

Appolo



Reitor

Prof. Dr. José Arimatéia Dantas Lopes

Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Centro de Ciências Humanas e Letras- CCHL

Diretor

Carlos Sait Pereira de Andrade

Coordenação do Curso de Mestrado em Geografia

Coordenador

Raimundo Lenilde da Silva Araújo

Revista: Equador

Editora

Cláudia Maria Sabóia de Aquino, *Universidade Federal do Piauí, campus Ministro Petrônio Portella*

Conselho Editorial

Maíra Celeiro Chaple, Professor Dra. Sc. La Habana - Cuba Geógrafa, pesquisadora do Instituto de Geografia Tropical de La Habana, Cuba.

José Manuel Mateo Rodríguez, Professor Dr. Sc. La Habana – Cuba

Carlos Alexandre Leão Bordalo- UFPA

Lúcio Cunha, Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal

Jörn Seemann, Ball State University Assistant Professor Department of Geography Cooper Life Science Building 425 Muncie,

Fabio de Oliveira Sanches, Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, Brasil

Ana Paula Paula Turetta, Embrapa Solos, Brasil

Charlei Aparecido da Silva, Universidade Federal da Grande Dourados, Reitoria, Faculdade de Ciências Humanas

Lana Cavalcante, Universidade Federal de Goiás

Conselho Científico

Andrea Lourdes Monteiro Scabello - UFPI

Antonio Cardoso Facanha - UFPI

Bartira Araujo da Silva Viana – UFPI

Carlos Alexandre Leão Bordalo- UFPA

Carlos Rerisson Rocha da Costa - UESPI

Carlos Sait Pereira de Andrade - UFPI

Charlei Aparecido da Silva - UFGD

Anezia Maria Barbosa - UFS

Edvania Gomes de Assis Silva – UFDPAR



Elisabeth Carvalho Baptista - UESPI
Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque - UFPI
Eugênio Pereira Carvalho Carvalho - UFCG
Flávio Rodrigues Nascimento - UFC
Francilio Amorim dos Santos – IFPI, Campus Piripiri
Francisco Assis Silva Araújo - UEMA
Francisco Soares Santos Filho - UESPI
Glairton Cardoso Rocha– IFPI, Campus Piripiri
Gustavo Souza Valladares - UFPI
Iracilde Maria de Moura Fe Lima - UFPI
Laryssa Sheydder Oliveira Lopes – IFMA, Campus Bacabal
Livânia Norberta Oliveira – Bolsista PNPd
Lucivânio Jatobá - UFPE
Manuela Nunes Nunes Leal - UESPI
Maria Del Carmen Calvente- UEL
Maria Luzineide Gomes – UESPI
Marta Celina Linhares Sales - UFC
Mugiany Oliveira Brito Portela - UFPI
Paulo Henrique de Carvalho Bueno – IFPI, Campus Oeiras
Raimundo Jucier Sousa de Assis - UFPI
Raimundo Lenilde de Araujo - UFPI
Raimundo Wilson Pereira dos Santos - UFPI
Glauciana Alves Teles -UVA
Roneide dos Santos Sousa – CEAD

Publicação do Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Federal do Piauí.

Missão: objetiva a divulgação de conhecimentos na área de geografia, Ensino de Geografia e Ciências afins. Foi criada em 2012 e tem periodicidade semestral.

Tem como público alvo pesquisadores da Geografia Física e Humana, Ensino de Geografia, bem como de ciências afins.

Indexadores: *latindex, diadorim, ibict/seer, sumários.org*



Formatação e Editoração Eletrônica

Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Foto da Capa – Distribuição dos tipos de uso da terra no baixo curso da bacia do rio Cabaçal

Autores: LIMA, C.S.; SOUZA, C.A. In: **Revista Equador**, Vol. 8, Número 3, 2019

Arte da Capa: Acerto Gráfica

Universidade Federal do Piauí – UFPI
Campus Universitário Ministro Petrônio
Portella

Coordenação do Curso de Mestrado Geografia
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, CEP 64049-550, Teresina
- PI.

Contatos

E-mail: revistaequador@ufpi.edu.br

Endereço eletrônico

<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador/index>

ISSN: 2317-3491

Os conteúdos publicados são de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores, reservados a estes o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

NOTA EDITORIAL

O volume 9, número 1, da Revista Equador (ISSN 2317-3491), vinculada ao mestrado em Geografia da Universidade Federal do Piauí, exibe como capa um belíssimo mapa dos sistemas e fragilidade ambiental do Baixo Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Aracatiaçu, localizado no estado do Ceará.

O referido número agrupa artigos distribuídos por temas diversos, particularmente versando sobre estudos em bacias hidrográficas, educação ambiental, inundações, mapeamento geomorfológico, questões identitárias associadas a territorialidades e reisado, estudos específicos sobre a água como recurso e sobre distintos aspectos da região denominada MATOPIBA.

Nesse contexto, a seguir serão delineados em linhas gerais os objetivos propostos em cada artigo que compõe o, supracitado, número.

O primeiro artigo buscou identificar áreas sujeitas a inundações e aquelas susceptíveis a alagamentos do setor Jaó, situado em Goiânia, que tem aspectos ambientais e infraestruturas potencializadoras desses processos, cuja área sujeita à inundação inclui mais de 50 lotes ocupados, 4 trechos de avenida principal do setor. O segundo artigo voltou-se para caracterizar as feições morfológicas em dois compartimentos do corredor fluvial do rio Paraguai, no segmento próximo a cidade de Cáceres - Mato Grosso, a saber: 18 barras submersas, 77 barras laterais, 4 barras centrais, 16 cordões marginais, 7 diques marginais e 7 ilhas, bem como feições negativas, sendo 52 lagoas, 11 baías e 20 bacias de decantação.

O terceiro artigo esteve ligado à descrição das formas de relevo características face ao controle estrutural, litológico e a dinâmica erosiva na composição geral da paisagem, observada nos pontos de paradas realizadas no trajeto de aula de campo de Geomorfologia, no campo de *inselbergs* do município de Quixadá. Por meio do estudo verificou-se que os *inselbergs* caracterizam-se pela prevalência da mineralogia máfica ou félsica e do aspecto dúctil ou rúptil. Por sua vez, o quarto artigo primou por avaliar as variáveis hidrodinâmicas e os aspectos sedimentares no baixo curso do rio Cabaçal, localizado no Mato Grosso, nos períodos de estiagem e cheia. Esse estudo indicou maior vazão no período de cheia, cuja variação foi da ordem de $39.65 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a $223,84 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ no período de estiagem e $206.21 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a $501.70 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ no período de cheia, enquanto a descarga sólida suspensa variou de 253.50 ton/dia a 1.585,86 ton/dia na estiagem e 1.787,84 ton/dia a 5.947,34 ton/dia no período cheia.

A busca por analisar as territorialidades femininas nos espaços do Cerrado, apresentando as resistências e o legado das experiências vivenciadas cultural e ambientalmente compõe o objetivo do quinto artigo, cujos resultados parciais sugerem a coexistência de um elo entre o feminino e a ecologia, onde as mulheres carregam em suas identidades os campos cerradeiros e abrigam vivências e cuidados com os valores construídos em seus territórios. Por seu turno, a sexta produção está associada à caracterização das frações da matéria orgânica de Organossolos e sua correlação com a repelência à água e com parâmetros associados ao risco de degradação e subsidência. A pesquisa indicou a predominância da fração húmica em detrimento às demais frações húmicas nos Organossolos avaliados, enquanto os valores dos ácidos húmicos foram maiores que os de ácidos fúlvicos e a hidrofobicidade foi, em grande parte dos horizontes orgânicos, severa ou maior.

O artigo sete propôs-se a estimar e avaliar a intensidade da exposição da rede de drenagem dos municípios a contaminantes agrotóxicos (glifosato, clomazona, diuron, hexazinona e tebutiurum) na região Pontal do Paranapanema-SP, a partir do uso de dados de comercialização dos produtos agrotóxicos e de geotecnologias para sua espacialização, levando em consideração a conectividade hidrodinâmica entre a bacia hidrográfica e a rede de drenagem. Os resultados indicaram que grandes quantidades de agrotóxicos estão sendo

NOTA EDITORIAL

utilizadas na pulverização, em especial na monocultura canavieira, com destaque para os municípios de Nantes, Narandiba, Sandovalina, Iepê e Teodoro Sampaio que constituem os municípios com maior exposição aos agrotóxicos levantados.

O oitavo artigo buscou apresentar uma cartilha de Educação Ambiental confeccionada de forma a abordar problemas ambientais e sociais no espaço vivido do aluno, fundamentada no construtivismo. A cartilha representou incentivo e exemplo aos professores para irem além do livro didático e trazer o espaço vivido de seus alunos para dentro da sala de aula. Por sua vez, o nono artigo objetivou determinar a existência de variações do nível de inundação entre seis ilhas ao longo do rio Paraguai e diferenças na composição florística e abundância na comunidade de vegetação arbórea entre as ilhas e entre locais de centro e borda de cada ilha. A pesquisa indicou que tanto o centro quanto as bordas das ilhas passam por períodos de inundação prolongados, porém o centro das ilhas fica sujeito a cotas de inundação maiores.

O decimo artigo dessa edição teve como objetivo analisar como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são aplicados no processo ensino/aprendizagem dos conteúdos curriculares do curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí. Os resultados indicaram que os professores de Geografia do ensino superior encontram dificuldades para inserir os SIG em sua prática docente devido a diversas especificidades oriundas de recursos materiais e infraestrutura, bem como dos aspectos relacionados ao currículo que não apresenta elementos e/ou aportes envolvendo os SIG.

O decimo primeiro artigo enveredou estudo com foco na análise em torno das transformações no mundo do trabalho que a Estrada de Ferro Carajás (EFC) e o complexo portuário do Itaqui têm acarretado nas regiões de sua instalação. Esses projetos representam potencial transformador no espaço maranhense, em que a lógica desenvolvimentista colide com as das populações tradicionais, transformando territórios, repercutindo no acesso à terra, à água e aos recursos naturais. Por sua vez, o decimo segundo artigo propôs-se a retratar a problemática encontrada na disciplina de Geografia por parte dos professores no que diz respeito ao interesse dos estudantes e apresentar a análise da motivação dos alunos do 8º Ano B e 9º Ano B do Ensino Fundamental da Escola Municipal “Professora Ivanira Moreira Junglos”, na cidade de Colíder, estado de Mato Grosso. O resultado do estudo indicou que em ambas as turmas há um ambiente propício para que os alunos possam estar motivados, entretanto esperam aulas mais dinâmicas e práticas.

Por seu turno, o decimo terceiro artigo teve como objetivo demonstrar que a gênese e desenvolvimento da cidade de Sinop estão inseridos no contexto integracionista do Centro-Oeste e da Amazônia com o aproveitamento dos recursos naturais e do território. Ao passo que a cidade foi instrumento de apoio e materializou parte da expansão capitalista sobre o território brasileiro, servindo como ferramenta de ocupação econômica de parte do território amazônico brasileiro, localizada no norte de Mato Grosso. O decimo quinto artigo destacou a geomorfologia como critério importante para avaliação da fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do Aracatiaçu, estado do Ceará, para classificação de paisagens. O estudo indicou que os depósitos eólicos litorâneos 2 (areias esbranquiçadas e quartzosas) apresentam fragilidade emergente muito forte.

No que concerne ao decimo quinto artigo o mesmo teve como objetivo realizar um diagnóstico das mudanças na morfologia fluvial do médio/baixo rio Doce entre os anos de 1977 e 2017, apresentando um panorama das áreas de erosão marginal e da intensidade desses processos na calha do canal principal, analisada através da Estimativa de Densidade Kernel. O estudo revelou que, no período de 40 anos, ocorreu erosão de 241,9 hectares da calha no trecho de 141,6 km, com uma taxa média de erosão de 1,51 hectares/ano, crescendo do setor montante para jusante durante o período analisado.

O décimo sexto artigo apresenta contribuição ligada à compreensão da origem,

NOTA EDITORIAL

organização e expressão da festa religioso-folclórica que dramatiza a jornada dos três “Reis Magos” vindos do Oriente para louvar o nascimento de Jesus, com uma dimensão simbólica em uma identidade coletiva entre pessoas que coabitam uma mesma área, no município de São José dos Quatro Marcos (MT). Foi evidenciada a importância da Folia de Reis no município e região, sua força e resistência no meio social, manifestados na participação das comunidades locais e dos fiéis, com seus gestos e rituais, indicando formas de transmissão e continuidade de saberes culturais.

A contribuição do décimo sétimo artigo diz respeito à demonstração das relações entre política e logística e, mais especificamente, como o Programa de Investimento em Logística (PIL) foi atravessado pelas relações de produção e pela condensação circunscrita ao fim do projeto neodesenvolvimentista. A pesquisa aponta que um dos motivos para que o PIL não atingisse seus objetivos foi a ruptura e implosão da frente neodesenvolvimentista que estava circunscrita ao governo Dilma. O décimo oitavo artigo objetivou analisar a dinâmica temporal do uso e cobertura da terra na sub-bacia hidrográfica do rio Gurguêia, entre os anos de 1987 e 2017, com o propósito de identificar os principais impactos ambientais provenientes da expansão do agronegócio. Nesse estudo, constatou-se que a sub-bacia em questão teve redução de 31,76% da vegetação original, caracterizada principalmente por vegetação do tipo cerrado e por contato caatinga-cerrado.

O décimo nono estudo publicado nessa edição analisou os atuais desdobramentos dos conflitos socioterritoriais de centenas de famílias promovidos pelas políticas do setor elétrico, que estão sendo implantadas por empreendimentos hidroelétricos na Amazônia. A execução dos projetos se iniciou no ano de 2000, com a construção de cinco barragens na bacia do rio Teles Pires para geração de energia elétrica, causou enormes tensões para a população local, que não foi consultada e nem esclarecida em relação a sua remoção dos locais de construção das barragens. A vigésima pesquisa dessa publicação analisou o crescimento urbano e suas interrelações com a expansão do agronegócio no município de Uruçuí - PI, que indicou que o início das atividades produtivas do agronegócio resultou em aumento da população urbana de Uruçuí, chegando a 75,96% da população em 2010, enquanto as imagens *Landsat* apontaram aumento das áreas destinadas aos cultivos agrícolas temporários no município pesquisado.

O vigésimo primeiro artigo voltou-se a evidenciar como o MATOPIBA é um território conformado para atender os interesses de agentes em múltiplas escalas, desde o global até o local. O estudo destaca que o MATOPIBA é um exemplo emblemático do papel do Estado na materialização do *land grabbing*, seja através da promoção de políticas públicas de financiamento, seja por meio da identificação de áreas para a expansão do capital. O vigésimo segundo artigo abordou as novas formas de reprodução do camponês, suas lutas e desenvolvimento territorial e as relações econômico-sociais existentes entre campo e cidade no estado. O estudo ressalta a necessidade de fortalecimento das Instituições Públicas de atendimento ao pequeno produtor rural, principalmente ao seu modo de produção.

Os artigos dessa edição são uma chamada a mergulhar na fonte de conhecimento geográfico e embeber-se de teorias, conceitos e metodologias diversas. Os artigos são fonte de materialização de esforço conjunto de pesquisadores dos mais variados espaços geográficos brasileiros, mas que com empenho conseguiram transpor os fenômenos ocorridos nos espaços geográficos estudados. Desse modo, o volume 9, número 1, da Revista Equador é uma leitura obrigatória aos que buscam o conhecimento, particularmente àqueles ligados a ciência Geografia. Desejamos uma excelente leitura a todos!

Prof. Dr. Francílio de Amorim dos Santos
Instituto Federal do Piauí / *Campus* Piripiri

ANÁLISE DOS FATORES CONDICIONANTES À INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS NO SETOR JAÓ, GOIÂNIA – GO

Braian de Alencar NOGUEIRA

Mestrando em Geografia pela Universidade Federal de Goiás (UFG)

E-mail: braiannogueira@yahoo.com.br

Arthur Soares NOGUEIRA

Graduado em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Goiás (UFG)

E-mail: arthur_93_sjp@hotmail.com

Karla Maria Silva de FARIA

Prof^a. Dr^a do Instituto de Estudos Sócioambientais (UFG)

E-mail: karlamsfaria@gmail.com

RESUMO: O acelerado crescimento populacional e processo de urbanização intensa e desordenado trazem consigo diversos problemas ambientais que podem ser relacionados a condições de suscetibilidade ou a implantação de obras de infraestrutura inadequadas ou não funcionais. O objetivo geral do presente trabalho é identificar áreas sujeitas a inundações como também as susceptíveis a alagamentos do setor Jaó, situado em Goiânia, que tem aspectos ambientais e infraestruturas potencializadoras desses processos. Os procedimentos metodológicos selecionados para analisar os fatores condicionantes de possíveis alagamentos e inundações envolveram a classificação histórica do uso e uso e cobertura do solo urbano entre 1965 e 2015; análise das variáveis ambientais, como declividade, orientação de linhas de fluxos de escoamento superficial, pesquisa de campo do estado de conservação do sistema de microdrenagem. Os resultados indicam que existe uma tendência de impermeabilização crescente no setor e que as áreas definidas como sujeitas a alagamento foram as ruas de baixa declividade (0 – 6%) que apresentam convergência de fluxos de escoamentos associado a ausência ou insuficiência do funcionamento do sistema de microdrenagem. A área sujeita à inundação inclui mais de 50 lotes ocupados, 4 trechos de avenida principal do setor, entre outras áreas ao longo dos cursos hídricos presentes no setor.

Palavras chave: Planejamento urbano. Análise Histórica de Ocupação Urbana. Sistema de Informações Geográficas.

ANALYSIS OF THE FACTORS CONDITIONING OF THE INUNDATIONS AND FLOODS IN THE JAÓ SECTOR, GOIÂNIA-GO

ABSTRACT: The rapid population growth and the process of intense and disordered urbanization bring with them several environmental problems that may be related to conditions of susceptibility or the implementation of inadequate or non-functional

infrastructure works. The main objective of this work is to identify areas subject to inundation as well as those susceptible to flooding in the Jaó sector, located in Goiânia, which has environmental aspects and infrastructures that enhance these processes. The methodological procedures selected to analyze the conditioning factors of possible floods and inundations involved the historical classification of urban land use and cover between 1965 and 2015; analysis of environmental variables, such as slope, orientation of surface runoff flow lines, field research of the conservation status of the microdrainage system. The results indicate that there is an increasing tendency of waterproofing in the sector and that the areas defined as subject to flooding were the low slope streets (0 - 6%) that present convergence of runoff flows associated with the absence or insufficiency of the functioning of the microdrainage system. The area subject to flooding includes more than 50 occupied lots, 4 stretches of the sector's main avenue, among other areas along the water courses present in the sector.

Keywords: Urban planning. Historical Analysis of Urban Occupation. Geographic Information System.

ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE CONDICIONAN LAS INUNDACIONES EM EL SECTOR JAÓ, GOIÂNIA – GO

RESUMEN: El acelerado crecimiento de la población y el intenso y desordenado proceso de urbanización traen consigo varios problemas ambientales que pueden estar relacionados con las condiciones de susceptibilidad o la ejecución de obras de infraestructura inadecuadas o no funcionales. El objetivo general de este trabajo es identificar las áreas inundables y las susceptibles de ser inundadas en el sector de Jaó, ubicado en Goiânia, que cuenta con aspectos ambientales e infraestructuras que mejoran estos procesos. Los procedimientos metodológicos seleccionados para analizar los condicionantes de posibles inundaciones incluyeron la clasificación histórica del uso y cobertura del suelo urbano entre 1965 y 2015; el análisis de variables ambientales, como la pendiente, la orientación de las líneas de flujo de la escorrentía superficial, la investigación de campo del estado de conservación del sistema de microdrenaje. Los resultados indican que existe una tendencia creciente de impermeabilización en el sector y que las áreas definidas como sujetas a inundación fueron las calles de pendiente baja (0 - 6%) que presentan convergencia de caudales asociados a la ausencia o insuficiencia del funcionamiento del sistema de microdrenaje. El área inundable incluye más de 50 lotes ocupados, 4 tramos de avenida principal del sector, entre otras áreas a lo largo de los cursos de agua presentes en el sector.

Palabras clave: Urbanismo. Análisis Histórico de la Ocupación Urbana. Sistema de Información Geográfica.

INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento populacional e urbanização intensa e desordenada trazem consigo diversos problemas ambientais. No caso do município de Goiânia, capital do estado de Goiás, Machado et al., (2017) relacionaram processos e impactos associados à remoção da vegetação; ocupação de áreas frágeis ou de risco para habitação ou outros usos relacionados a ocupação urbana; impermeabilização do solo que de maneira integrada impactam os recursos hídricos.

O processo de urbanização nas proximidades de rios e corpos d'água, somados à ausência de planejamento e ordenamento territorial, são alguns dos fatores que tem agravado os efeitos de fenômenos associados a inundações e alagamentos nas últimas décadas, não apenas no Brasil, mas globalmente (JHA et al., 2012).

Com a impermeabilização do solo pelas construções antrópicas e com a retirada da vegetação, a água que infiltraria no solo e ficaria retida pela vegetação passa a escoar mais rapidamente pela superfície, reduzindo o tempo de deslocamento até o rio, aumentando o volume de água que irá escoar em uma mesma seção do rio (TUCCI, 2005).

Diversas áreas existentes no município de Goiânia, capital do estado de Goiás, apresentam problemas vinculados a deficiência do sistema de drenagem urbana, mas o setor Jaó se destaca pois se trata de um dos primeiros bairros planejados da capital cujo o projeto urbanístico foi espelhado no planejamento das cidades europeias do século XX, que está situado em uma área de fundo de vale do rio Meia Ponte, que é um rio de grande expressão no município.

Almejada pela classe média alta da capital o setor teve expressivo crescimento populacional (48% nos últimos 20 anos), comparado com os demais bairros do município, consequentemente incremento de superfícies impermeáveis, ocupação das margens do curso hídrico e instalação de obras de infraestrutura, como o Aeroporto Internacional Santa Genoveva que impactam diretamente a qualidade urbana do bairro planejado.

Jha et al (2012), alerta que a problemática de ocupação das proximidades dos cursos hídricos agravam os processos de inundação, que tem ocorrido com mais intensidade e frequência, resultando inclusive em perdas de vidas humanas e significativos prejuízos econômicos, mas que essa problemática não é exclusiva do Brasil é um fenômeno global associado a ausência de planejamento e ordenamento territorial.

Além das inundações o excesso de impermeabilização resulta em processos de alagamentos das vias públicas (arruamentos), que são formados pelo acúmulo de água

proveniente de chuvas intensas que em ambientes com sistema de drenagem urbana mal ou pouco planejados causam transtornos e catástrofes irreversíveis.

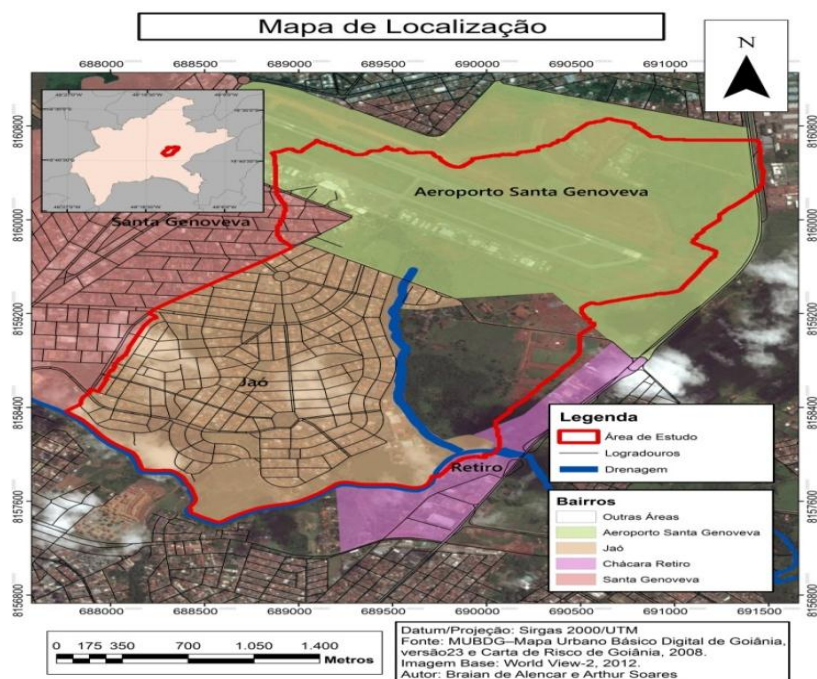
Dessa maneira, o objetivo geral do presente trabalho é identificar dentro do setor Jaó as áreas com maior susceptibilidade a ocorrência de inundações como também o apontamento de locais sujeitos a alagamentos, levando em consideração as características de um setor que teve seu planejamento baseado em padrões urbanísticos europeus. Nesse sentido, foram estabelecidos objetivos específicos do trabalho: obter a evolução do uso e ocupação do solo, analisar a contribuição da urbanização no setor e da ampliação do aeroporto para a impermeabilização do solo e consequente potencialização dos fenômenos; avaliar a funcionalidade do sistema de microdrenagem urbana; estimar a planície de inundação do rio Meia Ponte a partir da definição do termo e de cotas altimétricas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Área de Estudo

A área do presente trabalho é composta pelo limite administrativo do Setor Jaó e pela área da microbacia do Córrego Jaó. Essa área se encontra no estado de Goiás na região nordeste de Goiânia tendo em seus limites, a oeste o Setor Santa Genoveva, a sul o Rio Meia Ponte, a leste a BR-153 e a norte o Setor Guanabara. A drenagem local é formada pelo Rio Meia Ponte e um de seus afluentes, o Córrego Jaó (Figura 1).

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Autores do Trabalho

O Córrego Jaó se apresenta no centro da área de estudo com aproximadamente 1,7 quilômetros de extensão no sentido norte-sul, e bacia de captação de aproximadamente 477 hectares. O Rio Meia Ponte, que integra a bacia do Rio Paranaíba, é um dos rios mais importantes do estado, com um comprimento de 471,6 quilômetros.

Segundo o IBGE (2010) a população total residente na área de estudo, no ano de 2010 era de 5.651 residentes e estimativas já indicam um incremento populacional de 20% para o ano de 2016 (SEPLAN, 2018). Destaca-se que o padrão urbanístico adotado, espelhado em bairros europeus, atraem fluxo populacional de classe média-alta do município para o setor.

A Carta de Risco de Goiânia (ITCO, 2008) indica que a área de estudo pode ser avaliada em dois compartimentos, um que compõe a maior parte da área apresenta rochas da subunidade ortoderivada do complexo granulítico Anápolis-Itaçu, datado do proterozoico inferior a arqueano, onde está presente os Latossolos Vermelho-amarelos. O outro compartimento geológico é a planície aluvial do Meia Ponte, onde há a presença de aluviões e terraços aluviais formados no cenozoico com a presença dos Gleissolos. Martins Júnior (2010) definiu que a área corresponde a terraços fluviais da bacia do Meia Ponte e de fundo de vale, e que os solos apresentariam alta saturação e baixa capacidade de suporte para usos urbanos.

A declividade do terreno é classificada predominantemente como baixa, de acordo Rodrigues (2008), sendo em sua maioria inferior a 6%, chegando a um máximo de 15% (média) em alguns pontos do talude das drenagens (Figura 2). O terreno apresenta baixa variação em sua altitude, apresentando altitudes próximas a 800 metros, na parte norte, e altitudes próximas a 690 metros na parte sul (Figura 3).

Figura 2: Declividade da área de estudo.

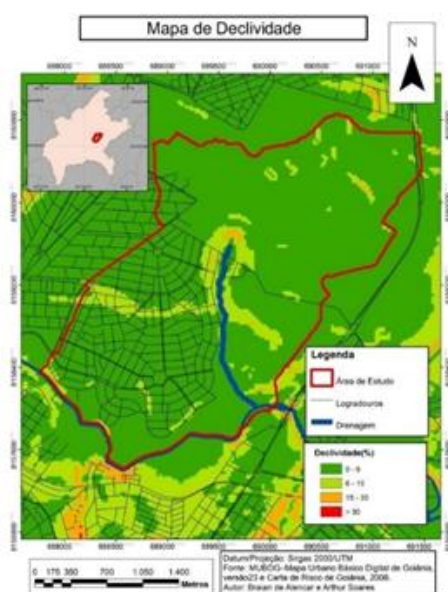
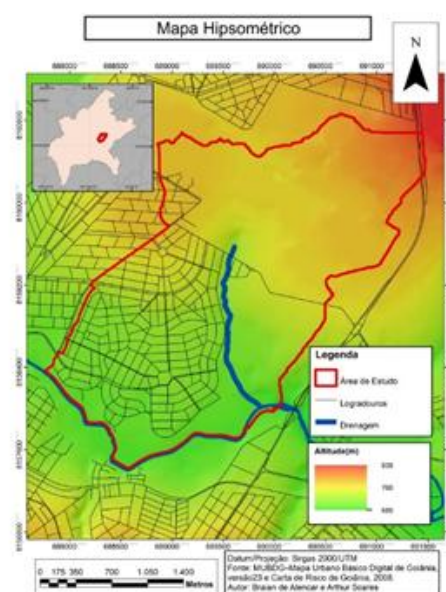


Figura 3: Hipsometria da área de estudo.



Fonte: Autores do Trabalho

Classificação do uso e cobertura do solo

A classificação do uso e cobertura do solo foi realizada com intuito de se analisar os fatores condicionantes de possíveis alagamentos e inundações na área de estudo. O modo como a superfície se apresenta é bastante influente na ocorrência desses fenômenos, já que o aumento de superfícies impermeáveis é uma tendência nas áreas urbanizadas e estas superfícies impedem a infiltração da água da chuva e promovem seu escoamento e acúmulo em áreas planas e mais baixas.

Buscou-se analisar a evolução do uso do solo desde 1965, quando do início da ocupação do setor Jaó, passando por 2003 e 2004, que foi o período entre 2000 e 2010 com maior taxa de crescimento no município de Goiânia, passando a população de 1.146.106 para 1.181.438 (SEPLAM, 2010). Também foi usado os dados do ano de 2015, que é o ano mais recente com dados disponíveis com qualidade suficiente para a análise em questão.

A chave de classificação considerou para o mapeamento de uso do solo as classes de: Vegetação Remanescente; Mata ciliar; Área pública permeável; Calçada permeável; Rua não pavimentada; Solo exposto; Logradouro, Área construída, Calçada impermeável. Estas classes correspondem a proposta de classificação utilizada também por Machado et al., (2017) e recentemente por Nicolau e Faria (2019). Esta chave foi definida em workshop de projeto científico ao qual essa pesquisa está vinculada¹. Deve ser destacado que para garantir correlação com a chave de classificação adotada na classificação do uso do solo para o aeroporto, houve a necessidade de agrupamentos, a saber: Vegetação aeroporto e Solo exposto aeroporto, correspondem as categorias de superfícies permeáveis; Área construída aeroporto e Pista aeroporto, correspondem às categorias de superfícies impermeáveis.

Algumas observações sobre essas classes se fazem importantes para o real entendimento do que elas representam. A classe “Vegetação” corresponde tanto a áreas com uma vegetação mais vistosa, com presença de árvores, quanto a áreas de vegetação baixa, inclusive no interior dos lotes. Sendo assim, os lotes baldios figuram nesta classe. A classe “Mata ciliar” corresponde apenas à vegetação marginal mais densa no entorno do Córrego Jaó tendo como base definido 30 metros a partir da margem e 50 metros ao entorno da nascente, como na Lei 12.651/2012 (BRASIL, 2012).

A classe “Área pública permeável” é representada por parques, praças e pelas denominadas “ilhas” ou canteiros centrais que apresentam vegetação rasteira. A classe

¹ Qualidade Ambiental de Paisagens Urbanas em Goiânia/GO.

“Logradouro” diz respeito apenas às ruas que se apresentam asfaltadas. Na ocorrência de ruas não asfaltadas, estas são caracterizadas como “Rua não pavimentada”.

A separação de classes semelhantes que se apresentam no aeroporto ou no interior do setor foi feita para que fosse possível ter noção de qual poderia ser a contribuição do aeroporto para o direcionamento da água para o interior do setor, já que o aeroporto se apresenta à montante do setor, não caracterizando uma área de ocorrência de alagamentos, mas que pode exercer influência na ocorrência desse fenômeno no setor Jaó.

O mapa de uso e ocupação do solo foi realizado com base em uma classificação manual de imagens, que consistiu na criação de polígonos que representassem cada feição visível na foto aérea e nas imagens de satélite, com posterior indicação das classes às quais cada polígono pertencia a partir de inspeção visual.

A imagem usada como base para a classificação do ano de 1965 foi uma foto aérea obtida junto ao acervo da Prefeitura de Goiânia. Esta foto foi georreferenciada no software ArcGIS 10, que também foi utilizado para a classificação e elaboração dos demais mapas. Foram criados polígonos representando as feições visíveis na imagem, de forma manual, pois não há base de dados vetorial, no formato shapefile, para a data em questão.

Para as classificações dos anos de 2003 e 2015 a imagem usada como base foi a imagem planificada do satélite World View 2, que é oferecida como extensão dentro do ArcGIS 10. Para a criação dos polígonos para 2003 e 2015, partiu-se de polígonos já criados obtidos da base de dados do Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia (MUBDG), sendo estes os shapefiles de meio-fio e de quadras e lotes de Goiânia. Os shapefiles foram recortados para a área de estudo e georreferenciados a partir da imagem base do World View 2

Foram realizadas manualmente, a partir do editor de polígonos do ArcGIS 10, a edição dos polígonos preexistentes e a criação de novos polígonos para contemplar todas as feições visíveis na imagem base.

Definição das áreas sujeitas a inundações

As inundações fazem parte da história das humanidades, pois elas correspondem a um processo natural da interação sistêmica entre cursos hídricos e pluviosidade. Conforme Goerl e Kobiyama (2005), o processo de transbordamento de um curso hídrico para as áreas adjacentes, correspondem ao processo de inundação. Essa área adjacente ao corpo hídrico corresponde ao leito maior dos canais de drenagem (TUCCI, 2005).

Desse modo, como descrito por Tucci (2005), o fenômeno da inundação ocorre quando o escoamento atinge o leito maior ocupado pela população. Sendo assim, pode-se

inferir que a área que está sujeita à ocorrência de inundações é aquela que se apresenta na cota do leito maior, que é a cota altimétrica máxima atingida pela água nas épocas de cheia.

O leito maior é atingido pela água com uma frequência que depende da sazonalidade das chuvas. Seu nível máximo pode ser definido com base em um período em que se possa observar as maiores precipitações.

O processo, portanto, está associado ao comportamento natural dos rios (PISANI, 2001; TUCCI, 2007), mas que estão sendo ampliados pelas alterações produzidas na urbanização, especialmente com a impermeabilização das superfícies e canalização de córregos (JHA et al., 2012).

Para o Córrego Jaó, a legislação prevê um limite de 30 metros a partir das margens e 50 metros em torno das nascentes que deve ser destinado à preservação permanente (BRASIL, 2012). Essas metragens foram consideradas nessa pesquisa como a cota máxima de inundação para o Córrego Jaó.

A inferência da cota máxima de inundação do rio Meia Ponte foi realizada considerando-se mais aspectos. O Plano Diretor do Município de Goiânia define que a área de preservação permanente para o Meia Ponte deve ser de 100 metros **a partir da cota de inundação** (grifo nosso) (GOIÂNIA, 2007), mas o documento não traz indica a cota altimétrica correspondente à cota máxima de inundação.

Dessa maneira, buscou-se estimar essa cota a partir do shapefile de cotas altimétricas juntamente com a observação da imagem de 1965, pois nessa época a água se apresentava represada por causa da Usina Jaó, de modo que o nível da água seria semelhante ao nível máximo atingido nas cheias do rio.

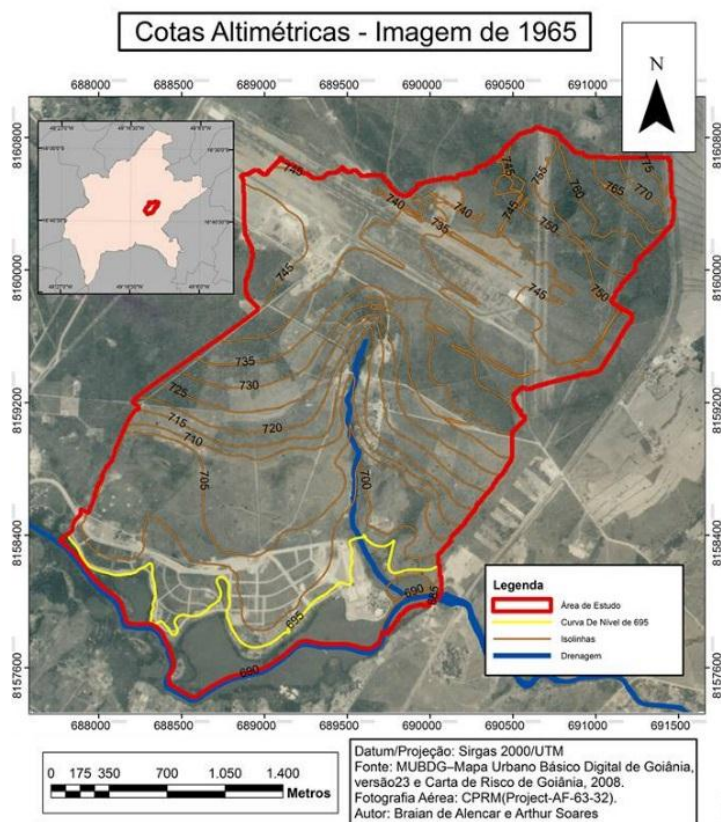
A partir desse procedimento, definiu-se a cota de 695 metros como sendo a que melhor representava a planície de inundação do Meia Ponte, observando-se ainda que essa cota apresentava maior distância horizontal em relação às outras mais próximas à margem do rio, caracterizando uma região mais extensa e plana próxima ao rio, que configuraria uma planície (Figura 4).

A planície de inundação definida para o Meia Ponte foi unida à área de preservação permanente (APP) do Córrego Jaó para se obter a área total que foi considerada planície de inundação na área de estudo.

Com a planície de inundação total definida, foi realizada a separação de áreas ocupadas, que sofreriam prejuízos materiais e humanos na ocorrência de uma inundação, das áreas não ocupadas, em que uma inundação ocorreria como evento natural. Essa separação se deu através de uma inspeção visual da imagem do acervo do Google Earth de 2015, sendo

posteriormente realizada uma reclassificação das classes em “Áreas Ocupadas”, que contam com as áreas construídas, calçadas e logradouros, e “Áreas Não Ocupadas”, que contam com as áreas vegetadas.

Figura 4: Cotas altimétricas comparadas ao nível da água represada na área de estudo no ano de 1965.



Fonte: Autores do trabalho.

Definição das áreas sujeitas a alagamentos

A ocorrência de alagamentos também está associada ao escoamento superficial das águas pluviais. Porém, diferentemente das inundações, esse fenômeno acontece no interior do perímetro urbano, em que, na ocorrência de fortes precipitações pluviométricas, há um acúmulo de água nas ruas situadas em áreas planas ou com depressão e fundos de vales, devido à ineficiência do sistema de drenagem (GRILO, 1992; CASTRO, 2003).

O sistema de drenagem que está ligado de maneira mais direta à ocorrência de alagamentos é o denominado como microdrenagem. A microdrenagem é representada por um sistema de condutos pluviais ou canais nos loteamentos, recebendo a água das fontes primárias (PORTO ALEGRE, 2005). O principal componente que exerce o papel de receptor da água para que não haja o acúmulo nas ruas é a boca-de-lobo, que é uma abertura no meio-fio ao longo das vias.

A definição das áreas sujeitas a alagamentos, nesta pesquisa, foi realizada com base na observação das direções de fluxo nos arruamentos, presença de bocas-de-lobo funcionais e na ocorrência de zonas planas e mais baixas.

O mapeamento da localização das bocas-de-lobo e funcionalidade foi desenvolvido em sete campanhas de campo. A vistoria realizada em toda a área de estudo com o uso de um aparelho de GPS, e avaliação da funcionalidade do sistema de drenagem quanto a dimensão, estado físico e limpeza das bocas-de-lobos. Os dados coletados em campo passaram a compor o banco de dados do projeto para análises correlacionadas.

A obtenção da orientação de fluxo para a área de estudo se deu a partir do processamento do modelo digital de terreno obtido do banco de dados da Carta de Risco de Goiânia.

Os dados da orientação de fluxo foram sobrepostos aos dados de arruamento e de locação das bocas de lobo. Considerou-se que os arruamentos têm uma relação direta com o escoamento: Ruas no mesmo sentido da orientação de fluxo favorecem o escoamento, enquanto ruas perpendiculares à orientação favorecem o acúmulo, portanto, ruas mais declivosas favorecem o escoamento e as ruas mais planas à jusante destas favorecem o acúmulo.

Observando-se todos esses aspectos foi possível indicar áreas que apresentam maior sujeição à ocorrência de alagamentos, sendo estas as ruas de baixa declividade ou perpendiculares à orientação do fluxo à jusante de ruas mais declivosas no mesmo sentido da orientação do fluxo, que apresentam convergência de fluxos e ausência ou insuficiência de bocas-de-lobo.

Por fim, após a indicação dessas áreas, foram consultados jornais disponibilizados *on-line* entre os anos de 2014 e 2015, além de outras bibliografias relacionadas ao tema, com o intuito de encontrar, caso houvesse, casos documentados de ocorrência de inundações ou alagamentos, na área de estudo.

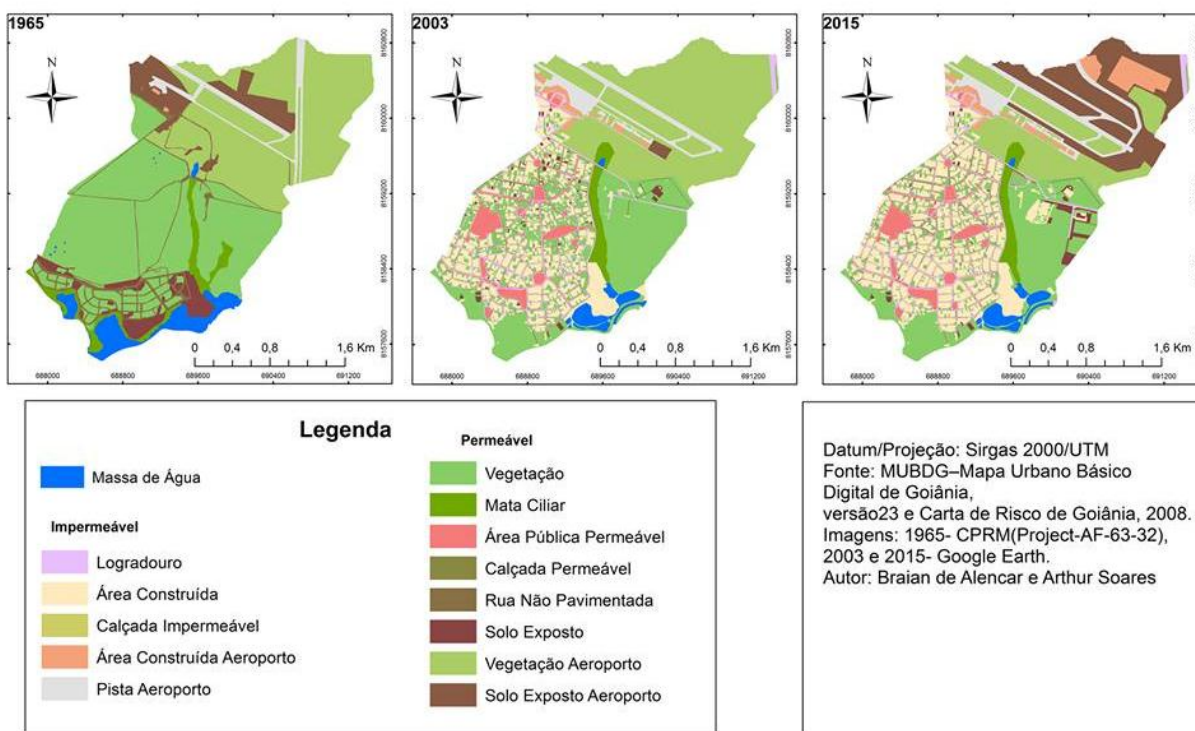
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uso e cobertura do solo

A evolução histórica do uso das terras, entre os anos de 1965, 2003 e 2015 (Figura 5), sumarizada na tabela 1 indica a dinâmica de ocupação do setor e ampliação das áreas de impermeabilização, bem como diversidade de particularidades de usos antrópicos e urbanos.

Figura 5: Evolução histórica do uso da terra no Setor Jaó e Aeroporto Internacional Santa Genoveva.

Evolução Histórica do Uso da Terra



Fonte: Autores do Trabalho.

Tabela 1: Quantitativo, em porcentagem, das classes de uso e cobertura do solo nos anos de 1965, 2003 e 2015

Classe	1965	2003	2015
Vegetação	42,80%	25,50%	19,90%
Mata ciliar	3,40%	2,40%	2,40%
Área pública permeável	0%	3,80%	3,80%
Calçada permeável	0%	3,10%	2,90%
Rua não pavimentada	4,60%	0,10%	0,10%
Solo exposto	3,60%	0,80%	1,30%
Vegetação aeroporto	31%	32,70%	14,40%
Solo exposto aeroporto	6,30%	0,40%	14,10%
Total permeável	91,70%	68,80%	58,90%
Logradouro	0%	6,80%	7%
Área construída	0,10%	15,80%	20,30%
Calçada impermeável	0%	1,40%	2%
Área construída aeroporto	0,10%	1,10%	4,10%
Pista aeroporto	3,30%	4,10%	5,70%
Total impermeável	3,50%	29,20%	39,10%
Massa d'água	4,80%	2%	2%
Total	100%	100%	100%

Fonte: Autores do Trabalho

A partir desses dados, duas análises interessantes podem ser realizadas comparando-se as porcentagens de uso de cada classe: uma relacionando o uso no ano de 1965, quando no início da ocupação do setor Jaó, ao uso em 2015; e outra relacionando o uso no ano de 2003 ao uso em 2015, já que o período dos anos 2003 e 2004 foi o que apresentou a maior taxa de crescimento no município de Goiânia como um todo entre os anos 2000 e 2010 (SEPLAM, 2010).

Período 1965 a 2015

Na comparação dos anos de 1965 e 2015, nota-se uma diminuição muito significativa das áreas permeáveis, fato que se deve principalmente à retirada da vegetação, que foi reduzida a menos da metade levando em consideração a área pertencente ao aeroporto e a área do Setor Jaó. Soma-se a isso o fato de que houve a ampliação das obras do aeroporto, a implantação de ruas pavimentadas, que sequer existiam na área em 1965, e o loteamento dos terrenos e construção de várias casas no setor.

Como resultado, tem-se que a área construída no setor Jaó passou a ser mais de 200 vezes maior em relação a 1965, o que somado à área do aeroporto, implica em um incremento de área impermeável da grandeza de 10 vezes o que existia no referido ano. A atração da população goianiense para o Setor Jaó, vincula-se ao imaginário coletivo da cidade, que atrai a classe média-alta para o setor associado ao padrão urbanístico de cidades europeias. Recorrentemente a mídia local divulga que a história do setor vinculada a construção do loteamento por alemães e empreendimento urbanísticos vinculam o histórico na oferta de imóveis.

De fato, o loteamento apresenta padrão urbanístico planejado em arruamentos, dimensões dos lotes, localização de parques urbanos e comércio local específico para os moradores do setor, mas os problemas relacionados a infraestrutura urbana de drenagem comuns a bairros/loteamentos não idealizados nos padrões europeus estão presentes no Setor Jaó, assim como degradações e descumprimento da legislação quanto a proteção de nascentes.

Ano de 2003 comparado ao ano de 2015

Entre as alterações do ano de 2003 para o ano de 2015, uma das que mais se destaca é a diminuição drástica da vegetação. A vegetação do aeroporto somada à existente no Setor Jaó ocupava 58,2% da área de estudo em 2003, sendo que em 2015 essa porcentagem passou a ser de 34,3%.

Essa diminuição ocorreu no interior do setor quase na mesma intensidade em que houve o aumento de área construída, o que é de se esperar considerando que boa parte da área

do setor coberta por vegetação é aquela em que existem lotes vagos, cuja tendência é de conversão em área construída devido ao crescimento imobiliário. Mas o grande responsável pela diminuição da vegetação na área de estudo é o aeroporto. De 2003 a 2015, a vegetação no local foi reduzida a menos da metade devido à realização de construções de ampliação.

No interior do setor, outra relação que pode se observar é a existente entre as calçadas permeáveis e impermeáveis, em que estas por vezes substituem as primeiras, ou são colocadas junto a novas áreas construídas onde antes existia vegetação.

A substituição de calçadas permeáveis (Figura 6) e construção de novas calçadas impermeáveis, além de contribuir para o problema da impermeabilização excessiva do meio urbano, vão contra a Instrução normativa nº 30 do Plano Diretor de Arborização Urbana de Goiânia, que determina 1,25 metros de área pavimentada e o restante de área permeável para as calçadas do município.

Figura 6: Calçada permeável presente em Goiânia.



Fonte: Autores do trabalho.

Apesar do aumento de calçadas impermeáveis em detrimento das calçadas permeáveis não ser tão significativo quanto às outras formas de aumento de área impermeável, observar que essa é a tendência com o processo loteamento do setor é algo preocupante, pois ocasiona-se sobrecarga no sistema de microdrenagem.

O aumento das áreas de solo exposto, apesar de não representar diretamente uma conversão de área permeável em impermeável, também é um dado preocupante. A existência de solo exposto pode estar relacionada a problemas de erosão, entre outros, mas levando em consideração a questão da conversão das áreas, os locais com solo exposto podem ser entendidos como áreas de futura conversão, em que a vegetação já foi retirada e o terreno está sendo preparado para se tornar uma área construída. Teodoro e Nunes (2007) alertam que quanto menor a extensão de áreas verdes, menor a infiltração de água no solo, que alimenta os aquíferos suspensos, causando menor auxílio para o escoamento superficial, as quais poderiam atenuar as causas deles.

Dessa maneira, a tendência é que o quantitativo de áreas permeáveis, que ainda totaliza mais da metade do total, sofra uma diminuição considerável, já que as áreas de solo exposto, que figuram entre as áreas permeáveis, provavelmente serão convertidas em áreas construídas, em sua maioria.

Análise das áreas sujeitas a inundações

Avaliando-se a condição topográfica da área de estudo, a cota altimétrica que ficou definida como sendo a mais próxima da representação do limite da planície de inundação do rio Meia Ponte foi a cota de 695 metros, pois essa cota apresenta maior distância horizontal em relação às outras, caracterizando a maior extensão plana próxima ao rio, representando a superfície mais próxima a uma planície. Sendo assim, a área entre a margem do Meia Ponte e a cota altimétrica citada foi definida como a planície de inundação para a seção do rio em questão.

Avaliando-se a condição de ocupação dessa área de inundação constata-se que a cota definida de inundação pode afetar mais de 50 lotes ocupados, 4 trechos da Alameda Pampulha e uma pequena parte da rua J-22, assim como uma parte do Clube Jaó, na parte sudeste do setor. Além disso, inundações ligadas à cheia do Córrego Jaó podem afetar um trecho de um condomínio fechado no extremo nordeste do setor, além de um trecho da Rua da Divisa, como é destacado através de um zoom no mapa de áreas sujeitas a inundação (Figura 7).

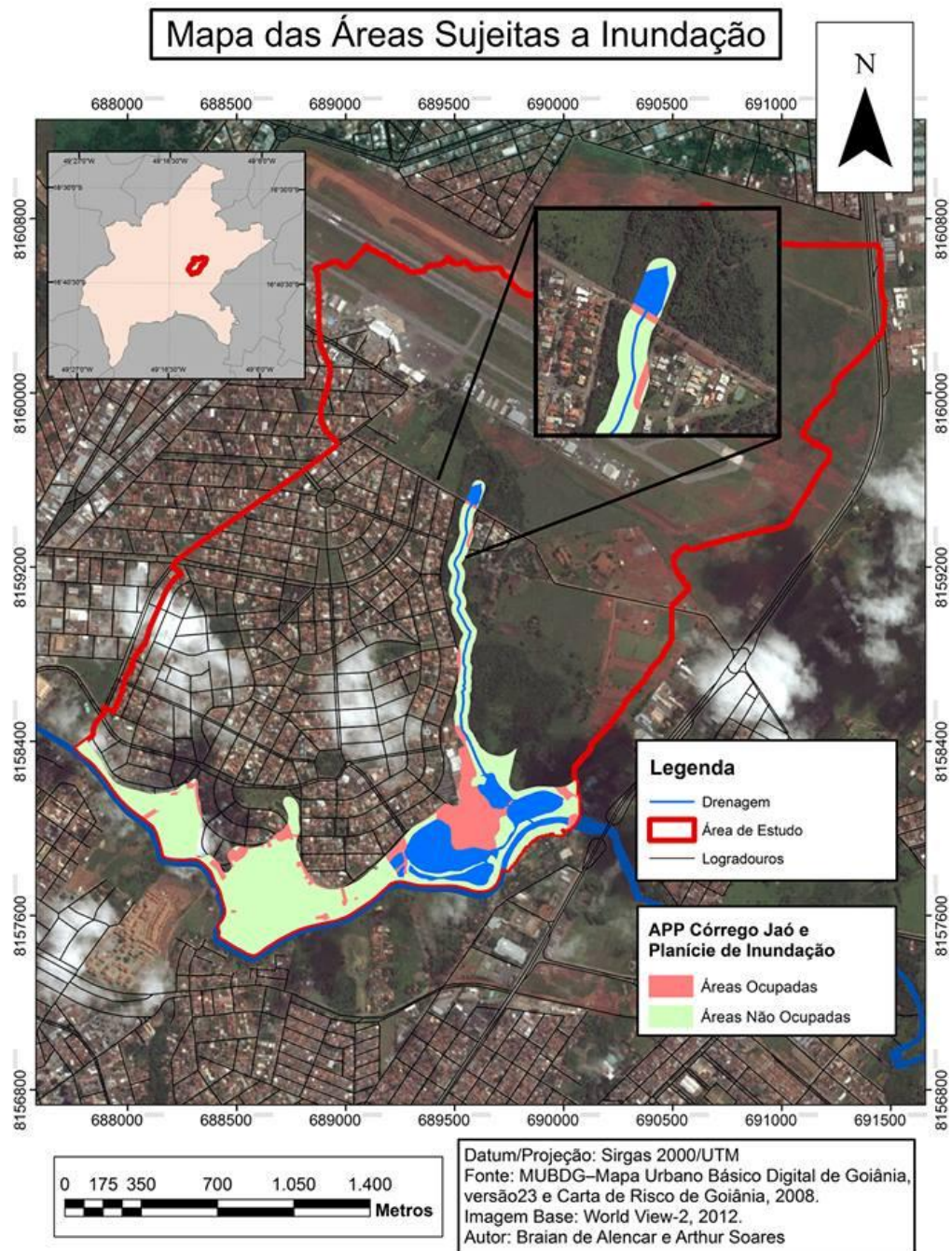
Áreas sujeitas a alagamentos

A avaliação do setor Jaó indica que no caso dos alagamentos as áreas selecionadas, que reuniram fatores de superfície que favorecem essa ocorrência foram um conjunto de ruas na parte sudoeste do setor, uma rua na parte leste/nordeste e outra no extremo nordeste do setor, numeradas no Mapa das Áreas Sujetas a Alagamento respectivamente com os números 1, 2 e 3 (Figura 8). O mapa conta com a orientação do fluxo no arruamento com as localizações das bocas-de-lobo, pois estes foram fatores determinantes na definição das áreas de interesse.

A área 1 contém trechos das ruas J-1, J-2, J-3 e J-6, além de uma pequena parte da Avenida Belo Horizonte, que possuem declividade menor do que 2%, favorecendo o acúmulo de água. Além disso, existe uma convergência de fluxos vindos de norte/nordeste e leste, sendo que apenas na parte leste há uma quantidade significativa de bocas-de-lobo. As duas avenidas que contribuem com o fluxo de água vindo de norte/nordeste são longas e mais declivosas, favorecendo um fluxo de água significativo que não é minimizado por bocas-de-

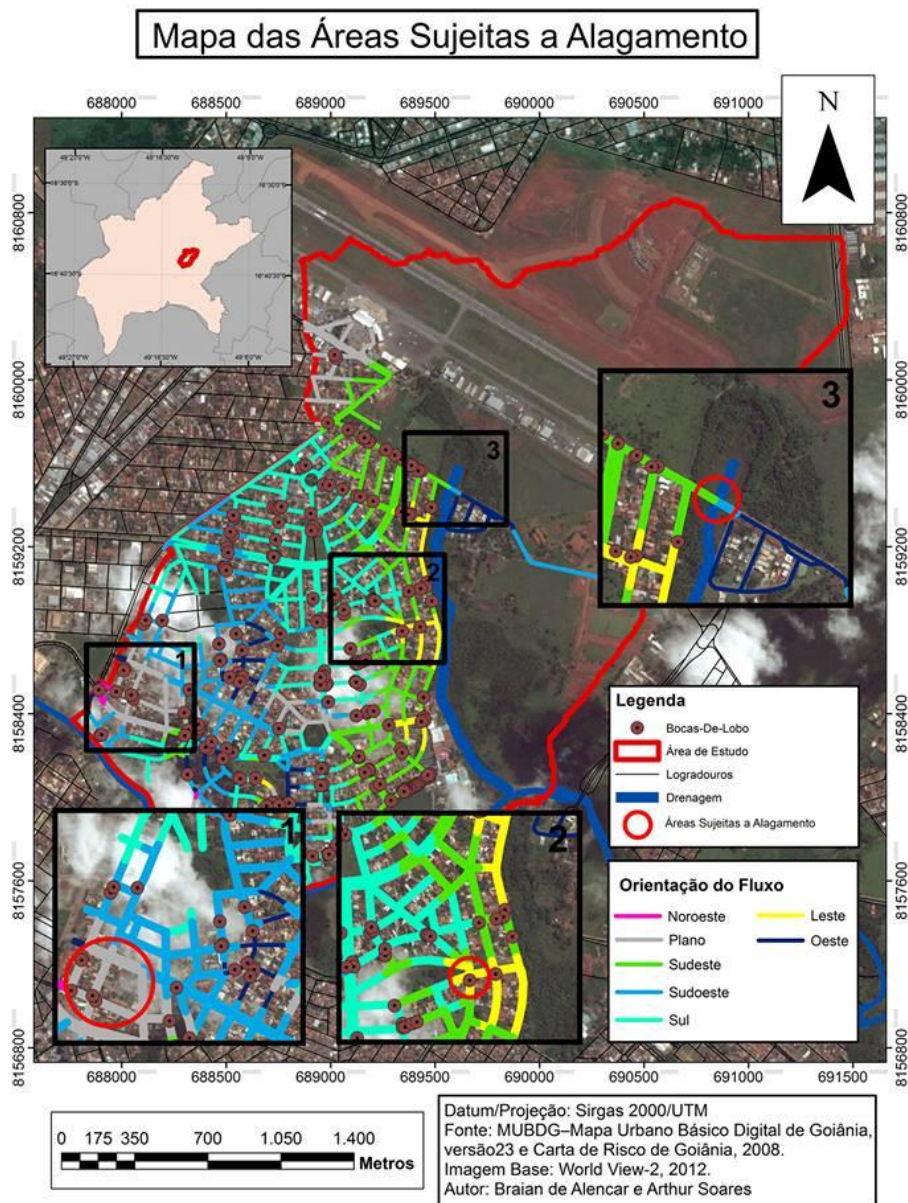
lobo de montante, que se mostram insuficientes, assim como as bocas-de-lobo de jusante, que deveriam existir nos cruzamentos das três ruas para evitar o acúmulo de água.

Figura 7: Mapa das áreas sujeitas a inundação no Setor Jaó em 2015.



Fonte: Autores do Trabalho.

Figura 8: Mapa das áreas sujeitas a alagamento no Setor Jaó em 2015.



Fonte: Autores do Trabalho.

A área 2 contém um trecho da rua J-44 que recebe um fluxo convergente de três ruas, sendo duas delas longas e com poucas bocas-de-lobo. O trecho em questão pode ter dificuldade em escoar um grande volume de água por ser pouco declivoso e apresentar direção perpendicular à sua direção de fluxo.

A área 3 contém um trecho da Rua da Divisa que se caracteriza por ser o ponto mais baixo da rua, que é extensa e apresenta um formato côncavo. A rua apresenta uma convergência de fluxos devido ao seu formato, um na direção Leste-Oeste e outro na direção noroeste-sudeste, sendo que apenas o segundo é minimizado por presença de bocas-de-lobo.

Pode-se ainda observar que esse trecho é o local em que a rua transpõe o Córrego Jaó, sendo uma área mais rebaixada entre duas áreas declivosas.

As consultas bibliográficas (referências e jornais dos anos de 2014 a 2015) indicam que essa é uma área em que já ocorreram eventos de inundação e de alagamento, trazendo transtornos para os moradores e outras pessoas que se utilizam da via para sair e entrar no Setor Jaó, ou acessar a BR-153 e o aeroporto.

Assim, a Rua da Divisa configura-se como um caso especial em que existem aspectos que podem colocá-la como área sujeita a inundações e alagamentos a depender a quantidade de pluviosidade. A rua atravessa o Córrego Jaó próxima à sua nascente e por vezes o nível da água, na época da cheia do córrego, ultrapassa a cota na qual a rua se encontra, pelo fato de que a rua tem um formato côncavo e o nível mais baixo é justamente aquele em que a rua sobrepõe o córrego, tornando-a sujeita à ocorrência de inundações.

Ainda pelo fato de ter um formato côncavo, existe uma convergência nos fluxos de escoamento, que pode ser observada também na orientação de fluxo presente no mapa das áreas sujeitas a alagamento, direcionando a água para a parte mais baixa da pista, tornando-a sujeita à ocorrência de alagamentos.

A região de entorno da denominada “área 3” do mapa de áreas sujeitas a inundação sofre diretamente com o processo de impermeabilização e alterações do aeroporto. No final do ano de 2015 e início do ano de 2016, o Aeroporto Santa Genoveva passou por obras de ampliação, que consistiram na construção de um novo terminal e de novos pontos de embarque.

O jornal G1 veiculou, no dia 30 de novembro de 2015, uma notícia que indicava que a nascente do córrego estava sendo atingida por lama proveniente de obras realizadas pelo aeroporto na região à montante, sendo que um reservatório, construído também pelo aeroporto para conter essa lama na parte mais próxima à nascente, estaria com problemas de estrutura e por isso a água do lago da nascente estaria sendo comprometida. O risco de assoreamento já era indicado.

O maior volume de água recebido pela nascente, associado a um princípio de assoreamento criou um cenário crítico, já que o período do final de 2015 e início de 2016 apresentou chuvas bastante intensas.

No dia 18 de janeiro de 2016, o jornal O Popular noticiou que a via de acesso ao aeroporto a partir da BR-153, no caso a Rua da Divisa, que atravessa o córrego próximo à nascente, estava interditada por agentes da Secretaria Municipal de Trânsito (SMT) e que a interdição se devia a um alagamento nesse trecho após uma forte chuva, o que confirma o

modelo de análise das áreas de alagamento. Em 9 de fevereiro de 2016, houve uma nova interdição por parte da Prefeitura de Goiânia, como noticiado pelo Jornal Opção, 27 após uma nova chuva de grande intensidade e um novo alagamento no mesmo trecho (Figura 9 e 10).

Figura 9: Agentes da SMT interditando a Rua da Divisa no dia 18 de janeiro de 2016.



Fonte: O Popular.

Figura 10: Alagamento na Rua da Divisa no dia 9 de fevereiro de 2016, por Elder Dias.



Fonte: Jornal Opção.

O caso da Rua da Divisa configura um exemplo de área sujeita aos fenômenos de inundação e alagamento e que foi extremamente afetada pelo modo como se deu o uso da terra na região próxima, no caso, as obras feitas por parte do aeroporto. Entretanto, outras áreas/setores arruamentos no setor passam a ser influenciadas pelo aumento da impermeabilização destinado a atendimento da pressão por urbanização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas de geoprocessamento, dados satelitários e outros dados obtidos on-line se mostraram como importantes instrumentos para análises ambientais. Porém, em escalas muito detalhadas de análise, como a do presente trabalho, pôde-se notar certa escassez de dados precisos, sendo necessários vários refinamentos e edições antes do processamento dos dados obtidos em um sistema de informações geográficas.

O histórico de ocupação do setor indica que há uma ineficiência do poder público no ordenamento da ocupação das áreas, mostrando que a ocupação de áreas de planície de inundação por parte da população existe e ainda assim, mesmo com a ocorrência de desastres que afetam negativamente essa população, não recebe a atenção devida.

A análise da evolução histórica do uso da terra mostra que existe uma tendência de impermeabilização crescente no ambiente urbano. A impermeabilização excessiva pode

potencializar ainda mais os efeitos de inundações e alagamentos quando outras características da superfície promovem a ocorrência desses eventos.

O presente trabalho não é definitivo e deixa aberto um campo que pode ser explorado mais a fundo. As características de superfície foram contempladas, como objetivo do trabalho, mas a indicação das áreas mais problemáticas pode ser mais precisa se analisada levando em consideração variáveis pluviométricas.

Com casos já documentados, a Rua da Divisa mostrou-se a área mais problemática, reunindo características favoráveis à ocorrência dos dois fenômenos analisados, sendo afetada ainda pelo uso do solo de maneira indevida em seu entorno. As demais áreas apontadas nestes mapas não necessariamente sofrem ou já sofreram com a ocorrência desses fenômenos, mas reúnem as características de superfície mais favoráveis para a sua ocorrência, carecendo de validação em campo com consulta a população local.

Com as ocorrências dos fenômenos na Rua da Divisa, fica clara a importância do ordenamento do uso do solo, que deve ser realizada de maneira cuidadosa e planejada, com o objetivo de evitar que novas áreas passem a sofrer com esses problemas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 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. 2012.

CASTRO, A. L. C. de. **Manual de Desastres Naturais: Desastres Naturais**. Brasília: Ministério da Integração Nacional. Volume I. 2003.

G1. **Lama das obras de aeroporto atinge nascente de córrego, em Goiânia**. Disponível em: <http://g1.globo.com/goias/noticia/2015/11/lama-das-obras-de-aeroporto-atinge-nascente-de-corrego-em-goiania.html> >.

GOERL, R.F.; KOBİYAMA, M. Considerações sobre as Inundações no Brasil. XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 2005, João Pessoa. **Anais...** Porto Alegre, ABRH, 2005.

GOIÂNIA. Instrução normativa n. 30, de 05 de setembro de 2008. **Institui o Plano Diretor de Arborização Urbana de Goiânia**. 2008.

GOIÂNIA. Lei complementar n. 171, de 29 de maio de 2007. **Dispõe sobre o Plano Diretor e o processo de planejamento urbano do Município de Goiânia e dá outras providências.** 2007.

GRILO, R. C. **A precipitação pluvial e o escoamento superficial na cidade de Rio Claro/SP.** 1992. 103 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

ITCO. **Revisão e detalhamento da carta de risco e planejamento do meio físico do município de Goiânia.** / Instituto de Desenvolvimento Tecnológico do Centro Oeste. Goiânia: Prefeitura Municipal de Goiânia, 2008.

JHA, A.; LAMOND, J.; PROVERBS, D.; BHATTACHARYA-MIS, N.; LOPEZ, A.; PAPACHRISTODOULOU, N.; A. BIRD.; BLOCH, R.; J. DAVIES.; R.BARKER. **Cities and Flooding: A guide to integrated urban flood risk management for the 21st Century.** 2012

JORNAL OPÇÃO. **Após alagamento, prefeitura interdita Rua da Divisa.** Disponível em: <<http://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/apos-alagamento-prefeitura-interdita-rua-da-divisa-58355/>>.

MACHADO, A. S.; DE PAULA, H. J. M.; RODRIGUES, H.S.C. FARIA, K.M.S. Avaliação Dos Efeitos Da Impermeabilização Do Solo Urbano Na Alta Bacia Do Córrego Cascavel – Goiânia /GO. IN: PERES FILHO, A.; AMORIM, R. R(org). **Os desafios da Geografia Física na fronteira do Conhecimento.** Campinas: Instituto de Geociências – Unicamp, 2017.

MARTINS JUNIOR, O. P. et al. Laudo pericial sobre degradação de áreas caracterizadas como zonas de proteção ambiental (ZPAs) no setor Jaó, em Goiânia. In: MARTINS JUNIOR, O. P.(Org.). **Perícia ambiental e assistência técnica:** instrumentos de defesa dos direitos individuais e coletivos. 2 ed. Goiânia: Kelps, 2010. p. 265- 304.

NICOLAU, R. DE .; FARIA, K.M.S de. Avaliação Da Eficiência E Condição De Conservação Da Microdrenagem E Relação Com Os Processos Erosivos Na Área De Contribuição Do Jardim Botânico De Goiânia/GO. IN: **XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2019, Fortaleza, 2019. No prelo.**

O POPULAR. **Via de acesso ao aeroporto segue fechada no Setor Jaó.** Disponível em: <<http://www.opopular.com.br/editorias/cidades/via-de-acesso-ao-aeroporto-segue-fechada-no-setor-ja%C3%B3-1.1023805>>.

PISANI, M. A. J. **As enchentes em áreas urbanas.** Ed. 03. pg 42-45. SINERGIA. São Paulo, 2001.

PORTO ALEGRE. **Plano Diretor de Drenagem Urbana de Porto Alegre**. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. UFGRS. Departamento de Esgotos Pluviais da PMPA. 2005.

RODRIGUES, Valéria Lopes. **Mapeamento geotécnico como base para o planejamento urbano e ambiental: município de Jaú/SP**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SEPLAM. Evolução da população – Goiânia 2000-2018. Disponível em: <<http://www.goiania.go.gov.br/shtml/seplam/anuario2012/arquivos%20anuario/3%20DEMO%20DEMOGR/3.1%20Popula%C3%A7%C3%A3o/3.1.1%20Evolu%C3%A7%C3%A3o%20da%22popula%C3%A7%C3%A3o%20-%20Goi%C3%A2nia%202000-2010.pdf>>.

TEODORO, P. H. M.; NUNES, J. O. R. Os alagamentos em Presidente PrudenteSP: um trabalho interdisciplinar embasado no mapeamento geológico. **Revista Formação**, n.17, volume 2 – p. 81-102. São Paulo, 2007.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Inundações Urbanas**. Ministério das Cidades – Global WaterPartnership - Wolrd Bank - Unesco. Ministério Público Federal, 2005.

TUCCI, C. E. M. **Inundações urbanas**. Porto Alegre: ABR

CARACTERIZAÇÃO DE FEIÇÕES MORFOLÓGICAS NO CORREDOR FLUVIAL DO RIO PARAGUAI PRÓXIMO AO PERÍMETRO URBANO DA CIDADE DE CÁCERES, MATO GROSSO

Luana Rodrigues de **CARVALHO**

Mestre em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

E-mail: luana.carvalho@unemat.br

Célia Alves de **SOUZA**

Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Docente do
Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso –
UNEMAT.

E-mail: celiaalvesgeo@globo.com

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo caracterizar as feições morfológicas em dois compartimentos do corredor fluvial do rio Paraguai, no segmento próximo a cidade de Cáceres – Mato Grosso. Para o desenvolvimento do trabalho, foram necessárias as seguintes etapas: atividade de gabinete para a elaboração da base cartográfica e trabalho de campo para obtenção de imagens aéreas da área de estudo através de sobrevoo por drone. O rio Paraguai apresenta padrão meandrante com predominância de erosão na margem côncava e deposição de sedimentos na margem convexa. A partir do mapeamento de detalhe e caracterização das feições morfológicas, foi possível identificar diversas feições positivas, sendo 18 barras submersas, 77 barras laterais, 4 barras centrais, 16 cordões marginais, 7 diques marginais e 7 ilhas, bem como feições negativas, sendo 52 lagoas, 11 baías e 20 bacias de decantação. Tais feições se formaram na paisagem por meio da dinâmica fluvial, em consonância com o regime hídrico. O uso inadequado recorrente nas imediações da área de estudo pode influenciar na evolução de feições deposicionais e no desaparecimento de outras através da acentuação dos processos erosivos e deposicionais (assoreamento).

Palavras-chave: Geomorfologia fluvial. Feições fluviais. Aspectos ambientais. Mapeamento de detalhe. Dinâmica fluvial.

CHARACTERIZATION OF MORPHOLOGICAL FEATURES IN THE PARAGUAY RIVER RIVER NEAR THE URBAN PERIMETER OF CÁCERES CITY, MATO GROSSO

ABSTRACT: The present work aimed to characterize the morphological features in two compartments of the Paraguay river corridor, in the segment near the city of Cáceres - Mato Grosso. For the development of the work, the following steps were necessary: cabinet activity for the preparation of the cartographic base and field work to obtain aerial images of the study area through drone flyover. The Paraguay River presents meandering pattern with predominance of erosion in the concave margin and deposition of sediments in the convex margin. From the detailed mapping and characterization of the morphological features, it was possible to identify several positive features, being 18 submerged bars, 77 lateral bars, 4 central bars, 16 marginal cords, 7 marginal dikes and 7 islands, as well as negative features, 52 lagoons, 11 bays and 20 settling basins. Such features were formed in the landscape through the river dynamics, in line with the water regime. Recurrent misuse in the immediate vicinity of the study area may influence the evolution of depositional features and the disappearance of others by enhancing erosive and depositional processes (siltation).

Key words: Fluvial geomorphology. River features. Environmental aspects. Detail mapping. River dynamics.

CARACTERIZACIÓN DE CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS EN EL RÍO DEL PARAGUAY CERCA DEL PERÍMETRO URBANO DE LA CIUDAD DE CÁCERES, MATO GROSSO

RESUMEN: El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar las características morfológicas en dos compartimentos del corredor del río Paraguay, en el segmento cerca de la ciudad de Cáceres - Mato Grosso. Para el desarrollo del trabajo, fueron necesarios los siguientes pasos: actividad del gabinete para la preparación de la base cartográfica y trabajo de campo para obtener imágenes aéreas del área de estudio a través del paso elevado de drones. El río Paraguay presenta un patrón serpenteante con predominio de erosión en el margen cóncavo y deposición de sedimentos en el margen convexo. A partir del mapeo detallado y la caracterización de las características morfológicas, fue posible identificar varias características positivas, siendo 18 barras sumergidas, 77 barras laterales, 4 barras centrales, 16 cuerdas marginales, 7 diques marginales y 7 islas, así como características negativas, 52 lagunas, 11 bahías y 20 cuencas de sedimentación. Tales características se formaron en el paisaje a través de la dinámica del río, en línea con el régimen del agua. El mal uso recurrente en las inmediaciones del área de estudio puede influir en la evolución de las características deposicionales y la desaparición de otras al mejorar los procesos erosivos y deposicionales (sedimentación).

Palabras claves: Geomorfología fluvial. Características del río. Aspectos ambientales Mapeo detallado. Dinámica del río.

INTRODUÇÃO

O recorte espacial de análise compreende o rio Paraguai e sua planície de inundação no segmento próximo a cidade de Cáceres – Mato Grosso. Em termos de bacia hidrográfica, a área de estudo está localizada na bacia do Alto Paraguai.

O rio Paraguai percorre o bioma Pantanal e é um dos principais rios do Brasil, integrante da bacia hidrográfica do Prata, a segunda maior da América do Sul e a quinta maior bacia do mundo (CLARKE *et al.*, 2003). Souza (2004) argumenta que o rio mencionado atravessa uma vasta área de planície e, devido à sua forma de anfiteatro, a bacia do Paraguai pode ser considerada como uma grande bacia de recepção de águas e sedimentos.

Os rios possuem uma dinâmica natural em que os processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos são definidos pela distribuição da velocidade e turbulência do fluxo no leito fluvial e alternam-se no transcorrer do tempo e do espaço (CUNHA, 2013). Esse dinamismo, em consonância com a alternância do nível da água durante o período de estiagem e de cheia, influencia na formação de diversas feições morfológicas no canal principal e em suas adjacências (SOUZA, 2004).

Essas feições incluem: as baías, que são áreas deprimidas, contêm água e delineiam formas circulares ou irregulares; os braços correspondem a pequenos cursos, geralmente perenes, conectados ao rio principal; os meandros abandonados não possuem conexão direta com o curso de água principal; os diques marginais constituem os bancos de sedimentos desenvolvidos na margem convexa do meandro (SOUZA; CUNHA, 2012).

O conjunto dessas formas e processos refletem a dinâmica de um sistema fluvial. Segundo Souza (2013), o sistema fluvial refere-se à zona fonte de sedimentos, à rede de transporte e aos sítios de deposição, elementos esses que interagem entre si. Assim, a bacia de drenagem tange a uma unidade sensível da paisagem, em razão disso, mudanças significativas em qualquer segmento dessa unidade, como obras de engenharia nos canais e remoção da vegetação ciliar, podem gerar impactos e alterações na dinâmica fluvial a jusante (CUNHA, 1998).

Conforme Christofolletti (1980) e Stevaux e Latrubesse (2017), a geomorfologia fluvial enquanto campo de conhecimento da geomorfologia busca abordar estudos de sistemas fluviais em suas dimensões longitudinais, laterais, verticais e temporais, além de processos e formas relacionadas ao trabalho que os rios desenvolvem.

Vários estudos sobre geomorfologia fluvial abordaram feições morfológicas, dentre as quais destacam-se: Lewin (1976), que estudou a evolução dos leitos de rios meandrantess; Fernandez *et al.* (1993), que analisaram a evolução e as características de um conjunto de

feições (ilhas) no rio Paraná, na região de Porto Rico, por meio de observação *in loco* e fotografias aéreas, e França (2005), que avaliou o efeito da dinâmica sazonal do nível d'água do rio Amazonas sobre as feições morfológicas presentes na planície de inundação através de análise multi-temporal de imagens de satélite.

No que diz respeito aos estudos desenvolvidos no rio Paraguai, destaca-se Souza (2004), que diagnosticou mudanças nas feições morfológicas na planície do rio Paraguai no segmento entre a cidade de Cáceres e a Ilha de Taiamã – MT; Silva *et al.* (2007), que propuseram a compartimentação geomorfológica do rio Paraguai e identificaram no compartimento superior algumas feições morfológicas, e Macedo (2013), que estudou a geomorfologia e a hidrossedimentologia da planície do rio Paraguai, próximo a cidade de Corumbá - MS.

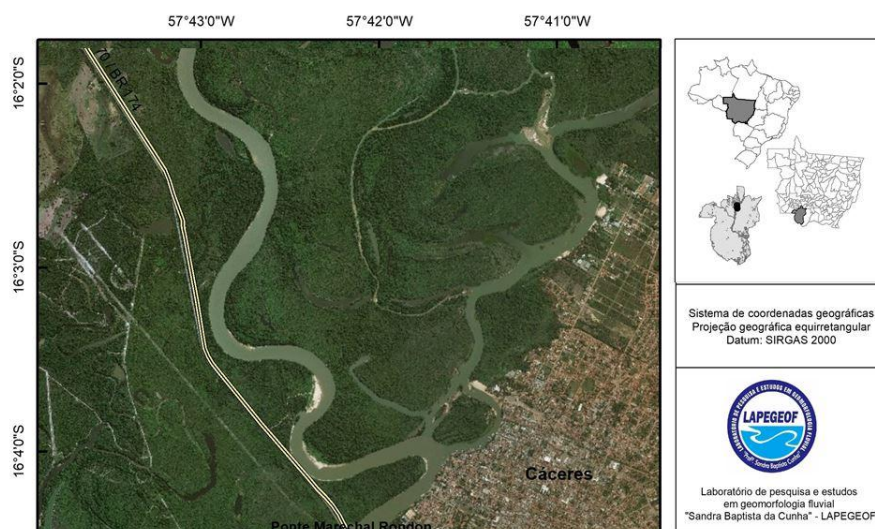
Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar as feições morfológicas de dois compartimentos inseridos no segmento do corredor fluvial do rio Paraguai, localizado próximo a cidade de Cáceres, Mato Grosso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A unidade de análise é o corredor fluvial do rio Paraguai (calha do rio e sua planície de inundação), localizada próximo ao perímetro urbano de Cáceres – Mato Grosso. A área de estudo se encontra entre as coordenadas geográficas 16° 2'5.16" a 16° 4'29.74" de latitude Sul e 57°43'2.38" a 57°42'10.82" de longitude Oeste (Figura 01).

Figura 01 – Localização geográfica da área de estudo



Fonte: INPE (2018).

Caracterização ambiental da área de estudo

No segmento do corredor fluvial do rio Paraguai registra-se a ocorrência das Aluviões Atuais. Esta unidade geológica é composta por depósitos recentes datadas do período Quaternário da Era Cenozóica que, ainda na atualidade, se encontram em formação pela sedimentação e deposição de sedimentos retrabalhados pela dinâmica fluvial do rio Paraguai e seus tributários. Estes depósitos são identificados pelas formas típicas de ilhas aluviais, diques marginais, meandros, lagos de meandros em colmatagem, meandros abandonados e em barras em pontal. Comumente, as aluviões nas barrancas dos rios possuem estrutura sedimentar gradacional, ou seja, a granulometria decresce da base para o topo. É estimado que esses depósitos atuais tenham espessura de no mínimo 2 metros (BRASIL, 1982).

Para compreender a geomorfologia da planície do rio Paraguai, é preciso ter a concepção que o Pantanal Mato-grossense constitui uma bacia sedimentar tectonicamente ativa, composta por um amplo conjunto de sistemas deposicionais em uma planície meandrante, onde o rio Paraguai é o tronco, coletor de águas e sedimentos. Devido a estes fatores, a planície do rio Paraguai produz mudanças constantes na paisagem, com diversas feições morfológicas em contínua evolução (ASSINE, 2003).

Diante do exposto, a morfoescultura do segmento estudado corresponde às planícies fluviais do rio Paraguai, caracterizadas pelo gradiente suave, na qual Souza (2004) expõem que a declividade da unidade geomorfológica é de 6 cm/km, por esse motivo, a área mantém-se alagada, periodicamente ou permanentemente. E conforme Leandro (2015), o fator de baixa declividade do terreno favorece a dinâmica morfológica do corredor fluvial do rio Paraguai, expressa pelas inúmeras feições morfológicas. Estas feições morfológicas peculiares ao corredor fluvial podem ser positivas e negativas, estas configuram-se como baías, lagoas, braços, vazantes e canais secundários e aquelas referem-se aos cordões marginais, aos diques marginais, barras laterais e centrais.

De acordo com Camargo (2011), a unidade climática da área de estudo pertence ao Mesotérmico Subúmido das Depressões e Pantanaís, com temperatura média anual de 25 °C, possuindo pluviosidade média anual de 1.300 a 1.400 mm, com 8 meses marcados pelos menores índices pluviométricos, correspondendo ao período de abril a novembro, enquanto que os maiores índices são registrados de dezembro a março.

De modo geral, a área de estudo é constituída pelo Neossolo Flúvico Tb Eutrófico, estes estão intrinsecamente associados às Aluviões Atuais e à dinâmica cíclica das cheias do rio Paraguai. Estudos realizados por Sousa *et al.* (2015) e Sousa *et al.* (2017) mostraram que

há ocorrência de outras classes de solos nas margens do rio Paraguai. Nesta perspectiva, três tipos de solo foram encontrados na abrangência da área de estudo, são eles: Gleissolo Háplico Tb Eutrófico, Neossolo Flúvico Tb Endoeutrófico, e Plintossolo Háplico Eutrófico Típico.

Conforme Leandro (2015), é comumente observado que no corredor fluvial onde há o processo de estabilização dos depósitos arenosos recentes, ou seja, nos ambientes de deposição do rio Paraguai com formação de diques marginais ou nos meandros abandonados colmatados, ocorre a vegetação pioneira composta por espécies herbáceas arbustivas e arbóreas. Segundo o IBGE (2012), essa vegetação com influência fluvial, reflete os efeitos das cheias dos rios ou das depressões alagáveis todos os anos.

A Floresta Aluvial que se desenvolve nos solos aluviais presentes nas planícies de inundação dos rios é composta por vegetação que se adapta ao encharcamento do solo durante o período de cheia. Sua composição florística é menos diversa do que as formações florestais interfluviais, devido às consequências do substrato periodicamente encharcado. Esse tipo de formação florestal possui baixo potencial madeireiro, impossibilidade de exploração agrícola e da atividade de fogo, dessa maneira, esses fatores favorecem a proteção desse tipo de vegetação (CAMARGO, 2011; SOUZA, 2004).

Procedimentos metodológicos

Confecção da base cartográfica

O presente estudo requereu a utilização do Sistema de Informação Geográfica (SIG). Nesse intento, para a análise das feições morfológicas presentes no corredor fluvial, foi realizado mapeamento de detalhe tendo como base a imagem orbital do mês de agosto de 2018 disponível no Software *Google Earth Pro*.

A imagem orbital do mês de agosto foi selecionada porque não havia nuvens que obstruíssem a visualização e interpretação das feições morfológicas, além disso, a imagem do *Google Earth* possui alta resolução espacial permitindo identificar mesmo as pequenas feições de maneira bastante detalhada, outro pressuposto para seleção da imagem foi por corresponder à estação de estiagem, portanto, as feições como as barras de sedimentos ficam expostas neste período hidrológico, facilitando o mapeamento.

Assim, a partir da imagem orbital, as feições foram delineadas utilizando a ferramenta polígono do *Google Earth Pro*, para isso, alguns elementos foram adotados para a interpretação visual da imagem conforme detalhado no quadro abaixo (Quadro 01).

Quadro 01 - Elementos de interpretação visual utilizados no mapeamento das feições

Elementos de interpretação visual	Feições morfológicas	Imagem orbital do <i>Google Earth Pro</i>
Tom e Forma	Rio Paraguai e baías	Verde acinzentado – curvilínea
	Lagoas	Cinza claro a verde musgo escuro/opaco – curvilínea/alongada/irregular
	Bacias de decantação	Verde musgo opaco – irregular
	Tanques	Verde musgo - retangular
	Diques	Verde musgo – curvilínea
	Barra de sedimentos	Branco brilhante – curvilínea
	Barra de sedimentos submersa	Bege opaco – curvilínea
	Ilhas	Verde musgo – irregular
Textura e Padrão	Rio Paraguai e baías	Lisa – curvilínea
	Lagoas	Lisa – curvilínea
	Bacias de decantação	Intermediária – curvilínea/irregular/embaciada
	Tanques	Lisa – paralelo
	Diques	Rugosa – curvilínea/paralelo
	Barra de sedimentos	Lisa – curvilínea/paralelo
	Barra de sedimentos submersa	Lisa/suave rugosidade – curvilínea/irregular
	Ilhas	Muito rugosa – curvilínea/irregular

Fonte: Mello *et al.* (2018), adaptado pelas autoras (2019).

Posteriormente, uma pasta contendo as feições delineadas foi salva como um arquivo KML e transferida para o SIG ArcGis®, versão 10.2.2, onde foram vetorizadas para gerar o produto final, o mapa de feições morfológicas.

Após, baseando-se na metodologia de Souza (2004), foi confeccionada uma tabela contendo os atributos morfológicos do corredor fluvial, como: (BA) baía; (I) ilha; (L) lagoa; diques (D); cordões marginais (CM); bacias de decantação (BD); barra de sedimentos (B); barras submersas (BS); Barra central (BC); com suas respectivas áreas calculadas com uso da ferramenta Calculate Geometry2. Essa técnica permitiu, portanto, a classificação e comparação das áreas das feições morfológicas presentes no corredor fluvial.

Aquisição de fotografias aéreas

O sobrevoo de uma Aeronave Remotamente Pilotada (RPA), comumente conhecida como “drone”, foi executado em quatro pontos na área de estudo, a fim de obter imagens detalhadas das feições morfológicas. Para isso, foi solicitada autorização de voo junto ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

As coordenadas geográficas dos quatro pontos representativos definidos previamente para a coleta das imagens foram: 16°0'28.37"S 57°40'41.68"O; 16°2'19.12"S 57°41'6.96"O; 16°3'49.82"S 57°41'31.98"O e 16°3'42.13"S 57°42'21.33"O. O equipamento utilizado foi o drone modelo *Mavic Air* da marca *Dji*, número de série OK1UF3400D0054, cadastrado junto ao DECEA sob o número PR 270819870. A aquisição das fotografias aéreas ocorreu no dia 11 de julho de 2019, no período vespertino. A câmera usada no drone abriga um sensor CMOS de 1/3,2 polegadas com HDR e uma lente de abertura f/2.8 com uma distância focal de 24 mm (equivalente a 35 mm).

As imagens foram capturadas por foto e vídeos, sendo as fotos com resolução de 12 milhões de pixels (MP) e os vídeos com resolução de 4K (3.840 x 2.160 pixels), realizados em 360°. As condições meteorológicas (dia ensolarado, sem nuvens e baixa velocidade do vento) foram favoráveis para a captura das fotografias (verticais e oblíquas), que resultaram em imagens de boa qualidade, permitindo visualizar os detalhes das feições morfológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em síntese, a área de estudo é composta pela calha fluvial e sua planície de inundação, produto das inter-relações entre os componentes ambientais, como os tipos de solos, o clima e a vegetação, que proporcionam as condições necessárias para o funcionamento desse sistema fluvial.

O rio Paraguai nesse trecho possui padrão meandrante, em que há predominância dos processos erosivos nas margens côncavas e deposição de sedimentos nas margens convexas. Em sua planície de inundação há inúmeras feições morfológicas, com uma grande variedade de formas sujeitas a evolução ou desaparecimento, por meio da ação dos processos fluviais e através das atividades antrópicas que aceleram os processos, alterando a paisagem.

Na abrangência da área de estudo existem diferentes tipos de uso que afetam o sistema fluvial direta ou indiretamente. O uso urbano ocorre na margem esquerda do rio Paraguai, onde se localiza a cidade de Cáceres. Nos corpos de água há o uso voltado à pesca embarcada e nas margens verifica-se a modalidade pesca de barranco. Além disso, as margens com presença de “praias” próximas à cidade são frequentadas por pessoas em busca de lazer. Algumas porções da planície de inundação são utilizadas como pastagem para o gado. Por consequência, esses tipos de usos proporcionam alterações no corredor fluvial, repercutindo na dinâmica fluvial e nas feições morfológicas dispostas na planície.

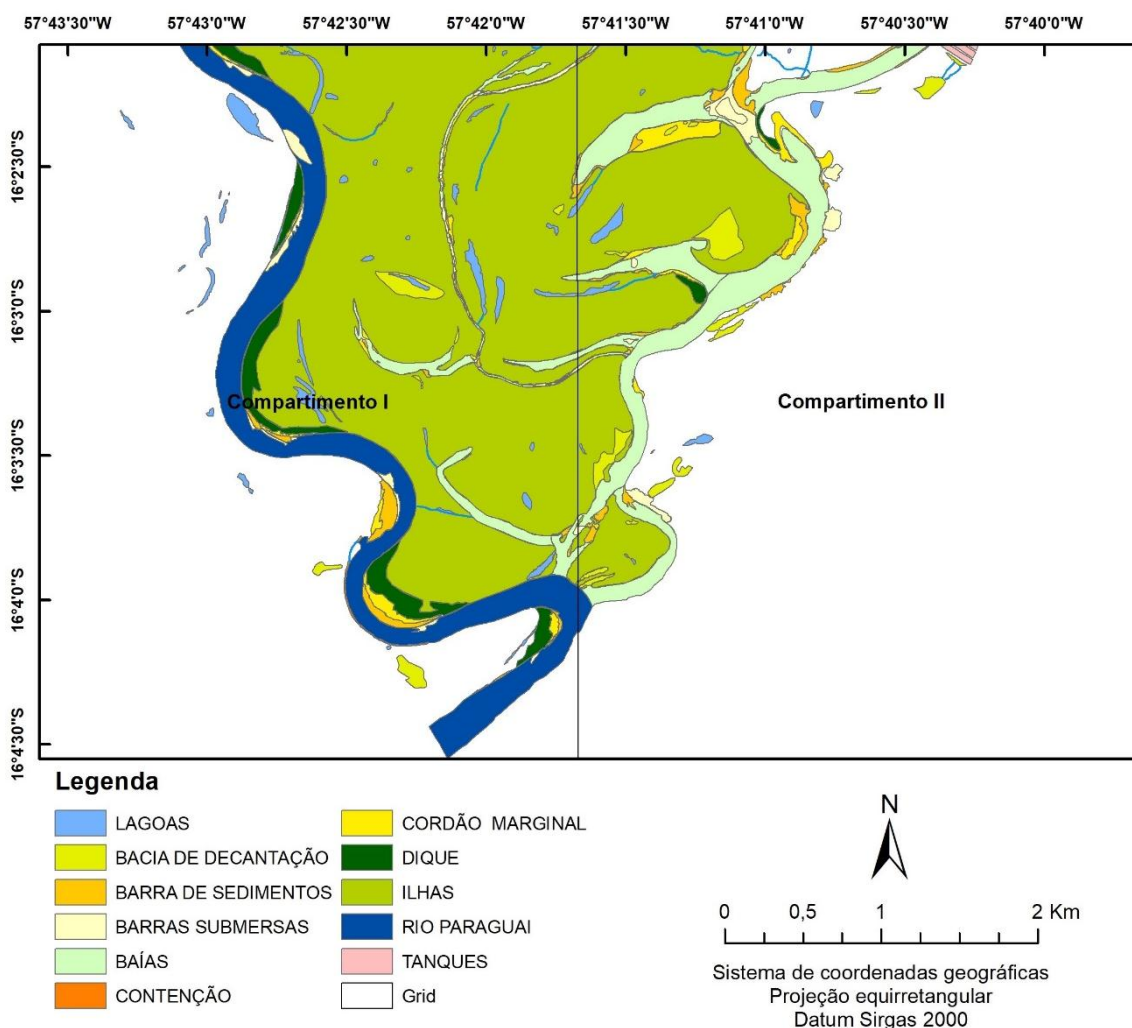
Dessa forma, é apresentada a caracterização das feições morfológicas encontradas no corredor fluvial do rio Paraguai no segmento selecionado.

Feições morfológicas

O corredor fluvial dispõe de “cicatrices” que indicam a dinâmica pretérita e atual de erosão e deposição de sedimentos do rio Paraguai através das inúmeras feições morfológicas de dimensões variadas, como lagoas e meandros abandonados que formam as feições negativas existentes na planície de inundação, depósitos de canais como barras submersas, centrais e ilhas fluviais, depósitos nas margens e na planície aluvial caracterizados como barras laterais, cordões marginais e diques marginais.

Visando o melhor detalhamento e visualização das feições, o corredor fluvial foi dividido em dois compartimentos (Figura 02).

Figura 02 - Feições morfológicas no corredor fluvial do rio Paraguai



Através da análise de detalhe das feições morfológicas na imagem de satélite datada do dia 09 de agosto de 2018, disponível no *Software Google Earth Pro*, registrou-se a

presença das seguintes feições nos dois compartimentos selecionados para este trabalho: 18 barras submersas, 77 barras laterais, 4 barras centrais, 16 cordões marginais, 7 diques marginais, 8 ilhas, 52 lagoas, 11 baías e 20 bacias de decantação.

Compartimento I

Neste compartimento há 5 curvas meândricas, que, geometricamente, possuem menores comprimentos de onda, com média de 1,7 km. Portanto, são meandros com curvas mais acentuadas, onde foram registradas as maiores feições deposicionais em termos de área, com destaque nas três curvas convexas mais a jusante, nas quais as barras em pontal são mais evidentes. Foram identificadas as seguintes feições deposicionais associadas ao canal principal do rio Paraguai: 8 barras de sedimentos submersas, 15 barras laterais, 6 cordões marginais e 5 diques marginais (Figura 03).

A feição deposicional (B44), popularmente conhecida como praia do Julião, é uma barra em pontal que se destaca neste segmento do corredor fluvial por sua dimensão (28.229 m²), a maior barra em pontal da área de estudo, como mostrado em (A) (Figura 04). Por localizar-se perto da cidade de Cáceres e ter acesso facilitado via BR – 070, esse ambiente deposicional constitui-se uma área com intensa utilização dos habitantes da cidade que buscam momentos de lazer, inclusive, durante a atividade de campo realizada no período de estiagem, foram identificadas instalações de caráter comercial na praia para atender os banhistas que frequentam o local.

Na margem côncava do rio Paraguai, localizada a jusante da praia do Julião, encontra-se a faixa de contenção contra os processos erosivos nessa margem, realizada pela técnica de enrocamento, como indicado em (B) (Figura 04). Esta obra de engenharia aparece no mapa de feições por ter grande importância socioeconômica ao exercer a função de controlar a erosão.

Na planície de inundação oeste, limitada neste estudo até o percurso da BR- 070, foram encontradas 17 feições negativas, sendo: 15 lagoas e 2 bacias de decantação (Figura 03). Enquanto que a planície de inundação leste é composta por grandes ilhas circundadas por baías.

A ilha da baía Comprida (I1), com uma área de 6.372 m², a maior da unidade de estudo, é uma ilha extra-canal, formada pelo processo de avulsão da planície de inundação, conforme conceituado por Leli (2015). Esta ilha possui características próprias da planície com feições morfológicas em seu interior, como as 24 lagoas e 3 bacias de decantação que foram registradas.

Figura 03 - Feições morfológicas no compartimento I

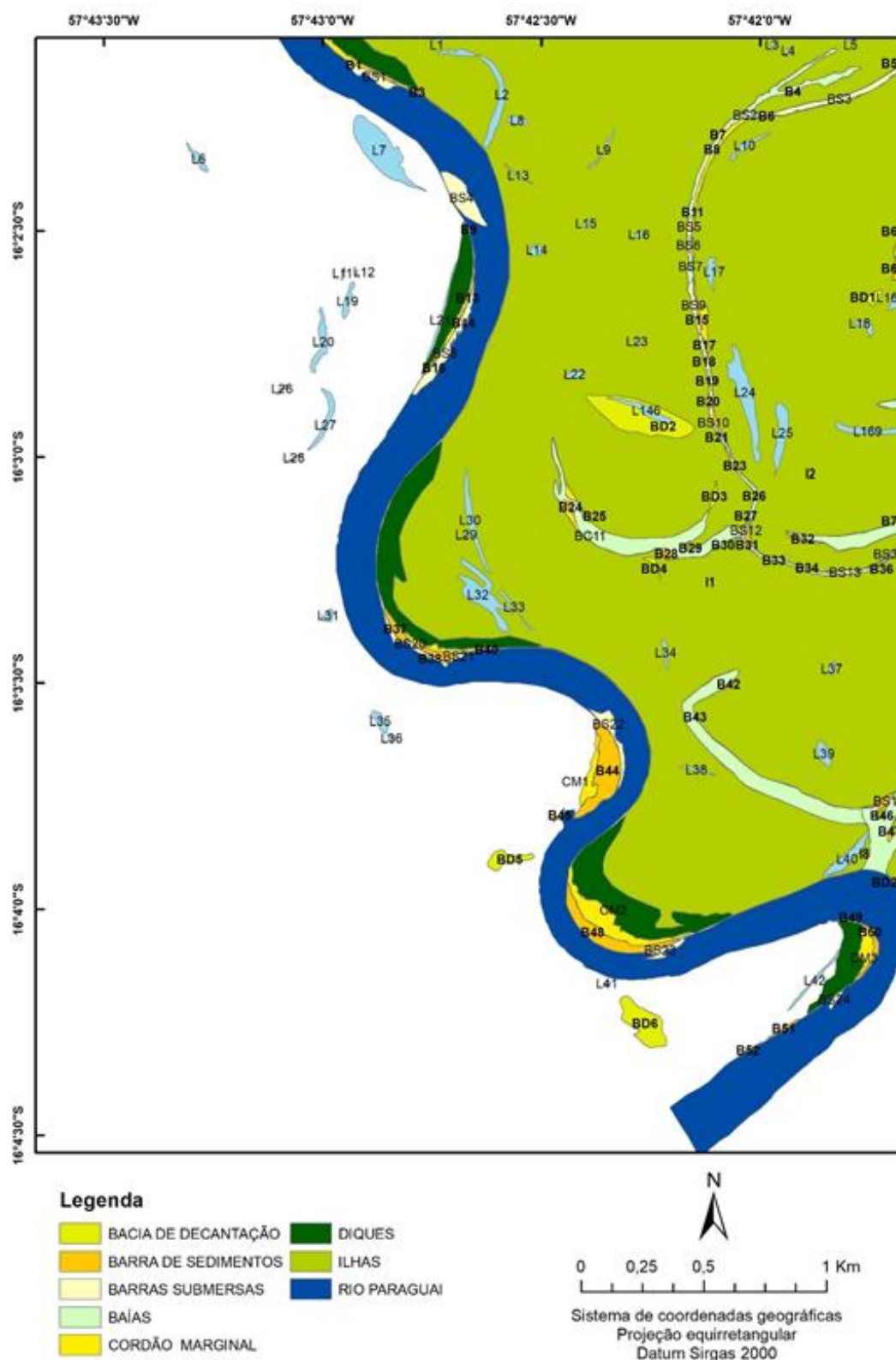
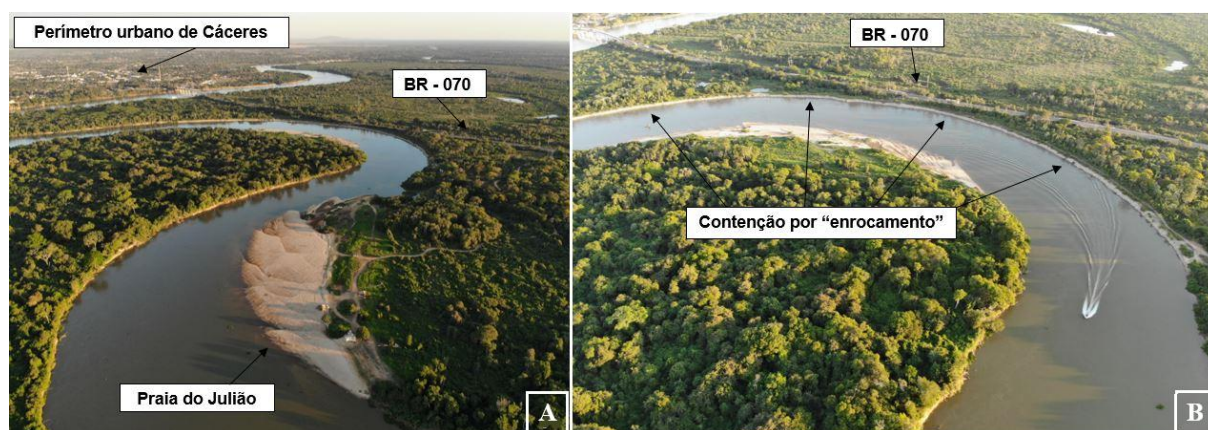


Figura 04 – (A) Praia do Julião. (B) contenção por enrocamento



Fotos: Josiel Dorriguette de Oliveira (2019).

A ilha I2 apresentou área de 3.061 m², a segunda maior ilha extra-canal identificada neste segmento do corredor fluvial, e essa porção de terra emersa possui em seu interior 8 lagoas e uma bacia de decantação.

O trecho da baía Comprida (BA2) que aparece neste compartimento confere ao segmento de caráter intermitente, dependendo da duração do período de estiagem. Durante esse período hidrológico o canal perde energia, apresentando intensa deposição de sedimentos que obstruem o leito, dificultando a passagem de pequenas embarcações que durante o período de cheia passam por ali sem obstáculos. Foram identificadas ao longo desse trecho: 24 barras laterais e 10 barras submersas (Figura 03).

Considerando os aspectos hidrossedimentológicos, com destaque aos processos deposicionais identificados nas margens do rio Paraguai e na baía Comprida, é interessante ressaltar que nas porções externas da ilha da baía Comprida, circundada por esses corpos d'água, está ocorrendo deposição de sedimentos por acresção vertical e lateral, gerando a elevação do terreno nessas localidades, enquanto que, à medida que adentra o interior da ilha, isto é, na parcela central da ilha, verificam-se ambientes depressivos.

No estudo realizado por Leli (2015), nas ilhas originadas a partir de processos de avulsão no Alto rio Paraná, as bordas apresentam elevação por diques marginais e a parte interna com sutil concavidade, resultando em um perfil transversal em forma de “prato”. Situação similar foi encontrada ilha da Baía Comprida.

Vale ressaltar que no compartimento I e II encontram-se as baías BA11 e BA13 que carregam água e sedimentos do conjunto de baías da planície leste até o canal principal do rio Paraguai, portanto, é um ambiente de confluência de grande importância ambiental por

exercer a função de conectividade planície-rio principal. Essas baías circundam a ilha do Malheiros (I6) antes de estabelecerem conectividade com o rio Paraguai.

Há algumas feições deposicionais que estão se desenvolvendo ao redor dessa ilha, do lado direito. Um exemplo é a I4 que está se anexando a I6 através da deposição de sedimentos em forma de barras submersas e laterais, dessa forma, verifica-se a tendência de conexão com a I1, isto é, interligar-se à planície leste. Este segmento da BA11 apresenta índices de baixa energia no período de estiagem, com 0,05 m/s, o que corrobora para a deposição de sedimentos neste local, impulsionando a conexão dessas feições menores à planície de inundação.

O segmento do corredor fluvial entre a entrada da baía Comprida (BA2) e a confluência das baías BA11 e BA13 no rio Paraguai configurou-se como multicanal, apesar dos processos e formas típicas de padrão meandrante (sinuosidade, erosão nas margens côncavas e deposição de sedimentos nas margens convexas). Portanto, esta confluência marca o ponto em que o corredor fluvial volta a fluir em canal único. Moraes e Rocha (2016) relataram situação semelhante em seus estudos no Baixo rio do Peixe, São Paulo, onde o rio de mesmo nome comporta-se como típico canal de padrão meandrante, porém, em seu vale aluvial há um canal secundário formado por avulsão, com aproximadamente 14 km de extensão, que caracteriza o segmento como multicanal.

Compartimento II

No compartimento II é possível identificar quase totalidade do paleocanal do rio Paraguai, denominado de baía do Iate (BA11) (Figura 05).

Esse antigo canal possui conexão com o rio principal somente a jusante, portanto, a extremidade montante encontra-se na planície leste e é abastecida pela transferência de fluxo e matéria no período de cheia, pelo transbordamento das águas do rio Paraguai, e mantêm-se perene o ano inteiro pela contribuição do lençol freático e dos demais canais do conjunto de baías nesta planície, como mostrado em (A) (Figura 06).

Este compartimento possui planície de inundação limitada ao terraço localizado na margem esquerda da baía do Iate e na margem esquerda do rio Paraguai, a jusante. Justamente neste terraço fluvial encontra-se a área urbana de Cáceres, que se expandiu e ainda se encontra em expansão sobre áreas que por lei deveriam estar preservadas. A retirada da vegetação ciliar e o estabelecimento da cidade caracteriza esse ambiente enquanto paisagem antropizada, conforme ilustrado em (B) (Figura 06).

Neste compartimento encontram-se dois pequenos tributários na margem esquerda do rio Paraguai, cuja confluência se dá nas baías, e não no canal principal. Os dois afluentes são: córrego dos Fontes e córrego Sangradouro. Ambos se caracterizam enquanto canais urbanos, pois possuem suas nascentes e a maior parte do percurso até a foz dentro do perímetro urbano de Cáceres.

Além disso, neste compartimento há várias feições morfológicas negativas e positivas. Entre as feições negativas, foram registradas: 10 lagoas; 07 baías e 14 bacias de decantação. As feições positivas encontradas foram: 3 ilhas, 35 barras laterais; 02 barras submersas; 03 barras centrais; 06 cordões marginais; 02 diques marginais.

No período de estiagem foi registrada uma área com intensa deposição de sedimentos (Figura 07) que chama atenção por apresentar morfologia triangular, que divide o fluxo em dois canais, se assemelhando a um leque aluvial. Esse ambiente deposicional é composto por uma barra central (BC1), uma barra submersa (BS26) e barras laterais (B59, B60 e B61) (Figura 05).

Conforme Stevaux e Latrubesse (2017), um leque aluvial corresponde a um ambiente de deposição alimentado por canais distributários, numa condição em que o rio passe de uma área de alta declividade com canal encaixado para uma planície. Porém, feição deposicional aqui abordada se difere de um leque aluvial porque a discrepância quanto a declividade não é a realidade desse ambiente fluvial.

No período de estiagem foi registrada uma área com intensa deposição de sedimentos (Figura 07) que chama atenção por apresentar morfologia triangular, que divide o fluxo em dois canais, se assemelhando a um leque aluvial. Esse ambiente deposicional é composto por uma barra central (BC1), uma barra submersa (BS26) e barras laterais (B59, B60 e B61) (Figura 05).

Conforme Stevaux e Latrubesse (2017), um leque aluvial corresponde a um ambiente de deposição alimentado por canais distributários, numa condição em que o rio passe de uma área de alta declividade com canal encaixado para uma planície. Porém, feição deposicional aqui abordada se difere de um leque aluvial porque a discrepância quanto a declividade não é a realidade desse ambiente fluvial.

A perda de energia do canal faz com que esses sedimentos arenosos sejam depositados no período de estiagem, provocando a divisão do fluxo água. Durante o período de cheia, esses sedimentos são remobilizados, podendo alterar a divisão do fluxo a cada período de estiagem.

Figura 05 - Feições morfológicas no compartimento II

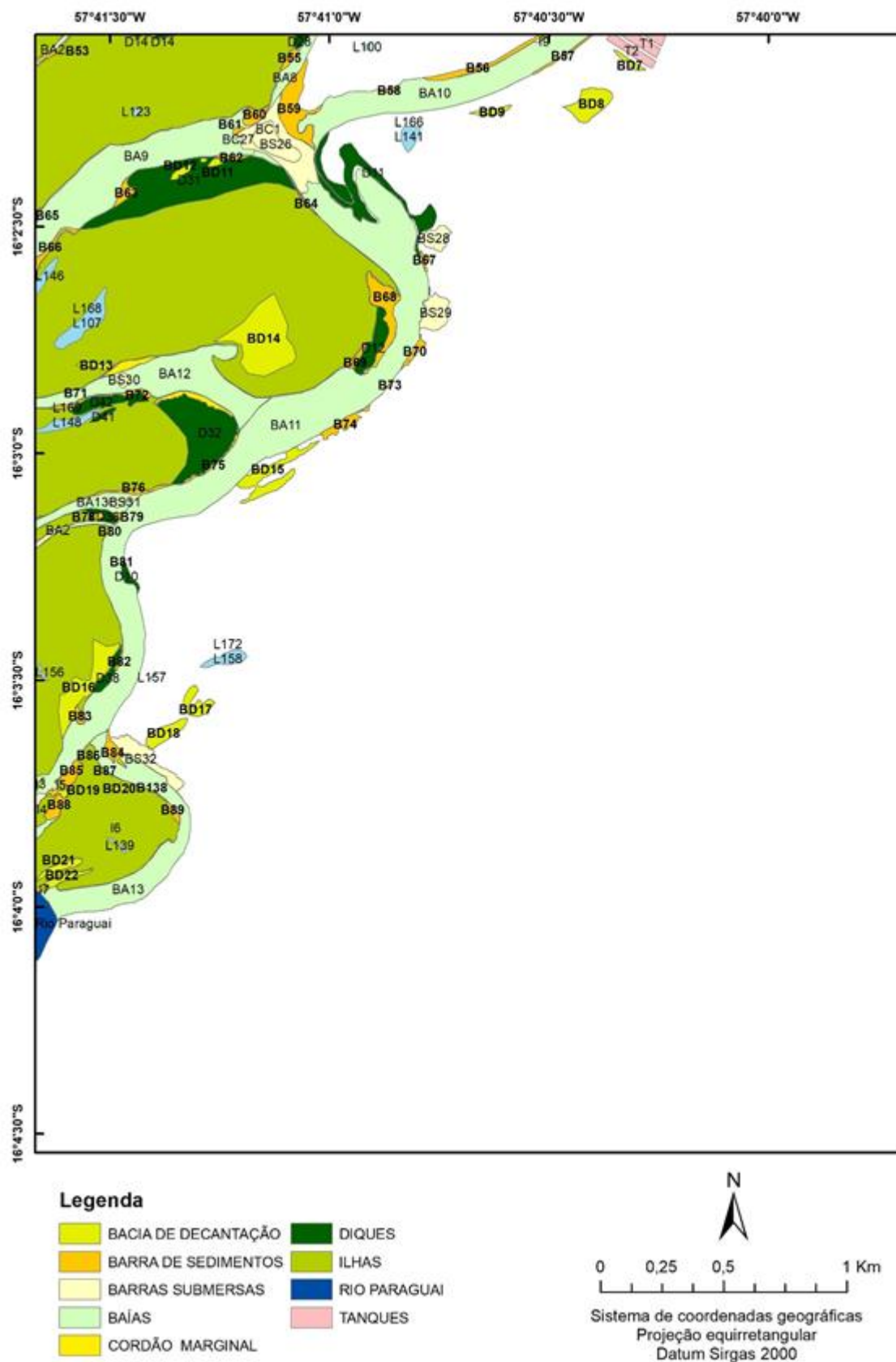


Figura 06 – (A) Baía do Iate. (B) Área urbana de Cáceres



Fotos: Josiel Dorriguette de Oliveira (2019).

Figura 07 - Área com intensa deposição de sedimentos na planície de inundação leste



Foto: Josiel Dorriguette de Oliveira (2019).

Essa constante mudança da paisagem fluvial, conforme constatação de Santos (2018) em seu estudo na confluência dos rios Solimões e Negro, é produto das inter-relações entre os fatores naturais e antrópicos, que geram contradições que englobam as perdas de terras pelos processos erosivos, mas, por outro lado, geram ganhos através da deposição de sedimentos, e a dinâmica fluvial é a responsável por essa mutação da paisagem, que afeta na organização socioespacial e também é afetada por ela, estabelecendo uma dialética homem-natureza.

Trabalhando com o mesmo ponto de vista, essa grande feição deposicional disposta no corredor pode ser um dos reflexos do inadequado uso e manejo da terra realizado nas imediações da área de estudo e nas cabeceiras da bacia hidrográfica, que intensificam os processos erosivos, levando para os cursos d'água uma alta carga de sedimentos, que são depositados a jusante, e, pontualmente neste caso, a intensa deposição dificulta a navegação de pequenas embarcações no período de estiagem.

Fica explícito que é necessário olhar as feições morfológicas enquanto fenômenos impressos na paisagem do corredor fluvial e enxergá-las como produtos de um conjunto de inter-relações e de processos recorrentes ao longo do sistema fluvial, no decorrer do tempo. Nesse viés, a dinâmica fluvial em junção com os demais condicionantes (neotectônica, clima, uso da terra), é considerada o agente que dinamiza e modela esse segmento do rio Paraguai.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do *Google Earth Pro* para a identificação das feições morfológicas presentes na área de estudo, bem como o sobrevoo sobre a unidade estudada, foram ferramentas eficazes para o mapeamento de detalhe, produto essencial desta pesquisa.

O mapeamento de detalhe das feições morfológicas forneceu informações relevantes sobre a dinâmica fluvial da unidade de estudo. A identificação e caracterização das feições morfológicas permitiu quantificar os diversos tipos de feições, destacando o maior número de lagoas enquanto feições negativas e as barras de sedimentos enquanto feições positivas.

A planície de inundação leste possui ilhas de grande dimensão, circundadas pelo conjunto de baías nesta planície, formadas pelo processo de avulsão, e no interior dessas unidades registram-se as características da planície de inundação, com presença de feições morfológicas (lagoas, bacias de decantação, etc.).

Também é importante considerar que o uso inadequado da terra sem o devido manejo, como desmatamento, urbanização, avanço da pecuária e agricultura nas áreas a montante da área de estudo, pode alterar a dinâmica fluvial do corredor fluvial do rio Paraguai, com o aumento dos processos erosivos na bacia hidrográfica e o incremento de sedimentos nos

curtos de água, promovendo a evolução das feições fluviais ou o desaparecimento destas no canal e na planície de inundação. A intensa deposição de sedimentos verificada no conjunto de baías é uma evidência de que o sistema fluvial está em busca de equilíbrio, se ajustando às condições impostas.

AGRADECIMENTOS

Ao acordo firmado entre a Fundação de Amparo à Pesquisa de Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), que permitiu a concessão de bolsa de mestrado à primeira autora.

REFERÊNCIAS

ASSINE, M. L. **Sedimentação na bacia do Pantanal Mato-grossense, Centro-Oeste do Brasil**. 2003. Tese (Livre Docência) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2003.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Folha SD.21 – Cuiabá; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982.

CAMARGO, L. (org.). **Atlas de Mato Grosso**: Abordagem socioeconômica-ecológica. Cuiabá: Entrelinhas, 2011.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia Fluvial. *In*: CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 1980. p. 65-98.

CLARKE, R. T.; TUCCI, C. E. M.; COLLISCHONN, W. Variabilidade Temporal no Regime Hidrológico da Bacia do Rio Paraguai. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, RS, v. 8, n.1, p. 201–211, 2003.

CUNHA, S. B. Bacias Hidrográficas. *In*: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (org.). **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1998. p. 229-265.

CUNHA, S. B. Geomorfologia Fluvial. *In*: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013, p. 211-246.

FERNANDEZ, O. V. Q.; SANTOS, M. L. dos; STEVAUX, J. C. Evolução e características faciológicas de um conjunto de ilhas no rio Paraná, região de Porto Rico (PR). **Boletim de Geografia**, Maringá, PR, ano 11, n. 01, p. 05–15, 1993.

FRANÇA, A. M. S. **Aplicação de sensoriamento remoto no estudo da influência da dinâmica sazonal do Rio Amazonas sobre a morfologia dos sistemas lacustres**. 2005. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Ministério da Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, São Paulo: INPE, 2005.

IBGE. **Manuais técnicos em Geociências**: manual técnico da vegetação. n. 1, 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

LEANDRO, G. R. S. **Dinâmica Ambiental e Hidrossedimentológica no rio Paraguai entre a volta do Angical e a cidade de Cáceres – MT**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2015.

LELI, I. T. **Gênese, evolução e geomorfologia das ilhas e planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil**. 2015. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

LEWIN, J. Initiation of bed forms and meanders in coarse-grained sediment. **Geological Society of America Bulletin**, v. 87, p. 281-285, 1976.

MACEDO, H. A. **Geomorfologia e hidrossedimentologia da planície do rio Paraguai, da lagoa Vermelha à confluência do rio Miranda, Pantanal Mato-grossense**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP, 2013.

MELLO, Y. R. *et al.* Análise da evolução do trecho de planície do rio Três Barras (SC) a partir do mapeamento de feições fluviais. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 19, n. 66, p. 19–34, 2018.

MORAIS, E. S.; ROCHA, P. C. Formas e processos fluviais associados ao padrão de canal meandrante: o baixo rio do Peixe, SP. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v.17, n.3, p. 431-449, 2016.

SANTOS, M. Q. **Morfodinâmica na confluência dos rios Solimões-Amazonas e rio Negro e a organização sócioespacial na costa do Rebojão e costa da Terra Nova no período de 1952 a 2016**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

SILVA, A. *et al.* Compartimentação geomorfológica do rio Paraguai na borda norte do Pantanal Mato-Grossense, região de Cáceres – MT. **Revista Brasileira de Cartografia**, Uberlândia, MG, n. 73, p. 73–81, 2007.

SOUSA, J. B. *et al.* Atributos morfológicos, físicos e químicos de solos e processos erosivos nas margens do rio Paraguai, Pantanal Superior, Mato Grosso, Brasil. **Boletim de Geografia**, Maringá, PR, v. 33, n. 1, p. 109 - 122, 2015.

SOUSA, J. B. *et al.* Descrição morfológica e atributos do solo nas margens do rio Paraguai, Cáceres, Mato Grosso, Brasil. **Ciência Geográfica**, Bauru, SP, v. 21, p. 74–86, 2017.

SOUZA, C. A. **Dinâmica do Corredor Fluvial do Rio Paraguai entre a Cidade de Cáceres e a Estação Ecológica da Ilha de Taiamã-MT**. 2004. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

SOUZA, C. A.; CUNHA, S. B. Evolução das margens do rio Paraguai entre a cidade de Cáceres e a Estação Ecológica da Ilha de Taiamã. *In*: SOUZA, C. A. de (org.). **Bacia**

hidrográfica do rio Paraguai – MT: Dinâmica das águas, uso e ocupação e degradação ambiental. São Carlos: Editora Cubo, 2012. p. 51–64.

SOUZA, J. O. P. Dos sistemas ambientais ao sistema fluvial – uma revisão de conceitos. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 14, n. 46, p. 224–233, 2013.

STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

COMPORTAMENTO GEOMORFOLÓGICO DAS FÁCIES GRANÍTICAS DO BATÓLITO DE QUIXADÁ, CEARÁ - BRASIL

Anna Sabrina Vidal de **SOUZA**
Universidade Federal do Ceará
annasabrinavidal@gmail.com

Hudson Silva **ROCHA**
Universidade Federal do Ceará
hudsonsrocha@gmail.com

Rubson Pinheiro **MAIA**
Universidade Federal do Ceará
rubsonpinheiro@yahoo.com.br

RESUMO: O município de Quixadá, inserido no Ceará central, apresenta um campo de inselbergs desenvolvidos sobre o batólito Quixadá-Quixeramobim, o qual possui um modelado heterogêneo de litologia granítica, em função da diferenciação faciológica e controle estrutural. Tais características influenciam nos perfis de dissolução e fraturamento dos inselbergs conforme a meteorização predominante. O presente trabalho tem como procedimento metodológico a observação em campo e o levantamento bibliográfico, sendo correlacionados para a interpretação do objeto em análise. Verificou-se que os inselbergs caracterizam-se pela prevalência da mineralogia máfica ou félsica e do aspecto dúctil ou rúptil. Dessa forma, destaca-se que a geomorfologia de toda a área apresenta uma transição importante do ponto de vista do controle estrutural e climático, pois à medida que se distanciam do centro do plúton no complexo granítico até a borda no contato com a rocha encaixante do complexo gnáissico-migmatítico, essas propriedades condicionam seu comportamento geomorfológico.

Palavras-chaves: Inselbergs. Plúton. Litologia granítica. Faciologia.

GEOMORPHOLOGICAL BEHAVIOR OF THE GRANITIC FACIES OF QUIXADÁ BATHOLITH, CEARÁ – BRAZIL

ABSTRACT: The city of Quixadá, located in central Ceará, presents an inselberg field developed above the Quixadá-Quixeramobim batholith, which is a heterogenic shape of granitic litology, resulting of the faciologic distinction and structural control. These characteristics affect the dissolution and fracturing profiles of inselbergs according to the prevalent weathering. The methodological procedures of this work are: field observation and bibliographic collection, which are correlated for interpretation of the subject analysis. It has been verified prevalence of mafic or felsic mineralogy and ductile or brittle aspects. This way, it can be highlighted the presence of an important geomorphological transition related to the structural and climatic control: insofar as its pull away of the center of the pluton in granitic complex until the contact with the surrounding rock of the gneissic-migmatitic complex, these properties have conditioned their geomorphological behavior.

Keywords: Inselbergs. Pluton. Granitic litology. Faciology.

COMPORTAMIENTO GEOMORFOLÓGICO DE LAS FACIES GRANITICAS DEL BATOLITO QUIXADÁ, CEARÁ - BRASIL

RESUMEN: El municipio de Quixadá, insertado en el centro de Ceará, tiene un campo de inselbergs desarrollado en el batolito Quixadá-Quixeramobim, que tiene un modelo heterogéneo de litología granítica, debido a su diferenciación y control estructural. Dichas características influyen en los perfiles de disolución y fractura de inselbergs de acuerdo con la meteorización prevaleciente. El presente trabajo tiene como procedimiento metodológico la observación en el campo y la encuesta bibliográfica, correlacionándose para la interpretación del objeto bajo análisis. Se descubrió que los Inselbergs se caracterizan por la prevalencia de la mineralogía máfica o félica y la apariencia dúctil o quebradiza. Por lo tanto, es digno de mención que la geomorfología de toda el área presenta una transición importante desde el punto de vista del control estructural y climático, ya que se alejan del centro del plutón en el complejo granítico al borde en contacto con la roca circundante. complejo gneisico-migmatítico, estas propiedades condicionan su comportamiento geomorfológico.

Palabras clave: Inselbergs, Plutón, Litología Granítica, Faciología.

INTRODUÇÃO

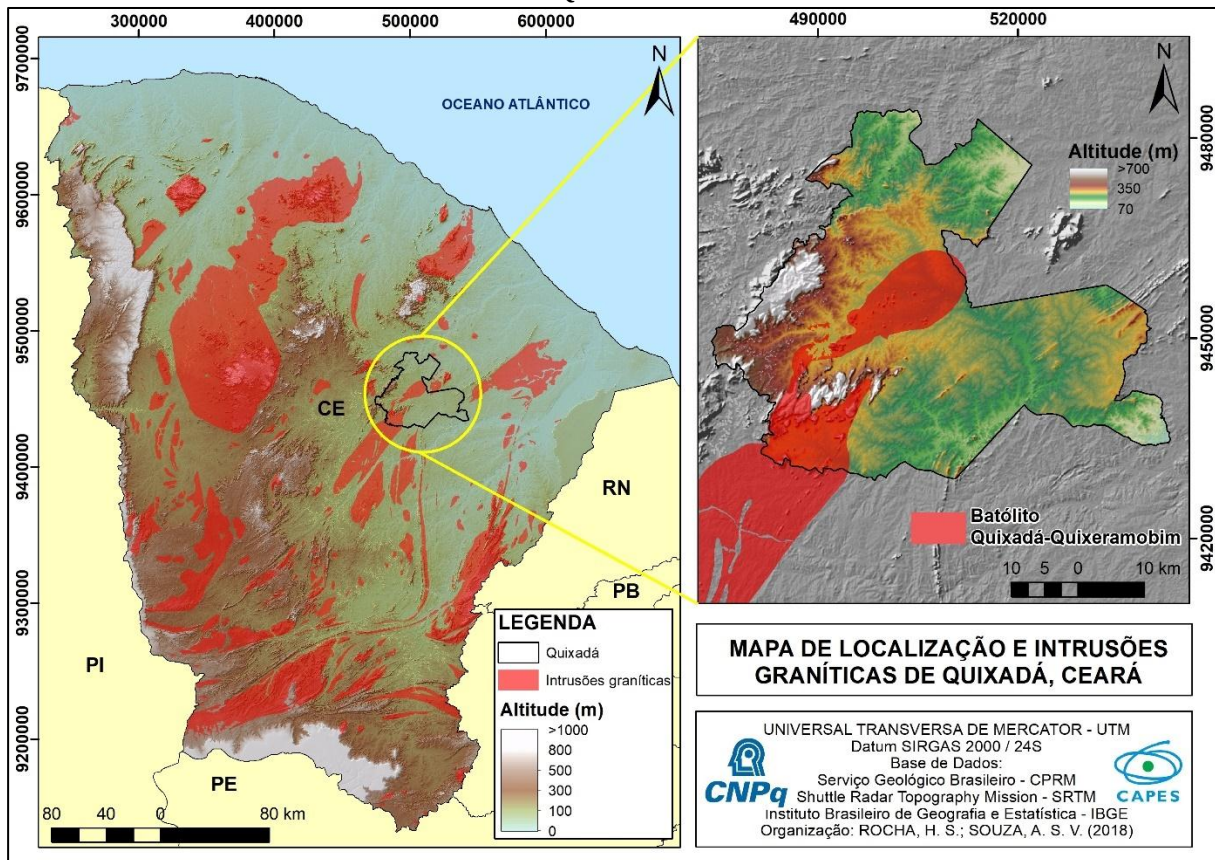
O trabalho de campo é visto como atividade integradora entre teoria e prática. No tocante à Geomorfologia, essa atividade é essencial, já que a percepção a respeito dos aspectos geomorfológicos e sua interação com os demais aspectos da natureza, necessitam desse contato direto com o objeto estudado. A importância do campo é salientada por Compiani (1991, p.12), no qual, “enquanto prática, o campo representa tanto o local onde se extraem as informações para as elaborações teóricas, como o local onde tais teorias são testadas”. Logo, não podemos perder de vista o papel de campo como fonte de conhecimento.

Assim, neste trabalho, buscou-se descrever as formas de relevo características face ao controle estrutural, litológico e a dinâmica erosiva na composição geral da paisagem, observadas nos pontos de paradas realizadas no trajeto de aula de campo de Geomorfologia, da Universidade Federal do Ceará. Especificamente, serão abordados os aspectos geomorfológicos do município de Quixadá, mais precisamente sobre o seu campo de *inselbergs*. As paisagens graníticas, portanto, serão primeiramente localizadas espacialmente para posteriormente serem descritas, levando em consideração aspectos geológicos, mineralógicos, climáticos, etc. Para melhor compreensão da descrição das diversas feições apresentadas, as figuras são um suporte para visualização das morfologias no relevo, auxiliando na compreensão das considerações feitas sobre a riqueza geológica e geomorfológica da região de Quixadá. Dessa forma, objetiva-se uma visão ampla dos processos e formas que compõem a paisagem granítica da depressão sertaneja, a qual não se constitui de forma homogênea.

Diante disso, serão apresentadas informações sobre os tipos de *inselbergs*, por exemplo, e sua correlação com os processos iniciais de exumação do relevo, considerando-se alguns aspectos das fácies do granito e seu comportamento geomorfológico diversificado.

De modo geral, a aula em campo ocorreu no município de Quixadá, no sertão central cearense do nordeste brasileiro (Figura 1). O acesso ao local se deu pela BR-116 no trajeto de Fortaleza a Chorozinho, e em seguida pela BR-122, até Quixadá, o qual dista 147 km, em linha reta, da capital. O mesmo possui uma área de 2.019,8 km². As coordenadas geográficas centrais da cidade são 4° 58' 17"S e 39° 00' 55"W, fazendo limite ao norte com Ibaretama, Itapiúna, Choró; ao sul com Quixeramobim, Banabuiú; a leste Banabuiú, Morada Nova, Ibicuitinga, Ibaretama, e a oeste com Choró, Quixeramobim.

Figura 1 – Mapa de localização e intrusões graníticas do estado do Ceará e do município de Quixadá.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

Está submetido ao Clima Tropical Quente Semiárido, com predominância de altas temperaturas e regime de chuvas irregulares, concentrado na quadra chuvoso de fevereiro a maio, por influência do sistema atmosférico de macroescala, a Zona de Convergência Intertropical – ZCIT (NIMER, 1989). O período mais seco, então, concentra-se de junho a janeiro. A precipitação média anual é de 700mm e a temperatura varia em torno de 27°C, com mínima de 21°C e máxima de 36°C. A umidade relativa do ar é em média 70%, acompanhando a curva de precipitação. (INMET, 2017).

Quanto à pedologia, em Quixadá encontram-se predominantemente solos rasos e pedregosos como por exemplo, os Neossolos Litólicos, por vezes associados aos Planossolos, com a presença de afloramentos rochosos. Sobre estes, desenvolve-se uma vegetação de caatinga arbóreo-arbustiva, típica do semiárido, adaptada ao clima seco.

MATERIAL E MÉTODO

Para este trabalho, os procedimentos metodológicos se baseiam nas temáticas relacionadas com os estudos de Geomorfologia, com destaque para a Geomorfologia em granito e para o viés estrutural e faciológico.

Desta forma, a presente pesquisa foi desenvolvida em torno de levantamento bibliográfico, aula de campo da disciplina de Geomorfologia (2018.1) e técnicas e procedimentos de geoprocessamento para elaboração de um mapa temático básico. Posteriormente, se procedeu com a interpretação, organização e integração das informações obtidas nas etapas anteriores.

Esta pesquisa, desenvolvido através de uma aula de campo, teve como abordagem metodológica a concepção do método dedutivo. Sobre isso Alves (1981) afirma que na dedução adota-se um conhecimento geral, uma afirmação válida que pode ser demonstrada ao examinarmos o objeto de estudo a partir de determinada lei geral.

A partir de um roteiro percorreu-se o trajeto, fazendo-se 3 paradas em pontos pré-determinados, onde se observou o comportamento do relevo mediante diferenciações da litologia granítica, conforme os objetivos definidos para a aula de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A referida área é caracterizada pela ocorrência de amplas exposições do embasamento cristalino, onde estão localizados os *inselbergs*, com presença de um corpo intrusivo granitoide, circundado por rochas encaixantes do Complexo Gnaissico-Migmatítico (MAIA, et al., 2015). Quixadá, então, apresenta uma paisagem granítica, onde os relevos derivados de intrusões resultantes do processo de Orogênese Brasileira (ARTHAUD, 2007) acompanhada de um plutonismo granítico de 585 Ma (FETTER et al., 2000). Essas intrusões originaram batólitos em subsuperfície que foram exumados em função do clima atuando sobre o embasamento encaixante sotoposto.

Essa região do plúton, é onde localiza-se o campo de *inselbergs*, os quais, apesar de possuírem mesma litologia, apresentam fácies que possuem distintos comportamentos geomorfológicos.

A seguir serão descritas algumas feições graníticas observadas em três pontos, no município de Quixadá, influenciada pelas fácies, podendo ser organizadas em três tipos de *inselbergs*, conforme Maia et al. (2015).

Pedra do Cruzeiro

A primeira observação foi feita no *inselberg* de nome referido, o qual é geomorfologicamente caracterizado por conter feições de dissolução do granito, estas identificadas pela presença de caneluras e bacias de dissolução, além de possuir também enclaves máficos em destaque, de coloração mais escura. Em relação à granulação, caracteriza-se por ser predominantemente de caráter porfirítico e com foliação magmática, no qual destaca-se a presença de cristais de feldspato, biotita, quartzo, dentre outros.

Estão enquadrados na tipologia que possui maiores feições de dissolução em função da característica porfirítica dos minerais (Figura 2A) devido ao maior tempo de cristalização (o centro do plúton teve um resfriamento mais lento, permitindo uma cristalização mais prolongada), tornando-se, assim, menos resistentes à ação do intemperismo químico. Com a presença de cristais maiores e mais desenvolvidos, há também uma maior quantidade de superfícies expostas, no caso as faces dos cristais, o que favorece o ataque intempérico sobre estas. O granito pode ter pontos de fraqueza sobretudo quando há foliação - nesse caso, a foliação magmática, na qual a orientação do mineral ocorre ainda em níveis crustais - favorecendo também o fraturamento ao longo dessa foliação (Figura 2B). A composição mineralógica é outro fator que influencia a dissolução geoquímica, como ocorre nos enclaves máficos (Figura 2C), por exemplo, os quais são ricos em biotita, mineral mais solúvel que o quartzo e feldspato (também presentes no granito) e, a partir daí, formam-se bacias de dissolução e caneluras como feições predominantes (Figura 2D).

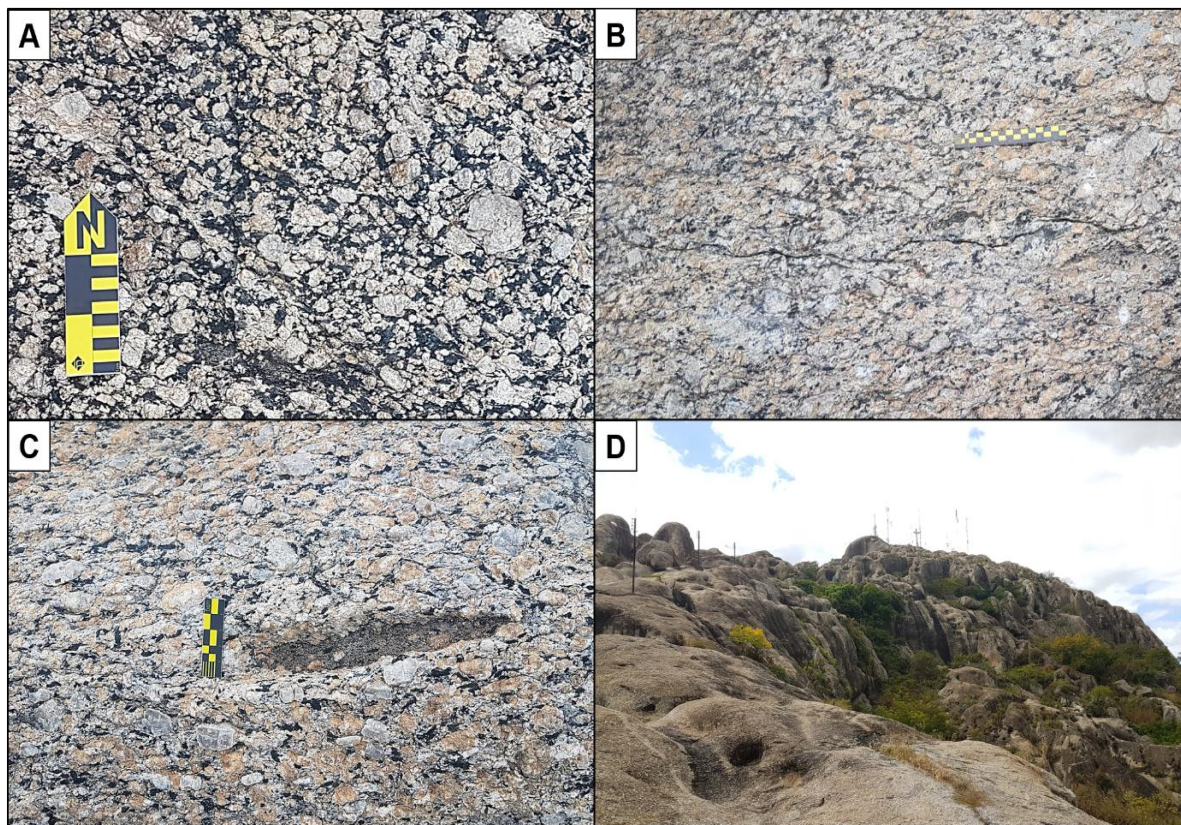
Açude Cedro

Nesse local, tem-se uma visão de *inselbergs* com características semelhantes entre si; os quais são fragmentados com algumas feições de dissolução não predominantes. Observam-se a presença de tafones, blocos de granito no sopé do relevo, esfoliação nas rochas, etc. Além disso, identifica-se maior presença de veios de quartzo que intersectam os modelados graníticos, possuindo em geral a mesma direção.

O tipo desse *inselberg* é identificado e caracterizado pela densidade de fraturamento, em que, como no caso da Pedra da Galinha Choca (Figura 3A), há feições de colapso de blocos e esfoliação da rocha, formando tafones, os quais possuem diversas origens, podendo ser de colapso ou de dissolução, nos quais aproveitam fraturas ou enclaves máficos, dentre outras (Figura 3B). Isso se dá devido a geologia do relevo possuir maior presença de quartzo

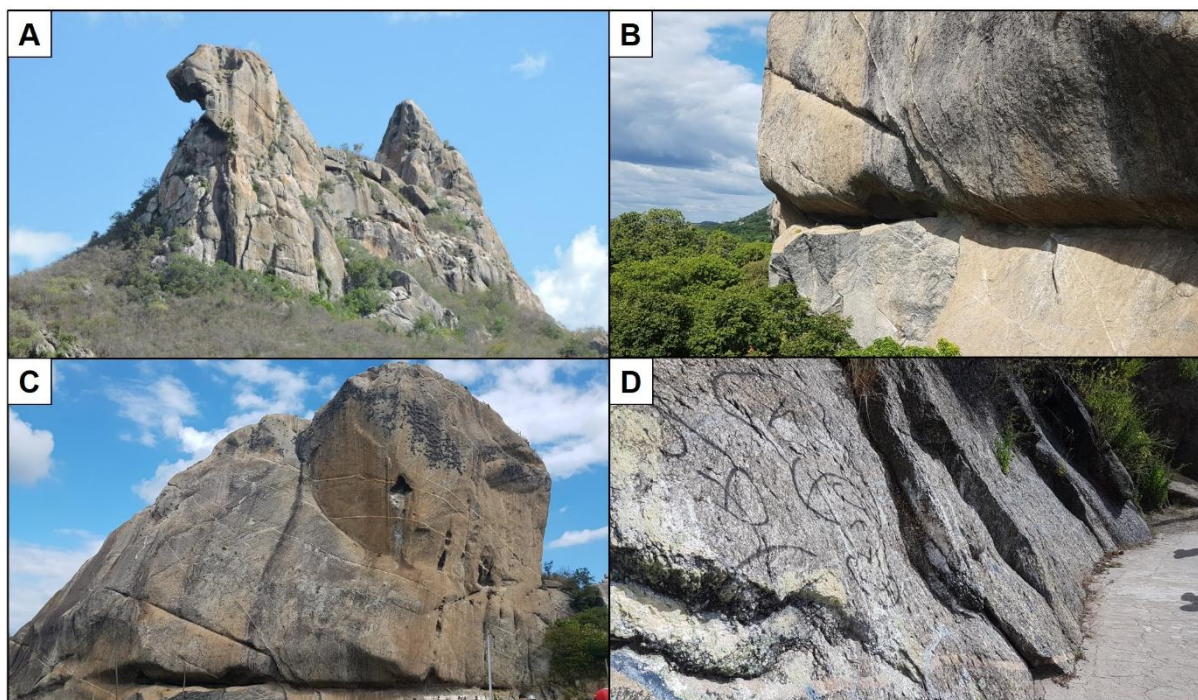
em forma de veios (Figura 3C), formados a partir do preenchimento, por fluidos, das fraturas geradas no granito no processo de cristalização da rocha, e pela característica menos porfirítica em comparação ao granito da Pedra do Cruzeiro, sendo mais resistentes à dissolução química porém suscetíveis ao intemperismo físico, que fragmenta os blocos rochosos, seja em função da presença de zonas de fraqueza, como os veios ou fraturas, ou decorrentes do alívio de pressão após a exumação do relevo. Além disso, há influência da termoclastia, que é a variação da temperatura diurna e noturna na superfície da rocha, que causa expansão e contração do corpo granítico ao longo do tempo e posterior esfoliação (Figura 3D), característico de clima semiárido. Assim, nesse tipo de *inselberg* prevalece o carácter rúptil.

Figura 2 – Mosaico de fotos da Pedra do Cruzeiro. A) Caráter porfirítico do granito; B) Fraturamento no granito acompanhando sua foliação magmática; C) Enclave máfico parcialmente dissolvido; D) Processo de dissolução no *inselberg* evidenciado pelas caneluras e bacias de dissolução.



Fonte: Acervo pessoal (jun. 2018).

Figura 3 – Mosaico de fotos dos *inselbergs* observados no Açude Cedro. A) Feições de colapso e esfoliação na Pedra da Galinha Choca; B) Processo de tafonização aproveitando faturamento no granito; C) Presença dos veios de quartzo parcialmente orientados; D) Patamares de descamação termoclástica no granito.



Fonte: Acervo pessoal (jun. 2018).

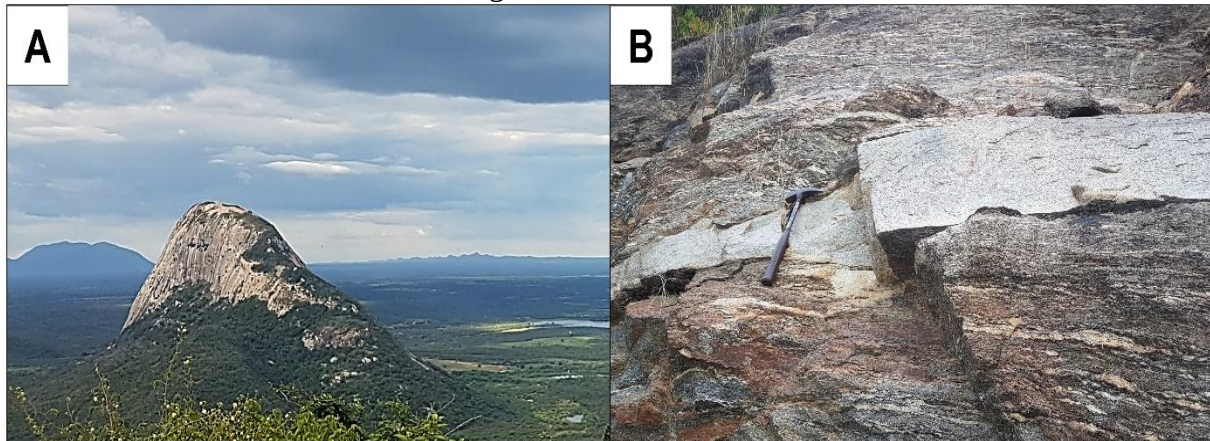
Santuário Rainha do Sertão

Essa área possui uma altitude um pouco mais elevada que as demais, possibilitando assim uma ampla visão da paisagem natural de Quixadá. Os aspectos geológicos e geomorfológicos observados foram, por exemplo, a presença de granito afanítico e rico em quartzo com poucas feições de dissolução e fraturamento, quando comparado aos outros exemplos. A área em que esses relevos maciços estão inseridos é a borda do plúton em que o campo de inselbergs está localizado, sendo denominada essa área adjacente de Complexo Gnaissico-Migmatítico.

Configuram-se como *inselbergs* do tipo maciço, por apresentar um relevo maciço, em que não há presença predominante nem de feições de dissolução nem de fraturamento (Figura 4A). A ocorrência desses inselbergs deve-se ao fato que estão na região do contato do plúton com a rocha encaixante, o Complexo Gnáissico-Migmatítico, evidenciado pela presença de veios de granito entre a rocha metamorfizada (Figura 4B). Nessa área do embasamento encaixante, as rochas tiveram um resfriamento mais rápido em função do contato do plúton com as rochas adjacentes. Essa característica influencia na feição das rochas que possuem

textura mais afanítica, com minerais menos desenvolvidos, sendo assim mais resistentes ao intemperismo, já que as faces dos minerais estão menos expostas. A maior presença de quartzo também é uma característica de resistência mecânica da rocha.

Figura 04 – A) *Inselberg* do tipo Maciço com ausência quase que total de feições de dissolução e fraturamento; B) Intrusão de dique granítico, afanítico perceptível macroscopicamente a olho nu, aproveitando foliação do gnaiss do Complexo Gnáissico-Migmatítico encaixante.

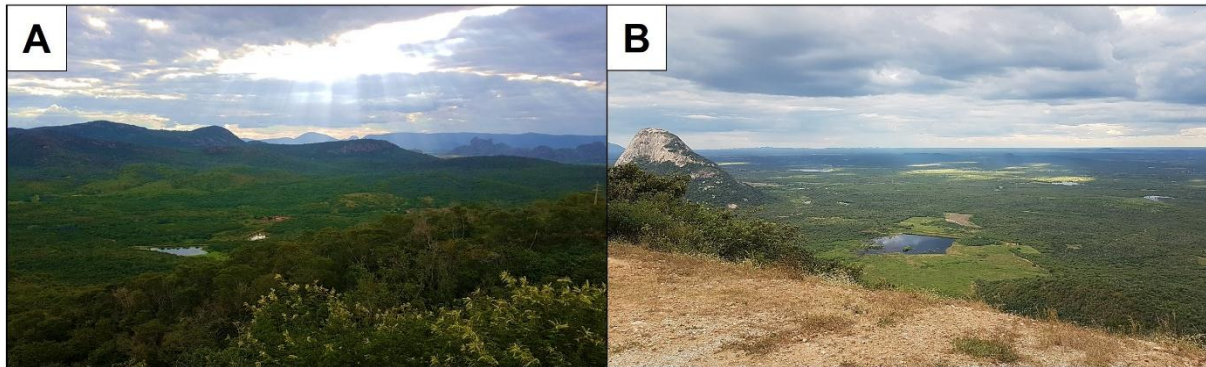


Fonte: Acervo pessoal (jun. 2018).

Nesse local, a paisagem indica a presença de dois grandes processos condicionantes da geomorfologia da depressão sertaneja cearense na região de Quixadá. De um lado observa-se a presença do campo de *inselbergs* (Figura 5A) que, mesmo possuindo mesma litologia granítica, há uma diversidade de formas decorrentes das fácies do granito e que foram mantidas em função do processo de etchplanação ou duplo aplainamento, no qual o controle estrutural é predominante, sendo os *inselbergs* os relevos residuais. Conforme esse processo, ocorreu primeiramente o aprofundamento do manto de alteração (pedogênese), associado aos fraturamentos do granito em subsuperfície, ativada por um período mais úmido, e posteriormente houve a remoção desse manto de alteração em período mais seco, onde a morfogênese predominou, carreando os detritos mais friáveis e preservando os modelados mais resistentes (Figura 6).

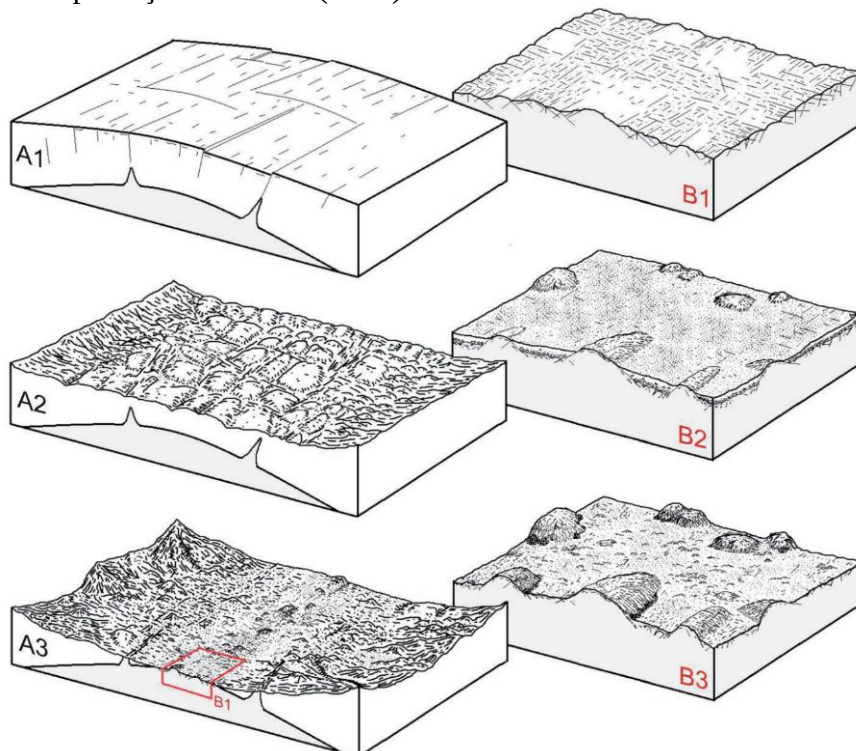
Já na grande área plana adjacente ao plúton, como exemplo, visando a direção de Morada Nova, aparentemente homogênea, há uma riqueza litológica que não é verificada no relevo, pois o processo de pediplanação ocasionou o recuo das vertentes nivelando totalmente a área (Figura 5B), mascarando as diversas litologias locais, processo comum no aplainamento do relevo em climas secos. Nesse caso, pode-se afirmar que o controle climático é predominante ao estrutural.

Figura 5 – A) Vista panorâmica para o interior do complexo granítica onde as fácies do granito resultam em um controle estrutural evidenciados pelos *inselbergs*, com evolução atrelada à etchplanação; B) Panorama da depressão sertaneja associada ao complexo gnáissico-migmatítico, no qual o fator climático foi preponderante, exumando uma diversidade litológica sem repercussões geomorfológicas, através do processo de pediplanação.



Fonte: Acervo pessoal (jun. 2018).

Figura 6 - Erosão diferencial e exumação do batólito. A1 - O magma ascende e exerce pressão sobre a crosta sobrejacente produzindo fraturamento. A2 - Fraturas condicionam os processos erosivos intensificando a dissecação. A3 - Formação de uma depressão circundada por relevos residuais que possibilita o afloramento do batólito. B1 - Superfície do batólito exumada. B2 - As fraturas facilitam o processo de intemperização superficial originando um manto de alteração. B3 - Na fase erosional o manto de alteração é removido expondo as irregularidades do embasamento originando os inselbergs. As etapas B1, B2 e B3 basearam-se no modelo de Etchplanação de Budel (1982).



Fonte: Maia et al. (2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir, após a observação dos relevos desenvolvidos em granitos, em suas diferentes fácies, a partir do seu local de formação, que o comportamento geomorfológico pode ser entendido num aspecto de transição de um relevo mais rebaixado no centro do plúton elevando-se na direção das rochas encaixantes.

Isso se dá em função do maior desgaste das rochas no centro complexo granítico, que tiveram maior tempo de cristalização e que possuem minerais mais desenvolvidos e grande quantidade de minerais máficos, sofrendo dissolução acentuada, com feições de escarpas convexas e mais baixas dentro da depressão sertaneja.

Afastando-se do centro do plúton, as feições apresentam maior fraturamento, devido a falhas e outros processos, como a foliação, porém ainda com minerais de certo desenvolvimento. As características gerais são de escarpas mais abruptas com feições de colapso e outras anteriormente citadas, verificando-se, assim, a transição entre o centro do plúton e a rocha encaixante.

Já no contato das litologias (Complexo Granítico e Complexo Gnáissico-Migmatítico) é nítida a elevação do relevo em função da presença de rochas mais resistentes aos processos intempéricos (maciços), decorrentes da característica afanítica, conforme mencionado.

Esses comportamentos geomorfológicos provenientes da estrutura das rochas são fundamentais para entender a importância das fácies do granito na diversidade de formas dos inselbergs, que são uma resposta a essas características. A origem desses relevos residuais, entretanto, resultam da intensidade de deformação (MAIA et al., 2015) que influenciam no processo climático e estrutural de exumação dos relevos observados.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. **Filosofia da Ciência**: introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Brasiliense, 1981. cap. 7, p. 116-118.

ARTHAUD, M. H. **Evolução Neoproterozóica do Grupo Ceará (Domínio Ceará Central, NE Brasil):** da sedimentação à colisão continental brasileira. 2007. 170 f. Brasília, 2007. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências da Universidade de Brasília. Brasília, 2007.

COMPIANI, M. A relevância das atividades de campo no ensino de geologia na formação de professores de ciências. **Cadernos do IG/Unicamp**, Campinas, v. 1, n. 2, 1991. p. 2-25.

FETTER, A. H.; SCHMUS, W. R. V.; SANTOS, T. J. S.; NETO, J. N. N.; ARTHAUD, M. H. 4 U-Pb and Sm-Nd geochronological constraints on the crustal evolution and basement architecture of Ceará State, NW Borborema Province, NE Brazil: implications for the existence of the Paleoproterozoic Supercontinent “Atlantica”. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 102-106, 2000.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados históricos/Clima, Instituto Nacional de Meteorologia, 2017.** Disponível em: <www.inmet.gov.br>.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal de Quixadá.** Governo do Estado do Ceará, Fortaleza: 2009. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2009/Quixada%20Br_office.pdf>.

MAIA, R. P.; NASCIMENTO, M. A. L.; BEZERRA, F. H. R.; CASTRO, H. S.; MEIRELES, A. J. A.; ROTHIS, L. M. Geomorfologia do campo de inselbergues de Quixadá – NE do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 2, n. 16, p. 239-253, 2015.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1989.

VARIÁVEIS HIDRODINÂMICAS E SEDIMENTOLÓGICAS NO BAIXO CURSO DO RIO CABAÇAL EM CÁCERES – MT

Willian Cosme da Silveira de **PAULA**

Mestrando em Geografia na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e professor na SEDUC – MT.

E-mail: willtmt15@gmail.com

Sandra Baptista da **CUNHA**

Doutora em Geografia, professora dos programas de pós-graduação da UFF e UNEMAT.

E-mail: sandracunha@openlink.com.br

Célia Alves de **SOUZA**

Doutora em Geografia professora do programa de pós-graduação UNEMAT e do doutorado em Ciências Ambientais UNEMAT.

E-mail: celiaalvesgeo@globo.com

RESUMO: A presente pesquisa foi realizada no baixo curso do rio Cabaçal, afluente do rio Paraguai, com o objetivo de avaliar as variáveis hidrodinâmicas e sedimentológicas. No trabalho de gabinete foi realizado um levantamento bibliográfico e definidas as seções de coleta no canal. De posse dos dados de campo foi realizado os cálculos de área da seção transversal, vazão, descarga sólida suspensa. No trabalho de campo foi mensurada a profundidade com auxílio de um sonar Garmin, a largura do canal com fita métrica, a velocidade foi adquirida com molinete fluviométrico, os sedimentos de fundo foram coletados com uma draga do tipo amostrador de mandíbulas e os sedimentos suspensos foram adquiridos com uma garrafa de Van Dorn. As fotografias aéreas foram adquiridas com um drone *Dji Mavic Air Fly More*. Em laboratório foi realizada as análises granulométricas com o método densímetro, a matéria orgânica foi adquirida por meio de calcinação e os sedimentos suspensos foram realizados pelo método de evaporação. Na área de estudo a velocidade do fluxo variou entre $0,5 \text{ ms}^{-1}$ a $1,56 \text{ ms}^{-1}$ no período de estiagem, e entre $2,01 \text{ ms}^{-1}$ a $2,51 \text{ ms}^{-1}$ no período de cheia, a vazão na área da seção variou entre $39,65 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a $223,84 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ no período de estiagem e $206,21 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a $501,70 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ no período de cheia, a descarga sólida suspensa variou de 253,50 ton/dia a 1.585,86 ton/dia na estiagem e 1.787,84 ton/dia a 5.947,34 ton/dia no período cheia. Nos sedimentos de fundo predominou areia fina, com concentrações da ordem de 52,5% a 88,85% no período de cheia e 46,25% a 64,15% no período de estiagem.

Palavras-chave: Sedimentação. Vazão. Fluviometria.

ABSTRACT: This research was carried out in the lower course of the Cabaçal River, a tributary of the Paraguay River, with the objective of evaluating the hydrodynamic and sedimentological variables. In the cabinet work a bibliographic survey was performed and the collection sections in the channel were defined. From field data pose, cross-sectional area, flow, suspended solid discharge calculations were performed. In the fieldwork the depth was measured with the aid of a Garmin sonar, the channel width with the tape measure, the velocity was acquired with a flute reel, the bottom sediments were collected with a jaw sampler dredger and the suspended sediments were collected. purchased with a bottle of Van Dorn. Aerial photography was acquired with a Dji Mavic Air Fly More drone. In the laboratory, the particle size analysis was performed with the densimeter method, the organic matter was acquired by calcination and the suspended sediments were performed by the evaporation method. In the study area, the flow velocity ranged from 0.5 ms^{-1} to 1.56 ms^{-1} during the drought period, and between 2.01 ms^{-1} to 2.51 ms^{-1} during the flood period. in the section area ranged from $39.65 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ to $223.84 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ in the dry season and $206.21 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ to $501.70 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ in the flood period, suspended solid discharge ranged from 253.50 ton/day to 1,585.86 ton/day in the dry season and 1,787.84 ton/day to 5,947.34 ton/day in the full period. In the bottom sediments, fine sand predominated, with concentrations ranging from 52.5% to 88.85% in the flood period and 46.25% to 64.15% in the dry season.

key words: Sedimentation. Flow rate. Fluviometry.

Resumen: Esta investigación se realizó en el curso inferior del río Cabaçal, afluente del río Paraguay, con el objetivo de evaluar las variables hidrodinámicas y sedimentológicas. En el trabajo del gabinete se realizó una encuesta bibliográfica y se definieron las secciones de recolección en el canal. A partir de la pose de datos de campo, se realizaron cálculos de área transversal, flujo, descarga sólida suspendida. En el trabajo de campo, la profundidad se midió con la ayuda de un sonar Garmin, el ancho del canal con la cinta métrica, la velocidad se adquirió con un carrete de flauta, los sedimentos del fondo se recogieron con una draga de muestreo de la mandíbula y los sedimentos suspendidos se recogieron. comprado con una botella de Van Dorn. La fotografía aérea se adquirió con un dron Dji Mavic Air Fly More. En el laboratorio, el análisis del tamaño de partícula se realizó con el método de densímetro, la materia orgánica se adquirió por calcinación y los sedimentos suspendidos se realizaron por el método de evaporación. En el área de estudio, la velocidad del flujo varió de 0.5 ms^{-1} a 1.56 ms^{-1} durante el período de sequía, y entre 2.01 ms^{-1} a 2.51 ms^{-1} durante el período de inundación. en el área de la sección varió de $39.65 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a $223.84 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ en la estación seca y $206.21 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a $501.70 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ en el período de inundación, la descarga sólida suspendida varió de 253.50 ton/día a 1,585.86 ton/día en la estación seca y 1,787.84 ton/día a 5,947.34 ton/día en el período completo. En los sedimentos del fondo, predominó la arena fina, con concentraciones que van desde 52.5% a 88.85% en el período de inundación y 46.25% a 64.15% en la estación seca.

palabras clave: Sedimentación. Tasa de flujo. Fluvimetría.

INTRODUÇÃO

Para Brigante e Espíndola (2003) a bacia hidrográfica é uma área da superfície terrestre, com os limites criados pelo escoamento das águas, no decorrer do tempo, sendo resultado da interação da água com outros elementos ambientais.

Schumm (1977) e Bayer (2002) salientam que a bacia pode ser dividida em três zonas: Alto curso, que inclui cabeceiras de drenagem sendo considerada setor de erosão; Médio curso, que corresponde ao setor de transporte; e o Baixo curso ou setor de deposição, que é associado ao desenvolvimento da planície de inundação.

De acordo com Christofletti (1980) os tipos dos canais são relacionados com a disposição espacial que o leito apresenta ao longo dos rios, o autor definiu quatro tipos de canais, o anastomosado tende a transportar cargas grossas e quando não tem competência para o transporte deposita no leito, os canais ramificados são aqueles que o rio desenvolve braços formando ilhas que a jusante são reconectadas com o canal principal, conforme Cunha (2008) os canais retos são poucos frequentes na natureza em consequência de certa homogeneidade no material do leito registra-se soleiras e depressões ao longo do perfil longitudinal.

Conforme Cunha (2008) os canais meandantes são encontrados em área úmidas recobertas por vegetação ciliar e descrever curvas sinuosas, largas e harmônicas entre si, dentre as condições para seu desenvolvimento são carga de granulação móvel, coerentes, firmes e não soltas, gradiente moderadamente baixo, fluxos contínuos e regulares cargas suspensas e de fundo equivalentes. A dinâmica das paisagens dos rios meandantes refletem a interação dos processos físicos, biológicos e culturais que em conjunto originam uma variedade de estruturas florísticas e antrópicas (GRECO; PLANT, 2003).

No cenário internacional as pesquisas relevantes referentes aos rios meândricos e a migração lateral de canal destacam-se como Hooke (1984, 2007, 2008), Bridge et al. (1986), Harvey (1989), Gurnell e Downward (1994), Gilvear, Witterbottom e Sickingabula (2000), Brooks (2003), Grego e Plant (2003), Constantine, McLean e Dunne (2010), e Wheaton et al. (2015).

Dentre as pesquisas relevantes realizadas no Brasil a respeito da migração lateral de canais e mudanças nas feições morfológicas, destacam-se: Stevaux (1993), Fernandez (1995), Moraes (2002, 2006), Assine (2003), Souza (2004), Silva (2006), Bayer e Carvalho (2008), Zancopé, Perez Filho e Carpi Júnior (2009), Silva (2010), Moraes (2015), Leandro (2015) e Leli (2015).

Na Bacia do Alto Paraguai (BAP), as pesquisas mais relevantes foram realizadas por Souza (1998, 2004), Silva (2006, 2010), Assine (2003), Souza et al. (2017), Silva et al. (2012).

Na bacia hidrográfica do rio Cabaçal destacam-se os trabalhos desenvolvidos por Avelino (2006), Leandro, Souza e Chaves (2012), Leandro e Souza (2012), Souza Filho (2013), Carvalho (2015), Lorenzon (2016), Souza et al. (2017), Lima et al. (2017) e Félix (2018).

O baixo curso do rio Cabaçal passa por um intenso processo de assoreamento no canal e na planície de inundação como consequência das mudanças no uso e cobertura da bacia a partir da década 1970 o que acarreta danos ambientais, sociais e econômicos. Conforme destaca Souza et al. (2017), essas alterações em no meio físico são decorrentes do processo de ocupação e uso da terra.

Neste contexto, a caracterização das variáveis hidrodinâmicas e sedimentológicas consistem em ferramentas importantes para a obtenção de informações relevantes que podem ser utilizadas como base para projetos futuros e políticas públicas.

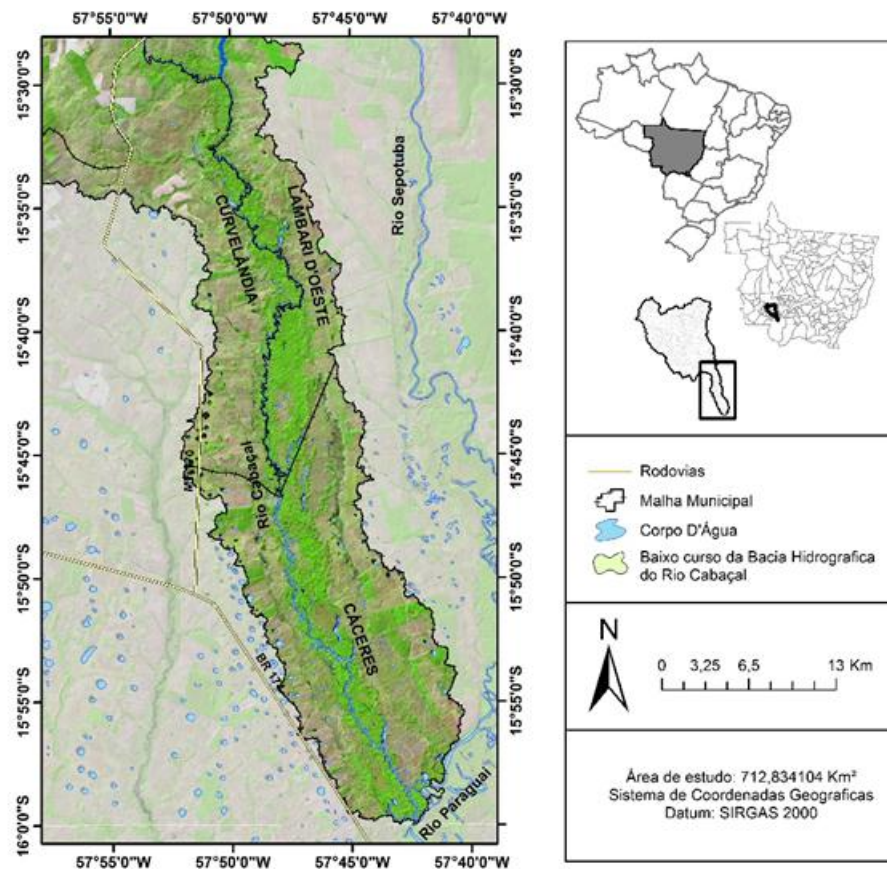
O presente estudo possui como objetivo avaliar as variáveis hidrodinâmicas e os aspectos sedimentares no baixo curso do rio Cabaçal nos períodos de estiagem e cheia. A presente pesquisa contribui com a compreensão das respostas fluviais frente ao aumento do aporte de sedimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

A área estudada corresponde ao baixo curso do rio Cabaçal situada entre as coordenadas geográficas 57° 55' até 57° 40' W e 15° 30' até 16° S. Insere-se no contexto de três municípios do Mato Grosso: Lambari do Oeste, Curvelândia e Cáceres. O rio Cabaçal constitui um dos principais fornecedores de sedimentos para o Pantanal mato-grossense (Figura 1).

De acordo com Félix e Souza (2017), a bacia hidrográfica do rio Cabaçal é considerada de 8º ordem, com 5.762,08 km² de área, o comprimento do canal principal de 231,86 km.

Figura 1: Localização do baixo curso do rio Cabaçal – Mato Grosso



Fonte: Lima et al. (2017).

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos foram divididos em três etapas, trabalho de gabinete, campo e laboratório.

Trabalho de gabinete

O trabalho de gabinete foi constituído de duas etapas: pré e pós campo. A etapa inicial consistiu na revisão bibliográfica e definida as seções de coletas. De posse dos dados foi realizado os cálculos das variáveis hidrodinâmicas, realizados conforme Cunha (2008) e a descarga sólida suspensa conforme Souza et al. (2017) em que:

$$L \times P = A \quad A \times V = Q \quad Q_{ss} = \sum (CSS_i \times Q_{li}) \cdot 0,0864$$

Em que:

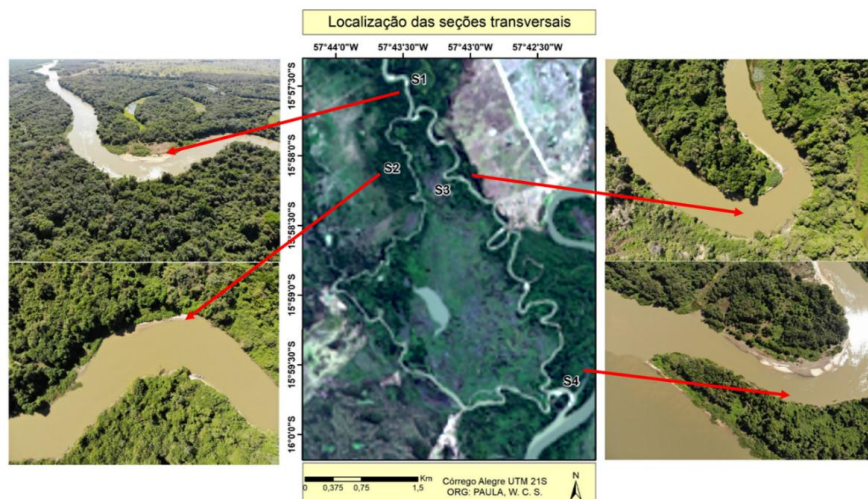
- L é largura;
- P é Profundidade;
- A é Área da seção
- V é Velocidade;
- Q é vazão.
- Q_{ss} é Descarga sólida suspensa.
- CSS_i Sedimentos suspensos da vertical.
- Q_{li} Descarga líquida da vertical.

Trabalho a campo

Para o reconhecimento da área estudada e levantamento dos dados foi realizado três expedições a campo. A primeira ocorrida em 21 de setembro de 2018, a segunda no dia 12 de janeiro de 2019 e a última foi 11 de setembro de 2019, no qual nos dois primeiros dias foram coletadas amostras e realizadas medições (profundidade, largura, velocidade e vazão) e o último para aquisição de fotografias aéreas.

A primeira e a segunda seção localizam-se no canal principal do rio Cabaçal, enquanto a terceira situa-se em um canal secundário e a última seção está inserida no canal principal a montante da confluência com o rio Paraguai (Figura 2).

Figura 2: Localização das seções transversais e dos transectos no baixo curso do rio Cabaçal.



Levantamento das variáveis hidrodinâmicas e sedimentológicas

A profundidade do canal foi aferida com ecobatímetro eCHOMap 50s, a largura do canal mensurada com uma fita métrica, a velocidade da coluna d'água medida com um molinete fluviométrico CPD – 10 da JCTM *Ltda*, as amostras de sedimentos de fundo e suspensão foram adquiridas com uma garrafa de Van Dorn e uma draga Van Veen do tipo amostrador de mandíbulas.

Aquisição de fotografias aéreas

Para a aquisição das fotografias aéreas foi realizado um sobrevoo sobre a área com um veículo aéreo não tripulado (VANT) foi realizado quatro sobrevoos previamente autorizados junto ao Departamento de Controle de Espaço Aéreo (DECEA).

O equipamento utilizado para o levantamento das fotografias aéreas foi um drone Dji Mavic Air Fly More com sensor acoplado de vídeo 4K – 30fps e de fotografia 12 megapixels com HDR, o equipamento é registrado com Sistema de Aeronaves não Tripuladas Nº SISANT: PR/270819870, o responsável pelas aquisições das fotografias (Piloto) Josiel Dorriguete de Oliveira.

Trabalho de Laboratório

Os procedimentos para a análise granulométrica, por meio do método Dispersão Total (método densímetro) foram realizadas conforme descrito por Embrapa (1997). O peneiramento foi realizado conforme descrito por Suguio (1973) e a análise dos sedimentos suspensos realizadas com base orientações de Carvalho (2000), as análises foram realizadas no Laboratório de Pesquisa e Estudos em Geomorfologia Fluvial (LAPEGEOF), Professora Draº Sandra Baptista da Cunha.

Análise granulométrica (Dispersão total), Embrapa (1997)

- Inicialmente, é pesado 20 g de sedimentos e colocados em um bécker, depois é adicionado 100 ml de água e 10 ml de dispersante, após isso, o mesmo descansa por 12 horas;

- Posteriormente, o conteúdo do bécker é transferido para uma garrafa, o conteúdo da garrafa é agitado em um agitador mecânico de Wagner TE-160/24 por 15 min;
- Depois, o conteúdo passa por uma peneira de malha 0,053 (nº 270), a água que passa pela peneira vai para uma proveta, e posteriormente o conteúdo é completado com água destilada até 1.000 ml, em seguida o conteúdo é agitado com bastão de vidro e cronometrado por 20 segundos;
- Em seguida, o conteúdo de argila é retirado com auxílio de uma pipeta;
- O conteúdo da peneira de 0,053 mm é transferido para outro bécker identificado, o excesso de água é retirado e o bécker é transferido para uma estufa e ligada a 205° C.

Método de peneiramento, (SUGUIO, 1973)

- O conteúdo de areia é separado em frações de areia grossa, média e fina em um agitador de peneiras da Solotest, depois de separadas, são pesadas em uma balança analítica.

Método de evaporação (CARVALHO, 2000)

A amostra de água coletada para quantificação da concentração de sedimento e seca em estufa a 105° C por um período de 24 horas, em um bécker identificado, de peso conhecido. A fração sólida resultante é pesada e subtraído de peso do bécker, obtendo assim, o valor do sedimento em suspensão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste estudo é apresentado os dados obtidos e discussões referentes às variáveis hidrodinâmicas (velocidade do fluxo e vazão) e os aspectos sedimentares (concentração de sólidos suspensos, descarga sólida e material de fundo) em dois períodos (estiagem e cheia), no baixo curso do rio Cabaçal. Algumas variáveis (largura canal, nível da água e velocidade do fluxo) foram diagnosticadas especificamente em 04 seções transversais.

Seção 01

Essa seção localiza-se no canal principal, próximo a uma ilha, a montante da seção foi constatado um ponto de estrangulamento no canal (Figura 3c), que se refere uma ponte de concreto, que altera a geometria do canal, essa mudança no leito influencia a dinâmica a jusante provocando a diminuição do fluxo e do aporte de sedimentos.

Entre as alterações na dinâmica fluvial verifica-se a deposição dos sedimentos, o barramento de água, bem como, o aumento da largura a montante, a redução da área da seção, da velocidade e da vazão a jusante. Souza Filho (2016) demonstra que a redução da velocidade provoca a deposição de sedimentos e a decantação da carga suspensa.

Figura 3: Seção transversal 01 no rio Cabaçal: A e B destacam para a seção transversal e barra lateral na margem esquerda; C e D evidenciam o ponto de estrangulamento do canal fluvial a montante da seção 01.



Fonte: Paula, 2019

Na margem direita da seção foi registrada a ocorrência de uma barra lateral, a vegetação é constituída de estratos arbustivos e arbóreos e encontra-se preservada na planície de inundação, a partir do terraço ocorreu a substituição por pastagem (Figura 3b).

As variáveis hidrodinâmicas na seção 01 são apresentadas na Tabela 1, no período de estiagem a vazão apresentou $152,63 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, 61 mg/l^{-1} de sedimentos suspensos e 804.42 ton/dia de descarga sólida suspensa, no período de cheia a vazão $529,50 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, os sedimentos suspenso foram 130 mg/l^{-1} e a descarga sólida aferida foi $5.947,34 \text{ ton/dia}$.

Essa seção registrou a maior amplitude da vazão e da descarga sólida suspensa, este fato ocorre em decorrência do ponto de estrangulamento no rio Cabaçal. Um fato semelhante foi constatado por Raymundi, Souza e Cunha (2015) no córrego do Junco em Cáceres MT.

A construção de pontes foi mencionada por Cunha (2012) como uma atividade de impacto direto no curso fluvial. Pontos de estrangulamento retêm sedimentos à montante e alteram o escoamento à jusante (APPOLARI; LEANDRO, 2016; RAYMUNDI; SOUZA; CUNHA, 2015).

Macedo (2013) verificou no rio Paraguai entre a Lagoa Vermelha à confluência do rio Miranda no Pantanal Mato-Grossense que a velocidade do fluxo entre $0,016 \text{ ms}^{-1}$ a $0,791 \text{ ms}^{-1}$ e vazão entre $6,52 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a $1.400 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. O autor ainda constatou 383,33 ton/dia a 1.117,145 ton/dia, ou seja, a descarga sólida suspensa do rio Cabaçal foi superior à constatada por Macedo no rio Paraguai na seção 04 no período de estiagem, e na cheia a descarga foi superior em todas as seções.

De acordo com o levantamento realizado na estação pluviométrica Ponte Cabaçal MT (1558001) a Agência Nacional das Águas (ANA) a precipitação média entre as décadas de 1970 a 2000 foi 1.308,85 mm, e a vazão $79.26 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. Souza (2004) concluiu que a vazão média do rio Paraguai estimada por 27 anos de 1968 a 1995 em Cáceres, variou de $249 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a $1.019 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

É importante considerar que o posto de monitoramento da ANA situa-se a montante das seções monitoradas e que existe a tendência natural do aumento do escoamento a jusante.

Neste contexto comparando a média anual da vazão com a média histórica do rio Cabaçal, as informações obtidas nas atividades de campo apresentam valores de vazão superior em todas as seções, em relação as informações disponibilizadas pela ANA. Na seção 01 (S1) a média foi $181,51 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, na S2 $195,5 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, na S3 $132,43 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ e na S4 $362,77 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

De acordo com Félix (2018) nas décadas de 1970, 1980, 1990 e 2000 ocorreu redução no índice de precipitação, ao mesmo tempo que as décadas de 1970 e 1980 ocorreu aumento na vazão média, em contrapartida as décadas de 1990 e 2000 ocorreu redução na vazão, entretanto nessas décadas a vazão é 20% maior em comparação com a década de 1970, mesmo com 3% a menos de precipitação.

Neste contexto considera-se que as mudanças no uso e ocupação e a retirada da vegetação colaboram com o aumento da vazão na bacia, bem como, com a carga de sedimentos transportados provocando o assoreamento no canal.

Tabela 1: Variáveis hidrodinâmicas no baixo curso do rio Cabaçal.

S	período	P m	L m	A m ²	V ms ⁻¹	Q m ³ s ⁻¹	Cssi mg/l ⁻¹	Qss ton/dia
S1	Estiagem	2,85	34,33	97,84	1,56	152,63	61	804,42
	Cheia	3,93	53,68	210,96	2,51	529,50	130	5.947,34
S2	Estiagem	2,79	28,43	79,31	0,5	39,65	74	253,50
	Cheia	3,60	34,30	123,48	1,67	206,21	100	1.787,84
S3	Estiagem	0,87	38,0	33,06	2,01	66,45	58	332,99
	Cheia	3,45	40,41	139,41	1,90	264,87	80	1.830,78
S4	Estiagem	2,55	48,5	123,67	1,81	223,84	82	1.585,86
	Cheia	3,25	61,75	200,68	2,50	501,70	90	3.901,21

Legenda: P = Profundidade; L = Largura; A = Área da seção; V = Velocidade; Q = Vazão; Cssi = Sedimentos suspensos; Qss = Descarga sólida suspensa.

Fonte: Paula, 2019

A granulometria dos sedimentos de fundo na seção 1 mostrou a predominância de areia fina, porém no período de estiagem o transporte de silte foi expressivo registrando 27,90% (Tabela 2). Buhler e Souza (2012) encontraram predominância de areia em seguida de silte e argila no rio Paraguai no perímetro urbano de Cáceres.

De acordo com Marçal (2013) a produção e distribuição dos sedimentos nas bacias são relacionadas com a frequência e magnitude dos processos naturais e o histórico de mudanças ocasionadas pelas interferências humanas nos sistemas fluviais.

Tabela 2: Aspectos sedimentares no baixo curso da bacia do rio Cabaçal.

Seção	Período	Areia Grossa %	Areia Média %	Areia Fina %	Silte %	Argila %
S1	Estiagem	2.40	15.8	52.5	27.90	3.15
	Cheia	8.25	20.80	64.15	6.75	0.30
S2	Estiagem	0,55	7.75	88.85	2.25	0.40
	Cheia	0.15	4.20	46.25	42.95	2.10
S3	Estiagem	2.95	26.25	70.20	0.05	0.45
	Cheia	6.90	45.45	46.80	0.55	0.30
S4	Estiagem	10.30	22.85	66.00	0.50	0.35
	Cheia	1.20	34.25	64.25	0.05	0.25

Fonte: Paula, 2019

Seção 2

A segunda seção localiza-se no canal secundário. Na margem direita foi averiguada a presença de uma barra lateral de dimensão de 436.15 m². Nesta margem a vegetação é constituída de estratos herbáceos, arbustivos e arbóreos conservados. No período de cheias, o nível de água se eleva cobrindo a barra e carregando sedimentos do canal para a ilha e a planície fluvial. Na margem esquerda a vegetação está conservada na planície de inundação, todavia a partir do terraço a vegetação foi retirada para a implementação da pecuária (Figura 4 A e B).

Figura 4: A e B seção transversal 02 no canal secundário do rio Cabaçal.



Fonte: Paula, 2019

A seção 2 registrou no período de estiagem 39,65 m³s⁻¹ de vazão, os sedimentos suspensos registraram 74 mg/l⁻¹ e a descarga sólida 253.50 ton/dia. No período de cheia a vazão constatada foi 206,21 m³s⁻¹, os sedimentos suspensos registraram 100 mg/l⁻¹ e 1.787,84 ton/dia (Tabela 1). Nesta seção foi registrado os menores valores de velocidade, vazão e descarga sólida suspensa, em virtude da localização no canal secundário.

A área estudada apresentou maior concentração sedimentos suspensos em comparação com estudo realizado por Carvalho (2009) no médio curso do Araguaia que registrou variação de 16,20 mg/l⁻¹ a 61,68 mg/l⁻¹ no período de estiagem, o autor destaca ainda que o processo sedimentológico dominante é a carga de fundo.

Valores similares foram aferidos no baixo curso do rio Cabaçal por Lima, Lima e Souza (2018) no qual a vazão variou entre 12,05 m³s⁻¹ a 78,86 m³s⁻¹, já Lima (2018) aferiu descarga sólida suspensa entre 360,17 ton/dia e 1.579,73 ton/dia.

Maiores índices de vazão e descarga sólida suspensa foram constatados por Carvalho (2009) no médio Araguaia as vazões variaram entre 156,92 m³s⁻¹ na entrada do rio Javães, o menor braço do Araguaia e 3.636,47 m³s⁻¹ no canal principal do rio Araguaia, em relação a

carga transportada no rio Araguaia e constatou 667,05 ton/dia na entrada do rio Javáes e 15.144,03 ton/dia no canal principal a jusante do Crixás-Açú.

A granulometria dos sedimentos de fundo registrou predominância de sedimento grosso em ambos os períodos (Tabela 2). A seção demonstrou redução da competência no período de cheia com o aumento de 40.7% no transporte de silte, apesar do incremento de 1.17 ms^{-1} na velocidade, esse fato pode estar relacionado com a dinâmica do fluvial do canal que no período de cheia, com o aumento das águas, o rio transporte areia para a planície fluvial.

Este comportamento foi descrito por Souza (2004), a autora afirma que no período das cheias as águas extravasam o leito, carregando água e sedimentos para a planície. A corrente fluvial molda os depósitos sedimentares, deslocando os mais leves e finos, a percentagem da granulometria dos sedimentos depósitos ou deslocados depende da força da dinâmica fluvial (SOUZA; LEANDRO, 2018).

Seção 3

A terceira seção encontra-se no canal principal da ilha 07, na margem esquerda (margem convexa) foi identificada uma barra em pontal, a vegetação marginal é constituída por estratos arbustivo e arbóreo e a vegetação, na margem côncava a vegetação é presente até o limite da planície fluvial (Figura 5). Souza et al. (2017) afirmam que as barras em pontais são encontradas nas margens convexas dos meandros.

No período de estiagem a vazão foi $66,45 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, os sedimentos suspensos registraram 58 mg/l^{-1} e a descarga sólida 332,99 ton/dia. No período de cheia a vazão do fluxo foi $264,87 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, a concentração de sedimentos suspensos registrou 80 mg/l^{-1} e a descarga sólida suspensa 1.830 ton/dia (Tabela 1). Nesta seção os valores que se destacaram foram os valores de velocidade que registrou $2,01 \text{ ms}^{-1}$ e $1,90 \text{ ms}^{-1}$, apesar dos valores de velocidade a vazão registrou baixos valores em consequência da divisão do fluxo associado ao surgimento do canal secundário e da ilha 07.

No médio rio Paraná Souza Filho (2016) registrou valores de vazão muito superior à do rio Cabaçal a vazão média registrada foi $8.822 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ entre 1964 e 2012 com mínima estimada de $2.551 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ e máxima de $33.698 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

Figura 5: A e B seção transversal 03 e barra em pontal no canal principal do rio Cabaçal; a figura C e D vista do terraço na margem esquerda do rio Cabaçal.



Fonte: Paula, 2019

A característica dos sedimentos na seção é grosso em ambos os períodos a maior porcentagem transportada é de areia média e fina, na estiagem foi averiguado 26.25% de areia média e 70.20% de areia fina, no período de cheia foi constatado 45.45% de areia média e 46.80% (Tabela 2).

No rio Paraguai a montante dos tributários Souza et al. (2017) registraram predominância de areias com 5,5% de areia grossa, 91,90% de areia média, 2,35% de areia fina, 0,11% de silte e 0,01% de argila.

Na bacia do rio Branco (Roraima) a amplitude mais expressiva dos sedimentos suspensos foi constatada nas estações da Fazenda Bandeira Branca, que drena o rio Cotingo, com uma variação de $748,6 \text{ mg/l}^{-1}$ e nos rios Auaris, com amplitude de $658,99 \text{ mg/l}^{-1}$. A menor amplitude foi observada no rio Branco com $119,78 \text{ mg/l}^{-1}$. Sendo a grande amplitude relacionada a variação topográfica das bacias que drenam planaltos dissecados (SANDER, et al. 2014).

Seção 4

A seção 04 situa-se próximo a confluência do rio Cabaçal e rio Paraguai (Figura 6). Na margem esquerda localiza-se uma barra lateral, a vegetação das margens encontra-se preservada, constituída por estratos herbáceos, arbustivos e arbóreos. O fluxo de embarcações é constante, pois no rio Cabaçal é realizada pescaria embarcada pela população local. De

acordo com Paes et. al. (2008) as confluências possuem complexidade advinda da combinação de diferentes fontes de matéria e energia.

No período de estiagem a vazão registrou $223,84 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, 82 mg/l^{-1} de sedimentos suspensos e a descarga sólida suspensa 1.585 ton/dia . No período de cheia a vazão aferida foi $501,70 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, os sedimentos suspensos registraram 90 mg/l^{-1} e a descarga sólida suspensa 3.901 ton/dia (Tabela 1). O acúmulo de sedimentos na confluência com o rio Paraguai diminui a profundidade do leito.

A montante dos tributários do rio Paraguai no chamado Paraguaizinho Leandro e Souza (2018) aferiram velocidade do fluxo $0,55 \text{ ms}^{-1}$ e vazão com $171,446 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, $177,29 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ na foz do rio Sepotuba e $117,59 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ na foz do rio Cabaçal, o que demonstra a contribuição da área, pois no período de estiagem a vazão foi superior $52,39 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ e $330,25 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

Souza et al. (2017) ao monitorar uma seção transversal no baixo curso do rio Cabaçal registrou velocidade e vazão inferiores ao presente estudo, a largura do canal era de $50,15 \text{ m}$, com profundidade média de $3,50 \text{ m}$, velocidade fluxo de $0,67 \text{ ms}^{-1}$ e a vazão de $117,598 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

Souza et al. (2017) averiguou próximo da foz do rio Sepotuba a vazão $174,29 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. O rio Sepotuba possui características parecidas com rio Cabaçal e ambos deságuam na margem esquerda do rio Paraguai, no entanto a vazão do Sepotuba foi menor que as registradas na foz do Cabaçal.

Figura 6: A e C seção transversal 04 no canal principal do rio Cabaçal; a figura B e D evidenciam a confluência com o rio Paraguai.



Fonte: Paula, 2019

A granulometria dos sedimentos de fundo da seção 4 demonstrou tipologia grossa, com maior concentração de areia grossa, média e fina. No período da cheia ocorreu uma redução de 9,10% na areia grossa e aumento de 11,40% de areia média, também foi aferido redução de 0,45% de silte e 0,10% de argila em relação e a estiagem.

Leandro e Souza (2018) estudaram o rio Cabaçal próximo à confluência e constataram que os sedimentos de fundos registraram predominância de areia, com presença de 6,55% de areia grossa, 83,1% de areia média, 2,55% de areia fina, 7,59% de silte e 0,35% de argila.

Ainda no baixo curso do rio Cabaçal Souza et al. (2017) constataram concentração de areia média de 68,40% e 80,85% em duas seções transversais monitoradas na estiagem, sob velocidade $0,31 \text{ m/s}^{-1}$ e $0,53 \text{ m/s}^{-1}$, os autores registraram intensa sedimentação.

Características sedimentológicas similares foram verificadas por Silva (2012) no rio Paraguai entre o Furado do Touro e a Passagem Velha e constatou que 94,75% do transporte do rio são de areias finas a média.

Na confluência dos rios Paraná e Paranapenema em campanha de cheia constataram maior vazão e alteração na profundidade e velocidade do canal, entretanto a morfologia e a carga de fundo não se alteraram, não ocorrendo alteração na competência dos canais, sendo a carga sedimentar predominante de areia média a grossa (PAES et al. 2008).

Na área de estudos foi constatado predominância de sedimento grosso com predominância de areia fina nos dois períodos. As seções 01, 03 e 04 apresentaram aumento na carga de sedimento grosso no período de cheia em relação a estiagem, enquanto a S2 apresentou um aumento de 40.70% de silte no período de cheia, este fato é explicado pelo estrangulamento do canal a montante que pela dinâmica do canal, como já discorrido, bem como, o aumento da turbulência do canal retrabalha os sedimentos finos (Tabela 2).

Em relação a fração de areia média variou entre 7,75% a 26,25% na estiagem e 4,20% a 45,25% no período de cheia, com exceção da seção 01 as demais seções apresentaram aumento na fração de areia média.

Em relação a areia grossa variou de 0,55% a 10,30% na estiagem e 0,15% a 8,25% no período de cheia, a S1 e S3 apresentaram aumento na carga de areia grossa na cheia, em contrapartida as S2 e S4 apresentaram redução na carga de areia grossa, na primeira seção este fato está associado a retenção de sedimentos a montante e na última é associado com a influência do rio Paraguai devido o fluxo de contracorrente.

Buhler e Souza (2012) constataram redução do teor de sedimentos finos no período chuvoso, com exceção de uma seção, a autora relaciona queda com o aumento da turbulência na cheia que retrabalha os sedimentos finos.

Neste contexto, Leandro e Souza (2018) explicam que as cheias do rio Paraguai são associadas ao baixo curso de alguns tributários que provocam escoamento de contracorrente, assim a inundação de alguns afluentes é relacionada à descarga de montante, bem como ao volume de água no rio Paraguai.

O transporte de silte foi expressivo nas seções 01 e 02, na primeira foi registrado 42.95% no período de cheia e na segunda 27.90% no período de estiagem, o silte transportado na seção 01 é explicado com a interferência direta no canal fluvial, que contribui para decantação e deposição. Na seção 02 o canal possui baixa competência para transportar areia.

Em relação a argila na carga sedimentar de fundo variou de 0,35% a 3,15% no período de estiagem, ao mesmo tempo que no período de cheia a variação foi de 0,25% a 2,10%, exceto a seção 1 todas as seções apresentaram redução na quantidade de argila transportada na cheia em relação a estiagem.

A intensa sedimentação constatada na área de estudos pode estar relacionada com as mudanças no baixo curso do rio Cabaçal. Entre os anos de 1984 e 2001 Avelino (2006) constatou redução de 11,26% na área de cerrado e 17,54% na área de floresta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No baixo curso da bacia do Cabaçal está ocorrendo assoreamento do canal que pode estar sendo ocasionadas pelas mudanças no uso da terra a partir do ano de 1970, no qual ocorreu a retirada da vegetação natural e introdução de novos tipos usos, que contribuíram para desencadear processos erosivos e assoreamento no leito e na planície de inundação.

Em relação a vazão e a velocidade na área estudada foi verificado valores superiores a pesquisas anteriores na foz do rio Cabaçal, assim como a vazão do rio Sepotuba e do Paraguaizinho, a descarga sólida suspensa constatada foi maior que trechos do rio Paraguai a jusante da foz do Cabaçal.

Os sedimentos de fundo averiguadas são de calibre grosso em todas as seções com exceção da seção da seção 1 que o transporte de silte foi considerável. Essas características são similares os sedimentos transportados pelos rios Sepotuba e o Paraguai.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPOLARI, B. P.; LEANDRO, G. R. S. Resposta do Sistema Fluvial às alterações morfológicas no córrego André, Mirrasol D'Oeste – Mato Grosso. Vol. 04, nº03, ano 2015, edição especial 02, **XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, 2016.

ASSINE, M. L. **Sedimentação na bacia do Pantanal Mato-Grossense, Centro-Oeste do Brasil**. 2003. Tese de (Livre docência), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2003.

AVELINO, P. H. M. **Análise geo-ambiental multitemporal para fins de planejamento ambiental: um exemplo aplicado à bacia hidrográfica do rio Cabaçal, Mato Grosso – Brasil**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

BAYER, M.; CARVALHO, T. M. Processos Morfológicas e Sedimentos no canal do rio Araguaia. **Rea – Revista de Estudos ambientais**. Blumenau, v.10, n.2, p.24 31, jul./dez. 2008.

BAYER, M. **Diagnóstico dos processos de erosão/assoreamento na planície aluvial do rio Araguaia, entre Registro do Araguaia (GO) e Cocalinho (MG)**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Estudos Sócios Ambientais da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002.

BRIDGE, J. S. et al. Sedimentology and morphology of a low-sinuosity river: Calamus river, Nebraska Sand Hills. **The Journal of the Internacional of Sedimentologists**, 33, p 851 870, december 1986.

BRIGANTE, J.; ESPÍNDOLA, E. L. G. **Limnologia Fluvial**. São Carlos: RIMA, 2003.

BROOKS, G. R. Holocene lateral channel migration and incision of the Red River, Manitoba, Canada. **Geomorphology**, Amsterdam, v. 54, p 197 – 215, 2003.

BUHLER, B. F.; SOUZA, C. A. Aspectos sedimentares do rio Paraguai no perímetro urbano de Cáceres – MT. São Paulo, UNESP, **Geociências**, v. 31, p. 339-349, 2012.

CARVALHO, J. M. **Degradação dos solos por erosão hídrica, sob áreas de pastagem, na bacia hidrográfica do rio Cabaçal – Região sudoeste do estado de Mato Grosso, Brasil**. 2015. Dissertação (mestrado em Sistemas de Produção Agrícola), Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2015.

CARVALHO, N. O. et al. **Guia de práticas sedimentométricas**. Brasília: ANEEL, 2000.

CARVALHO, T. M. Avaliação do transporte de carga sedimentar no médio rio Araguaia. **Geosul**, Florianópolis, v. 24, n. 47, p 147-160, jan./jun. 2009.

CONSTANTINE, J. A.; MCLEAN, S.; DUNNE, T. **A mechanism of chute cutoff along large meandering rivers with uniform floodplain topography**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/224962479_A_mechanism_of_chute_cutoff_along

large_meandering_rivers_with_uniform_floodplain_topography. Acesso em: 17 outubro 2018.

CUNHA, S. B. Canais fluviais e a questão ambiental. In: Sandra Baptista da Cunha e Antônio José Teixeira Guerra. **A questão ambiental: Diferentes Abordagens**. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

CUNHA, S. B. Geomorfologia fluvial. In: **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. (org) Antonio José Teixeira Guerra e Sandra Baptista da Cunha. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

EMBRAPA EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997.

FÉLIX, E. A. **Morfologia, morfometria e dinâmica fluvial como subsídios para o planejamento dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Cabaçal – MT**. 2018. Dissertação (mestrado em Geografia), Faculdade de Ciências Humanas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2018.

FÉLIX, E.; SOUZA, C. A. Levantamento e análise morfométrica da bacia hidrográfica do rio Cabaçal – MT. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física. In: XVIII SINAGEO. **Os desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. (org) Raul Reis Amorim e Archimedes Perez Filho, Campinas: UNICAMP, 2017.

FERNANDEZ, O. V. Q. **Erosão Marginal No Lago UHE Itaipu (PR)**. Tese (Doutorado em Geociências), Instituto de Geociências e Meio Ambiente. Rio Claro, 1995.

GILVEAR, D.; WINTERBOTTOM, S.; SICHINGABULA, H. Character of channel planform change and meander development: Luangwa river, Zambia. **Earth Surf. Process. Landforms**, 2000.

GRECO, S.; PLANT, R. Temporal Mapping of Riparian Landscape Change on the Sacramento River, **Landscape Research**, California, v. 28, n.4, 405–426, October 2003.

GURNELL, A. M.; DOWNWARD, S. R. Channel Planform Change on the rier dee Meanders, 1876 – 1992. **Regulated Rivers: Research e Management**, v. 9, 187 – 204, 1994.

HARVEY, M. D. Meanderbelt dynamics of the sacrament river, California. **USDA Forest Service Gen. Tech. Rep.** p. 54 - 59, 1989.

HOOKE, J. M. Temporal variations in fluvial processes on an active meandering river over a 20-year period. **Geomorphology**, Amsterdam, 100, 3 – 13, 2008.

HOOKE, J. M. Changes in river meanders: a reviw e of tchniques and results of analyses. **Sage Journals**, p 472 - 508, december, 1984.

HOOKE, J. M. Spatial variability, mechanisms and propagation of change in an active meandering river. **Geomorphology**, Amsterdam, 84, 277 – 296, 2007.

LEANDRO, G. R. S. **Dinâmica Ambiental e Hidrossedimentológica no rio Paraguai entre a volta do Angical e a cidade de Cáceres – MT.** 2015. Dissertação (mestrado em Geografia), Ordenamento Territorial, Niterói-RJ, 2015.

LEANDRO, G. R. S.; SOUZA, C. A. Pantanal de Cáceres: composição granulométricas dos sedimentos de fundo do rio Paraguai entre a foz do rio Cabaçal e a cidade de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubate, v. 7, n.2, p. 263 – 276, 2012.

LEANDRO, G. R. S.; SOUZA, C. A.; CHAVES, I. J. F. Aspectos sedimentares na Baía Negra, corredor fluvial do rio Paraguai, Pantanal de Cáceres – Mato Grosso. **Caminhos de Geografia** Uberlândia v. 13, n. 43, 204 -216, out/2012.

LEANDRO, G. R. S; SOUZA, C. A. Transporte de sedimentos no baixo curso dos afluentes da margem direita do rio Paraguai, Pantanal superior – Mato Grosso – Brasil. In: Ilaina Damasceno e Tatiana Malheiros. **Espaços Plurais**. Rio de Janeiro: Consequências, 2018.

LELI, I. T. **Gênese, evolução e geomorfologia das ilhas e planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil.** Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente), Instituto de Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2015.

LIMA, C. S. et al. Caracterização ambiental: Geologia, geomorfologia e solo no baixo curso na bacia do rio Cabaçal em Curvelândia Mato Grosso. In: Simpósio brasileiro de Geografia Física Aplicada. XVII SBGFA, 2017, Campinas. **Os desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. Campinas: Unicamp, 2017.

LIMA, C. S. **Uso e ocupação da terra, alterações morfológicas e hidrodinâmica no baixo curso do rio Cabaçal – Mato Grosso.** Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2018.

LORENZON, T. H. **Dinâmica do uso da terra e as implicações na cobertura vegetal, na qualidade da água e no solo da bacia hidrográfica do Cabaçal, Mato Grosso – Brasil.** 2016. Dissertação (mestrado em Sistemas de Produção Agrícola), Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2016.

MACEDO, H. A. **Geomorfologia e hidrossedimentologia da planície do rio Paraguai, da lagoa vermelha à confluência do rio Miranda, Pantanal Mato-Grossense.** Dissertação (mestrado em Geociências e Meio Ambiente), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2013.

MARÇAL, M. S. Análise das mudanças morfológicas em seções transversais ao rio Macaé/RJ. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.14, n.1, (Jan-Mar) p.59-68, 2013.

MORAIS, E. S. **Formas, processos e evolução no padrão de canal meandrante em diferentes escalas geomorfológicas: o rio do Peixe, SP.** 2015. Tese (Doutorado em Geografia), Presidente Prudente, 2015.

MORAIS, R. P. **A planície aluvial do médio Araguaia: Processos geomorfológicos e suas implicações ambientais.** 2006. Tese de (doutorado em Ciências Ambientais), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.

MORAIS, R. P. **Mudanças históricas na morfologia do canal do rio Araguaia no trecho entre a cidade de Barra do Garças (MT) e a foz do rio Cristalino na Ilha do Bananal no período entre as décadas de 60 e 90.2002.** Dissertação (Mestrado em Geografia, Ambiente e Apropriação do Espaço no Cerrado), Goiânia – GO, 2002.

PAES, R. J. et al. Dinâmica e morfologia do canal de confluência dos rios Paraná e Paranapanema pelo método do mapeamento temporal. **Geografia** - v. 17, n. 2, jul./dez. 2008.

RAYMUNDI, V. M. O.; SOUZA, C. A.; CUNHA, S. B. Tipologias do canal na bacia hidrográfica do córrego Junco: estudo resultante do uso e ocupação. **Revista Equador** (UFPI), Vol. 7, Nº 1, p 242 – 258.

SANDER, C. et al. Características do transporte de sedimento em suspensão na bacia do rio Branco, Estado de Roraima. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.8, n.17, abr./agos. de 2014. pp.71-85.

CHUMM, S. A. **The fluvial system**. New York, Wiley, Chishester, 1977.

SILVA, A. **Geomorfologia do Megaleque do rio Paraguai, Quaternário do Pantanal Mato-Grossense Centro Oeste do Brasil**. 2010. Tese (doutorado em Geociências e Meio Ambiente) Instituto de Geociências e Meio Ambiente, Rio Claro, 2010.

SILVA, A. **Padrão de Canal do rio Paraguai na Região de Cáceres – MT**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de Maringá, Maringá 2006.

SILVA, C. ; SOUZA, C. A. ; LIMA, T. E. . Aspectos hidromorfológicos no baixo curso do rio Cabaçal, município de Curvelândia-MT. **Revista Equador**, v. 7, p. 20-33, 2018.

SILVA, E. S. F. et. al. Evolução das Feições Morfológicas do rio Paraguai no Pantanal de Cáceres – Mato Grosso. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, cidade, v.13, n.4, p. 435-442, Out-Dez, 2012.

SOUZA FILHO, E. E. As barragens na bacia do rio Paraguai e a possível influência sobre a descarga fluvial e o transporte de sedimentos. **Bol. geogr.**, Maringá, v. 31, n. 1, jan.-abr., 2013.

SOUZA FILHO, E. E. Barragem de porto primavera e o transporte fluvial na seção de porto São José, rio Paraná. **Mercator**, Fortaleza, v.15, n.4, p. 65-81, out./dez., 2016.

SOUZA, C. A. **Bacia Hidrográfica do Córrego Piraputanga MT: Avaliação da Dinâmica Atual**. 1998. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

SOUZA, C. A. **Dinâmica do corredor fluvial do rio Paraguai entre a cidade de Cáceres e a Estação Ecológica da Ilha de Taiaimã-MT**. 2004. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

SOUZA, C. A. et al. Aporte de sedimentos dos afluentes da margem direita do rio Paraguai, Pantanal Superior – Mato Grosso – Brasil. **Ciência Geográfica - Bauru** - XXI - Vol. XXI - (1): janeiro/dezembro – 2017.

STEVAUX, J. C. **O rio Paraná: Geomorfogênese, sedimentação e evolução quaternária.** 1993. Tese de Doutorado (Instituto de Geociência), Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

SUGUIO, K. **Introdução à sedimentologia.** São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

WHEATON, J. M. et al. Geomorphic mapping and taxonomy of fluvial landforms. **Geomorphology**, Amsterda, 248, 273–295, 2015.

ZANCOPÉ, M. H. C.; PEREZ FILHO, A.; CARPI JÚNIOR, S. Anomalias no perfil longitudinal e migração dos meandros do rio Mogi Guaçu. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v.10, n.1, p. 31-42, 2009.

SILVA, C. ; SOUZA, C. A. ; **LIMA, T. E.** . Aspectos hidromorfológicos no baixo curso do rio Cabaçal, município de Curvelândia-MT. **Revista Equador**, v. 7, p. 20-33, 2018.

TERRITORIALIDADES FEMININAS NOS TERRITÓRIOS CERRADEIROS

Maria Aparecida de SOUZA

Docente do Curso de Licenciatura em Geografia; doutoranda em Ciências Ambientais - Universidade
do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Cáceres-MT

E-mail: mariamia.souza8@gmail.com

Edevaldo Aparecido SOUZA

Doutor em Geografia. Docente efetivo do Curso de Geografia – UEG/Campus Quirinópolis e
docente permanente do Programa de Pós-graduação em Geografia – PPGGEO/UNEMAT.

E-mail: edieueg@gmail.com

RESUMO: A proposta do artigo envolve a compreensão acerca das territorialidades femininas camponesas do Cerrado, cujos conceitos e abordagens sobre território e territorialidade estarão presentes. O objetivo compreende a análise das territorialidades femininas nos espaços do Cerrado, apresentando as resistências e o legado das experiências vivenciadas cultural e ambientalmente. O método atribuído ao debate é o dialético e a metodologia utilizada foi a de revisão de literaturas com análise qualitativa das discussões acerca do processo de ocupação socioespacial do Cerrado, dos conceitos sobre território e territorialidades e do legado resguardado pelos saberes femininos nos campos cerradeiros. Como resultados parciais é possível evidenciar que coexiste um elo entre o feminino e a ecologia, na qual, as mulheres carregam em suas identidades os campos cerradeiros e abrigam vivências e cuidados com os valores construídos em seus territórios. Deixam marcas, ora perdidas, ora guardadas nas memórias para serem resgatadas em momentos oportunos. Da invisibilidade imposta às competências femininas ao suporte do abrigo germinante dos vários modos de resistência, desabrocharam como energias pulsantes para a construção das identidades e territorialidades como formas no pensar e no agir, dentro do processo de lutas e permanência em terras camponesas.

Palavras-chave: Feminino. Territorialidades. Cultura. Cerrado.

FEMALE TERRITORIALITIES IN THE BRAZILIAN CERRADO TERRITORIES

ABSTRACT: The proposal of this paper involves the understanding of female peasant territorialities in the Brazilian Cerrado, whose concepts and approaches tackle territory and territoriality. Our purpose is to analyze female territorialities in the Cerrado spaces, showing resistance and heritage of cultural and environmental experiences. The debate was based on the dialectic method and the methodology used was literature review with qualitative analysis related to discussions about the social and spatial occupation processes in the Cerrado, concepts regarding territory and territorialities and heritage maintained by female knowledge in the Cerrado fields. Our preliminary results indicate that there is a link between femininity and ecology, in which women carry the Cerrado fields in their identities and harbor experiences and care when it comes to values built in their territories. There are marks, lost and kept in memory to be retrieved in appropriate times. From the invisibility imposed by female competence to the support of thriving shelter of several resistance modes, they bloom as vibrant power for the construction of identities and territorialities as ways of thinking and behaving, in the process of struggles and permanence in peasant lands.

Keywords: Feminine. Territorialities. Culture. Cerrado.

TERRITORIALITÉS FEMELLE DANS LES TERRITOIRES DU CERRADO BRÉSILIEN

RÉSUMÉ: Le but de cet article implique une compréhension des territoires Cerrado et des territorialité, dont les concepts et les approches concernant le territoire et la territorialité seront présents. L'objectif est d'analyser les territorialités féminines dans les espaces du Cerrado, en présentant les résistances et l'héritage d'expériences vécues aux niveaux culturel et environnemental. La méthode attribuée au débat est dialectique et la méthodologie utilisée a été la revue de la littérature avec analyse qualitative des discussions sur le processus d'occupation socio-spatiale du Cerrado, les concepts de territoire et de territorialité et le patrimoine sauvegardés par la connaissance des champs du Cerrado. Comme résultats partiels, il est possible de montrer qu'il existe un lien entre le féminin et l'écologie, dans lequel les femmes portent dans leur identité les champs du Cerrado, protègent les expériences et tiennent compte des valeurs bâties sur leurs territoires. Ils laissent des traces, parfois perdues, parfois protégées dans des mémoires pour être récupérées aux moments opportuns. De l'invisibilité imposée aux capacités des femmes pour soutenir l'émergence de différents modes de résistance, elles sont devenues des énergies pulsantes pour la construction des identités et des territorialités en tant que modes de pensée et d'action dans le processus de lutte et de permanence dans les terres paysannes.

Mots clés: femme. Les territorialités. La culture. Cerrado.

INTRODUÇÃO

A abordagem sobre as territorialidades femininas nos territórios do Cerrado, lançará mão do resgate histórico da luta pela terra, das resistências e permanência nela, elucidando que há um confronto ao poder hegemônico no campo e não uma adaptação às transformações impostas a partir do controle do agronegócio e políticas multilaterais efetivadas.

A temática do artigo seguirá pelas relações estabelecidas nos modos de vida dos povos do Cerrado com forte protagonismo feminino, na qual, a interpretação correlacionada ao conceito de territorialidade será permeada pelos traços dos saberes e fazeres femininos a partir das suas lidas, crenças e valores nos ambientes do Cerrado.

O desenvolvimento da abordagem valeu-se de releituras bibliográficas que discutem o território e a territorialidade e as identidades camponesas cerradeiras. As evidências nos territórios cerradeiros, das produções socioeconômicas e políticas, culturais e ambientais possuem marcas femininas, que muitas vezes foram esquecidas ou omitidas pela ordem estabelecida na sociedade patriarcal. O desprezo neste sentido implica em invisibilidade aos contributos femininos impondo julgamentos convertidos em vulnerabilidades, legitimando assim a sujeição que lhes foi imposta.

Ainda que historicamente negligenciadas, em um processo desencadeado por mudanças excludentes sob o domínio de uma sociedade que tolera e cultua estratégias globais políticas e econômicas, as mulheres resistiram e resistem juntamente com suas comunidades nos campos do Cerrado, mantendo suas culturas e costumes próprios de conviver com a natureza e de tratar a terra. O modo de vida reflete a estreita relação com o ambiente cerradeiro reveladas nas rotinas, nas lidas cotidianas que são manifestadas pelas territorialidades construídas em convivência com o bioma.

O objetivo do texto consiste na análise das territorialidades femininas construídas nos espaços cerradeiros, apresentando as resistências e persistências na proteção da cultura e do meio ambiente cerradeiro.

O texto está estruturado em quatro subseções. A primeira é a apresentação da metodologia e método utilizados na pesquisa; a segunda discute o Cerrado como território marcado por territorialização e territorialidades, apresentando-o também como Bioma; a terceira debate essas territorialidades no Cerrado enquanto experiências camponesas e a defesa do seu território; na quarta o conteúdo de discussão é o protagonismo das mulheres camponesas nesse espaço e território cerradeiro.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a qualitativa com análises dos processos de ocupação socioespacial e das territorializações construídas no Cerrado. Elegeu-se o método dialético por entender que este contribuiria na compreensão das contradições e diferentes pontos de vista postos no espaço agrário, no qual alcançam as comunidades camponesas e as mulheres.

A metodologia aplicada na elaboração deste texto iniciou-se com revisão de literaturas para embasamento das abordagens conceituais sobre territorialidade e modos de vida camponesa, cujos autores contribuintes no desenvolvimento da compreensão do conceito de territorialidade foram Haesbaert (2007), Saquet (2007), Raffestin (1993), Little (2004) e Almeida (2008).

Na compreensão dos processos da ocupação socioespacial do Cerrado, e estabelecimento dos seus povos, bem como na elaboração da caracterização do Cerrado, foram utilizados os suportes teóricos de autores como: Oliveira (2007), Ab'Sáber (2003), Klink e Machado (2005), Chaveiro e Castilho (2007), Mendonça (2010), e ainda com órgãos e institutos governamentais na verificação da atual situação do uso e ocupação do Cerrado.

A análise teve caráter qualitativo visando obter através das literaturas a compreensão das vivências socioculturais, bem como as resistências femininas experiência das na vivência dos espaços cerradeiros.

Segundo Martins e Bicudo (1994), a pesquisa qualitativa busca uma compreensão particularizada dos processos estudados, se eximindo de regras, generalizações, princípios e leis presentes nas investigações e rigores científicos. Considerando as contribuições de Galeffi (2009), ele enfatiza que para compreender os aspectos qualitativos dos eventos, há a necessidade da compreensão das percepções de experiências vividas e de seus significados.

A elucidação dos processos em que ocorrem a reprodução cultural inseridas nas resistências e no legado cultivado pelas mulheres cerradeiras, necessitam de metodologias coerentes na captura das complexidades que envolvem os processos vividos e presentes no cotidiano, nos lugares, nas práticas e nos saberes por elas conservado.

As metodologias neste sentido, devem apreender diálogos entre a epistemologia científica e os saberes culturais/tradicionais, a fim de desenvolver uma articulação entre as interpretações e a compreensão dos fenômenos.

O CERRADO: UM TERRITÓRIO MARCADO POR TERRITORIALIZAÇÃO E TERRITORIALIDADES

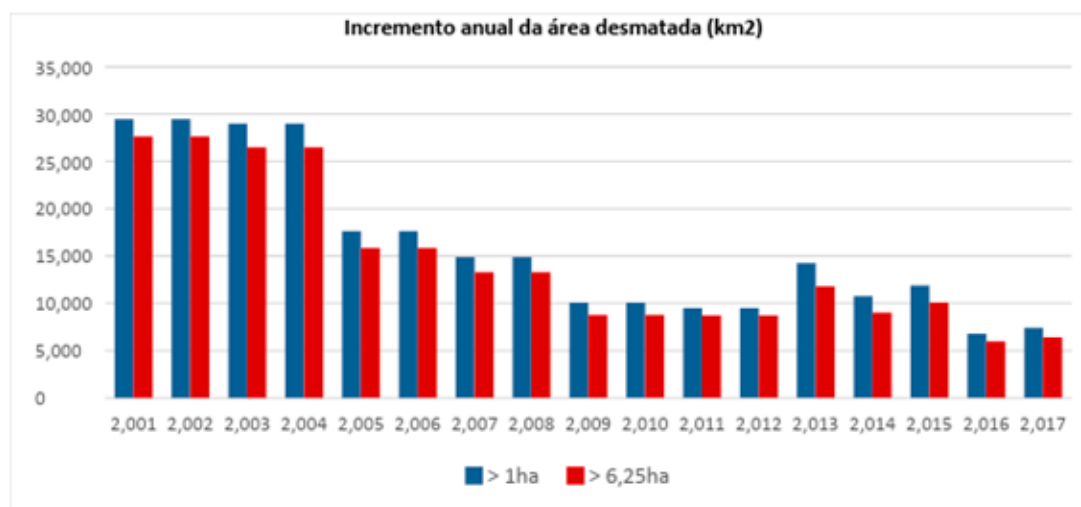
Dados apresentados por órgãos governamentais apontam para a degradação contínua das áreas do Cerrado com perda da sua biodiversidade e extermínio irreparável de espécies específicas do bioma. Em nome do desenvolvimento do capital agrário neste território brasileiro, gerou a escalada de desmatamento para a pecuária e o cultivo de grãos em um sistema de *commodities* com a consequente expulsão das comunidades pertencentes a ele.

As narrativas da supressão da vegetação cerradeira e da exclusão da sua gente, combinam uma simbiose de sofrimentos e resistências ao longo dos séculos passados, até os dias atuais.

De acordo com o levantamento realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (BRASIL, 2018), os territórios do Cerrado tem sido castigados por um processo sucessivo de supressão de sua vegetação nativa, como pode ser observado no gráfico a seguir (Figura 1).

Conforme o mapeamento elaborado pelo INPE (BRASIL, 2018), os dados apresentados por Unidades da Federação, a partir de duas medidas de áreas, “> 1ha e > 6,25ha”, as informações sobre os Estados que se destacaram no desmatamento do Cerrado entre os anos de 2001 a 2017 foram: Piauí, como o único Estado que em 2017 ultrapassou o desmatamento de 2001, com registro de 483km² (2001) e 591km² (2017) em áreas maiores que 1ha; e de 421km² em 2001 para 543km² em 2017 nas áreas acima de 6,25ha.

Figura 1 – Desmatamento do Cerrado de 2001 a 2017



Fonte: INPE (BRASIL, 2018)

Goiás também se sobressaiu como a Unidade Federativa com a maior área desmatada apresentando, para áreas acima de 1ha, em 2001 de 6612km² e 6176km² em áreas maiores que 6,25ha. Em 2017, Goiás desmatou 838km² para áreas acima de 1ha e 697km² para áreas maiores que 6,25ha.

Tocantins também ficou no ápice do desmatamento neste período, com 2909km² em 2001 e 1686km² em 2017 para áreas superiores a 1km² e 2729km² em 2001 e 1496km² em 2017 para áreas superiores aos 6,25ha.

Deslocando o cenário do desmatamento, para as características do Bioma numa breve exposição, os órgãos federativos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e Ministério do Meio Ambiente – MMA, identificaram o Cerrado como a segunda maior área de formação vegetal do Brasil, compreendendo uma extensão de 2.036.448 quilômetros quadrados, aproximadamente, 22% do território brasileiro.

De acordo com o MMA (2019), o bioma Cerrado está presente nos estados de Mato Grosso, correspondendo a 39% de sua área, no Mato Grosso do Sul e em Tocantins com 61% de sua área, em Goiás 97%, na Bahia 27%, no Maranhão 65%, em Minas Gerais 57%, no Piauí 37%, em Rondônia 1%, no Paraná 2%, em São Paulo 32% e no Distrito Federal 100%.

Para Ab'Sáber (2003), além dos domínios do Cerrado existe uma área de contato do bioma com todos os outros biomas brasileiros denominado por ele de "faixa de transição", na qual ocorrem o contato e a transição com a Mata Atlântica, a Floresta Amazônica, os Pampas, a Caatinga e o Complexo do Pantanal. Este contato se assemelha a uma faixa de adaptação entre as espécies que fazem parte dos diferentes biomas.

A região do Cerrado corresponde, segundo Ab'Sáber (2003), ao principal divisor de águas do País, resguardando as nascentes de importantes Bacias Hidrográficas como Tocantins-Araguaia, São Francisco, e Paraná e importantes afluentes da bacia Amazônica como o Rio Xingu, Tapajós, Madeira entre outros igualmente expressivos.

A vegetação apresenta-se mesclada entre os campos limpos, campos sujos, cerrados, cerradões, mata de galeria, mata ciliar e veredas e se caracteriza pelo desenvolvimento de raízes longas que capacitam as espécies nativas na busca por água em profundos lençóis freáticos no período de estiagem. Na figura 2, exemplos de vegetação do Cerrado.

Figura 2 – *Hancornia speciosa*, Apocynaceae- Mangaba;
Calliandra dysantha, Fabaceae, Flor-do-cerrado.



Fonte: MMA/IBAMA 2011.

[...] o bioma é subdividido em quatro subgrupos de formação: Savana Florestada (Sd), Savana Arborizada (Sa), Savana Parque (Sp) e Savana Gramíneo-lenhosa (Sg). Comparativamente ao sistema de classificação proposto por Ribeiro & Walter (2008), a Savana Arborizada corresponde ao tipo fitofisionômico denominado “cerrado sentido restrito” e, em especial, aos subtipos “cerrado denso” e “cerrado típico”. Nos terrenos bem drenados, a Savana Parque equivale aos subtipos definidos como “cerrado ralo”, “cerrado rupestre” e, às vezes, como “campo sujo” e “campo rupestre”. Nos terrenos mal drenados, a equivalência se dá com o “parque de cerrado” e, eventualmente, como “vereda”, “campo sujo úmido” e “campo sujo com murundus” (BRASIL, 2010. p. 7).

O Cerrado acomoda uma rica biodiversidade, porém, pelo descaso histórico sócio-econômico-político e científico, aliado a um conjunto de fatores degradantes do sistema, muitas espécies da flora e fauna se perderam. Estudos realizados apontam que espécies que habitaram o Cerrado já desapareceram antes mesmo de serem catalogados, e outras estão nos limites da extinção pelo descaso.

Apesar da elevada biodiversidade e de sua importância ecológica, várias espécies do Cerrado encontram-se na “Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção” (IN MMA nº 6/2008). Das 472 listadas, 132 estão presentes no bioma. Por essas razões, principalmente pela alta biodiversidade, é considerado como um

dos biomas mais ricos, mas também um dos mais ameaçados do mundo. No âmbito mundial, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), assinada em 1992, reforçou a necessidade de conservar a biodiversidade, cujo maior desafio é conciliar o desenvolvimento econômico com a conservação e a utilização sustentável dos recursos biológicos (BRASIL, 2010. p. 7).

De acordo com Chaveiro e Castilho (2007, p. 2), o Cerrado enquanto patrimônio existia (e ainda existe) integralizado com a vida, que “participam as classes de vegetação, as bacias hidrográficas, o relevo, o solo, o seu espaço, a sua cultura, os seus símbolos, a sua gente, a sua arte, os diferentes modos de vida que aqui se constituiu”. É possível compreendê-lo como um enorme organismo com funções, formas, conteúdos que se processam na dialética da vida.

As transformações em trânsito nas regiões do Cerrado necessitam de estudos e pesquisas para a compreensão dos fenômenos atuais instaurados, e no conjunto dos processos, possíveis previsões futuras. De acordo com Mendonça (2010, p. 192), as mudanças nos territórios cerradeiros “[...] conforma novas paisagens, cada vez mais excludentes [...] os territórios cerradeiros têm sido transformados em nome do progresso técnico e científico, implicando numa nova matriz espacial”.

As transformações ocorridas no Cerrado também trouxeram grandes danos ambientais – fragmentação de habitats, extinção da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e possivelmente modificações climáticas regionais (KLINK; MACHADO, 2005, p. 148).

No palco internacional, o Cerrado ouviu um apelo para o cuidado e valorização da sua biodiversidade, pois ele foi reconhecido como *hotspots* da biodiversidade planetária no início dos anos 2000, pela organização não governamental Conservation International (CI). O bioma foi identificado como uma das regiões mais ricas em biodiversidade, mas infelizmente também como uma das mais ameaçadas do Planeta.

Pela sua extensão territorial e riquezas naturais em degradação, neste processo impiedoso também estão inseridas a perda das pluralidades culturais dos seus povos. Assiste-se desta forma, ao esgotamento acelerado dos atributos cerradeiros, a partir das mudanças nas concepções e importância econômica destes territórios, desencadeando assim, uma corrida

para a nova fronteiras agrícola, transformando-a de área secundária, para a promissora expansão das monoculturas de exportação.

A ascensão da valorização e reconhecimento político-econômico do Cerrado, trouxe juntamente com outros intentos, o consequente e contínuo aumento da supressão da vegetação nativa, e expulsão do modo de vida camponesa, substituída pela “incontestável” importância da agropecuária para a economia brasileira.

TERRITORIALIDADES CERRADEIRAS, TERRITORIALIDADES CAMPONESAS

O processo da degradação do Cerrado e da expulsão dos seus povos estão fortemente relacionados à forma como o bioma foi considerado no tempo e no espaço, como um ecossistema "desajeitado", apresentando uma vegetação “feia e monótona” em suas paisagens, levando, por décadas, a práticas de descuidos e agressões aos seus ecossistemas. Essa propagação se intensificou a partir das possibilidades do uso do solo alicerçado na correção e utilização de insumos agrícolas visando a produção de monoculturas para a geração do capital (MENDONÇA, 2004).

A sofrida experiência vivida pelo Cerrado e seus povos envolvem processos políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais, cuja dinâmica pode ser compreendida através dos conceitos de território, territorialização e territorialidades.

Entre os autores que discutem território e territorialidade, Raffestin (1993) destaca o território como resultado da ação dos atores que territorializam determinado espaço. Portanto, o território e as ações nele empregadas indicam processos construtivos de poder, na qual o autor esclarece que o território é o resultado da ação no espaço territorializado.

A territorialidade, de acordo com o autor, refere-se a individualidades territoriais e aspectos diferenciados de experiências de vida, projetadas no território, a partir das apropriações que se manifestam no espaço. Desta forma, para a compreensão da territorialidade, é necessário que o território seja apreendido em todas as relações coletivas e processos dos sistemas sociais.

De acordo com a nossa perspectiva, a territorialidade adquire um valor bem particular, pois reflete a multidimensionalidade do "vivido" territorial pelos membros de uma coletividade, pelas sociedades em geral. Os homens "vivem", ao mesmo tempo, o processo territorial e o produto territorial por intermédio de um sistema de relações existenciais e/ou produtivistas. Quer se trate de relações existenciais ou produtivistas, todas são relações de poder, visto que há interação

entre os atores que procuram modificar tanto as relações com a natureza como as relações sociais (RAFFESTIN, 1993, p. 158-159)

É a partir das interações entre os sujeitos e o território que se institui as territorialidades e as relações de poder. Haesbaert (2004), diferencia a apropriação e a dominação do território, em que a primeira está relacionada às questões políticas e econômicas dos sistemas sociais e a segunda às questões subjetivas e simbólicas das relações com o território, ou seja, possui um caráter cultural, de construções de identidades e de pertencimento ao território como espaço vivido.

Raffestin (1993), destaca que tanto a relação de dominação como a de apropriação estão associadas às relações de poder. Colaborando para o entendimento associado aos conceitos, Hasbaert (2004, p. 20), explica: “Território, assim, em qualquer acepção, tem a ver com poder, mas não apenas ao tradicional ‘poder político’. Ele diz respeito tanto ao poder no sentido mais concreto, de dominação, quanto ao poder no sentido mais simbólico, de apropriação.”

As relações de poder presentes nos territórios podem ter diversas origens e variadas feições, determinadas de acordo com os objetivos almejados. Poder enquanto funcional, no caso do Estado, poder enquanto grupos de controles territoriais delimitadas, ambas com ações que manifestam territorialidades, inserindo hierarquias e seleções seja na sociedade submetida às políticas formais, seja em grupos econômicos corporativos ou ainda em pequenos grupos ou comunidades (SAQUET; BRISKIEVICZ 2009).

Para Little (2004), estas construções de territorialidades estão vinculadas a processos históricos, porque interfere nas relações e nas construções do território, marcadamente cunhado por sistemas sociais e políticos ao longo dos tempos. Para o autor, territorialidade “[...] tem como ponto de partida uma abordagem que considera a conduta territorial como parte integral de todos os grupos humanos [...]” (LITTLE, 2004, p. 253).

Neste texto, as discussões de territorialidade será direcionada para a de apropriação simbólica, cujo enredo se constitui nas construções culturais e de identidades das comunidades rurais pertencentes aos espaços cerradeiros. Neste viés, Little (2004), destaca que a noção de territorialidade possui pluralidades que ampliam as discussões das variedades de territórios existentes, com suas singularidades socioculturais. Ele chama a atenção para as considerações que implicam os saberes e as identidades “coletivamente criados e historicamente situados” (p. 254).

Do mesmo modo em 2005, Haesbaert realiza uma investigação conceitual importante sobre territorialidade, destacando as dimensões na qual implicam proporções simbólicas e

identitárias no espaço vivido, na qual essas dimensões também se apresentam complexas, pois sugerem múltiplas manifestações das relações dos sujeitos com o território envolvidos nas organizações e significações no espaço-lugar, que liga o sujeito ao seu território. Saquet (2007), colabora na compreensão das relações construídas pelos sujeitos com o território, trazendo a relevância da edificação histórica e as múltiplas das territorialidades, em diferentes escalas materiais e imateriais.

Estas variadas formas de interpretar o território e as territorialidades demandam conceitos e teorias que buscam interpretações do cotidiano e das vivências criadas e transmitidas pelos povos e sua maneira de viver, de se relacionar com o espaço e de expressar suas experiências sócio comunitárias.

Assim, o termo territorialidade sugere, nesta perspectiva, uma compreensão das dimensões abrangentes nos processos culturais, na qual, sua abordagem demanda visões e interpretações diferentes, e cada estudo procura acercar-se o mais próximo possível da representatividade que o conceito sugere.

Diante das elucidações arroladas, compreende-se que a construção social do território se apresenta, além dos traços políticos e econômicos, repletos de símbolos, imagens e outras expressões culturais que são valores imateriais, mas que se materializam nas identidades, incorporadas aos processos cotidianos, consolidando assim o sentido de território.

Nas concepções dos processos desenvolvidos em um território, o foco pode ocorrer nas dimensões de espaço e poder, mas também ser direcionado aos aspectos culturais e simbólicos, que se misturam aos costumes de um determinado local, desvendando as construções identitárias e o sentimento de pertencimento dos sujeitos com o lugar.

Neste seguimento há dimensões simbólicas e místicas nas relações dos sujeitos com a natureza. Colaborando com este ensejo, Almeida (2008), destaca a importância da compreensão sobre o sentido que os sujeitos dão ao território vivido, para a possibilidade da apreensão dos sentidos e pertencimento elaboradas nas manifestações produzidas nos lugares.

As identidades construídas no Cerrado são repletas de costumes, saberes tradicionais e vínculos dos sujeitos com a natureza, como um cenário em que os territórios cerradeiros se transformam no lugar de pertencimento e de apropriação. São territorialidades construídas, identidades adquiridas e diversidades patrimoniais inegáveis tanto pelas extensões territoriais como pela relevância singular representadas.

As interações de convivência entre povos e natureza no território do Cerrado é um patrimônio testemunhado por gerações mas ameaçado pelas geopolíticas de desenvolvimento, como aponta Mendonça.

A territorialização do agronegócio, principalmente da soja, foi alarmante: são quase 23 milhões de hectares (em 2009, segundo estimativa do IBGE o Brasil plantou 22.914 mil hectares) cultivados e a implementação dessas monoculturas, principalmente nas áreas de Cerrado alterou, sobremaneira, as paisagens cerradeiras (MENDONÇA, 2010. p. 191).

Alterados os cenários sociais, ambientais e culturais, o lugar da vida se desfaz em nome de um desenvolvimento que exclui e que assola o que possa significar obstáculos para o seu avanço. A disputa pelo Cerrado apresenta interesses e lógicas antagônicas e se revela como consequência da forma como esse espaço local se insere no mundo global.

Estudos contemporâneos procuram resgatar as características dos povos do Cerrado, como protagonistas na valorização das riquezas naturais negligenciadas e perdidas pelo aniquilamento da cultura destes povos.

Sendo assim, busca-se a compreensão das territorialidades camponesas das regiões do Cerrado em suas vivências, nos modos de vida e também nas resistências pela permanência na terra. De acordo com Souza (2015) as comunidades camponesas nos sertões cerradeiros demonstram nas práticas sociais, os vínculos territoriais estabelecidos no tempo e no espaço através de experiências familiares e comunitárias constituídas pelas crenças, políticas, festas e costumes nas atividades rotineiras e produtivas.

Este estudo busca avançar para além das linhas de pesquisas marcadas pela sociedade patriarcal, pela predominância na participação dos sujeitos masculinos relacionado às considerações sobre o sistema de vida camponesa. Em tais abordagens, determinam e elegem um papel secundário à participação e opiniões femininas sobre as experiências vividas nos sertões cerradeiros.

O PROTAGONISMO DA MULHER CAMPONESA NO TERRITÓRIO CERRADEIRO

O papel da mulher cerradeira nas formas de resistir ao aniquilamento do ambiente sociocultural e ambiental do bioma Cerrado, está relacionado aos costumes, atividades econômicas, relações sociais, construções de convivência e resistências frente às rupturas ocorridas com as transformações de produção do seu espaço territorial.

Nessa perspectiva, o resgate das memórias e vivências nos campos cerradeiros, sinalizam um inegável destaque para as territorialidades femininas que revelam a

possibilidade em agregar as propriedades culturais mantidas nos afazeres e nos conhecimentos, o modo do ser e do viver que conviveram e convivem com o Cerrado.

A mulher camponesa ressalta o elo existente entre o feminino e a ecologia, cujas experiências são vividas por ambas. Desta forma, escrevem a sua história no tempo e no espaço e carregam em suas identidades os campos sertanejos, abrigando vivências e cuidados com os valores construídos nestes territórios.

A presença feminina nos espaços do Cerrado deixaram marcas que por vezes foram perdidas e outras vezes guardadas nas memórias e reveladas através de seus saberes nas práticas e símbolos. Talvez as marcas perdidas possam estar correlacionadas à omissão da sua história e aos valores ocultados pela sociedade patriarcal, que nas palavras de Menezes e Gaspareto (2013. p. 315), “Por muito tempo, a dominação de gênero vem tratando a mulher como inferior e desprovida de autonomia, invisibilizando seu trabalho e suas potencialidades”.

No entanto, nas resistências históricas do campesinato, o verdadeiro valor do sujeito feminino tem proporcionado mudanças nas formas de pensar e no agir dentro do processo de lutas e permanência na terra.

O resgate histórico da luta das mulheres nessas décadas remete ao entendimento dos limites da política e da possibilidade de invenção de novos campos políticos. Questionando programações ideológicas e políticas, as mulheres geram um novo fazer político e novos lugares de mulheres na luta camponesa, na qual expressam sua ação protagonista frente às transformações pelas quais passa a sociedade camponesa (ESMERALDO, 2013.p. 254).

A invisibilidade dada às competências femininas, se transformaram em ideologias das fragilidades e da sujeição culturalmente imposta. No entanto, a ideia de vulnerabilidade estimulada pelo patriarcalismo social atuou como suporte ao abrigo germinante dos vários modos de resistência que no ser feminino desabrocharam como energias para a construção das identidades e territorialidades nos campos cerradeiros.

De forma singela, os modos de vida nos afazeres, nos símbolos e memórias refletem as territorialidades engendradas pelas mulheres nestes ambientes, através do cotidiano vivido com as belezas singulares e riquezas preservadas, mas também com os enfrentamentos e dificuldades sofridas. Nestas manifestações de coexistência com o bioma, as camponesas e seus familiares, na sua teimosia de crer nas possibilidades, ainda insistem em viver em seus campos.

Nas identidades cerradeiras, a figura feminina se destaca, muito embora negligenciada, sua presença insurge como protagonista no exercício das resistências, da cultura e da luta pela terra e pela permanência nela. De acordo com Franco García (2004, p. 76), nos espaços de luta pela terra, é notável a “[...] criação de identidades coletivas e laços de solidariedade [...] que o papel da mulher como sujeito de resistência e “companheira de luta” é valorizado [...].

Seu olhar cuidadoso, sua sabedoria sutil detém as tradições do campo rural transmitida através das repetições, simbologias e cotidiano do viver sertanejo que mesmo pouco compreendidas podem assegurar a força das resistências.

As heranças guardadas no tempo e no espaço revelam uma cultura particular dos povos tradicionais dos territórios cerradeiros, com suas territorialidades transmitidas via comunidades e famílias e simbolizadas nos sabores, nos aromas, nas cores e singeleza, reproduzidas comumente nas lidas, nos causos e conversas do cotidiano. Este legado resistido, são as territorialidades construídas e fundamentalmente assumidas pelas gerações femininas, que nos contos e nos afazeres emanam para as gerações posteriores as histórias de vida e de experiências concretas nos campos cerradeiros.

A percepção de que as populações tradicionais têm uma convivência estreita com a natureza nestas áreas e o fato de que elas dispõem de saberes e interesses de manutenção da biodiversidade, da qual depende a sua sobrevivência, têm fortalecido a compreensão de que elas são sujeitos sociais importantes nas discussões e políticas que envolvem os cerrados (ALMEIDA, 2008, p. 323)

Desvendar as concepções que as mulheres têm sobre suas vidas sustentadas na labuta do dia a dia com a terra, implica a absorção das essências intrínsecas ao seu ser e suas experiências e territorialidades construídas. Pensar a mulher e a biodiversidade do bioma Cerrado é considerar que há um forte elo que os une, porque nos campos do Cerrado os hábitos corriqueiros nos afazeres retratam a imagem da mulher.

A natureza do Cerrado é dadivoso embora por tempos desprezado nos diferentes olhares, aqueles que conviveram e dele dependeram relatam e testemunham a sua biodiversidade e riquezas, reconhecendo a gratuidade que há nele e assim, os povos, especialmente as mulheres cerradeiras, possibilitam a sua conservação, pelo seu jeito simples de viver no cuidado e usufruto sustentável.

Os valores imateriais, fundamental na identidade e cultura cerradeira tem nas mulheres um acervo inegável, suas práticas nas crenças, nas área da saúde e da comunidade familiar,

nas necessidades diárias, vão tomando configurações que ficaram cravados na identidade das comunidades.

Diante destes aspectos, revelar o valor do sujeito invisibilizado e marginalizado pela sociedade patriarcal, é considerara possibilidade da retomada das práticas socioculturais e socioprodutivas, sustentadas no respeito à terra e à natureza, reforçando e valorizando os saberes e fazeres protagonizadas pelas mulheres cerradeiras.

Nas territorialidades construídas e materializadas nas identidades conquistadas, edificaram o lugar de pertencimento, na qual elaboram o sentido do viver no meio natural revelando na relação mulher-Cerrado uma história particularmente plural.

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Realizar uma revisitação aos imaginários que resistiram e que se concretizam na vida de mulheres que fazem da existência do Cerrado a sua sobrevivência e a sobrevivência de suas famílias, é (re)significar o bioma nos seus saberes, cultuando-o e conservando a sua biodiversidade.

É tocar um legado de experiências vivenciadas pelos sujeitos femininos nas suas lutas e na difusão das suas resistências, no seu olhar espalhado na convivência com o bioma. É contar uma história liberto das visões patriarcais onde este legado se apresenta como uma das estratégias de resistências dos povos cerradeiros, protagonizado pelas mulheres.

Ao projetar a importância que o Cerrado teve/tem para as gerações femininas, revelando os vínculos com a flora, fauna, solos e água, busca-se confirmar o importante papel da mulher cerradeira nas formas de resistir ao aniquilamento do ambiente sociocultural e ambiental do bioma.

Destaca-se assim a expectativa em desvendar o elo existente entre as cerradeiras e a ecologia do Cerrado, partilhado por alegrias e dissabores, vivenciado e escrito, suas histórias no tempo e no espaço, conquistando autonomias e visibilidades que factualmente lhes fora negado.

Conhecer o olhar feminino sobre a própria convivência com este bioma, liberto das visões patriarcais, que foram sempre focados nos sujeitos masculinos e em suas opiniões sobre questões familiares, sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais do bioma Cerrado, sem considerar ou possibilitar pontos de vista de um outro ângulo, o da perspectiva feminina. Insistir nesta travessia, instiga a embrenhar-se neste mundo pouco desvendado

apresentando esse legado como uma das estratégias de resistências dos povos cerradeiros, desta vez, protagonizadas pelas mulheres.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Os **domínios de natureza** no Brasil: **potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial: São Paulo, 2003.

ALMEIDA, Maria Geralda de. Parte 5 - Territorialidades, representações do mundo vivido e modos de significar o mundo. Uma leitura etnogeográfica do Brasil sertanejo. In: SERPA, A., (Org.) **Espaços culturais**: vivências, imaginações e representações [online]. Salvador: EDUFBA, 2008. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/bk/pdf/serpa-9788523211899-15.pdf> . Acesso: julho/2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **INPE divulga dados sobre o desmatamento do bioma Cerrado. São José dos Campos**. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias/inpe-divulga-dados-sobre-o-desmatamento-do-bioma-cerrado> Acessado: setembro/2018.

BRASIL. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado**. “Conservação e Desenvolvimento”. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.pucsp.br/ecopolitica/downloads/ppcerrado_outubro.pdf Acesso: julho/2018.

CHAVEIRO, Eguimar Felício; CASTILHO, Denis. Cerrado: patrimônio genético, cultural e simbólico. In: **Revista Mirante**, vol. 2, n.1. Pires do Rio - GO: UEG, 2007. Disponível em: https://laboter.iesa.ufg.br/up/214/o/Artigo_-_CERRADO.pdf. Acesso em: 23/03/2013.

ESMERALDO, Gema Galgani Silveira Leite. O protagonismo político de mulheres rurais por seu reconhecimento econômico e social. In: NEVES, D.; MEDEIROS, L. S. de (Orgs). **Mulheres camponesas**: trabalho produtivo e engajamentos políticos. Alternativa. Niterói. 2013. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/ivro_mulheres_camponesas.pdf Acesso: Jan/2019.

FRANCO GARCÍA, María. A luta pela terra sob enfoque de gênero: os lugares da diferença no Pontal do Paranapanema. 2004. 216 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102966>>. Acessado: Out/2019.

GALEFFI, Dante. O rigor nas Pesquisas Qualitativas: uma abordagem fenomenológica em chave transdisciplinar. In: MACEDO, R. S.; GALEFFI, D.; PIMENTEL, A. **Um rigor outro sobre a qualidade na pesquisa qualitativa: educação e ciências humanas**. EDUFBA. Salvador. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ufba/206/1/Um%20rigor%20outro.pdf>. Acessado: Abril de 2017.

HAESBAERT, Rogério. **Da Desterritorialização à Multiterritorialidade**. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina. USP. São Paulo. 2004. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Teoriaymetodo/Conceptuales/19.pdf>>. Acesso: março/2010.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. **A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade**. vol. 1, n. 1. Brasília. 2005. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Texto_Adicional_ConservacaoID-xNOKMLsupY.pdf
Acesso: Junho/2018.

LITTLE, Paul E. **Territórios Sociais e Povos Tradicionais no Brasil: Por uma Antropologia da Territorialidade**. Anuário Antropológico. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2004. Disponível em: www.dan.unb.br/images/pdf/anuario_antropologico/.../2002-2003_paullittle.pdf
Acesso: Abril de 2018.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos**. 2.ed. São Paulo: Moraes, 1994.

MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. Complexidade do espaço agrário brasileiro: o agrohidronegócio e as (re)existências dos povos cerradeiros. **Terra Livre**. Ano 26, V.1, n. 34. São Paulo. 2010. Disponível em: <https://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/318>
Acesso: Abril/2018

MENDONÇA, Marcelo Rodrigues. **A urdidura espacial do capital e do trabalho no Cerrado do Sudeste Goiano**. 458 f. (Tese de doutorado), Presidente Prudente: UNESP, 2004

MENEZES, Marilda A.; GASPARETO, Sirlei A. K. As jovens do Movimento de Mulheres Camponesas (MMC) In: NEVES, D.; MEDEIROS, L. S. de (Orgs). **Mulheres camponesas: trabalho produtivo e engajamentos políticos**. Alternativa. Niterói. 2013. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/livro_mulheres_camponesas.pdf Acesso: Jan/2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O Bioma Cerrado**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomas/cerrado.html>. Acessado: Agosto/2019.

RAFFESTIN, Claude. O que é o Território? In: **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Ática, 1993.

SAQUET, Marcos Aurélio. **As diferentes abordagens do território e a apreensão do movimento e da (i)materialidade**. Geosul, v. 22, n. 43, Florianópolis, 2007.

Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/download/12646/11806>
Acesso em: março/2018

SAQUET, Marcos Aurelio; BRISKIEVICZ, Michele. **Territorialidade e identidade: um patrimônio no desenvolvimento territorial**. Caderno Prudentino de Geografia, nº31, vol.1, 2009. Disponível em: <http://agbpp.dominiotemporario.com/doc/cpg31a-3.pdf> Acesso: Junho/2018

SOUZA, Edevaldo Aparecido. **Patrimônio Imaterial: relações socioculturais camponesas em Pedra Lisa**. Uberlândia: Composer, 2015.

REPELÊNCIA À ÁGUA E FRAÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA EM ORGANOSSOLOS

Rafael Cipriano da **SILVA**

Prof. Dr. Faculdade da Amazônia, FAMA, Vilhena-RO, Brasil

E-mail: ciprorafael@yahoo.com.br

Gustavo Souza **VALLADARES**

Prof. Dr. Universidade Federal do Piauí, UFPI, Coordenação de Geografia, Campus Ministro
Petrônio Portella. Teresina, Piauí, Brasil

E-mail: valladares@ufpi.edu.br

Edilene Pereira **FERREIRA**

Prof. Dr., Faculdade da Amazônia, FAMA, Vilhena-RO, Brasil

E-mail: edilene_agro@yahoo.com.br.

Marcos Gervásio **PEREIRA**

Dr. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Departamento de Solos.
Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: mgervasiopereira01@gmail.com

Lucia Helena Cunha dos **ANJOS**

Dr. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Departamento de Solos.
Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: lanjoserural@gmail.com.

RESUMO: Tendo em vista que os teores de matéria orgânica interferem diretamente nas propriedades químicas e físicas do solo, o objetivo deste estudo caracterizar as frações da matéria orgânica de Organossolos e correlaciona-las com a repelência à água e com parâmetros associados ao risco de degradação e subsidência. Foram coletados seis perfis de Organossolos em ambiente de várzea, nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, totalizando 26 amostras de solo, entre horizontes orgânicos e minerais. O grau de repelência à água foi determinado pelo teste da avaliação do tempo de penetração de gotas de água e pelo teste de penetração de gotas de etanol com diferentes concentrações molares. Com os resultados obtidos das variáveis analisadas foi usado a análise de componentes principais para avaliar a interação entre elas. Os teores de COT foram determinados por dois diferentes métodos e os teores de matéria orgânica (MO) determinados pelo método da mufla. O

fracionamento químico da MO foi realizado para obtenção dos teores de C das frações ácido húmico, ácido fúlvico e humina. Nos Organossolos avaliados predominaram a fração humina em detrimento às demais frações húmicas, com valor máximo de 278,12 e mínimo de 1,93 g kg⁻¹. Já os valores dos ácidos húmicos foram maiores que os de ácidos fúlvicos, variando de 161,76 a 0,32 g kg⁻¹, evidenciando um acúmulo de frações com maior grau de humificação. A hidrofobicidade foi, em grande parte dos horizontes orgânicos, severa ou maior, e os graus variaram tanto em função dos teores de MO como dos teores de C das frações das substâncias húmicas, principalmente a humina. Foi constatada interação entre a hidrofobicidade do solo e parâmetros usados para avaliar o risco de degradação/subsidência em Organossolos, tais como densidade do solo, resíduo mínimo e material mineral.

Palavras-chave: Hidrofobicidade em solos. Horizontes hísticos. Matéria orgânica.

WATER REPELLENCY AND ORGANIC MATTER FRACTIONS IN HISTOSOLS

ABSTRACT; Given that the levels of organic matter directly affect the chemical and physical properties of the soil, the aim of this study was to characterize the organic matter fractions of Histosols (Organossolos) and correlate them with water repellency and parameters associated with the risk of degradation and subsidence. Six Histosol profiles were collected in a lowland environment in the states of Ceará, Rio Grande do Norte and Paraíba, totaling 26 soil samples, between organic and mineral horizons. The degree of water repellency was determined by the water droplet penetration time test and the ethanol droplet penetration test with different molar concentrations. With the obtained results of the analyzed variables the principal component analysis was used to evaluate the interaction between them. The TOC contents were determined by two different methods and the organic matter (OM) contents determined by the muffle method. The chemical fractionation of OM was performed to obtain the C contents of the humic acid, fulvic acid and humine fractions. In the evaluated Histosol the humine fraction predominated over the other humic fractions, with a maximum value of 278.12 and a minimum of 1.93 g kg⁻¹. The values of humic acids were higher than fulvic acids, ranging from 161.76 to 0.32 g kg⁻¹, showing an accumulation of fractions with greater degree of humification. The hydrophobicity was, in most of the organic horizons, severe or greater, and the degrees varied as a function of the MO contents and the C contents of the humic substances fractions, mainly the humine. Interaction between soil

hydrophobicity and parameters used to assess the risk of degradation / subsidence in soil sludge, such as soil density, minimum residue and mineral material, was found.

Keywords: Hydrophobicity in soil. Histic horizons. Organic matter.

INTRODUÇÃO

As substâncias húmicas (SH) compõem o principal reservatório de C orgânico no solo e seus teores variam em função das classes de solos, biomas, do uso e manejo. Nos Organossolos, os elevados teores de C associados às SH conferem a estes solos propriedades diferenciadas das demais classes (FONTANA *et al.*, 2010; SANTOS, LACERDA e ZINN, 2013). Diferenças essas que não expressam somente variações na pedogênese como também promove interações com atributos relevantes na classificação, no manejo da fertilidade e de agroquímicos, na avaliação dos teores de metais pesados, no grau de subsidência e estudos relacionados às condições de drenagem e oscilação do lençol freático (VALLADARES *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2009; FONTANA *et al.*, 2010; EBELING *et al.*, 2011; CAMPOS *et al.*, 2011; EBELING *et al.*, 2013).

As SH consistem de compostos de coloração castanha ou preta, de elevado peso molecular, formados por reações de sínteses secundárias bióticas e abióticas e que possuem estrutura mais complexa e longa persistência no solo (STEVENSON, 1994). Alguns destes compostos apresentam características hidrofóbicas (fenóis, hidrocarbonetos, ácidos graxos e quinonas), o que possibilita relacionar os teores de MO e de C das SH com o grau de hidrofobicidade em Organossolos (LOSS *et al.*, 2015; MOORE *et al.*, 2017).

O caráter hidrofóbico tanto pode ser atribuído aos teores e composição da MO como, principalmente, a alterações químicas promovidas pela combustão e, embora a hidrofobicidade seja considerada uma propriedade transitória, seus efeitos podem durar muitos anos (BEATTY; SMITH, 2013; DOERR; SHAKESBY e WALSH, 2000; KING, 1981).

Na prática, a hidrofobicidade reduz a capacidade de infiltração de água no solo, aumentando o fluxo superficial e com isso a suscetibilidade à erosão; resulta em padrões de molhamento irregulares, com o desenvolvimento de fluxo preferencial da água; e a lixiviação de agroquímicos (DOERR; SHAKESBY e WALSH, 2000). De acordo com MOORE *et al.* (2017), áreas de Organossolos podem sofrer combustão espontânea em função da drenagem, aeração e aumento da atividade microbiana promovida pela decomposição acelerada da matéria orgânica. Além do impacto negativo no potencial de armazenamento de C nestes

ecossistemas, a repelência à água pode estar associada à degradação de solos com elevados teores de matéria orgânica.

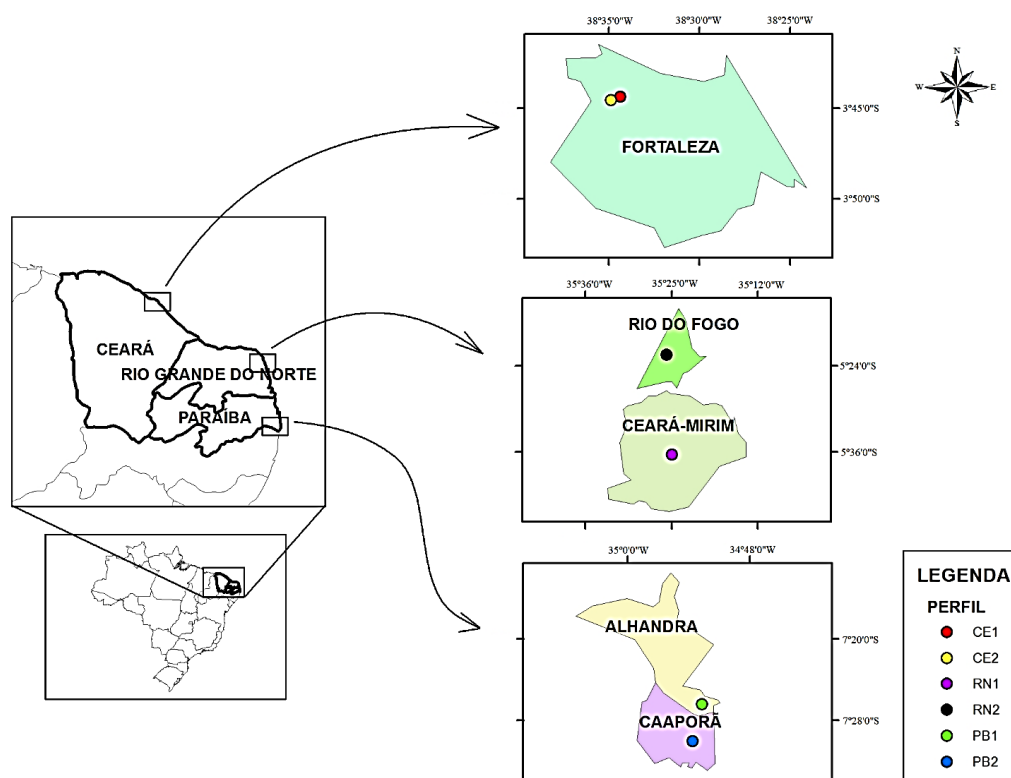
Portanto, torna-se necessário compreender os atributos químicos associados à hidrofobicidade em solos com elevados teores de matéria orgânica, visando tanto buscar práticas de manejo mais adequadas como prever alterações nestes ecossistemas ou mesmo desenvolver planos de recuperação da paisagem em resposta às alterações (KETTRIDGEA *et al.*, 2014; THOMPSON; WADDINGTON, 2013).

O presente trabalho objetiva caracterizar as frações da matéria orgânica de Organossolos e correlaciona-las com a repelência à água e com parâmetros associados ao risco de degradação e subsidência.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados seis perfis de solos em ambiente de campo hidrófilo de várzea, dos quais dois estão localizados no Ceará (CE1 e CE2: Fortaleza), dois no Rio Grande do Norte (RN1: Ceará-Mirim; e RN2: Rio do Fogo) e dois na Paraíba (PB1: Alhandra; e PB2: Caaporã) (Figura 1).

Figura 1: Localização dos perfis coletados nos Estados do Ceará (CE1 e CE2), Rio Grande do Norte (RN1 e RN2) e Paraíba (PB1 e PB2)



Para a caracterização dos solos foram utilizados dois métodos de determinação dos teores de carbono orgânico total do solo (COT) via oxidação úmida: um proposto pela Embrapa (DONAGEMA *et al.*, 2011), com uso de uma solução de dicromato de potássio $0,167 \text{ mol L}^{-1}$; e outro proposto por Tedesco *et al.* (1995) (modificado de WALKLEY; BLACK, 1934), com o uso de uma concentração maior de dicromato de potássio ($0,20 \text{ mol L}^{-1}$). Também foi determinado os teores de matéria orgânica (MO) pelo método de perda de massa por incineração (método da mufla), sendo este mais indicado para a quantificação dos teores de MO em solos orgânicos (SANTOS *et al.*, 2018; PEREIRA *et al.*, 2006).

Os teores de fibras esfregadas (FE) foram determinados a fim de avaliar o grau de decomposição da matéria orgânica do solo (SANTOS *et al.*, 2018) e, a partir das FE obtidas, foi quantificado os teores de COT, via úmida, pelo método proposto por Tedesco *et al.* (1995) a fim de estimar a contribuição das FE no total de COT do solo. Para a avaliação dos parâmetros associados à degradação em Organossolos foram determinados os valores de densidade do solo (Ds), de resíduo mínimo (RM) e de material mineral (MM) (SANTOS *et al.*, 2018).

A caracterização das substâncias húmicas foi feita por meio do fracionamento químico da MO do solo, utilizando o método adaptado por Benites, Madari e Machado (2003), no qual foi obtido o extrato alcalino (EA) e, por centrifugação (5000 g min^{-1}), separado o resíduo sólido correspondente à fração humina. A acidificação do EA ($\text{pH} = 1 \pm 0,1$) resulta na coagulação da fração ácido húmico (AH), separando-o da fração solúvel (ácido fúlvico; AF). A determinação quantitativa de CO das frações humina (C_HU), ácido fúlvico (C_AF) e ácido húmico (C_AH) foi feita por titulometria, com uso de dicromato de potássio, titulação com sulfato ferroso amoniacal e Ferroin como indicador. Foram calculadas as relações entre o C das frações húmicas, proveniente dos ácidos húmicos e fúlvicos (C_AH/C_AF) e a relação entre o C do extrato alcalino ($\text{C}_{\text{EA}} = \text{C}_{\text{AH}} + \text{C}_{\text{AF}}$) e da fração humina ($\text{C}_{\text{EA}}/\text{C}_{\text{HU}}$).

Com o intuito de separar a MO não humificada que persistiu ao processo de fracionamento, as amostras foram processadas para a obtenção do resíduo, que por sua vez foi submetido ao método de fracionamento físico (densimétrico) (SOHI *et al.*, 2001), com uso de uma solução de iodeto de sódio com densidade de 1.800 kg m^{-3} . O material em suspensão, denominado de matéria orgânica leve (MOL), foi retirado com o auxílio de aspirador Millipore® acoplado a uma bomba de vácuo e retido em filtro de fibra de vidro (47 mm). Este

material foi seco em estufa (45 °C) por 24 h e posteriormente determinada a massa seca e os teores de CO por oxidação via úmida da MO.

O resíduo composto por material humificado e não humificado foi denominado fração humina total ($C_{HU_{Total}}$). O compartimento da fração humina associado à MOL foi denominado $C_{HU_{MOL}}$ e o teor de carbono da humina intitulada real ($C_{HU_{Real}}$) foi calculado pela diferença entre os teores de C do resíduo e da matéria orgânica leve ($C_{HU_{Real}} = C_{HU_{Total}} - C_{HU_{MOL}}$).

O grau de repelência à água das amostras de solo foi determinado por meio do teste para a avaliação do tempo de penetração de gotas de água (WDPT = *water drops penetration time*) e do teste de penetração de gotas de etanol com diferentes concentrações molares (MED = *Molarity of ethanol droplets*), ambos propostos por King (1981).

No teste WDPT, uma amostra de solo foi colocada em um béquer de 25 ml e duas gotas de água destilada foram depositadas na superfície das amostras com o auxílio de uma pipeta Pasteur. O tempo que a gota de água levava se infiltrasse totalmente foi marcado com um cronômetro. O tempo médio de infiltração das gotas de água (três repetições) foi usado para classificar a repelência do solo: períodos de tempo inferiores a cinco segundos indicam solos não repelentes; de cinco a 60 s indicam repelência fraca; de 60 a 600 s, solos com forte repelência; de 600 a 3600 s, solos com repelência severa, e tempos superiores a 3600 s solos de repelência extrema (KING, 1981).

No teste MED uma amostra de solo foi colocada em diferentes béqueres e em cada um deles aplicadas duas gotas de uma solução de etanol de concentração conhecida, em ordem crescente, sendo observado com qual concentração de etanol ocorria a infiltração completa em menos de 5 s após a adição das gotas. A repelência da amostra foi representada pela molaridade média da solução de etanol. Contudo, no método proposto por King (1981) foi utilizada a concentração máxima da solução de etanol de 5 mol L⁻¹ e, nesse estudo, as concentrações foram de 0 a 6,5 mol L⁻¹, com intervalos de 0,2 mol L⁻¹, em função da elevada repelência apresentada por alguns horizontes. Valores que representam concentrações de 0 a 1 mol L⁻¹, indicam baixa repelência; de 1,2 a 2,2 mol L⁻¹ indicam repelência moderada; valores de 2,4 a 3,0 mol L⁻¹ indicam repelência severa, e valores maiores que 3,4 mol L⁻¹, solos com repelência muito severa (KING, 1981).

Foi feita a comparação dos atributos dos seis perfis, totalizando 26 amostras (entre horizontes e camadas), com base em técnicas de estatística descritiva, análises de regressão linear simples e correlação de Pearson, testados para os níveis de probabilidade de 0,01 e 0,05, além da análise de componentes principais, realizadas nas principais variáveis

investigadas (teores de MO, Ds, RM, MM, MED e WDPT, teores de C_AH, C_AF e C_HU). Foi usado o programa estatístico XLStat (ADDINSOFT, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Carbono orgânico e substâncias húmicas

O método da mufla (MO_Mufla) foi usado como referência para a classificação dos perfis de Organossolos, havendo maior correspondência dos resultados obtidos por este método com as características morfológicas observadas em campo (CIPRIANO-SILVA *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2018), o que permite a classificação dos horizontes CE1 Hdo2, RN1 Hdp1, PB1 Hd1 e Hd2 como hísticos. Pelos demais métodos de determinação de C, por oxidação via úmida, os horizontes citados não seriam formados por material orgânico, por apresentarem valores de CO inferiores a 80 g kg^{-1} (Tabela 1). Desta forma, a classificação com base nos teores de MO serviu de base para a determinação e análise da repelência à água das amostras de solo.

Apesar das diferenças observadas na classificação dos horizontes, os valores de MO_Mufla possui elevada correlação com o C_Embr ($r = 0,91$) e C_WBmd ($r = 0,87$), indicando que ambos foram adequados para quantificação do C em solos com altos teores de MO. Pereira *et al.* (2006) também verificaram resultados com correlação alta e satisfatória entre os métodos da mufla e de Walkley e Black modificado. Ainda, quando comparados os três métodos (C_Embr e C_WBmd em função de MO_Mufla), foi observada maior variabilidade nas amostras com mais de 250 g kg^{-1} de C (Figura 2).

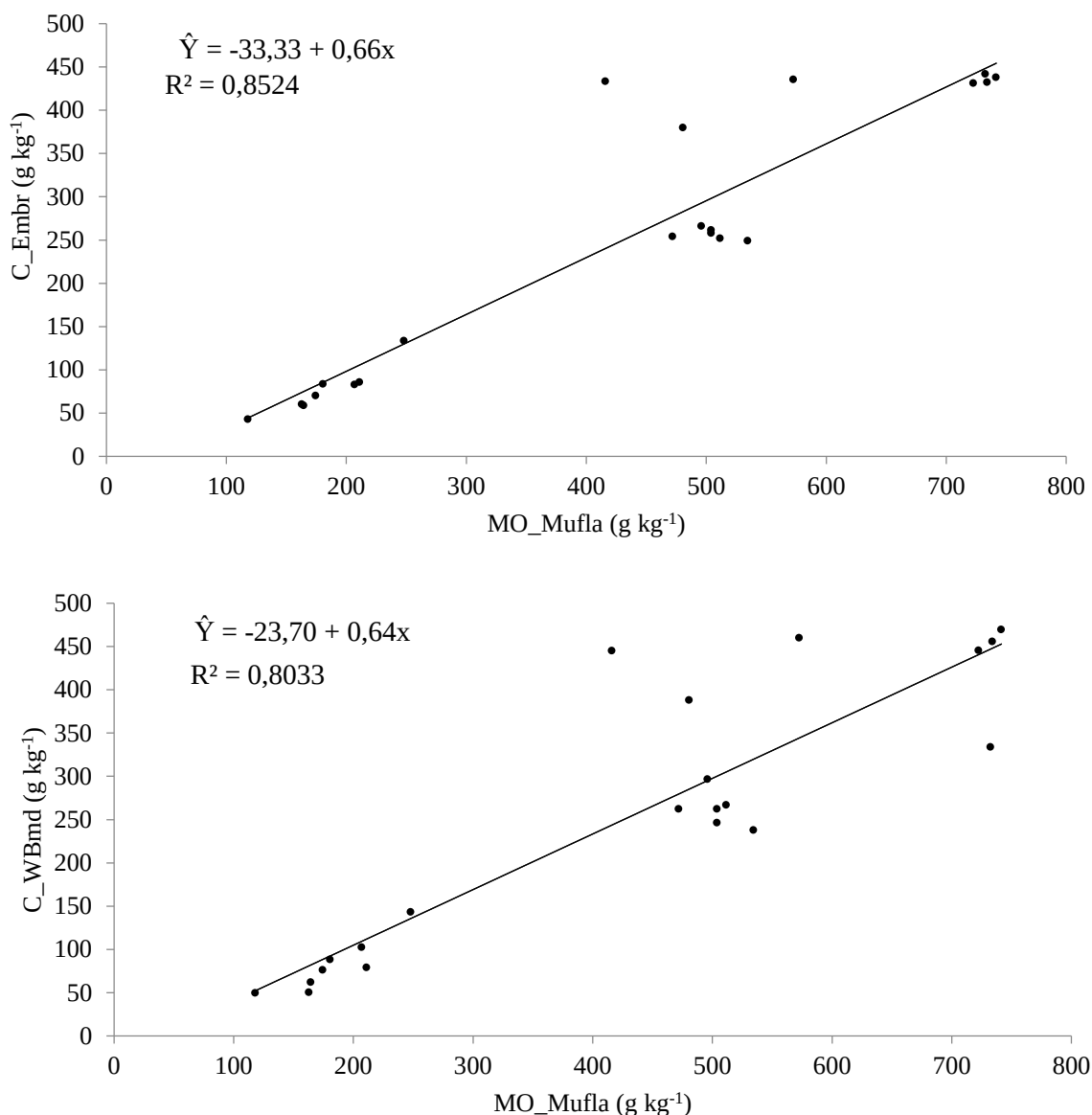
A determinação do C contido nas fibras (C_Fibras; Tabela 1) baseou-se nos percentuais de fibras esfregadas nas amostras. Quanto maior os valores de C_Fibras, maior o valor de FE, ou seja, maior proporção de material em menor grau de decomposição. Esta quantificação foi realizada para avaliar quanto do C nas amostras permanece na constituição de tecidos vegetais. Assim foi possível identificar a quantidade de CO que participa de forma efetiva nas reações de troca de cátions no solo (CTC) e que contribui com o estoque de C no sistema. Os percentuais de contribuição do C_Fibras foram bastante heterogêneos, apresentando variações de 1% (Hdp, perfil PB2) a 95% (Hdo, perfil CE2) e, com exceção do perfil PB1, o teor de C_Fibra aumentou nos horizontes subjacentes ao horizonte superficial, devido a condição de menor drenagem e ambiente anaeróbio em subsuperfície (CIPRIANO-SILVA *et al.*, 2014), implicando na menor decomposição da MO e assim preservação do material de origem.

Tabela 1 - Teores de matéria orgânica, carbono orgânico e carbono das fibras esfregadas em Organossolos coletados em ambientes de várzea nos Estados do Ceará, do Rio Grande do Norte e da Paraíba

Horizontes	Prof.	MO_Mufla	C_Embr	C_WBmd	C_Fibras
	(m)	g kg ⁻¹			
CE1 - Organossolo Tiomórfico Hêmico solódico					
Hdo1	0-0,08	504,0	257,86	246,09	110,09 (45)
Hdo2	0,08-0,21	504,0	261,49	261,97	126,42 (48)
Hoj	0,21-0,40	534,5	248,78	237,67	159,47 (67)
Cg1	0,40-0,50	132,0	39,19	39,75	4,51 (11)
Cg2	0,50-0,85 ⁺	94,0	19,37	19,38	-
CE2 - Organossolo Háplico Hêmico térrico					
Agp	0-0,11	118,0	42,52	49,59	7,61 (15)
Hdo	0,11-0,30	164,5	58,56	61,80	56,63 (95)
Ho	0,30-0,47	511,5	251,95	266,51	180,95 (68)
Hd	0,47-0,52	207,0	82,82	102,36	56,72 (55)
Cg	0,52-1,00 ⁺	12,0	4,62	5,34	-
RN1 - Organossolo Háplico Hêmico típico					
Hdp1	0-0,09	174,5	69,81	76,14	3,05 (4)
Hdp2	0,09-0,26	180,5	83,39	88,12	13,68 (16)
Hdo1	0,26-0,50	472,0	253,77	261,97	116,29 (44)
Hdo2	0,50-1,50 ⁺	496,0	266,03	296,40	96,98 (33)
RN2- Organossolo Háplico Fíbrico típico					
Hdp	0-0,13	248,0	133,27	142,94	8,30 (6)
Hdo	0,13-0,26	722,5	430,97	445,20	160,82 (36)
Ho1	0,26-0,57	741,5	437,84	469,30	120,82 (26)
Ho2	0,57-1,00 ⁺	732,5	441,58	333,80	80,31 (24)
PB1 - Organossolo Háplico Sáprico térrico					
Hd1	0-0,20	211,0	85,41	78,97	9,21 (12)
Hd2	0,20-0,40	163,0	59,96	50,00	2,67 (5)
Cg1	0,40-0,60	75,0	5,13	7,42	-
Cg2	0,60-1,00 ⁺	12,5	1,33	2,42	-
PB2 - Organossolo Háplico Hêmico típico					
Hdp	0-0,25	572,5	435,50	459,72	5,21 (1)
Hd	0,25-0,45	480,5	379,74	387,87	10,57 (3)
Hdo1	0,45-0,70	734,0	432,09	455,68	80,14 (18)
Hdo2	0,70-1,00 ⁺	416,0	433,25	444,81	176,16 (40)

MO_Mufla - matéria orgânica determinado pelo método da Mufla;
 C_Embr - carbono orgânico determinado pelo método da Embrapa (1997); C_WBmd: carbono orgânico determinado pelo método de Tedesco *et al.* (1995); C_Fibras: carbono das fibras esfregadas. Valores

Figura 2 - Relação entre os valores de matéria orgânica (MO_Mufla) com os teores de COT pelos métodos da Embrapa (C_Embr) e Walkley-Black modificado (C_WBmd)



Os teores de C nas frações ácidos húmicos, ácidos fúlvicos e humina e as relações entre essas frações são apresentados na Tabela 2. O método adaptado para esse estudo permitiu a separação da MOL por diferença de densidade, correspondente à C_HU_{MOL}, e cujos valores variaram de 0,04 a 218,27 g kg⁻¹. Mesmo havendo a separação da MOL, os valores de humina permanecem elevados, contribuindo com cerca de 95% dos valores de C_HU_{total}. Apenas os perfis RN2 e PB2 apresentaram horizontes cujos valores de C_HU_{MOL} foram elevados e até maiores quando comparados aos valores de C_HU_{real}, uma vez que nos demais perfis a proporção de C_HU_{MOL} em relação a C_HU_{real} não ultrapassou 10%. Ademais, os valores de C_HU_{MOL} foram bastante heterogêneos, tanto entre horizontes como entre perfis. Durante a

Tabela 2 - Valores de carbono orgânico das frações húmicas de Organossolos coletados em ambientes de várzea nos Estados do Ceará, do Rio Grande do Norte e da Paraíba

Horiz.	C_HU _{Total}	C_HU _{MOL}	C_HU _{Real}	C_AF	C_AH	C_EA	C_AH/ C_AF	C_EA/ C_HU _{Real}
g kg ⁻¹								
CE1 - ORGANOSSOLO TIOMÓRFICO Hêmico solódico								
Hdo1	215,99	3,17	212,82	14,82	36,00	50,81	2,43	0,24
Hdo2	214,61	2,02	212,59	13,04	39,19	52,22	3,01	0,25
Hoj	199,41	9,46	189,95	13,37	32,49	45,86	2,43	0,24
Cg1	41,38	1,30	40,08	2,72	7,76	10,47	2,86	0,26
Cg2	15,52	0,85	14,67	1,37	6,53	7,90	4,76	0,54
CE2 - ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico térrico								
Agp	39,36	0,61	38,75	5,24	11,89	17,13	2,27	0,44
Hdo	44,48	0,45	44,03	5,01	21,79	26,80	4,35	0,61
Ho	232,53	26,14	206,39	14,37	29,53	43,90	2,06	0,21
Hd	76,89	0,63	76,26	5,67	20,95	26,62	3,69	0,35
Cg	3,31	0,15	3,16	0,64	1,44	2,08	2,24	0,66
RN1 - ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico								
Hdp1	71,21	0,04	71,17	2,47	2,94	5,41	1,19	0,08
Hdp2	76,19	0,11	76,08	2,10	5,51	7,61	2,63	0,10
Hdo1	234,16	21,56	212,60	5,65	24,11	29,76	4,27	0,14
Hdo2	276,43	19,44	256,99	4,93	37,40	42,33	7,59	0,16
RN2- ORGANOSSOLO HÁPLICO Fíbrico típico								
Hdp	82,07	0,46	81,61	6,99	49,65	56,64	7,10	0,69
Hdo	370,46	139,01	231,45	4,86	93,87	98,73	19,31	0,43
Ho1	367,06	142,63	224,43	6,03	42,31	48,34	7,02	0,22
Ho2	299,47	64,99	234,48	7,43	34,02	41,45	4,58	0,18
PB1 - ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico térrico								
Hd1	75,10	0,40	74,70	4,43	10,58	15,01	2,39	0,20
Hd2	42,19	0,48	41,71	4,05	9,80	13,85	2,42	0,33
Cg1	7,55	0,00	7,55	0,43	0,59	1,02	1,39	0,14
Cg2	1,93	0,00	1,93	0,32	0,32	0,63	1,00	0,33
PB2 - ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico								
Hdp	371,31	143,95	227,36	10,47	63,38	73,84	6,05	0,32
Hd	342,77	64,65	278,12	13,52	87,62	101,14	6,48	0,36
Hdo1	313,43	209,53	103,90	3,01	161,76	164,77	53,71	1,59
Hdo2	338,72	218,27	120,45	3,48	57,01	60,49	16,41	0,50

C_HU_{TOTAL}: carbono da fração humina obtido do fracionamento químico; C_HU_{MOL} - carbono orgânico da matéria orgânica leve, obtido pelo fracionamento químico seguido do fracionamento físico; C_HU_{REAL} - carbono da fração humina “real” (C_HU_{TOTAL} - C_HU_{MOL}); C_AF - carbono da fração ácido fúlvico; C_AH - carbono da fração ácido húmico; C_EA - carbono do extrato alcalino (C_AH + C_AF).

separação da fração MOL foi observada a presença de fragmentos de material orgânico bastante alterados, já em estágio avançado de decomposição, além da presença de compostos não humificados (fragmentos de fibras e carvão), favorecendo o predomínio da humina em detrimento às demais frações. O teor de C da fração humina total ($C_{HU_{Total}}$) foi maior em relação às demais frações, variando de 39,36 a 371,31 g kg⁻¹ (Tabela 2), em concordância com outros estudos de caracterização de Organossolos (EBELING *et al.*, 2011; EBELING *et al.*, 2013; FONTANA *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2009; VALLADARES *et al.*, 2007).

Nos horizontes estudados os teores da fração C_{AH} variaram de 2,94 a 161,76 g kg⁻¹, e foram superiores aos teores de C_{AF} (variação de 2,10 a 14,82 g kg⁻¹). Resultados de comportamento semelhante já foram registrados na literatura para solos brasileiros (VALLADARES *et al.*, 2007) e podem ser usados como indicativo do maior grau de polimerização e condensação dos compostos orgânicos (BENITES, MADARI & MACHADO, 2003; EBELING *et al.*, 2011). O predomínio de C_{AH} culminou em valores da relação C_{AH}/C_{AF} maiores que 1, com média de 3,35. Em horizontes hísticos, elevados valores desta relação indicam a influência das condições anaeróbias sobre o processo de humificação que, neste caso, favoreceu a manutenção do material orgânico do tipo hêmico ou fibrício (SANTOS *et al.*, 2018). Além disso, a elevada porosidade de horizontes com menor decomposição da matéria orgânica facilita a mobilidade dos ácidos fúlvicos e com isso retirada destes da matriz do solo pela movimentação da água (VALLADARES *et al.*, 2007).

Na relação $C_{EA}/C_{HU_{Real}}$ houve predomínio de valores abaixo de 1, com mínimo de 0,08 e mediana 0,3. Apenas o horizonte Hdo1 (PB2) apresentou valor acima de 1 (1,59). Valores menores desta relação evidenciam a translocação ou mesmo perda de compostos mais solúveis das frações químicas e manutenção de compostos insolúveis, com consequente aumento da estabilidade e interação da matéria orgânica com a matriz mineral e íons Ca e, ou, Mg com os grupos funcionais COOH e OH ionizados, indicando o predomínio da humina na composição da matéria orgânica (CANELLAS *et al.*, 2008; FONTANA *et al.*, 2010; KONONOVA, 1966; STEVENSON, 1994).

REPELÊNCIA À ÁGUA

Algumas amostras de horizontes hísticos apresentaram tempo de infiltração da gota de água (WDPT; Tabela 3) superior ao limite estimado pelo método, que foi de 3600 s, com tempos superiores a 24 h (86400 s), a exemplo do perfil PB2.

Para ambos os testes, os horizontes superficiais dos perfis CE2 (Agp e Hdo) e RN1 (Hdp1) e as camadas Cg dos perfis CE1, CE2 e PB1 não apresentaram graus de repelência à

água, indicando que, de fato, a matéria orgânica interfere na repelência destes solos. Cerca de 65% dos 26 horizontes avaliados apresentaram grau de repelência, no mínimo, moderado. Dentre os perfis, PB2 foi o que apresentou maior grau de repelência pelos dois métodos avaliados em todos seus horizontes (Tabela 3).

Ambos os métodos de avaliação do grau de repelência em Organossolos tiveram elevada correlação entre si ($r = 0,88$). Comparando as variáveis relacionadas à caracterização da MO com a repelência à água, MED (molaridade de gotas de etanol) apresentou correlação positiva com os teores de MO_Mufla ($r = 0,45$) e com os teores de C_WBmd ($r = 0,55$) (Tabela 4). Para a variável WDPT, os valores de correlação foram maiores tanto para MO_Mufla como C_WBmd, de 0,68 e 0,79, respectivamente ($p < 0,005$). Tanto WDPT como MED não tiveram correlação tanto com o percentual de fibras esfregadas como com os teores de C das fibras (C_Fibras), indicando que as características hidrofóbicas nestes perfis estão mais relacionadas aos teores de COT do que com o grau de decomposição do material orgânico, implícito nos teores de C_FE, por exemplo.

Avaliando o grau de repelência em diferentes solos, Burguet *et al.* (2016); Doerr *et al.* (2007); Kettridgea *et al.* (2014) e Thompson e Waddington (2013) afirmam que o grau de repelência está associado não somente com os teores de CO, mas também com a qualidade, ou natureza deste material e tipos de manejo. A partir desta afirmação foi verificada correlação positiva entre MED com os teores de C_AF ($r = 0,63$), C_AH ($r = 0,40$) e com a C_HU ($r = 0,64$) (Tabela 4). Para o tempo de penetração da gota de água (WDPT), os valores das correlações com os ácidos fúlvicos, húmicos e humina foram de 0,55; 0,60 e 0,70, respectivamente. Dessa forma, mesmo havendo correlação entre os testes usados para avaliar a repelência ($r = 0,88$), o tempo de penetração da gota de água foi quem apresentou maiores valores de correlação com o ácido húmico e humina, sendo aqui os valores de humina tratados como sendo o C_HU_{TOTAL}.

Tabela 3 - Medidas de repelência (MED: Molaridade de gotas de etanol; WDPT: Tempo de penetração de gotas de água) obtidas de amostras dos horizontes de Organossolos coletados em ambientes de várzea nos Estados do Ceará (CE), do Rio Grande do Norte (RN) e da Paraíba (PB)

Horizontes	MED	WD	Grau de repelência
	mol L ⁻¹	s	
CE1 - ORGANOSSOLO TIOMÓRFICO Hêmico solódico			
Hdo1	5,75	24000	Muito Severa
Hdo2	5	27600	Muito Severa
Hoj	2,25	151	Moderada
Cg1	0	0	Não-significante
Cg2	0	0	Não-significante
CE2 - ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico térrico			
Agp	0	0	Não-significante
Hdo	0	1	Não-significante
Ho	6,25	86400	Muito Severa
Hd	3,5	4080	Muito Severa
Cg	0	0	Não-significante
RN1 - ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico			
Hdp1	0	1	Não-significante
Hdp2	1,5	3	Baixa a moderada
Hdo1	3,5	64800	Muito Severa
Hdo2	3,25	600	Muito Severa
RN2- ORGANOSSOLO HÁPLICO Fíbrico típico			
Hdp	2,5	325	Severa
Hdo	2	1680	Moderada a severa
Ho1	2,25	2760	Severa
Ho2	2,25	100	Moderada
PB1 - ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico térrico			
Hd1	4	480	Muito Severa
Hd2	0	0	Não-significante
Cg1	0	0	Não-significante
Cg2	0	0	Não-significante
PB2 - ORGANOSSOLO HÁPLICO Hêmico típico			
Hdp	5	86400	Muito Severa
Hd	6,5	86400	Muito Severa
Hdo1	4	86400	Muito Severa
Hdo2	5	7800	Muito Severa

Tabela 4 – Matriz de correlação de Pearson das variáveis: matéria orgânica determinado pelo método da mufla (MO_Mufla) e C orgânico total pelos métodos da Embrapa (C_Embr) e modificado de Walkley; Black(C_WBmd); C das fibras esfregadas (C_Fibras); C das frações humina total (C_HU), ácido fúlvico (C_AF) e ácido húmico (C_AH); molaridade de gotas de etanol (MED); e tempo de penetração das gotas de água (WDPT), analisadas dos horizontes de Organossolos em ambientes de várzea nos Estados do Ceará (CE), do Rio Grande do Norte (RN) e da Paraíba (PB)

	MO_Mufla	C_Embr	C_WBmd	C_Fibras	C_HU	C- AF	C- AH	MED
C_Embr	0,91							
C_WBmd	0,87	0,98						
C_Fibras	0,53	0,43	0,43					
C_HU	0,74	0,69	0,67	0,40				
C-AF	0,29	0,20	0,17	0,27	0,58			
C-AH	0,62	0,67	0,72	0,14	0,24	0,01		
MED	0,45	0,40	0,55	0,23	0,64	0,63	0,40	
WDPT	0,68	0,79	0,64	0,35	0,70	0,55	0,60	0,88

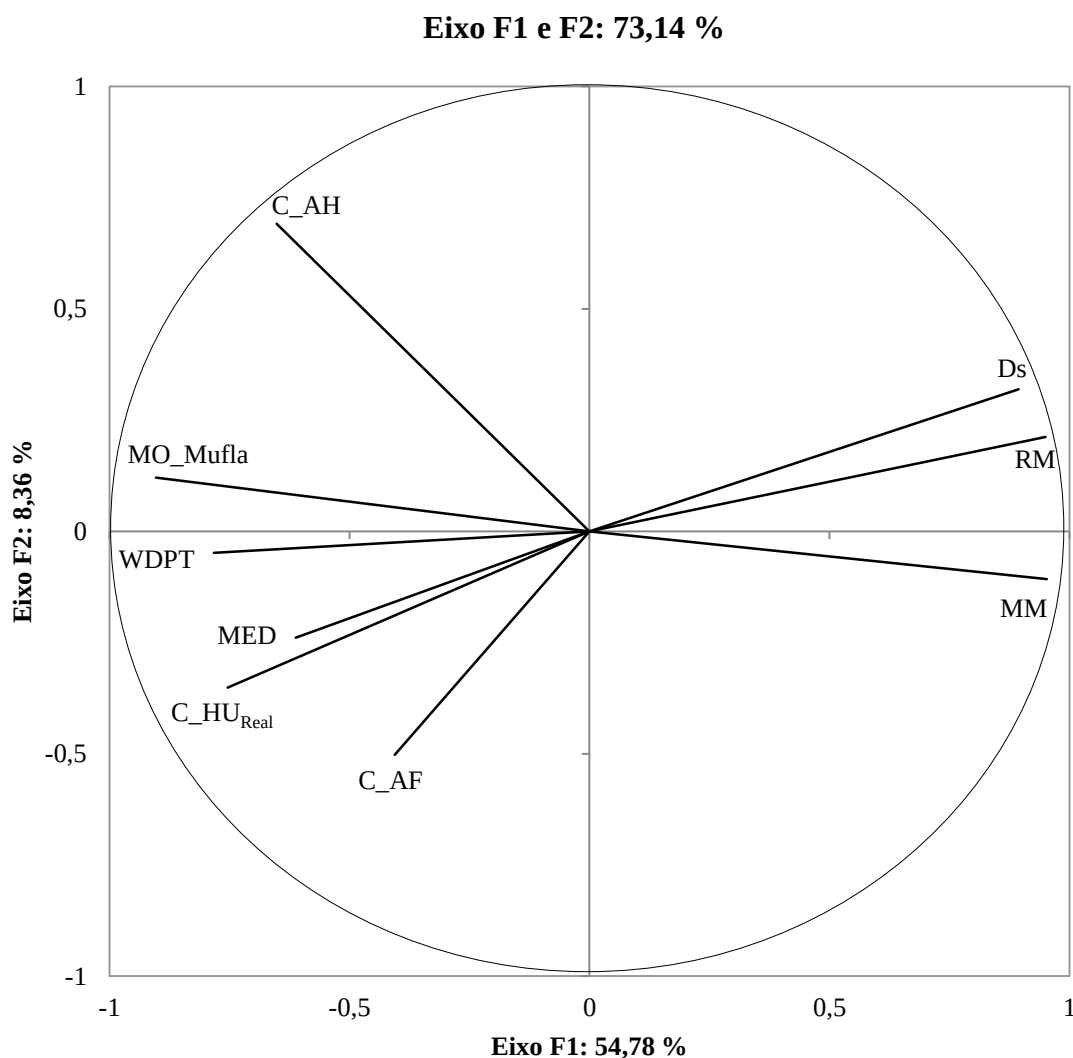
Estes resultados permitem afirmar que o caráter hidrofóbico está associado aos teores de CO das substâncias húmicas no solo, havendo maior contribuição da fração humina, que também está em maior proporção comparada às demais frações das SH. Existem compostos de estruturas ambifílicas, que possuem grupamentos polares (hidrofílica) e apolares (hidrofóbica). De acordo com Bastos et al. (2005) e Doerr et al. (2007), isso se deve ao fato de a porção hidrofílica da matéria orgânica se ligar à fração mineral do solo, orientando-se na direção do interior do agregado, de forma que a porção hidrofóbica se orienta na face externa do agregado, promovendo a repelência da água de contato.

Dos horizontes constituídos por material mineral, isto é, com CO inferior a 80 g kg⁻¹ (SANTOS et al., 2018), todos tiveram grau de repelência considerado não significante. Nos horizontes hísticos os materiais sápricos tiveram 50,0% dos horizontes com grau muito severo de repelência, enquanto os hêmicos tiveram 62,5% e os fíbricos somente 25%. Os resultados indicam que o menor grau de decomposição gera menor repelência a água.

O diagrama da análise de componentes principais foi gerado afim de relacionar a repelência (WDPT e MED) com algumas variáveis associados à degradação em Organossolos, tais como: densidade do solo (Ds), resíduo mínimo (RM) e material mineral (MM) (Figura 3). As variáveis apresentaram maior contribuição para o eixo F1, que sozinho

explica 54,78% das variações, enquanto somados, os dois principais eixos das componentes (F1 e F2) explicam 73,14% das variações. Somente as variáveis WDPT e MED tiveram menor comprimento dos vetores, que implica na menor contribuição com F1 comparado aos demais vetores. Além disso é confirmada a maior interação entre a fração húmica ($C_{HU_{Real}}$) com MED enquanto MO_{Mufla} apresentou maior interação com WDPT.

Figura 3 - Diagrama de ordenação produzido por análise de componentes principais dos atributos do solo: molaridade de gotas de etanol (MED), tempo de penetração de gotas de água (WDPT), densidade do solo (Ds), resíduo mínimo (RM), material mineral (MM), e matéria orgânica (MO_{Mufla}), carbono da fração ácido húmico (C_{AH}), fúlvico (C_{AF}) e húmica ($C_{HU_{real}}$)



Os vetores de Ds, RM e MM permaneceram em quadrantes opostos tanto às variáveis de repelência quanto às relacionadas à MO e às SH, ou seja, demonstraram haver um comportamento inverso, na qual o aumento dos valores de Ds, de RM e MM está diretamente associados à subsidência de Organossolos, resultando na diminuição da repelência do solo.

CONCLUSÕES

Os valores de C da fração humina foram maiores em detrimento às demais frações húmicas. A separação da fração matéria orgânica leve da fração humina indicou a presença de fragmentos de material em decomposição, além da presença de carvão. Os teores de C da fração ácido húmico foram superiores aos da fração ácido fúlvico, indicando maior grau de polimerização e condensação dos compostos orgânicos

Os métodos de avaliação do grau de repelência em Organossolos tiveram relação entre si, com amostras apresentando graus de repelência nos horizontes hísticos de não significante a muito severa;

O aumento da repelência à água está relacionado com o aumento dos teores de matéria orgânica e com a quantidade de C das frações húmicas, principalmente para a fração humina, por isso materiais hêmicos e sápricos tiveram maior repelência do que materiais fíbricos;

A diminuição do caráter hidrofóbico está associada não somente à redução dos teores de C orgânico, mas também com o aumento grau de degradação do solo, aqui mensurados pelos valores de densidade do solo, material mineral e resíduo mínimo. Sob outra ótica solos com maior grau de repelência tendem a ter maior fragilidade e risco de degradação.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelas bolsas de produtividade em pesquisa concedidas aos segundo, terceiro e quinto autores do trabalho, a Capes (PROCAD-NF 064/2010) pela bolsa concedida e financiamento de parte da pesquisa e aos Programas de Pós-Graduação em Agronomia-SNP da UFC e Agronomia- Ciência do Solo da UFRRJ.

REFERÊNCIAS

ADDINSOFT. XLSTAT-Pro, Core Statistical Software, 2017.

BASTOS, R. S.; MENDONÇA, E. S.; ALVAREZ, V. V. H.; CORREA, M. M. Formação e estabilização de agregados do solo decorrentes da adição de compostos orgânicos com

diferentes características hidrofóbicas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 29, p. 21-31, 2005. DOI: 10.1590/S0100-06832005000100002.

BEATTY, M. S.; SMITH, J. E. Dynamic soil water repellency and infiltration in post-wildfire soils. *Geoderma*, v. 192, p. 160-172, 2013. DOI: 10.1016/j.geoderma.2012.08.012

BENITES, V. M.; MADARI, B.; MACHADO, P. L. O. A. Extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas do solo: um procedimento simplificado de baixo custo. Comunicado Técnico 16, EMBRAPA Solos, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2003. 7p.

BURGUET, M.; TAGUAS, E. V.; CERDÀ, A.; GÓMEZ, A. J. Soil water repellency assessment in olive groves in Southern and Eastern Spain. *Catena*, v. 147, p. 187-195, 2016. DOI: 10.1016/j.catena.2016.07.005

CAMPOS, J. R. R.; SILVA, A. C.; FERNANDES, J. S. C.; FERREIRA, M. M.; SILVA, D. V. Water retention in a peatland with organic matter in different decomposition stages. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 35, p. 1217-1227, 2011. DOI: 10.1590/S0100-06832011000400015

CANELLAS, L.P.; MENDONÇA, E.S.; DOBBS, L.B.; BALDOTTO, M.A.; VELLOSO, A.C.X.; SANTOS, G.A.; AMARAL SOBRINHO, N.M.B. Reações da matéria orgânica. In: SANTOS, G.A.; SILVA, G.A.; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F.A.O., eds. Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais & subtropicais. 2.ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.45-64.

CIPRIANO-SILVA, R.; VALLADARES, G. S.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C. Caracterização de Organossolos em ambientes de Várzea do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v., 38, p. 26-38, 2014. DOI: 10.1590/S0100-06832014000100003

DOERR, S. H.; RITSEMA, C. J.; DEKKER, L. W.; SCOTT, D. F.; CARTER, D. Water repellence of soils: new insights and emerging research needs. *Hydrological Process*, v. 21, p. 2223–2228, 2007. DOI: 10.1002/hyp.6762

DOERR, S. H.; SHAKESBY, R. A.; WALSH, R. P. D. Soil water repellency: its causes, characteristics and hydro-geomorphological significance. *Earth-Science Reviews*, 51 (1–4), 33-65, 2000. DOI: 10.1016/S0012-8252(00)00011-8

DONAGEMA, G. K., CAMPOS, D. V. B., CALDERANO, S. B., TEIXEIRA, W. G., VIANA, J. H. M. Manual de métodos de análise de solos, segunda ed, Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 2011.

EBELING, A. G.; ANJOS, L. H. C.; PEREIRA, M. G.; VALLADARES, G. S.; PÉREZ, D. V. Substâncias húmicas e suas relações com o grau de subsidência em Organossolos de

diferentes ambientes de formação no Brasil. *Revista Ciência Agronômica*, v. 44, p. 225-233, 2013.

EBELING, A. G.; ANJOS, L. H. C.; PÉREZ, D. V.; PEREIRA, M. G.; Gomes F. W. F. Atributos químicos, carbono orgânico e substâncias húmicas em Organossolos Háplicos de várias regiões do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 35, p. 325-336, 2011. DOI: 10.1590/S0100-06832011000200004

FONTANA, A.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; BENITES, V. M. Quantificação e utilização das frações húmicas como característica diferencial em horizontes diagnósticos de solos Brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 34, p. 1241-1257, 2010. DOI: 10.1590/S0100-06832010000400023

GONDAR, D.; LOPEZ, R.; FIOL, S.; ANTELO, J. M.; ARCE, F. Characterization and acid–base properties of fulvic and humic acids isolated from two horizons of an ombrotrophic peat bog. *Geoderma*, v. 126, p. 367 – 374, 2005. DOI: 10.1016/j.geoderma.2004.10.006

KETTRIDGE, N.; HUMPHREY, R. E.; SMITH J. E; LUKENBACH, M. C.; DEVITO, K.J.; PETRONE, R.M.; WADDINGTON, J.M. Burned and unburned peat water repellency: Implications for peatland evaporation following wildfire. *Journal of Hydrology*, v. 513, p. 335-341, 2014. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2014.03.019

KING, P. M. Comparison of methods for measuring severity of water repellence of sandy soils and assessment of some factors that affect its measurement. *Australian Journal of Soil Research*. v.19, p. 275-285, 1981.

KONONOVA, M.M. Soil organic matter. 2.ed. Oxford, Pergamon Press, 1966

LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; BERNINI, T. A.; VALLADARES, G. S. Caracterização química e hidrofóbica de Organossolos e solos com horizonte hístico. *Comunicata Scientiae*. v.6, n.1, p. 113-122, 2015. DOI: 10.14295/cs.v6i1.407

MOORE, P.A.; LUKENBACH, M. C.; KETTRIDGE, N.; PETRONE, R. M.; DEVITO, K.J.; WADDINGTON, J. M. Peatland water repellency: Importance of soil water content, moss species, and burn severity. *Journal of Hydrology*, 554, 656-665, 2017. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2017.09.036

PEREIRA, M. G.; VALLADARES, G. S.; ANJOS, L. H. C.; BENITES, V. M.; ESPÍNDULA JR. A.; EBELING, A. G. Organic carbon determination in Histosols and soil horizons with high organic matter content from Brazil. *Scientia Agricola*, v. 63, n. 2, p. 187-193, 2006. DOI: 10.1590/S0103-90162006000200012

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAUJO FILHO, J. C.;

OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5 ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 353p.

SANTOS, L. L.; LACERDA, J. J. J.; ZINN, Y. L. Partição de substâncias húmicas em solos brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 37, p. 955-968, 2013. DOI: 10.1590/S0100-06832013000400013

SILVA, A. C.; HORÁK, I.; VIDAL-TORRADO, P.; CORTIZAS, A. M.; RACEDO, J. R.; CAMPOS, J. R. R. Turfeiras da Serra do Espinhaço Meridional-MG. II - Influência da drenagem na composição elementar e substâncias húmicas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 33, p. 1399-1408, 2009. DOI: 10.1590/S0100-06832009000500031.

SOHI, S.; MAHIEU, N.; ARAH, J. R. M.; POWLSON, D. S.; MADARI, B.; GAUNT, J. L. A procedure for isolating soil organic matter fractions suitable for modeling. *Soil Science Society of America Journal*, v. 65, p. 1121-1128, 2001. DOI: 10.2136/sssaj2001.6541121x

STEVENSON, F. J. Humus chemistry: genesis, composition, reactions. 2. ed. USA: John Wiley & Sons, 1994. 496 p.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. Análises de solo, plantas e outros materiais. 2 ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1995. 174p. (Boletim Técnico de Solos, 5).

THOMPSON, D. K.; WADDINGTON, J. M. Wildfire effects on vadose zone hydrology in forested boreal peatland microforms. *Journal of Hydrology*, v. 486, p. 48–56, 2013. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2013.01.014

VALLADARES, G. S.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; BENITES, V. M.; EBELING, A. G.; MOUTA, R. O. Humic substance fractions and attributes of Histosols and related high-organic-matter soils from Brazil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, v. 38, p. 763-777, 2007. DOI: 10.1080/00103620701220759

VALLADARES, G. S. GOMES, E. G.; MELLO, J. C. C. B. S.; PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; EBELING, A. G.; BENITES, V. M. Análise dos componentes principais e métodos Multicritério ordinais no estudo de Organossolos e solos afins. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, p. 285-296, 2008. DOI: 10.1590/S0100-06832008000100027

WALKLEY, A.; BLACK, I. A. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and proposed modification of the chromic acid titration method *Soil Science*, v. 37, n. 1, p. 29-38, 1934.

EXPOSIÇÃO DA REDE DE DRENAGEM A AGROTÓXICOS E CONECTIVIDADE HIDRODINÂMICA, REGIÃO PONTAL DO PARANAPANEMA, SÃO PAULO, BRASIL

Paulo Cesar **ROCHA**

Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
(UNESP) – Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Presidente Prudente
E-mail: paulo-cesar.rocha@unesp.br

Renata Ribeiro de **ARAÚJO**

Professora Assistente Doutora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
(UNESP) – Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Presidente Prudente
E-mail: renata.r.araujo@unesp.br

Maria Cristina **RIZK**

Professora Assistente Doutora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
(UNESP) – Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Presidente Prudente
E-mail: mc.rizk@unesp.br

RESUMO: Os objetivos deste artigo foram estimar e avaliar a intensidade da exposição da rede de drenagem dos municípios a contaminantes agrotóxicos (glifosato, clomazona, diuron, hexazinona e tebutiuram) na região Pontal do Paranapanema-SP a partir do uso de dados de comercialização dos produtos agrotóxicos e de geotecnologias para sua espacialização, levando em consideração a conectividade hidrodinâmica entre a bacia hidrográfica e a rede de drenagem. A área de estudo se refere à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRH) 22, abrangendo 26 municípios totalizando uma área de 11,838 km². Para o estudo, foram utilizados dados de área dos municípios, extensão da rede de drenagem, provenientes de tratamento de cartas e mapas do IBGE, assim como dados secundários de comercialização de contaminantes provenientes do Observatório de Saúde Ambiental do Estado de São Paulo. Os resultados apontaram que grandes quantidades de agrotóxicos estão sendo utilizadas na pulverização, em especial na monocultura canavieira. A avaliação da relação entre a quantidade de agrotóxicos comercializados e a extensão da rede de drenagem dos municípios do Pontal do Paranapanema apontou que, em geral, os municípios com maior exposição aos agrotóxicos levantados foram Nantes, Narandiba, Sandovalina, Iepê e Teodoro Sampaio. Esta condição pode estar desequilibrando o ambiente e ser perigosa na contaminação das águas fluviais e de espécies aquáticas e dos humanos.

Palavras-chave: Rede de drenagem. Contaminantes. Agrotóxicos. Pontal do Paranapanema. Conectividade.

DRAINAGE NETWORK EXPOSURE TO AGROTOXIC BASED ON HYDRODYNAMIC CONNECTIVITY, PONTAL DO PARANAPANEMA, SAO PAULO, BRAZIL

ABSTRACT: The objectives of this paper were to estimate and evaluate the intensity of the drainage network exposure to contaminants (glyphosate, clomazone, diuron, hexazinone and tebutiurum) in the Pontal do Paranapanema-SP, by the pesticide commercialization data and geotechnologies for its spatialization, taking into account the hydrodynamic connectivity between the watershed and the drainage network. The area of this study refers to the Water Resources Management Unit 22 (WRMU 22), covering 26 municipalities totaling an area of 11,838 km². For the study, it was used data of the territorial area of municipalities, extension of the drainage network obtained from topographic charts and maps from IBGE, as well as secondary data of commercialization of contaminants from the Environmental Health Observatory of the State of São Paulo. The evaluation of the relationship between the amount of pesticides marketed and the extension of the drainage network of the municipalities of Pontal do Paranapanema indicated that, in general, the municipalities with the highest exposure to the pesticides were Nantes, Narandiba, Sandovalina, Iepê e Teodoro Sampaio. The results showed that large amounts of pesticides are being used in the spraying in sugarcane monoculture. This condition may be unbalancing the environment and may be hazardous to contamination of river waters and aquatic species and humans.

Key words: Drainage network. Contaminants. Pesticides. Pontal do Paranapanema, Connectivity.

EXPOSICIÓN DE LA RED DE DRENAJE A AGROTOXICO BASADA EN LA CONECTIVIDAD HIDRODINÁMICA, REGIÓN DEL PONTAL DO PARANAPANEMA, SAO PAULO, BRASIL

RESUMEN: Los objetivos de este documento son estimar y evaluar la intensidad de la exposición de la red de drenaje municipal a los pesticidas (glifosato, clomazona, diuron, hexazinona y tebutiurum) en la región de Pontal do Paranapanema-SP a partir del uso de datos de comercialización del producto, pesticidas y geotecnologías para su espacialización, teniendo en cuenta la conectividad hidrodinámica entre la cuenca y la red de drenaje. El área de estudio se refiere a la Unidad de Gestión de Recursos Hídricos (UGRH) 22, que abarca 26 municipios con un área total de 11,838 km². Para el estudio, utilizamos datos del área de los municipios, la extensión de la red de drenaje, de mapas y mapas del IBGE, así como datos secundarios sobre la comercialización de contaminantes del Observatorio de Salud Ambiental del Estado de São Paulo. Los resultados mostraron que se están utilizando grandes cantidades de pesticidas en la pulverización, especialmente en el monocultivo de caña de azúcar. La evaluación de la relación entre la cantidad de pesticidas comercializados y la extensión de la red de drenaje de los municipios de Pontal do Paranapanema indicó que, en general, los municipios con mayor exposición a los pesticidas fueron Nantes, Narandiba, Sandovalina, Iepê e Teodoro Sampaio. Esta condición puede desequilibrar el medio ambiente y puede ser peligrosa para la contaminación de las aguas de los ríos y las especies acuáticas y los humanos.

Palavras claves: Red de drenaje. Contaminantes. Pesticidas. Pontal do Paranapanema. Conectividade.

INTRODUÇÃO

A rede de drenagem na bacia hidrográfica funciona como um elo de conectividade entre os processos que ocorrem nas vertentes e as condições ambientais do rio principal. Desse modo, Rocha (2015) aponta a “conectividade” como uma importante ferramenta conceitual que surge recentemente para auxiliar as pesquisas transversais relacionadas a seus aspectos, sendo bem expresso nos sistemas fluviais (ROCHA, 2011; ROCHA, 2015).

Os rios funcionam como um sistema aberto, em termos de entrada (*input*) e saída (*output*) de matéria e energia, e como sistemas de processo-resposta, mantendo 3 características: 1- sua operação é controlada pela magnitude e frequência de *inputs*; 2- mudanças progressivas na morfologia e operação do sistema podem ocorrer se mudanças nos *inputs* ou degradação interna do sistema ocorrerem; 3- autoregulação ou trocas negativas (*feedback*) podem ocorrer criando um novo estado de equilíbrio entre as formas e os processos, a morfologia de um sistema fluvial reflete uma história denudacional (PETTS; FOSTER, 1990).

De acordo com Baartman (2013), há grande interesse da sociedade em compreender os fluxos de água, sedimentos e matéria orgânica de bacias hidrográficas de grandes sistemas fluviais. A dinâmica interna das bacias hidrográficas das partes altas, a partir do qual esses fluxos são fornecidos, até os canais fluviais são, portanto, de interesse também. A melhor compreensão dessa conectividade e da dinâmica dos fluxos aumenta a capacidade de se prever os influxos nos sistemas fluviais e suas consequências à jusante. Ainda, assim, a compreensão do fluxo de água, sedimentos e compostos químicos na escala da bacia hidrográfica é um desafio para muitos estudos.

Considerando o volume de agrotóxicos aplicados nas lavouras, menos de 0,1% entra em contato com os organismos alvos, enquanto o restante que seria 99,9% possui grande potencialidade para contaminação ambiental (SABIK *et al.*, 2000).

A monocultura é uma das atividades que mais cresce no Brasil e que, segundo Dias *et al.* (1999), contribui com a devastação das paisagens nativas, desequilibrando a fauna e a flora, alterando o ciclo das águas superficiais e subterrâneas e da atmosfera. A monocultura da cana-de-açúcar que se destina a atender o mercado externo e interno com a produção do álcool meche com a toda a cadeia ecológica natural e utiliza de modo indiscriminado o uso de químicos, corretivos de solo e agrotóxicos.

Em geral, os herbicidas são o grupo de pesticidas mais detectados em águas superficiais e subterrâneas em áreas próximas ao cultivo de cana-de-açúcar, que utiliza

grandes quantidades de herbicidas no manejo de plantas infestantes (MONQUERO *et al.*, 2008).

Tonieto (2014) destaca que após a eliminação da queima no processo de colheita da cana-de-açúcar, que acarreta na manutenção da palha no solo, ocorreram alterações no uso dos herbicidas na cana-de-açúcar, com o aumento da quantidade aplicada e a utilização de moléculas mais solúveis como a hexazinona e tebuthiuron.

O crescente uso de agrotóxicos na produção agrícola e a presença de resíduos acima dos níveis autorizados pela ANVISA têm sido alvo de diversos estudos realizados por Paganelli *et al.* (2010) e Uchida *et al.* (2012) na compreensão dos efeitos causadores destes resíduos na fauna e na flora. Destaca-se, ainda, o estudo realizado por Thomaz (2013), que analisou o mapeamento territorial do agrohidronegócio canavieiro no pontal do Paranapanema-SP e sua relação de trabalho, conflitos e formas de uso da terra e da água, e a saúde ambiental.

O monitoramento do Ministério da Saúde (SISÁGUA), em que há o mapeamento de como está o nível de contaminação da água por agrotóxicos no Brasil, mostra que a água potável está contaminada. No último levantamento, de 2013, que se encontra no Boletim Epidemiológico de Volume 46, número 04, de 2015, de 1598 municípios brasileiros que realizaram análise da água potável, de acordo com a Portaria 2914/2011/MS, 337 municípios apresentaram níveis de agrotóxicos acima do VMP (Valor máximo permitido) e o restante estava abaixo do permitido (PIGNATTI, 2016).

Neste contexto, os objetivos deste artigo foram estimar e avaliar a intensidade da exposição da rede de drenagem dos municípios a contaminantes agrotóxicos (glifosato, clomazona, diuron, hexazinona e tebutiuron) na região Pontal do Paranapanema-SP a partir do uso de dados de comercialização dos produtos agrotóxicos e de geotecnologias para sua espacialização, levando em consideração a conectividade hidrodinâmica entre a bacia hidrográfica e a rede de drenagem.

Do ponto de vista da conectividade de dinâmica superficial entre as vertentes e os canais fluviais, as áreas de maior dissecação do relevo correspondem a áreas com maior conectividade. Na região dominam os Latossolos e Argissolos com alta suscetibilidade natural a processos erosivos. Nos vales aluviais, solos hidromórficos e neossolos flúvicos. A altura média da precipitação anual no Pontal do Paranapanema varia de 1100 a 1400 mm. No oeste paulista existem diversos sistemas de circulação que atuam com maior e menor intensidade (BRAIDO, 2010; SANTOS *et al.*, 2011; GARCIA *et al.*, 2013).

Recentemente, trabalhos acerca das relações entre a rede de drenagem, o relevo e processos apropriativos relacionados à expansão dos canaviais no oeste paulista foram conduzidos por Rocha *et al.* (2016) e Araújo *et al.* (2017), estudando a apropriação do relevo e rede de drenagem pela cana de açúcar na região Pontal do Paranapanema. Santos *et al.* (2018) estudaram a apropriação do meio físico e relações com a expansão canavieira no Pontal do Paranapanema. Por sua vez, Rocha e Santos (2018) apresentaram um estudo sobre a análise da variação espacial da produção hídrica por unidade de área nas bacias hidrográficas dos rios Aguapeí e Peixe, região Oeste Paulista.

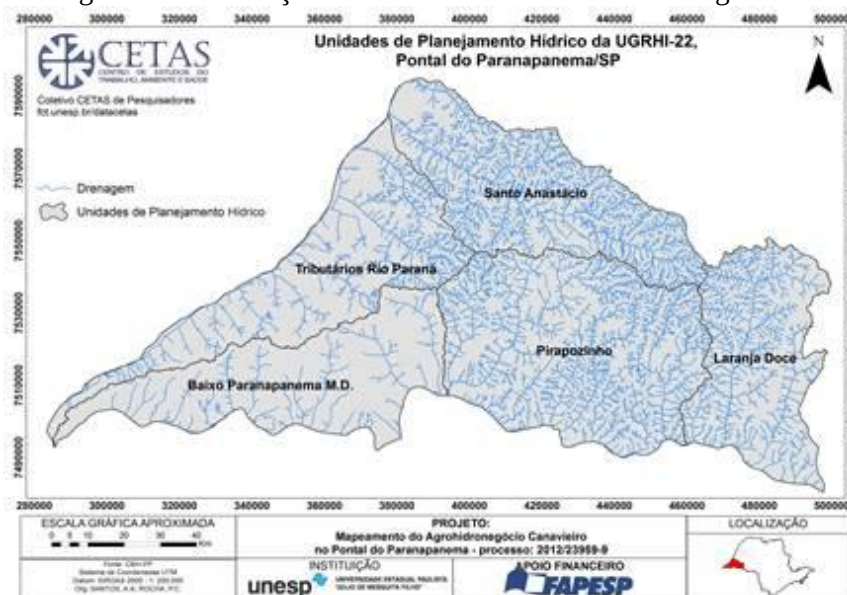
MATERIAIS E MÉTODOS

Área em estudo

A área em estudo se refere à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRH) 22, que pertence ao Comitê das Bacias Hidrográficas do Pontal do Paranapanema (CBH-PP), localizada junto às coordenadas 21°43'58"S e 22°41'49"S, 50°58'59"W e 53°08'59"W, abrangendo 26 municípios e totalizando uma área de 11,838 km² (Figura 1).

A região do Pontal do Paranapanema apresenta, como substrato geológico, rochas sedimentares cretáceas dos grupos Caiuá e Bauru, recobertas por mantos regolíticos de diferentes espessuras e por sedimentos cenozóicos inconsolidados, que incluem terraços fluviais e depósitos aluviais recentes na calha dos maiores rios. Ao sudeste da área, afloram basaltos da Formação Serra Geral, que constituem o substrato das bacias Caiuá e Bauru.

Figura 1 - Localização da UGRH 22 e subdivisões hidrográficas



Em termos geomorfológicos gerais, dominam os topos tabulares e convexos, no geral com baixos a médios índices de dissecação. Nos vales dos rios mais longos são presentes ambientes de acumulação como as planícies e em alguns casos os terraços fluviais. Regionalmente, observam-se nas áreas de menor densidade de drenagem o domínio dos topos tabulares. Nas áreas de maior densidade de drenagem, os topos convexos. Nas áreas de maior dissecação do relevo, vales encaixados são dominantes.

Procedimentos metodológicos

Para a realização do artigo foram utilizados os seguintes dados no formato digital: disponibilizados nos bancos de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, ano), drenagem na escala de 1:50.000; dados disponíveis nos relatórios de situação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (UGRHI-22); dados no formato matricial (Imagens do Satélite *ResourceSat*, adquiridas no ano de 2013, com resolução espacial de 23,5 metros, disponibilizadas no site Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE); e dados do Observatório Ambiental do IBGE e do Observatório de Saúde Ambiental da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Esses dados foram coletados e armazenados dentro de um Sistema de Informação Geográfica.

Em seguida, foram tabulados os dados do Observatório de Saúde Ambiental (São Paulo, 2018) e espacializados, usando técnicas de união de tabelas com dados espaciais. Os dados de princípios ativos dos agrotóxicos por município foram tabulados em planilha Excel. Os dados da extensão da rede de drenagem por município foram obtidos a partir da mensuração automática em plataforma SIG, baseado nas cartas topográficas do IBGE, na escala 1:50.000 e, posteriormente, tabulados em planilha Excel.

Para o entendimento da relação entre a rede de drenagem e o consumo de agrotóxicos por município, foram relacionados os totais de comercialização de cada um dos 5 princípios ativos selecionados em toneladas, com a extensão de drenagem no interior do território do município onde houve a comercialização, com o pressuposto de que este insumo foi utilizado em plantações no próprio município.

Como classes de análise, foram definidos 5 níveis de intensidade: as classes ausência de cana ou sem exposição significativa, baixa exposição, média exposição, alta exposição e muito alta exposição. Após o processamento dos dados, foram elaborados os gráficos e tabelas para se obter os relacionamentos entre as variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentam que o Pontal do Paranapanema recebe uma considerável quantidade de insumos químicos na produção sucroalcooleira na região e que pode agravar os efeitos nocivos sobre o meio ambiente (Tabela 1).

Como a área possui um extenso e intensivo processo de produção de cana-de-açúcar, ela também possui um alto potencial poluidor ao meio ambiente, haja vista que, todas as etapas do processo de produção causam algum tipo de impacto ao meio ambiente, seja na forma de exploração dos recursos naturais, quanto na aplicação do produto e no resíduo descartado de forma inadequada no meio ambiente.

Na Tabela 1 estão destacados os valores mais elevados de comercialização dos produtos nos municípios, assim como grifados as maiores quantidades por princípio ativo. São notáveis as quantidades comercializadas de glifosato em boa parte dos municípios da região em destaque. Os municípios de Nantes, Narandiba, Sandovalina, Iepê e Teodoro Sampaio foram os municípios com maiores quantidades comercializadas para os 5 produtos selecionados. Os valores se destacam também para Taciba, Rancharia, Pirapozinho e Rosana.

Tabela 1 - Comercialização de agrotóxicos na região do Pontal do Paranapanema, em kg/ano, para o ano de 2013.

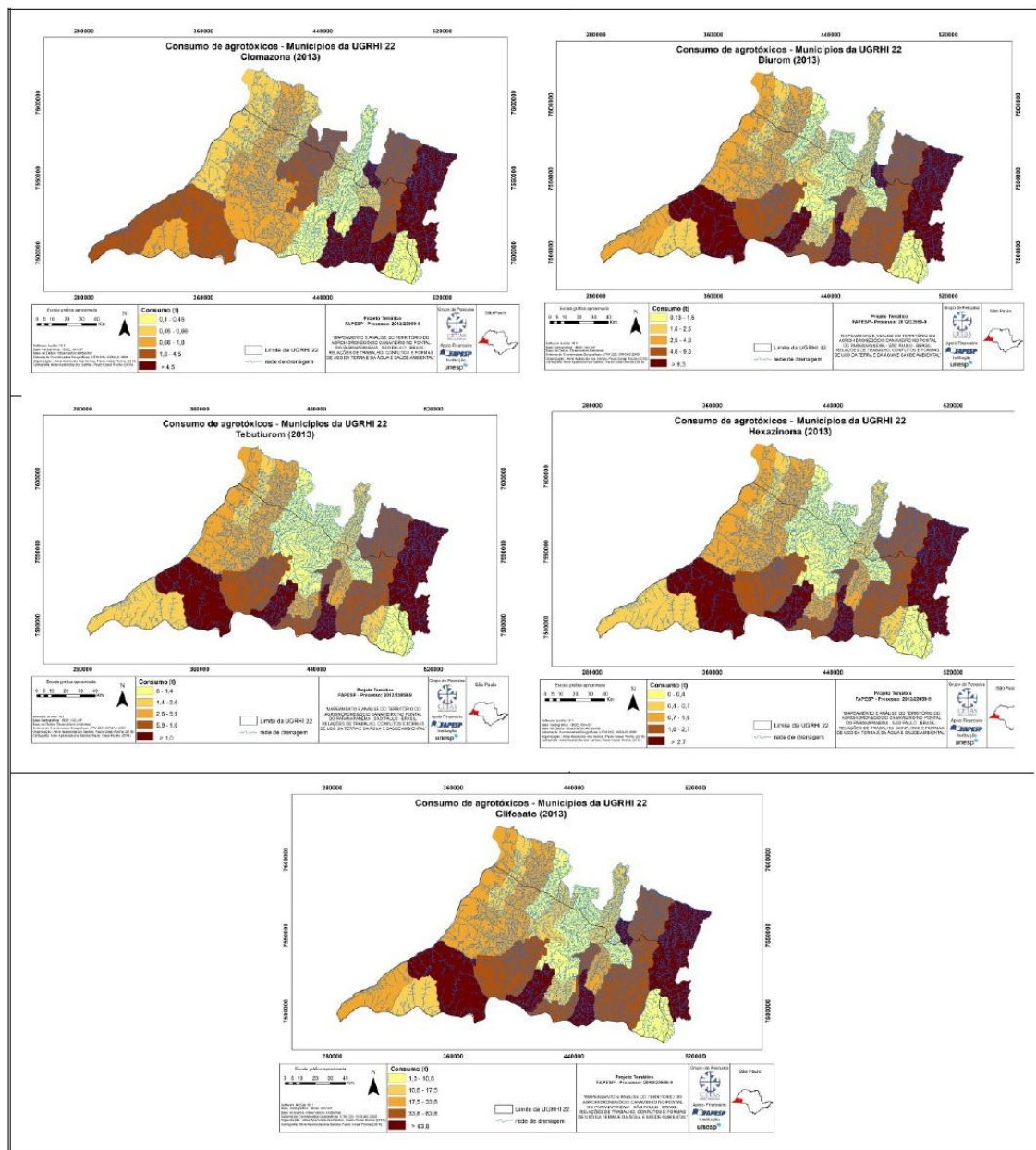
Municípios - UGRHI 22	Princípios Ativos em Kg					Total
	Clomazona	Hexazinona	Tebutiurum	Glifosato	Diuron	
Álvares Machado	1,130	0,000	0,000	3,704	0,417	5,251
Anhumas	1,310	3,047	11,244	62,828	9,190	87,619
Caiuá	1,191	1,373	5,071	33,330	4,200	45,165
Estrela do Norte	0,334	2,856	10,547	57,432	8,179	79,348
Euclides da Cunha Paulista	9,391	2,451	9,058	56,359	8,150	85,409
Iepê	46,702	5,491	20,269	206,638	30,579	309,679
Indiana	0,801	0,049	0,181	7,142	0,719	8,892
Marabá Paulista	1,602	1,607	5,932	34,854	4,980	48,974
Martinópolis	2,881	1,437	5,306	33,660	4,851	48,134
Mirante do Paranapanema	1,681	2,136	7,888	46,022	6,490	64,217
Nantes	97,502	2,574	9,510	261,749	38,785	410,120
Narandiba	53,843	9,794	36,155	198,931	29,407	328,131
Piquerobi	1,064	0,595	2,195	14,866	2,012	20,731
Pirapozinho	0,748	5,393	19,910	105,495	15,504	147,049
Presidente Bernardes	2,437	0,322	1,188	12,279	1,675	17,900
Presidente Epitácio	0,861	2,491	9,199	51,475	7,394	71,420
Presidente Prudente	0,373	0,804	2,971	16,892	2,405	23,446
Presidente Venceslau	0,904	1,189	4,392	25,903	3,587	35,975

Rancharia	19,145	3,321	12,258	108,426	15,534	158,684
Regente Feijó	1,960	0,687	2,531	20,165	2,791	28,133
Rosana	17,716	2,794	10,313	87,118	12,631	130,571
Sandovalina	4,698	11,063	40,842	222,426	32,749	311,777
Santo Anastácio	2,941	0,590	2,180	18,248	2,623	26,583
Taciba	24,585	2,907	10,734	110,043	16,163	164,432
Tarabai	0,741	2,073	7,657	42,776	6,097	59,344
Teodoro	4,204	8,771	32,381	175,835	25,738	246,929
Sampaio						

Fonte: Adaptado de São Paulo – Observatório de Saúde Ambiental (2018)

A Figura 2 representa espacialmente as áreas dos municípios e as quantidades comercializadas de agrotóxicos na região e ilustra os valores apresentados na Tabela 1.

Figura 2 - Utilização de Agrotóxicos por município na região do Pontal do Paranapanema, comercializados em 2013 - em Toneladas. Obs: Os valores estão relativizados para cada Princípio Ativo nas figuras.

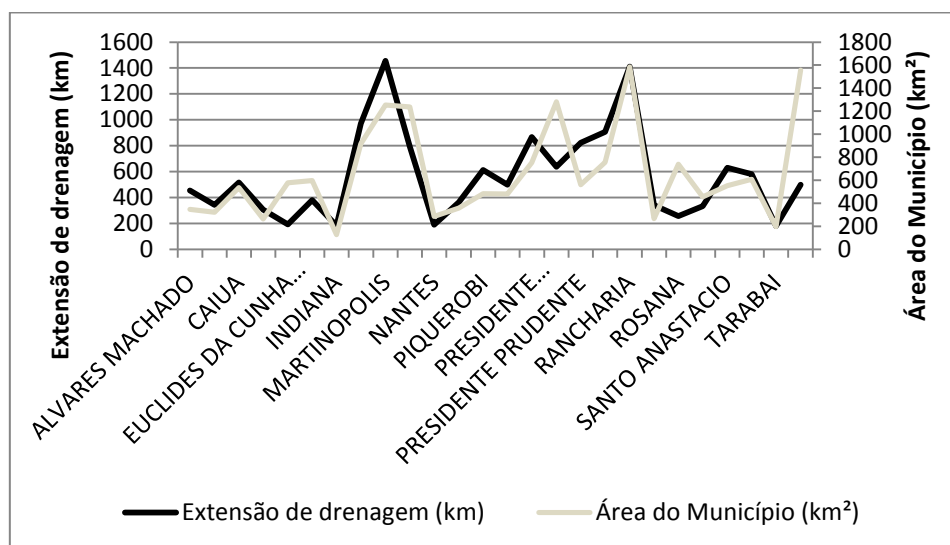


Fonte dos dados: São Paulo - Observatório de Saúde Ambiental (2018).

Quando se relacionam as quantidades dos agrotóxicos com a área dos municípios onde foram comercializados e a extensão de sua rede de drenagem, obtêm-se novas relações espaciais.

A Figura 3 apresenta a relação entre a área do município e a extensão de sua rede hidrográfica.

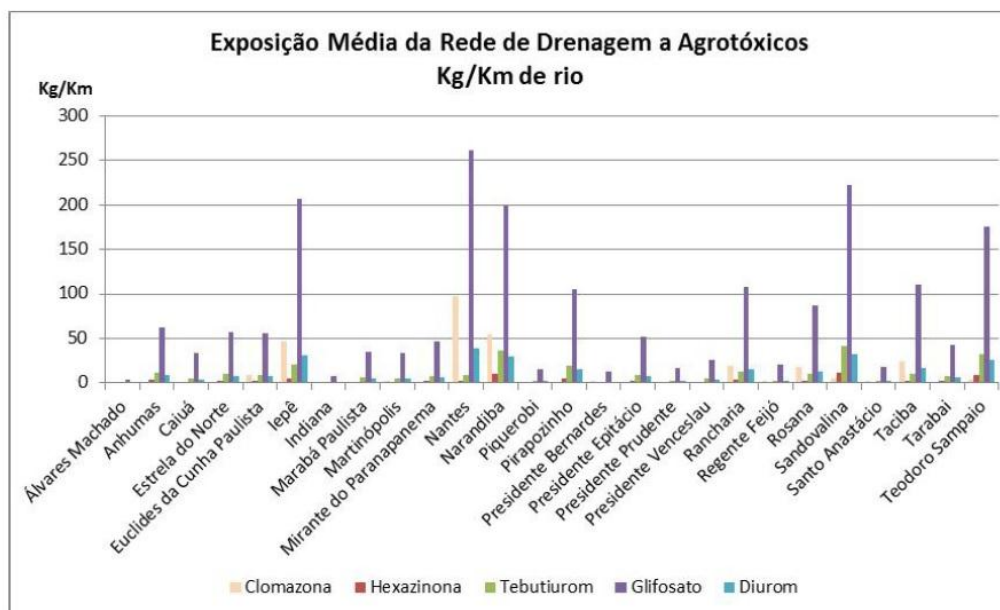
Figura 3 - Área territorial e extensão da rede de drenagem em municípios do Pontal do Paranapanema, UGRHI 22.



A rede de drenagem, como o próprio nome sugere, serve para drenar água, sedimentos e os compostos dissolvidos/solubilizados e, também, particulados que foram carregados pelo escoamento superficial nas vertentes até o canal fluvial. Esta condição proporciona uma intensa conectividade entre a vertente e os canais fluviais, principalmente durante os eventos de chuva, que geram o escoamento superficial. Por sua vez, as condições ambientais da superfície do solo e relevo, assim como da vegetação (natural ou antrópica) serão importantes condicionantes das características físicas e químicas das águas que escoam pela vertente até os canais fluviais e, estes, por sua vez, terão sido influenciados por estas condições.

A Figura 4 apresenta a relação entre a quantidade dos agrotóxicos comercializados e a extensão de drenagem do município, produzindo uma relação que representa a intensidade de exposição da rede de drenagem à contaminação química por cada um dos princípios ativos analisados. Os maiores valores de exposição da rede de drenagem à contaminação por agrotóxicos considerando a relação Kg de agrotóxico/Km de rio, em especial para o glifosato, são referentes aos municípios de Nantes, Sandovalina, Iepê, Narandiba e Teodoro Sampaio.

Figura 4 - Exposição média da rede de drenagem à contaminação por Princípios Ativos de Agrotóxicos comercializados nos municípios da região Pontal do Paranapanema.



Os municípios com maior destaque na figura 3 não necessariamente apresentam maiores níveis de exposição da rede de drenagem.

Segundo a Agência de Pesquisa sobre Câncer (IARC) da Organização Mundial de Saúde (OMS), o glifosato tem sido indicado como provável causador de câncer humano (BRASIL, 2006). De acordo com Chang *et al.* (1999) a ingestão oral do glifosato em seres humanos ocasionou alterações no trato gastrointestinal, como irritações e úlceras.

Devido à rápida adsorção no solo, o glifosato não é facilmente lixiviado, sendo pouco provável a contaminação de águas subterrâneas (AMARANTE JUNIOR *et al.*, 2002; VARONA *et al.*, 2009).

Ao atingir a água, o glifosato é absorvido pelas partículas em suspensão ou sedimentação e depois degradado, o que ocorre mais lentamente do que nos solos, devido ao menor número de microrganismos; com uma meia-vida de 7 a 10 semanas em águas naturais (VARONA *et al.*, 2009).

Após aplicações do glifosato, este herbicida persiste no meio ambiente e se degrada, sendo o seu principal metabólito o ácido aminometilfosfônico (AMPA), que quando alcança os corpos d'água se associa a fração particulada e se deposita nos sedimentos (PARAVANI *et al.*, 2016).

A clomazona apresentou grau de exposição da rede de drenagem variando de alta exposição à muito alta exposição em grande parte do Pontal do Paranapanema. Os municípios

com maior destaque foram Nantes, Narandiba, Iepê, Taciba e Rancharia que apareceram com maior exposição da rede de drenagem com índice de clomazona (Tabela 1 e Figuras 2 e 4). Noldin *et al.* (2001), em estudo realizado, indicaram que a clomazona foi detectada na água após sua aplicação na safra de arroz. Os autores sugerem, que até três a quatro semanas após aplicação do herbicida, a água deve ser mantida dentro da área da lavoura, a fim de minimizar os riscos de escoamento do produto para fora da lavoura e a consequente contaminação das águas superficiais.

Segundo Cumming *et al.* (2002 apud MONQUERO *et al.*, 2008, p.688), “resíduos de clomazone foram detectados um ano após a aplicação em diferentes tipos de solo, e em solos com textura arenosa ocorre mais facilmente a dissorção deste herbicida, o que pode propiciar a lixiviação”.

O índice *Groundwater Ubiquity Score* (GUS) classifica os pesticidas em não-lixiviável ($GUS < 1,8$); lixiviável ($GUS > 2,8$); e em faixa de transição ($1,8 < GUS < 2,8$), a partir do tempo de meia vida e do coeficiente de sorção dos pesticidas (GOMES *et al.*, 2001), podendo auxiliar na avaliação da lixiviação dos agrotóxicos no ambiente.

Nesse contexto, no estudo do potencial de lixiviação de produtos aplicados na cana-de-açúcar na região do Rio Corumbataí, o índice de GUS calculado para a clomazona foi de 2,102 (MONQUERO *et al.*, 2008), faixa de transição de lixiviação. Assim, no Pontal do Paranapanema também é importante determinar o valor desse índice para a clomazona, de acordo com sua capacidade de sorção na área de estudo e seus impactos ambientais.

A avaliação do diuron destacou grau de exposição da rede de drenagem variando de média a alta exposição na área de estudo. Os municípios com maior destaque foram Nantes, Sandovalina, Iepê, Narandiba e Teodoro Sampaio (Tabela 1 e Figuras 2 e 4).

Este composto ativo é indicado para as culturas de cana-de-açúcar, citros, café, algodão, banana, entre outros e quando não manipulado de forma adequada é muito perigoso ao meio ambiente (BRASIL, s/d). Além da exposição das águas superficiais, Matallo *et al.* (2003) analisaram a lixiviação do herbicida diuron em coluna de solo do tipo Neossolo Quartzarênico e confirmaram o transpasse do diuron. O estudo indicou a possibilidade de contaminação das águas subterrâneas e apontaram a necessidade de se aprofundar estudos nos lençóis freáticos e à zona não saturada em regiões com culturas de cana-de-açúcar.

Giacomazzi e Cochet (2004) destacam que o diuron apresenta alta persistência e pode ser encontrado em muitos ambientes, como solo, sedimentos e água. Sua baixa solubilidade e alto coeficiente de sorção faz com que o diuron seja encontrado na fase sólida e não na fase gasosa ou líquida. A quantidade de matéria orgânica no solo influencia diretamente na

quantidade de diuron adsorvido. Em solos mais profundos, devido à baixa concentração de matéria orgânica, o diuron está sujeito a maior lixiviação. Os autores, também, destacam que o diuron e os produtos de sua degradação foram detectados em águas superficiais e sedimentos.

A hexazinona apresentou valores menores em quantidades de exposição no Pontal do Paranapanema. Os municípios com maior destaque foram Sandovalina, Narandiba, Teodoro Sampaio, Iepê e Pirapozinho (Tabela 1 e Figuras 2 e 4).

Outro composto ativo muito utilizado na cana-de-açúcar é o tebutiuron. Ele é considerado um herbicida do grupo dos derivados da ureia, bastante recomendado no controle de plantas daninhas mono e dicotiledôneas (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998).

Estes agrotóxicos possuem princípios ativos que podem contaminar várias fontes de água, em especial o lençol freático (ROQUE, 1998; GOODY *et al.*, 2002).

No Pontal do Paranapanema o grau de exposição da rede de drenagem a esse composto foi de média à alta exposição, principalmente nos municípios de Sandovalina, Narandiba, Teodoro Sampaio, Iepê e Pirapozinho (Tabela 1 e Figuras 2 e 4).

O índice de GUS estimado por Gomes *et al.* (2001) do diuron foi de 2,6, da hexazinona de 4,4 e do tebutiuron de 5,4. Assim, pode-se considerar que o tebutiuron apresenta maior potencial de lixiviação e, conseqüentemente, maior probabilidade de ocorrência na água subterrânea.

Queiroz *et al.* (2009) mostraram, em seus estudos realizados na região de Ribeirão Preto – SP, que a hexazinona possui potencial para contaminação de águas subterrâneas, uma vez que o índice de GUS é $\geq 2,8$, recomendando que a hexazinona seja priorizada em programas de monitoramento ambiental a fim de garantir a qualidade e segurança das águas consumidas pela população desta região.

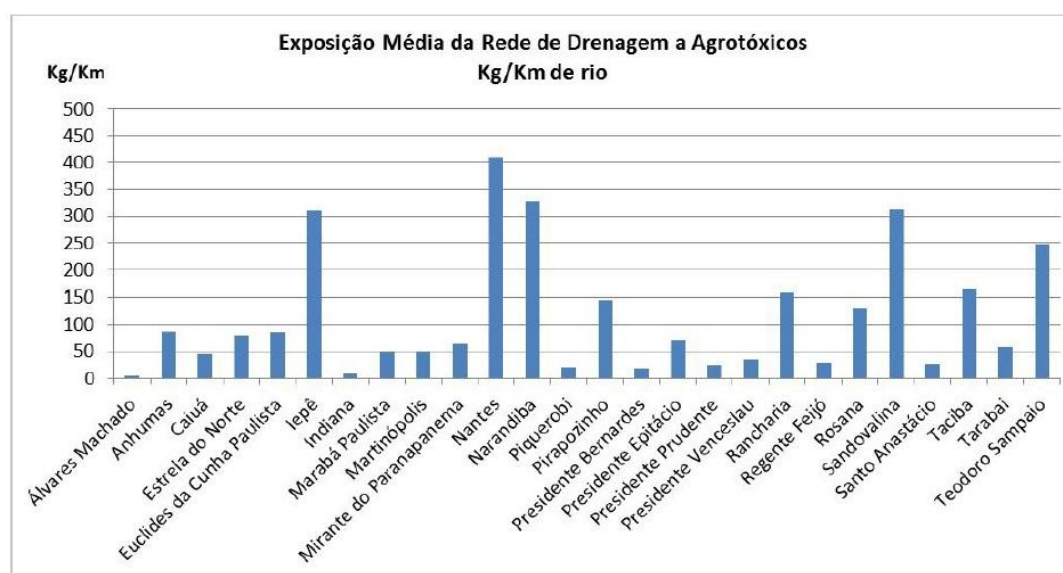
Como no presente estudo não foi determinado o índice de GUS para os herbicidas avaliados, seria importante considerar a real capacidade de lixiviação dos mesmos na área de estudo, em função especialmente da sorção desses agrotóxicos no Pontal do Paranapanema. Porém, a partir das considerações da literatura acima destacadas, estima-se que esses herbicidas também tenham potencial de lixiviação na área de estudo, devendo-se considerar o monitoramento ambiental desses compostos, em especial no sentido de garantir segurança hídrica.

O que se tem observado nos valores de exposição da drenagem a contaminantes por agrotóxicos é que grande parte da rede de drenagem pode ser afetada direta ou indiretamente. A contaminação dos cursos d'água é preocupante, haja vista que a lixiviação ou contaminação

direta dos recursos hídricos destinados ao consumo humano por herbicidas tem sido um dos grandes problemas enfrentados pela sociedade moderna, uma vez que estudos indicam que estes são potencialmente carcinogênicos e impactantes.

A Figura 5 representa a relação dos totais (Kg) comercializados dos 5 produtos aqui levantados somados, com a extensão da rede de drenagem por município. No gráfico apresentado, pode se observar que os municípios de Nantes, Narandiba, Sandovalina, Iepê e Teodoro Sampaio são os municípios com maiores níveis de exposição de sua rede de drenagem a estes contaminantes em conjunto.

Figura 5 - Exposição média da rede de drenagem à contaminação por agrotóxicos no Pontal do Paranapanema. Obs: Considerados a soma de comercialização por município dos princípios ativos glifosato, clomazona, diuron, hexazinona e tebutiurum.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apresentados demonstram que grandes quantidades de agrotóxicos estão sendo utilizadas na pulverização, em especial na monocultura canavieira. Alguns municípios podem estar com intensa carga de veneno nas suas águas, em especial durante os processos de conectividade, como durante e logo após as chuvas. Esta condição pode estar desequilibrando o ambiente e ser perigosa a contaminação de espécies aquáticas e dos humanos.

A partir do desenvolvimento desse estudo, foi possível verificar que em função da quantidade de agrotóxicos comercializados e da extensão da rede de drenagem dos municípios do Pontal do Paranapanema, em especial os municípios de Nantes, Narandiba, Sandovalina, Iepê e Teodoro Sampaio tiveram maiores níveis de exposição da sua rede de drenagem aos

agrotóxicos, podendo levar a impactos ambientais em diferentes meios (solo, água, ar, fauna, vegetação e saúde humana).

A monocultura da cana de açúcar ocupa uma vasta área nesta região (UGRHI 22) e a intensa utilização de produtos químicos, como agrotóxicos e adubos, devem ser vistoriados e pesquisas devem acompanhar a evolução das condições ambientais do solo, vegetação, águas superficiais e subterrâneas, saúde da população, pois todos estão em contato com estes produtos, seja pela condução pelas águas ou pelo ar por dispersão.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pela concessão de financiamento à pesquisa, processo nº 2012/23959-9. Também ao Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos – Lab GGRH - da Faculdade de Ciências e Tecnologia / FCT / UNESP, pelo apoio instrumental e institucional.

REFERÊNCIAS

AMARANTE JUNIOR, O. P.; SANTOS, T. C. R.; BRITO, N. M.; RIBEIRO, M. L. **Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação**. Química Nova, v. 25, n. 4, p. 589-593, 2002.

ARAÚJO, R. R.; ROCHA, P. C.; SANTOS, C. R.; SANTOS, A. A.; MOROZ, I. C.; RIZK, M. C. **O Agrohídro-negócio Canavieiro e a Apropriação da Rede Hidrográfica na Região do Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL RESAG, Belo Horizonte, Anais do 3 Congresso internacional RESAG, 2017, Belo Horizonte, 2017.

BAARTMAN, J. E. M.; MASSELINK, R.; KEESSTRA, S. D.; TEMME, A. J. A. M. **Linking landscape morphological complexity and sediment connectivity**. Earth Surf. Process. Landforms, v. 38, p. 1457-1471, 2013.

BRAIDO, L. M. H. **Caracterização edafoclimática e proposta para a determinação do risco de redução de safra na região do Pontal do Paranapanema – SP**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente – SP. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de atenção à saúde, Instituto Nacional de Câncer. **A situação do câncer no Brasil**. Rio de Janeiro, INCA, 2006.

CBH-PP. COMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PONTAL DO PARANAPANEMA. **Plano de Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema**. 2008. Disponível em

<http://www.comitepp.sp.gov.br/files/PBH/PBH%20CBH-PP%202008.zip>. Acesso em: 03 ago. 2016.

CETAS. Centro de Estudos do Trabalho, Ambiente e Saúde, 2015. **Relatório Científico**, FCT/UNESP, FAPESP.

CHANG, C. Y.; PENG, Y. C.; HUNG, D. Z.; HU, W. H.; YANG, D. Y.; LIN, T. J. **Clinical impact of upper gastrointestinal tract injuries in glyphosate-surfactant oral intoxication**. Human & Experimental Toxicology, v. 18, n. 8, p. 475-478, 1999.

GARCIA, R. M., TROMBETA, L. R., NUNES, R. S., GOUVEIA, I. C. M. C., LEAL, A. C. **Mapeamento geomorfológico da UGRH Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil**. In: Anais do Workshop I. P. D. S. B. H. Presidente Prudente – SP, 2013.

GIACOMAZZI, S.; COCHET, N. **Environmental impact of diuron transformation: a review**. Chemosphere, v. 56, p. 1021-1032, 2004.

GOMES, M. A. F.; SPADOTTO, C. A.; LANCHOTTE, V. L. **Ocorrência do herbicida tebuthiuron na água subterrânea da microbacia do córrego espraído, Ribeirão Preto – SP**. Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente, v. 11, p. 65-76, 2001.

GOODY, D. C; CHILTON, P. J.; HARRISON, I. **A field study to assess the degradation and transport of diuron and its metabolites in a calcareous soil**. Science of the Total Environment, [Amsterdam], v. 29, p. 67-83, 2002.

MATALLO, M.; LUCHINI, L.; GOMES, M.; SPADOTTO, C.; CERDEIRA, A.; MARIN, G. **Lixiviação dos herbicidas tebutiuron e diuron em colunas de solo**. Pesticidas. Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente, Curitiba, v. 13, p. 83-90, jan/dez, 2003.

MONQUERO, P. A.; BINHA, D. P.; AMARAL, L. R.; SILVA, P. V.; SILVA, A. C.; INACIO, E. M. **Lixiviação de clomazone + ametryn, diuron + hexazinone e isoxaflutole em dois tipos de solo**. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 685-691, 2008.

NOLDIN, J. A.; HERMERS, L. C.; FAY, E. F., EBERHARDT, D. S.; ROSSI, M. A., **Persistência do herbicida clomazone no solo e na água quando aplicado na cultura do arroz irrigado, sistema pré-germinado**. Planta Daninha, v. 19, n. 3, p. 401-408, 2001.

PAGANELLI, A. et al. **Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling**. Chemical Research in Toxicology, v. 23, n. 10, p. 1586-1595, 2010.

PARAVANI, E. V.; SASAL, M. C.; SIONE, S. M.; GABIOUD, E. A.; OSZUST, J. D.; WILSON, M. G.; DEMONTE, L.; REPETTI, M. R. **Determinación de la concentración de glifosato en agua mediante la técnica de inmunoabsorción ligada a enzimas (Elisa)**. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, v. 32, n. 4, p. 399-406, 2016.

PETTS, G.; FOSTER, I. **Rivers and Landscape**. The Athenaeum Press, 3 ed., New Castle, Great Britain, 1990.

PIGNATTI, W. **Agronegócio, agrotóxicos e saúde**, In: **Agrotóxicos: Violações socioambientais e direitos humanos no Brasil**. In: SOUZA, M. M. O., FOLGADO, C. A. R. (org), Ed. da UEG, 2016, 296 p.

QUEIROZ, S. C. N.; FERRACINI, V. L.; GOMES, M. A. F.; ROSA, M. A. **Comportamento do herbicida hexazinone em área de recarga do aquífero Guarani cultivada com cana-de-açúcar**. Química Nova, v. 32, n. 2, p. 378-381, 2009.

ROCHA, P. C.; SANTOS, A. A. **Hydrological analysis in water basins**. Mercator (Fortaleza, online), v. 17, p. 1-18, 2018.

ROCHA, P. C.; SANTOS, C. R.; Santos, A. A. **A expansão da atividade canavieira e interações com a rede hidrográfica na região do Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil**. In: IX Seminário Latinoamericano e V Seminário Ibero-Americano de Geografia Física, 2016. Guimarães-Portugal, Livro de Atas, Guimarães - Portugal: Universidade do Minho, UMDGEO - Departamento de Geografia, 2016, p. 611–622.

ROCHA, P. C. Geomorfologia e conectividade hidrodinâmica em sistemas fluviais aluviais: uma revisão conceitual. 2015. 55 f. **Relatório**. Estágio de Pós-Doutoramento – Grupo de Estudos Multidisciplinares do Ambiente (GEMA) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA) - Universidade Estadual de Maringá / School of Environmental Science – University of Liverpool (uk), Maringá/Liverpool, 2015.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de Herbicidas**, 4ª ed., Londrina: Ed. dos Autores, 1998, 648 p.

SABIK, H.; JEANNOT, R.; RONDEAU, B. **Multiresidue methods using solid-phase extraction techniques for monitoring priority pesticides, including triazines and degradation products, in ground and surface waters**. Journal of Chromatography A, v. 885, n. 1-2, p. 217– 236, 2000.

SÃO PAULO. Governo de São Paulo. **Observatório de Saúde Ambiental**. Secretaria de Estado da Saúde de SP, 2018. <http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilanciaepidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/doencas-ocasionadas-pelo-meioambiente/observatorio-de-saude-ambiental> (acesso em 10/05/2018).

SANTOS, A. A., CARMO, B. A.; ROCHA, P. C. **Análise da apropriação do meio físico pela implantação da cana-de-açúcar na unidade de gerenciamento de recursos hídricos do Pontal do Paranapanema-SP**. In: Nelson Vicente Lovato Gasparetto; Marta Luzia de Souza (Org.). Ambientes Naturais: dinâmica e evolução, 1ª ed., Maringá-PR: PGE, 2018, p. 13-23.

THOMAZ JUNIOR, A. **Trabalho e saúde no ambiente destrutivo do agrohídronegócio canavieiro no Pontal do Paranapanema (SP) Brasil**. Revista Pegada, Presidente Prudente, v. 15, n. 2, dez 2014. p. 4-18.

TONIETO, T. A. P. **Dinâmica dos herbicidas tebuthiuron e hexazinona no sistema de cana crua**. Dissertação (Mestrado em Ciências) Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba – SP, 2014, 75 p.

UCHIDA, M.; TAKUMI, S.; TACHIKAWA, K.; YAMAUCHI, R.; GOTO, Y.; MATSUSAKI, H.; NAKAMURA, H.; KAGAMI, Y.; KUSANO, T.; ARIZONO, K. **Toxicity evaluation of glyphosate agrochemical components using Japanese medaka (*Oryzias latipes*) and DNA microarray gene expression analysis.** The Journal of Toxicological Sciences, v. 37, n. 2, p. 245-254, 2012.

VARONA M.; HENAO, G. L.; DÍAZ, S.; LANCHEROS, A.; MURCIA, A.; RODRÍGUEZ, N.; ÁLVAREZ, V. H. **Evaluación de los efectos del glifosato y otros plaguicidas en la salud humana en zonas objeto del programa de erradicación de cultivos ilícitos.** Biomédica, v. 29, p. 456-475, 2009.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A REALIDADE LOCAL: O USO DE CARTILHA NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Samira Gomes de **SOUSA**
Graduada em Geografia
E-mail: samira_sousa2013@hotmail.com

Judite de Azevedo **DO CARMO**
Docente da Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Sinop
E-mail: judite.carmo@unemat.br

RESUMO: O processo de desenvolvimento com base na sustentabilidade é de suma importância para o meio ambiente e a sociedade. Criar novas formas de crescer economicamente sem danificar o meio é a maneira mais eficaz para garantir a conservação dos ambientes naturais e promover uma melhor qualidade de vida. Entretanto, entende-se que a promoção da sustentabilidade somente será possível por meio do conhecimento que desperte a atenção da população sobre a exploração econômica da natureza, sendo assim, a Educação Ambiental pode ser considerada uma ação necessária. Neste sentido essa Educação deve ter seu lugar no espaço escolar em uma perspectiva integradora. Com esta interpretação este texto tem por objetivo apresentar uma cartilha de Educação Ambiental confeccionada de forma a abordar problemas ambientais e sociais no espaço vivido do aluno, fundamentada no construtivismo. Há a concepção de que essa cartilha ao trazer a realidade local para a sala de aula por meio da abordagem da temática de Educação Ambiental utilizando exemplo do espaço de vivência dos alunos pode tornar eficiente o processo de ensino-aprendizagem, bem como a conscientização sobre o meio ambiente. As propostas de práticas pedagógicas, nela incorporadas, utilizam como ponto de partida e de chegada o aluno, desta feita, elas contribuem para a formação de cidadãos aptos a identificar problemas socioambientais e agir de maneira a reivindicar a sua redução, bem como exigir sustentabilidade nas diferentes formas de atuação do homem sobre o espaço.

Palavras-chave: Degradação ambiental. Escola. Educação Ambiental. Ensino.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND LOCAL REALITY: THE USE OF SHEET IN THE TEACHING LEARNING PROCESS

ABSTRACT: The sustainability-based development process is of paramount importance to the environment and society. Creating new ways to grow economically without damaging the environment is the most effective way to ensure the conservation of natural environments and

promote a better quality of life. However, it is understood that the promotion of sustainability will only be possible through knowledge that arouses the attention of the population about the economic exploitation of nature, thus, Environmental Education can be considered a necessary action. In this sense this Education must have its place in the school space in an integrative perspective. With this interpretation this text aims to present an Environmental Education booklet designed to address environmental and social problems in the student's living space, based on constructivism. It is conceived that this booklet, by bringing the local reality to the classroom through the approach of the Environmental Education theme using the example of the students' living space, can make the teaching-learning process efficient, as well as the awareness about the environment. The proposals of pedagogical practices, incorporated in it, use as a starting point and arrival the student, this time, they contribute to the formation of citizens able to identify social and environmental problems and to act in order to claim their reduction, as well as to demand sustainability in their lives different ways man acts on space.

Keywords: Environmental degradation. School. Environmental education. Teaching.

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y REALIDAD LOCAL: EL USO DE LA HOJA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

RESUMEN: El proceso de desarrollo basado en la sostenibilidad es de suma importancia para el medio ambiente y la sociedad. Crear nuevas formas de crecer económicamente sin dañar el medio ambiente es la forma más efectiva de garantizar la preservación de los entornos naturales y promover una mejor calidad de vida. Sin embargo, se entiende que la promoción de la sostenibilidad solo será posible a través del conocimiento que atraiga la atención de la población sobre la explotación económica de la naturaleza, por lo tanto, la Educación Ambiental puede considerarse una acción necesaria. En este sentido, esta educación debe tener su lugar en el espacio escolar en una perspectiva integradora. Con esta interpretación, este texto tiene como objetivo presentar un folleto de Educación Ambiental diseñado para abordar los problemas ambientales y sociales en el espacio vital del estudiante, basado en el constructivismo. Se concibe que este folleto, al acercar la realidad local al aula a través del enfoque del tema de Educación Ambiental utilizando el ejemplo del espacio vital de los estudiantes, puede hacer que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea eficiente, así como la conciencia sobre el medio ambiente. Las propuestas de prácticas pedagógicas, incorporadas en él, utilizan como punto de partida y llegada al alumno, esta vez, contribuyen a la formación de ciudadanos capaces de identificar problemas sociales y ambientales y de actuar para reclamar su reducción, así como para exigir sostenibilidad en sus vidas. diferentes formas en que el hombre actúa en el espacio.

Palabras clave: degradación ambiental. Escuela Educación ambiental. Docencia.

INTRODUÇÃO

Na sociedade atual se evidencia a exploração dos recursos naturais, justificada em nome do desenvolvimento, devido a isso, os ambientes como as florestas e os canais fluviais têm sido alterados continuamente, configurando-se cada vez mais cenários de poluição e destruição o que influencia diretamente na qualidade de vida da população.

Santos (2007) afirma que quando se provoca uma perturbação, a resposta do meio pode ser bastante diferente em função das características locais, naturais e humanas, ou seja, cada fração de território tem uma condição específica que, em interação com o tipo e magnitude do evento induzido pelo homem, resultando numa grandeza de efeitos adversos.

No Brasil, conforme Santos (2007), maiores desastres relacionam-se a inundações, escorregamentos e erosão, e que esses processos estão ligados à degradação de áreas frágeis, potencializados pelo desmatamento e ocupação irregular. Cabe destacar que muitas vezes essas áreas são ocupadas por pessoas que não possuem o conhecimento sobre a fragilidade do local e a necessidade de sua conservação.

Por essas e outras razões é que o desenvolvimento sustentável passou a ser discutido desde a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo (Suécia) em 1972, uma vez que a relação entre o homem e a natureza geralmente ocorre de maneira conflituosa, de forma a explorar ao máximo os recursos naturais, ocasionando a sua degradação.

Para Vieira (2005 apud KUHNEN, 2009, p. 38), “a harmonização das relações que os seres humanos mantém com a natureza e a luta obstinada pela pacificação das relações entre seres humanos constitui as duas faces de uma mesma moeda”. Entretanto, ao que parece, essa ideia não é compartilhada por todos, especialmente quando o que tem mais importância é o crescimento econômico a qualquer custo. Kuhnén (2009, p. 38) entende que o desenvolvimento sustentável seja algo utópico quando expõe que “o que se tem é a iminência da insustentabilidade planetária, seja econômica, social ou ambiental”.

Para alcançar a sustentabilidade, é necessário, segundo Pol (2002 apud KUHNEN (2009, p. 38) “[...] uma forte carga de mudança de comportamento individual e social e, portanto, requer conhecimento de processos sociais e psicossociais implicados”. A partir deste entendimento, Kuhnén (2009) defende que ações de gestão e educação ambiental devem ser efetivadas, haja vista contribuírem para atingir os valores sociais compartilhados.

Na mesma linha de pensamento, Peixoto (2005), defende que uma nova articulação sociedade-natureza deva ser o objetivo principal a ser alcançado no momento atual para que seja possível o desenvolvimento sustentável e isto implica uma transformação no papel do Estado e de suas instituições.

A preocupação em se realizar práticas educacionais ambientais é cada vez mais importante para se obter uma ideia acerca da sustentabilidade na sociedade. A reflexão sobre os aspectos naturais e as ações humanas no espaço promove o diálogo entre vários saberes. Portanto, conforme Jacobi (2003), faz-se necessário que as complexas informações sobre o

meio ambiente geradas no âmbito acadêmico sejam, em certa medida, simplificadas, para posterior direcionamento à população. Esta ação poderá promover a multiplicação das práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação ambiental em uma perspectiva integradora.

Para o Brasil (2008), a Educação Ambiental promove a organização social, capacitando os indivíduos para uma atuação cidadã em prol da melhoria da qualidade socioambiental das localidades, desta feita, o projeto a ser desenvolvido possui grande relevância social.

O processo de institucionalização da Educação Ambiental no governo federal brasileiro, conforme Brasil (2008) teve início em 1973, com a criação, pelo poder executivo, da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior. Este foi um importante passo para a conscientização sobre o estado vulnerável dos recursos naturais do país.

Melo e Trajber (2007, p. 18) afirmam que há a necessidade de se promover a “Educação Ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”. Loureiro (2002 apud LOUREIRO, 2003), ainda enfatiza que a educação não pode ser apenas para tornar a pessoa apta para o convívio social e para o trabalho, segundo normas preestabelecidas, mas para formá-la como cidadã ativa, capaz de conviver em sociedade e, mais do que isso, de decidir sobre como deve ser a sociedade em que se quer viver.

Em 1998, os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN (BRASIL, 1988) trouxeram um grande avanço na educação, ao indicar e motivar o seu uso no meio escolar, por meio da inserção nos temas transversais temática voltada ao Meio Ambiente. Brasil (2008, p. 21) afirma que, “A transversalização do tema meio ambiente no currículo foi uma das melhores propostas para a definição de um campo de atuação da Educação Ambiental na escola”.

Rubio et al (2010) comentam que existe uma dificuldade em implementar a Educação Ambiental nas escolas como a sensibilização e formação, na implantação de atividades e projetos e, principalmente, na manutenção e continuidade dos trabalhos. Mesmo com as dificuldades, Rubio et al (2010) enfatizam a importância da apresentação de cartilhas ambientais, como forma de promover, simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental.

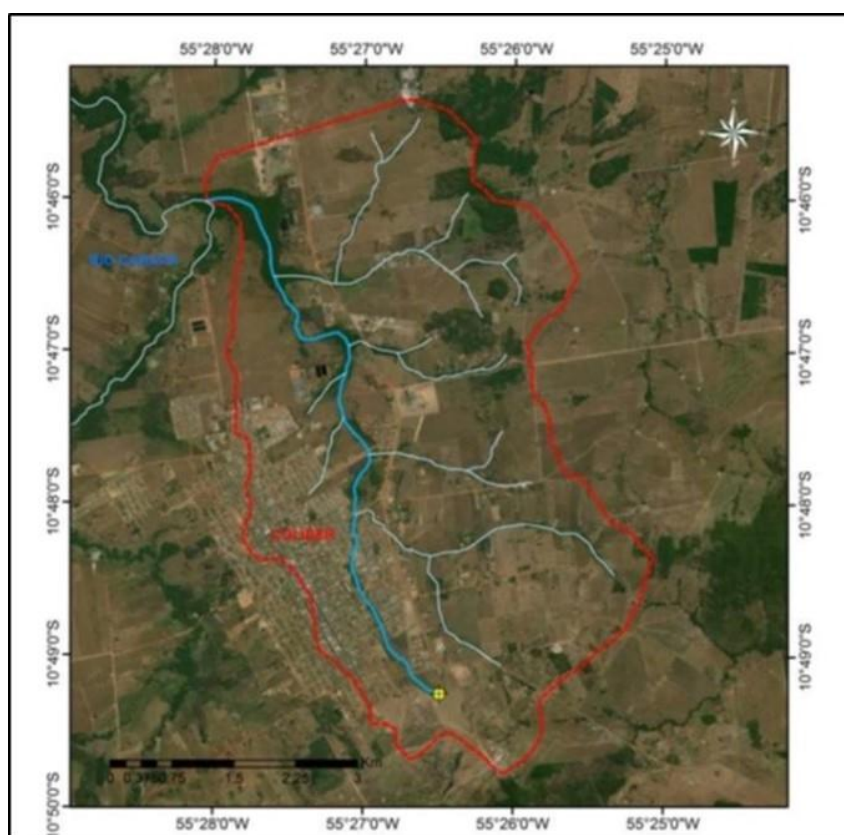
Neste contexto o objetivo deste texto é a apresentar propostas de práticas pedagógicas para o trabalho com a Educação Ambiental a partir da confecção de Cartilha voltada ao Ensino Fundamental, tomando como exemplo o córrego Jaracatiá na cidade de Colíder (MT).

O córrego se encontra entre as coordenadas geográficas de 10°49'12.58'' a 10°46'01.25'' de latitude sul e 55°26'27.87'' a 55°28'02.46'' de longitude oeste, como pode ser observado na Figura (1).

Utilizou-se informações sobre uso e ocupação do solo nas margens do córrego Jaracatiá, bem como a situação de degradação em que o mesmo se encontra, para posteriormente confeccionar a cartilha de Educação Ambiental, contendo informações a respeito desse canal fluvial, seguindo orientações pedagógicas levantadas previamente.

Em razão da superficialidade como é tratado o tema Meio Ambiente em sala de aula, a proposta de trabalho com cartilha de Educação Ambiental, que explore problemas evidenciados na própria comunidade, constitui-se em uma alternativa ao Ensino Tradicional, desde que ela possibilite ao aluno construir o seu próprio conhecimento, considerando-o como sujeito, tornando-o apto para atuar na sociedade de forma crítica e exigir medidas e ações governamentais que possam favorecer a consolidação de uma sociedade mais justa, onde se vislumbre o desenvolvimento sustentável, pois neste está subentendido o crescimento econômico com qualidade de vida.

Figura 1. Localização da sub-bacia hidrográfica do córrego Jaracatiá, Colíder, Mato Grosso, 2017.



Fonte: Silva (2017).

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida é de cunho bibliográfico, toda a informação colhida foi transformada e sintetizada, cujo resultado prático foi exposto em uma cartilha. A pesquisa bibliográfica foi utilizada para fundamentação teórica, buscando autores que tratam da temática ambiental e do ensino; e para realizar a coleta das informações referentes ao uso e ocupação do solo, às fragilidades ambientais e sociais das margens do córrego Jaracatiá em Trabalhos de Conclusão de Curso realizados sobre o córrego Jaracatiá. As monografias tiveram um importante papel para o estudo da área, uma vez que nenhum outro tipo de pesquisa foi realizado sobre esse recurso hídrico.

Após o levantamento das informações acima citadas, seguindo as orientações didáticas e pedagógicas retiradas do material bibliográfico consultado, procedeu-se à confecção da cartilha. Para tanto, recorreu-se ao método construtivista, onde o “saber” do aluno sobre o seu meio não é ignorado, pois segundo Piaget (1979 apud CASTELLAR, 2005), na epistemologia genética estudam-se os mecanismos e processos que os sujeitos atravessam na passagem dos estados de menor conhecimento aos estados de maior conhecimento. A cartilha desenvolvida será exposta nos resultados e discussão, possibilitando que professores possam toma-la como exemplo para desenvolver atividade com sua turma utilizando a realidade local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Silva (2017) ao analisar o código florestal de 2012, e comparar com a realidade do córrego Jaracatiá, chega à conclusão de que o total de área que deveria ser preservada em todo o seu percurso em área urbana é de 150.000 m²; no entanto, a autora ainda complementa que essa metragem que deveria ser destinada a vegetação, é substituída por moradias, comércios e/ou indústrias, sendo visível a modificação do canal.

Com estas construções as margens do córrego, é notória a modificação do canal, tanto em suas feições quanto na qualidade de suas águas. Em entrevista realizada por Vieira (2017) com um antigo morador, foi relatado que a água era límpida e isenta de impurezas sendo possível a sua utilização pelos moradores. Sendo assim, “a urbanização, de maneira geral, provoca alterações no ciclo hidrológico” (OLIVEIRA, 2016, p. 19).

A implantação da área urbana nas proximidades do córrego, potencializa a poluição e a fragilidade do ambiente em função da transformação do uso do solo do entorno e dos maus hábitos da população, como por exemplo, a destinação incorreta dos resíduos sólidos, os quais são arrastados pela água da chuva ou depositado diretamente às suas margens ou no próprio

canal. Ressalta-se que a falta de conscientização da população somada ao descaso da gestão pública identificada por Oliveira Neto (2016) contribui para intensificar a alteração no ambiente, em função da atividade urbana que se instalou desde o início da constituição do município.

Em pesquisa realizada por Silva (2017), todo o percurso do córrego Jaracatiá possui alterações provocadas pela atividade humana, seja pelos efeitos da urbanização, da pastagem ou resíduos sólidos dentro do leito. A autora ainda complementa dizendo que “essas alterações físico-ecológicas têm ocorrido pela proximidade do leito com terras nuas, pela presença de edifícios por toda a área e, principalmente às margens desmatadas” (SILVA, 2017, p. 57).

Carvalho (2012, p. 1) relata que o crescimento das cidades “geralmente não vem acompanhado pelo ato de planejar sua ocupação e expansão”, potencializando problemas urbanos e “adquirindo um caráter de vulnerabilidade ambiental”. O que ocorre no córrego Jaracatiá na cidade de Colíder não se difere do que ocorre em outras cidades que enfrentam esse tipo de problema, pois mesmo contendo no Código Florestal de 1965, alterado pela lei 12.651 (BRASIL, 2012) a exigência do não uso da Área de Preservação Permanente, e a criação do município ter sido posterior esta lei, meados dos anos de 1970, ocorre a ocupação indevida em volta do córrego.

Constatando-se por meio de Vieira (2017) e Gouveia (2017) que a população que se submete a ocupar esses espaços, é em sua maioria, de poucos recursos para irem para áreas que não possuem características de fragilidade ambiental, compreende-se que a ineficiência da administração pública, seja ela em nível municipal, estadual e federal, que não provém a oferta de moradias à população carente, contribui para a expansão e consolidação dessas ocupações.

Em pesquisa realizada por Gouveia (2017, p. 30) foi demonstrado o precário acesso à rede de esgoto, sendo que a maioria das moradias das margens do córrego utiliza o sistema de fossa séptica, “o que pode causar problemas de contaminação do lençol freático e consequentemente do curso de água, uma vez que elas são construídas muito próximas ao canal fluvial”. Esse problema também foi destacado por Vieira (2017, p. 30) que relatou que “a declividade do terreno impedia que a rede de esgoto chegasse nas casas para que assim os rejeitos domésticos fossem lançados neste sistema”.

No que se refere ao acesso à água encanada, Vieira (2017) identificou que esse serviço também é deficitário junto à população residente na APP do córrego uma vez que esse serviço em muitas residências é suprido por poço semi-artesiano. O autor ainda ressalta que a

qualidade da água retirada dos poços é incerta, em se tratando de um ambiente em que há um canal fluvial, o lençol freático está mais próximo à superfície e com o uso de fossa séptica esse recurso hídrico pode estar contaminado.

Pôde ser verificado nos estudos de Oliveira Neto (2016), Vieira (2017), Gouveia (2017), Silva (2017) sobre o córrego Jaracatiá que o ambiente possui fragilidade ambiental, há a retirada da mata ciliar para a ocupação da Área de Preservação Permanente com construções, colocando em risco tanto o ambiente como a população que a ocupa. Um pouco dessa situação é retratada na figura 2.

Figura 2- Ocupação da Área de Preservação Permanente do córrego Jaracatiá, em Colíder, Mato Grosso, 2017



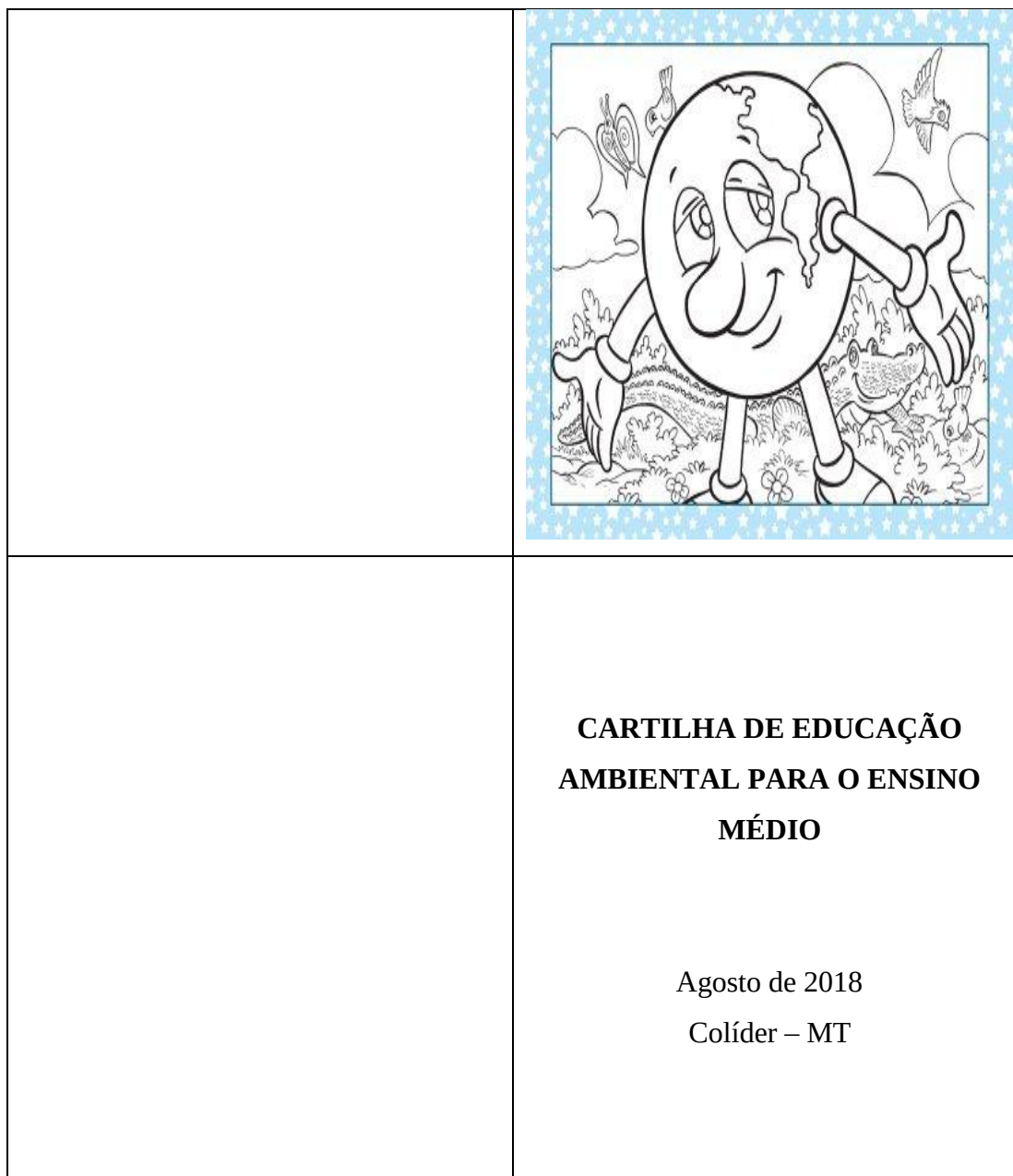
Fonte: Vieira (2017)

Neste contexto de degradação ambiental e de risco à população há o entendimento de que a população de Colíder deve ter acesso ao conhecimento da situação em que se encontra os recursos naturais do município, por isso que foi escolhido o córrego Jaracatiá para ser abordado na cartilha de Educação Ambiental. Essa iniciativa disponibiliza ao professor uma importante ferramenta para reflexão com os alunos da necessidade de se proteger o meio ambiente. Portanto, se constitui como uma orientação de como levar o estudante a construir o seu conhecimento, tendo como ponto de partida o lugar onde vive.

De posse das informações obtidas pelos Trabalhos de Conclusão de Curso de Silva (2017), de Gouveia (2017), de Vieira (2017) e Oliveira Neto (2016) sobre os aspectos físicos,

sociais e ambientais da área do córrego Jaracatiá ocupada por construções procedeu-se a confecção da cartilha (Figura 3).

Figura 3- Cartilha de Educação Ambiental



Cartilha de Educação Ambiental para o Ensino Médio Samira Gomes de Sousa Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT Orientada por Prf^a. Dr^a. Judite de Azevedo do Carmo Agosto de 2018 Colíder - MT	Apresentação Esta cartilha foi elaborada pela necessidade que a população do município de Colíder-MT possui em conhecer seus meios naturais. A área escolhida para ser trabalhada foi o córrego Jaracatiá, um importante recurso hídrico para a formação da cidade e que hoje vem passando por diversos impactos resultantes das atividades humanas realizadas em seu entorno, tanto em suas nascentes quanto ao longo do seu percurso. Essa iniciativa disponibiliza ao professor uma importante ferramenta para reflexão com os alunos da necessidade de se proteger o meio ambiente; portanto, se constitui como uma orientação de como levar o estudante a construir o seu conhecimento, tendo como ponto de partida o lugar onde vive. Para a construção da mesma, foram utilizadas monografias do curso de licenciatura em geografia que com suas diferentes visões trataram os problemas socioambientais acerca do córrego Jaracatiá.
---	--

Querido(a) Aluno(a) É com uma imensa satisfação que colocamos em suas mãos, assim como todos os alunos do Ensino Médio, a cartilha de Educação Ambiental com atividades a serem desenvolvidas em sala de aula, com a orientação dos professores. A cartilha foi elaborada tendo como ponto de partida seu conhecimento, objetivando contribuir com o seu aprendizado deixando as aulas mais interessantes e para que os professores se sintam mais satisfeitos em darem aula com essa temática para você. Esperamos que você goste dessa cartilha. Ela foi uma iniciativa que tomamos para construir uma sociedade melhor para todos nós. Bons estudos! Samira Gomes de Sousa Licenciada em Geografia - UNEMAT	1. Bacia Hidrográfica 1.1 Testando seus Conhecimentos O objetivo aqui é considerar os seus conhecimentos sobre bacias hidrográficas. É importante que você exponha para os demais colegas e para o professor o que você entende por bacia hidrográfica. Após as reflexões realizadas em sala, escreva com suas palavras um pequeno texto sobre o que eles entendem sobre esse assunto 1.2 Entendendo melhor o assunto “A bacia hidrográfica é o conjunto de terras limitadas por divisões de águas (interflúvios) que se encontram nas regiões mais elevadas do relevo. As bacias são drenadas por um rio principal, canal fluvial, e por todos os seus afluentes, também chamados de tributários. Geralmente a bacia hidrográfica recebe o nome do rio principal, como a Bacia do Rio São Francisco. A rede fluvial que compõe uma bacia é responsável pela coleta e
--	---

	distribuição da água e dos sedimentos de uma área para outra. Além dos rios e divisores, a bacia é composta por outros elementos que influenciam na quantidade de água e de sedimentos que alcançam os canais fluviais”. OLIVEIRA, R. B. Hidrogeografia. Maringá, UniCesumar, 2016.
--	--

2. A importância das Nascentes para o Abastecimento das Bacias Hidrográficas 2.1 Testando seus conhecimentos. O passo seguinte para entender bacias hidrográficas é a identificação de como acontece o seu abastecimento. Para você o que é nascente e qual a sua importância para um rio? Responda com suas palavras. 2.2 Entendendo Melhor o Assunto “As nascentes, quanto às origens, podem ser formadas tanto por lençóis freáticos (apenas depositados sobre as camadas impermeáveis) quanto artesianos (confinados entre duas camadas impermeáveis), podendo surgir por contatos das camadas impermeáveis com a superfície, por afloramento dos lençóis em depressões de terrenos, por falhas geológicas ou por canais	Podemos classificar as nascentes dos cursos d’água pela persistência de seus fluxos, em perenes, intermitentes, temporárias ou efêmeras. Nascentes perenes se manifestam essencialmente durante o ano todo, mas com vazões variando ao longo do mesmo. Em épocas muito secas e em locais onde o leito do curso d’água seja formado de material muito poroso, o seu ponto de afloramento pode ficar muito difuso. Nascentes intermitentes fluem durante a estação chuvosa, mas secam durante parte do ano (estação seca). Os fluxos podem perdurar de poucas semanas até meses. Em anos muito chuvosos, podem dar a impressão de serem perenes. Nascentes temporárias ou efêmeras ocorrem somente em resposta direta à precipitação. São mais frequentes nas regiões áridas e semi-áridas, mas ocorrem em todo tipo de clima”.
--	--

cársticos. Na origem da maior parte dos nossos córregos estão nascentes de contato ou de depressão, provenientes de lençóis freáticos. As de contato, como normalmente surgem no sopé de morros, são conhecidas como nascentes de encostas. Já as de depressões podem se manifestar em pontos de borbulhamento bem definidos, chamados olhos d'água; ou, então, por pequenos vazamentos superficiais espalhados por uma área que se apresenta encharcada (brejo) e vai acumulando água em poças até dar início a fluxos contínuos, sendo conhecidas como nascentes difusas.” [...]	ROBERTI, H. M.; GOMES, E. R.; BITTENCOURT, A. H. C. Estado De Conservação das Nascentes no Perímetro Urbano da Cidade de Muriaé-MG. Revista Científica da Faminas, v.4, n.1, 2008. P. 11-24
---	--

2.3 Proposta de Atividades A partir do que foi apresentado, analise as imagens de duas nascentes do córrego Jaracatiá em duas distintas estações do ano. Discuta com os colegas e o professor o que vocês veem em relação às características das nascentes, a diferença entre as imagens. Nascentes A (estação da seca) e nascente B (estação da seca)	Após analisar as imagens, descreva e cite as medidas que você acredita serem necessária para protegê-las.
 Fonte: SILVA, D. B. Q. Alto curso da sub-bacia hidrográfica do córrego Jaracatiá - MT: dinâmica fluvial e aplicação de Protocolo de Avaliação Rápida de rios (PAR). 2017. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade do Estado de	2.5 Delimitação do Córrego Jaracatiá As nascentes analisadas na atividade

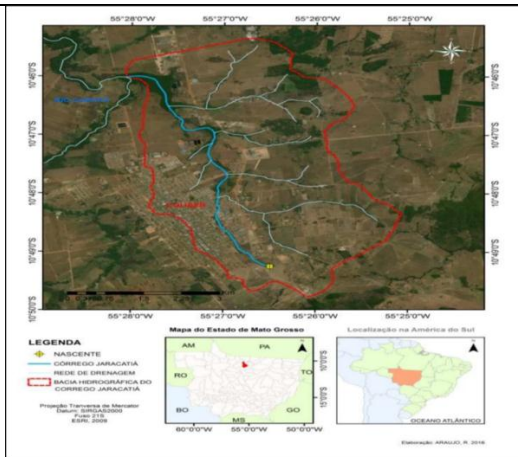
Mato Grosso- UNEMAT, Colíder, 2017.

Nascente A (estação chuvosa) e nascente B (estação chuvosa)



Fonte: SILVA, D. B. Q. **Alto curso da sub-bacia hidrográfica do córrego Jaracatiá - MT:** dinâmica fluvial e aplicação de Protocolo de Avaliação Rápida de rios (PAR). 2017. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, Colíder, 2017.

anterior são do córrego Jaracatiá, que você pode visualizar na figura na página seguinte.



A partir de agora, vamos delimitar o córrego Jaracatiá em sua bacia hidrográfica. Para realizar essa atividade de delimitação serão necessários: o mapa da figura acima impresso em papel A3, papel manteiga ou vegetal, lápis, borracha e uma régua. Após a delimitação, faça as seguintes reflexões:

a) Qual é o canal principal dessa bacia? Desta forma como é o nome dessa bacia hidrográfica?

b) O que pode perceber em relação às margens do Córrego Jaracatiá no percurso traçado?

3. Atividades Urbanas

3.1 Testando seus Conhecimentos

a) Quais são as atividades econômicas realizadas em seu município?

	b) Quais das atividades elencadas por você são tipicamente urbanas, ou seja, que se realizam mais intensamente na cidade do que no campo?
--	--

c) Essas atividades urbanas podem ser reconhecidas na cidade por meio da paisagem? Cite um exemplo.	- Extrativismo: é a atividade pela qual o ser humano extrai recursos diretamente da natureza; - Indústria: é a atividade que transforma a matéria bruta em produtos para o consumo ou uso da população; - Comércio: é a atividade das trocas, isto é, da compra e venda de produtos. - Serviços: são todas as demais atividades indispensáveis à produção e à distribuição de mercadorias. Os transportes, as escolas, os centros de pesquisa, os bancos, os hospitais, etc. fazem parte dos serviços. Fonte: MOREIRA, I. Mundo da Geografia: 6º ano. Curitiba, Positivo, 2012. 4. Uso e Ocupação de Espaços Urbanos 4.1 Testando seus Conhecimentos a) Ao pensar em sua cidade e onde você mora, descreva o que seria uma ocupação indevida do espaço urbano.
--	---

b) Novamente pegue a folha em que fez a delimitação do córrego Jaracatiá, coloque sobre o mapa e pinte com cores diferentes o espaço ocupado pela cidade e o espaço ocupado pelo campo. Após esse procedimento, o que você percebeu em relação à cidade? c) O que essa particularidade na ocupação do espaço urbano pode causar ao córrego Jaracatiá? 4.2 Conhecendo Melhor o Assunto Como a urbanização decorre da transformação da sociedade, com a concentração populacional num espaço determinado e mudanças no modo de produção, ela, apesar de causar impactos positivos, como desenvolvimento econômico, tecnológico e social, pode gerar graves problemas, a exemplo da degradação ambiental, escassez de recursos, poluição e redução da qualidade de vida da população. Além disso, provocar, nos grandes núcleos urbanos, a desorganização	4.3 Aula a campo Para conferir a situação em que se encontra o córrego Jaracatiá, faremos uma aula a campo. Nesta aula visitaremos alguns pontos do córrego, nesse momento você deve aproveitar para anotar o que identificou nas suas margens: a) Descreva como e por quem estão sendo utilizadas as margens do córrego Jaracatiá. b) Há resíduos sólidos nas margens e no canal? Que tipo? c) Descreva o que sentiu ao fazer essa aula a campo no córrego Jaracatiá.
---	--

social com déficit habitacional, desemprego, desigualdades sociais e problemas infraestruturais. Fonte: CARVALHO, A. C. A. Analise do Processo de Uso e Ocupação do Espaço Urbano: a segregação socioespacial e a vulnerabilidade socioambiental no setor habitacional Ribeirão/Porto Rico. 2012. 89 f. Monografia (Licenciatura e Bacharelado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília. 2012.	
---	--

5. O papel do Poder Público 5.1 Testando seus Conhecimentos Ao decorrer da cartilha, você pôde perceber os problemas causados pela urbanização nos recursos hídricos, no solo e no ar. Pensando nisso, você tem conhecimento de alguma ação para proteger os recursos hídricos do Município?	IX- Das ações de parceria público privada. Fonte: COLÍDER, Lei nº 2859 de 2015. Plano diretor Municipal de Colíder. Institui o Plano Diretor de Colíder estabelece diretrizes para o desenvolvimento da Cidade e, dá outras providências relativas ao planejamento e à gestão do território do Município, nos termos da Lei Federal 10.257/2001 Estatuto da Cidade. Disponível em: < http://www.colider.mt.gov.br/transparentia/fotos_downloads/12975.pdf>. Acesso em: Acesso em 21.jul.2018.
---	---

5.2 Conhecendo melhor o assunto SEÇÃO I – Da Função Social da Cidade e da Propriedade Art. 6 O cumprimento da função social da propriedade urbana será garantido através: I- Da promoção da qualidade de vida e do meio ambiente; II- Da justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização; III- Da utilização de instrumentos que permitam a recuperação de parcela de valorização imobiliária gerada por investimentos públicos em infra-estrutura social e física realizados com a utilização de impostos; IV- Do controle público sobre o uso e a ocupação do espaço urbano atendidos os parâmetros estabelecidos nesta lei para cada zona; V- Da priorização na elaboração e execução de planos, programas e projetos para grupos de pessoas em situação de risco; VI- Da integração das políticas públicas de desenvolvimento urbano e rural; VII- Do incentivo à cooperação, diversificação e atratividade, visando o enriquecimento sócio-econômico-cultural do município e o desenvolvimento de sua integração na região Sudoeste; VIII- Da gestão democrática e participativa;	5.3 Proposta de Atividade a) Com a leitura do fragmento do Plano Diretor da Cidade Colíder-MT, você pôde ver vários objetivos para a qualidade de vida. Esses objetivos estão sendo efetivados? _____ _____ _____ _____ _____ b) Enquanto cidadão de Colíder, o que você pode fazer para contribuir com a recuperação e preservação do córrego Jaracatiá? _____ _____ _____ _____ _____ c) Faça um desenho demonstrando como o córrego Jaracatiá deveria estar no que se refere à sua preservação.
---	--

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Escola é um importante espaço para a abordagem da Educação Ambiental, principalmente se ela propiciar a inclusão da comunidade nesse processo. Entretanto, um problema que se identifica no ambiente escolar é a utilização do livro didático como principal ferramenta para a abordagem dos conteúdos, sem ser considerada a realidade local. Ou seja o trabalho é feito utilizando exemplos distantes dos estudantes, desta forma eles acabam não conseguindo compreender o espaço em que vivem.

O mundo é dinâmico, vive em constante mudança, mas como o aluno poderá compreender essas mudanças, se ele não entende o que se passa no seu lugar de vivência? Há a compreensão de que a Educação Ambiental sendo abordada de forma a envolver a realidade do aluno e ele sendo sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, torna para ele a tarefa escolar prazerosa e gratificante.

A confecção da cartilha apresentada neste texto pode ser considerada como um incentivo e um exemplo para os professores irem além do livro didático e trazer o espaço vivido de seus alunos para dentro da sala de aula, assim eles interpretarão o seu espaço e poderão se sentir responsáveis por ele. Neste sentido a escola estará efetivamente cumprindo o seu papel de formar cidadãos conscientes do seu papel na sociedade.

AGRADECIMENTO

À FAPEMAT, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso, pelo financiamento ao projeto de pesquisa desenvolvido na Universidade do Estado de Mato Grosso no período de 2016 a 2018.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Câmara dos Deputados. **Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965**. Brasília, 15 de setembro de 1965: 144º da Independência e 77º da República. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html>> Acesso em: 10.Abr.2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. **Os diferentes matizes da educação ambiental no Brasil**. Brasília: Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental, 2008.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. São Paulo, Cadernos de

Pesquisa, n118, 2003.

CARVALHO, A. C. A. **Análise do Processo de Uso e Ocupação do Espaço Urbano: a segregação socioespacial e a vulnerabilidade socioambiental no setor habitacional Ribeirão/Porto Rico**. 2012. 89 f. Monografia (Licenciatura e Bacharelado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília. 2012.

CASTELLAR, S. M. V. Educação Geográfica: A Psicogenética e o Conhecimento Escolar. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, 2005. p. 209-225. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em 29.nov.2016.

GOUVEIA, J. S. **Vulnerabilidade e resiliência da população residente no entorno do córrego Jaracatiá em Colíder-MT Frente as Enchentes**. 2017. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, Colíder, 2017.

KUHNEN, A. Meio Ambiente e vulnerabilidade: a percepção ambiental de risco e o comportamento humano. **Geografia**, v. 18, n. 2, Londrina, 2009. p. 37-52.

LOUREIRO, C. F. B. et al. **Educação Ambiental e Gestão Participativa em Unidades de Conservação**. Rio de Janeiro: Ibase: Ibama, 2003

MELO, S. S.; TRAJBER, R. **Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

OLIVEIRA, R. B. **Hidrogeografia**. Maringá: UniCesumar, 2016.

OLIVEIRA NETO, V. P. **Ocupações na Área de Preservação Permanente do Córrego Jaracatiá em Colíder (MT) e as Ações do Poder Público Municipal**. 2016. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, Colíder, 2016.

PEIXOTO, M. C. D. Expansão Urbana e Proteção Ambiental: um estudo a partir do caso de Nova Lima/MG. In: XI ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO 40 NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL – ANPUR. **Anais eletrônicos**. Salvador, 2005, p. 1-13.

RUBIO, F.; KOELLN, F. T. D. S. PATELI, L. Cartilha de Ambiental pré-excursões a Docentes. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Anais eletrônicos**. Cascavel, 2010, p. 1-14. Disponível em: <http://cac-php.unioeste.br/eventos/iisimposioeducacao/anais/trabalhos/261.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2018.

SANTOS, R. F. **Vulnerabilidade Ambiental**. Brasília: MMA, 2007.

SILVA, D. B. Q. **Alto curso da sub-bacia hidrográfica do córrego Jaracatiá - MT: dinâmica fluvial e aplicação de Protocolo de Avaliação Rápida de rios (PAR)**. 2017. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Faculdade de Ciências Exatas e

Tecnológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, Colíder, 2017.

VIEIRA, W. B. Aspectos Socioeconômicos e Habitacionais da População Residente na Área de Preservação Permanente do Córrego Jaracatiá em Colíder-MT. 2017. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, Colíder, 2017.

EFEITOS DO NÍVEL DE INUNDAÇÃO SOBRE COMUNIDADES ARBÓREAS EM ILHAS DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL, BRASIL

Solange Kimie Ikeda **CASTRILLON**

Universidade do Estado de Mato Grosso –Programa de Pós Graduação em Ciências
Ambientais, Departamento de Ciências Biológicas – Campus Cáceres – MT
E-mail: solangeikeda@gmail.com

Carolina Joana da **SILVA**

Universidade do Estado de Mato Grosso –Programa de Pós Graduação em Ciências
Ambientais, Departamento de Ciências Biológicas – Campus Cáceres – MT
E-mail: ecopanta@terra.com

José Ricardo Castrillon **FERNANDEZ**

Instituto Federal de Mato Grosso. Campus de Cáceres- MT
E-mail: jrcastrillon@gmail.com

RESUMO: Este estudo teve o objetivo de determinar se existem variações do nível de inundação entre seis ilhas ao longo do rio Paraguai e diferenças na composição florística e abundância na comunidade de vegetação arbórea entre as ilhas e entre locais de centro e borda de cada ilha. A amostragem foi composta por 22 parcelas por ilha, com dimensões de 10 m x 20 m, estabelecidas no centro e borda das ilhas. Foram realizados levantamentos florístico e fitossociológico e medidas as diferenças topográficas das parcelas em relação ao rio. Neste estudo, foi observado que, o nível de inundação foi diferente entre ilhas e entre locais de centro e borda de cada ilha. Tanto o centro quanto as bordas das ilhas passam por períodos de inundação prolongados, porém o centro das ilhas fica sujeito a cotas de inundação maiores. As três ilhas próximas ao perímetro urbano de Cáceres possuem cotas de nível d'água mais altas, maior número de indivíduos arbóreos e maior riqueza de espécies. Entretanto o período de inundação é menor em relação as ilhas a jusante, próximas a Estação da Descalvados, que estão submetidas a períodos maiores de alagamento. A similaridade florística foi maior que 70 % entre as ilhas 1, 2 e 3 e maior que 65 % entre as ilhas 4, 5 e 6. Houve correlação positiva significativa para sete espécies, localizadas nos pontos mais altos das ilhas.

Palavras chave: Vegetação. Mata Alágavel. Áreas Umidas. Pulso de Inundação.

EFFECTS OF FLOOD LEVEL ON TREE COMMUNITIES IN PARAGUAY RIVER ISLANDS IN PANTANAL, BRAZIL

ABSTRACT: The purpose of this study was to determine if there are flood level variation between six islands along the Paraguay River, and differences in floristic composition and abundance in the tree vegetation community between the islands and between center and edge locations on each island. The sampling consisted of 22 plots per island, with dimensions of 10 m × 20 m, established in the center and edge of the islands. Floristic and phytosociological surveys were performed and the topographic differences of the plots in relation to the river were measured. In this study, it was observed that the flood level was different between islands and between center and edge locations on each island. Both the center and the edges of the islands go through prolonged flood periods, but the center of the islands are subject to larger flood quotas. The three islands near the urban perimeter of Cáceres have higher water levels, more tree specimens and a greater species richness. However, the flooding period is shorter than the downstream islands near Descalvados Station, which are subjected to longer flooding periods. Floristic similarity was greater than 70 % between islands 1, 2 and 3 and greater than 65 % between islands 4, 5 and 6. There was a significant positive correlation for seven species located at the highest points of the islands.

Keyword: Vegetation. Flooded Forest. Wetlands. Flood Pulse.

EFFECTOS DEL NIVEL DE INUNDACIÓN EN LAS COMUNIDADES ARBORALES EN LAS ISLAS DEL RÍO PARAGUAY EN PANTANAL, BRASIL

RESUMEN: El propósito de este estudio fue determinar si existen variaciones en el nivel de inundación entre 6 islas a lo largo del río Paraguay y diferencias en la composición florística y la abundancia en la comunidad de vegetación arbórea entre las islas y en las ubicaciones del centro y el borde. El muestreo fue de 22 parcelas por isla de 10 por 20m establecidas en el centro y el borde de las islas, se realizaron estudios florísticos y fitosociológicos y se midieron las diferencias topográficas de las parcelas en relación con el río. En este estudio, el nivel de inundación difería entre las islas y entre las ubicaciones del centro y el borde de la isla. El centro de las islas está sujeto a un período de grandes inundaciones, se encontró que los bordes de las islas arbóreas estudiadas también sufren un período prolongado de inundaciones. La altura de las tres islas cercanas al perímetro urbano de Cáceres es más alta, tienen un mayor número de árboles y mayor riqueza, sin embargo, el período de inundación es más corto que las islas aguas abajo cerca de la estación de Descalvados, que son sometido a períodos más largos de inundación. La similitud florística fue mayor del 70% entre las islas 1, 2 y 3 y entre las islas 4, 5 y 6, que tenían más del 65% de similitud. Hubo una correlación positiva significativa para siete especies ubicadas en los puntos más altos de las islas

Palabras clave: Vegetación, humedal, humedales, pulso de inundación

INTRODUÇÃO

Grandes rios sofrem grandes oscilações de nível d'água e a maioria é acompanhada, em condições naturais, por amplas áreas alagáveis, que ocupam um espaço que pode ser muitas vezes maior que a calha do rio (JUNK e DA SILVA, 1999). Este é o caso do rio Paraguai que é o maior rio do Pantanal Matogrossense.

No Pantanal a ocorrência da vegetação arbórea está relacionada com a umidade do solo e a topografia (PONCE, 1994; IKEDA-CASTRILLON et al., 2011a; BAZZO et al., 2012; MORAIS et al., 2014). Espécies lenhosas colonizam os interflúvios, porque são mais secos do que os campos e as margens dos cursos d'água mais úmidas. A ausência de espécies lenhosas altas em áreas que são intermediárias em suas características físicas é atribuída à natureza flutuante do lençol freático e está associada à umidade do solo (PONCE, 1995; DAMACENO-JUNIOR, 2005).

No médio Amazonas ocorrem centenas de espécies arbóreas resistentes a inundações prolongadas, um número muito maior que no Pantanal (NUNES DA CUNHA e JUNK, 1999). A menor riqueza de espécies arbóreas no Pantanal pode estar relacionada a fatores, como mudanças paleoclimáticas (AB'SABER, 2006), considerando que houve épocas de secas muito pronunciadas no Pantanal, em relação a Amazônia Central, provocando alto nível de extinção de espécies (inclusive em áreas adjacentes) que necessitavam de umidade para sobrevivência (JUNK e DA SILVA, 1999).

Em épocas com condições favoráveis houve para o Pantanal uma imigração de espécies da Amazônia, Cerrado e Chaco (AB'SABER, 1988). Entretanto, o total de espécies arbóreas do Cerrado e Chaco que puderam colonizar o Pantanal foi relativamente pequeno, reduzindo a possibilidade de conquistar, a médio prazo o Pantanal, devido a formação de ecótipos resistentes às inundações (NUNES DA CUNHA e JUNK, 1999). Estes mesmos autores sugerem que a baixa diversidade das plantas lenhosas, também poderia ser explicada pelas modificações nos habitats, realizadas pela ação antrópica.

Os depósitos sedimentares do Pantanal Mato-grossense foram influenciados pelas mudanças climáticas de subtropical semi-árido para tropical úmido pós-Pleistoceno, durante o Quaternário (AB'SABER, 1988). A última sequência da evolução fisiográfica e geoecológica da região está inscrita na distribuição de seus sedimentos mais recentes e na combinação de ecossistemas de diferentes unidades de relevo alagáveis ou semiconsolidados marginais dos cursos d'água criaram condições para mata ciliar (decíduas ou semidecíduas) (AB' SÁBER, 2006).

Dos diversos tipos de vegetação ao longo de cursos d'água, as mais importantes são as denominadas matas ciliares que são caracterizadas por apresentarem uma diversidade florística própria. No pantanal os macrohabitats podem conter florestas monoespecíficas ou poliespecíficas (NUNES DA CUNHA et al., 2015; FROTA et al., 2017), selecionando e distribuindo espécies vegetais ao longo dos rios (MANTOVANI et al., 1989). Estas matas são compostas por espécies características de áreas inundáveis, que apresentam dispersão relacionada aos cursos d'água e por espécies não adaptadas ao período de inundação.

Estudos em matas ciliares tem demonstrado que o conhecimento dos padrões de distribuição de espécies em uma área pode contribuir para a compreensão das relações dos principais fatores ambientais que determinam a estrutura da comunidade (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; SILVA JÚNIOR 2001; DAMASCENO-JUNIOR, 2005; IKEDA-CASTRILLON, et al., 2011b).

As diferenças no relevo são importantes no pantanal, nem tanto pelas altitudes que raramente ultrapassam um metro entre unidades vizinhas, mas devido às implicações ecológicas das inundações. O pulso de inundação pode ser responsável pelas formações de habitats e nichos que possibilitam a heterogeneidade espacial, além de produzir estruturas de comunidade características (JUNK et al., 1989; IKEDA-CASTRILLON et al., 2011a; MORAIS et al., 2013).

Este estudo teve o objetivo de avaliar a influência da inundação sobre a comunidade arbórea em ilhas de um trecho do rio Paraguai, no Pantanal Matogrossense.

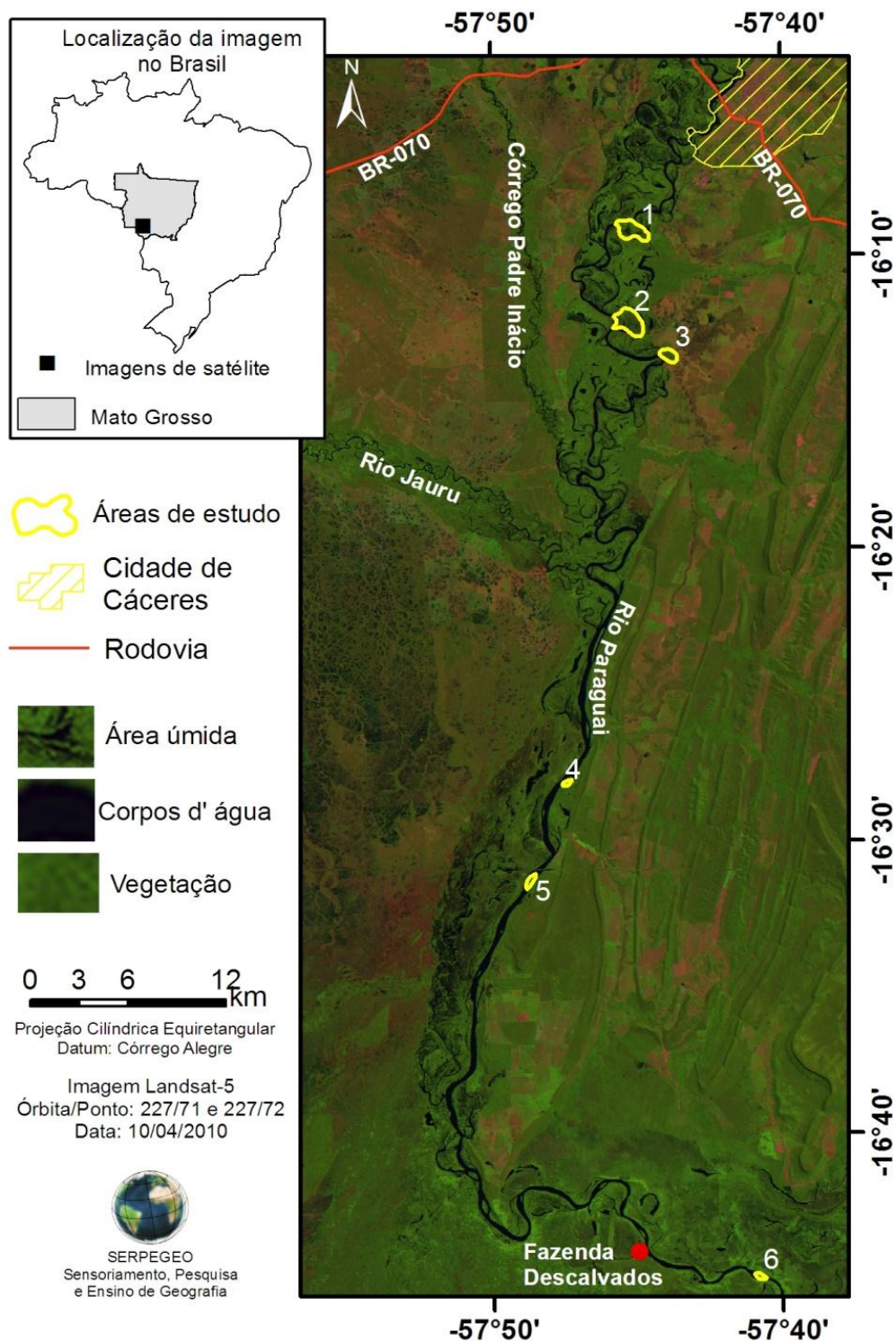
MATERIAL E MÉTODOS

O Pantanal é uma planície sedimentar de aproximadamente 140.000 Km², ocupa parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, além do Paraguai e a Bolívia onde recebe o nome de Chaco. A topografia é bastante plana, a altimetria varia entre 80 a 150m, e a declividade regional varia de 0,3 a 0,5m/Km, no sentido leste/oeste e 0,03 a 0,15m/Km no sentido norte/sul (BRASIL e ALVARENGA, 1984). A baixa declividade da região favorece as inundações, que propagam-se de norte para sul e de leste para oeste, ao longo do rio Paraguai e seus afluentes (SOUZA e SOUZA, 2010).

Este estudo foi realizado em seis (6) ilhas de um trecho do rio Paraguai de 140 km, entre a cidade de Cáceres e a Estação Ecológica de Taiamã, no Pantanal de Cáceres–MT (Figura 01). As ilhas estão localizadas no rio Paraguai ao norte do Pantanal Matogrossense no município de Cáceres. A vegetação é classificada como Floresta Estacional Semi-Decidual

Aluvial, podendo ser regionalmente reconhecida como mata ciliar (PCBAP, 1997), com florestas sazonalmente alágavel no rio Paraguai (IKEDA-CASTRILLON et al., 2011a) .

Figura 01 - Localização das ilhas no rio Paraguai, entre a cidade de Cáceres e a Estação Ecológica de Taiamã



Fonte: IKEDA-CASTRILLON, 2011

O Pantanal de Cáceres se estende do sul da cidade de Cáceres - MT até a Ilha do Caracará. A princípio, comprimido entre a depressão do Alto Paraguai e a Província Serrana, é limitado a oeste, pela fronteira com a Bolívia, a leste, pelo curso do rio Paraguai, que descreve um arco voltado para o ocidente até a Morraria da Ìnsua, já nos limites daquele país (SILVA e ABDON, 1998). O clima de acordo com a classificação de Koppen é do tipo Aw (quente e úmido), a precipitação anual de 1500 mm, com maior intensidade nos meses de janeiro, fevereiro e março, as estações chuvosas e secas são bem definidas. As ilhas são submetidas à inundação anual por um período de aproximadamente 6 meses, normalmente entre os meses de novembro a abril, provocadas pela baixa declividade e sazonalidade pluvial (FRANCO e PINHEIRO, 1982).

Foram estabelecidas 22 parcelas por ilha. 12 nas bordas e 10 parcelas no centro, equidistantes 50m entre si. As parcelas eram de 10m por 20m, totalizando 200m² por parcelas, foram considerados para este estudo todas as árvores com (Diâmetro Acima do Peito) $DAP \geq 5\text{cm}$. O material botânico coletado foi identificado com auxílio de bibliografia especializada e por comparação com o material do Herbario do Pantanal (HPAN) da Universidade do Estado de Mato Grosso, onde foi depositado.

Foram medidas as diferenças topográficas destas parcelas em relação ao rio. Para investigar a variação em cada local foram realizadas 5 medidas considerando as menores e maiores alturas encontradas em cada parcela aleatoriamente distribuída. Para registrar a diferença de nível, foram utilizadas duas réguas graduadas e uma mangueira transparente flexível, lúmen 3/8 de polegadas e parede de 1 mm de espessura cheia de água, foi mensurado o desnível entre dois pontos a partir do nível do rio até as parcelas (MORAIS et al., 2014).

Durante o período da seca, foi realizado o levantamento da diferença de nível entre as parcelas estudadas, sendo demarcados pontos nas ilhas para servirem de referência durante o monitoramento na fase de cheia (Figura 02). A determinação do máximo de inundação em um ponto pré-determinado e correlacionado altimetricamente com o restante da ilha, tornou possível extrapolar o nível máximo de inundação no período de avaliação, para as outras parcelas das ilhas.

Por meio das médias da altura limnimétrica do rio Paraguai nas Estações de Cáceres e Descalvados obtidas com a série histórica durante o período de 1970 a 2006, verificou-se a variação na média mensal nestes dois locais, sendo que a Estação de Cáceres está próxima as três primeiras ilhas (1,2 e 3) e a Estação de Descalvados próxima das três últimas (ilhas 3, 4 e 5).

A cota máxima de lâmina d'água encontrada em cada parcela nos locais (centro, borda) foi testada por ANOVA (Análise de Variância), para comparar as ilhas e locais. Nos dados que não apresentaram normalidade, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Dunn. Por este teste também foi verificado se havia diferença entre número de indivíduos arbóreos e riqueza entre ilhas e locais na ilha. Para verificar se houve relação entre a cota de altura máxima e riqueza e abundancia de todas as ilhas utilizou-se correlações simples.

Figura 02 – Parcela de levantamento vegetacional e nível topográfico, no período de seca (A);
Monitoramento do nível máximo de inundação (B)



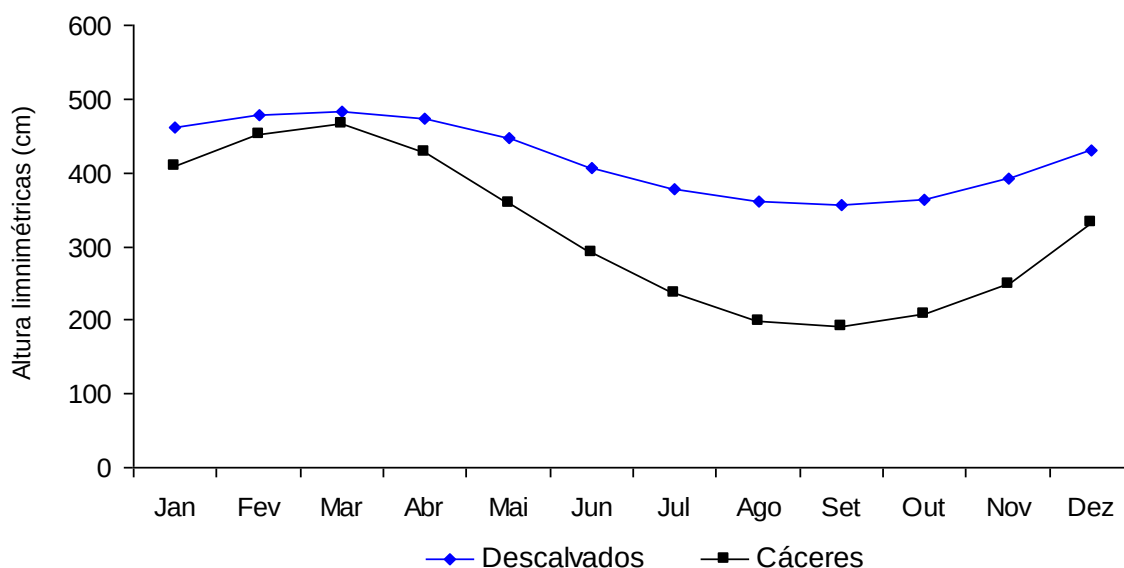
Fonte: Acervo dos autores

Por meio do Índice de Sorensen, foram comparadas as similaridades florísticas entre as ilhas e locais nas ilhas. O coeficiente de Spearman foi utilizado para verificar se a cota de inundação e riqueza e abundância estão associadas nas ilhas. As análises foram feitas utilizando o programa de estatística BIOESTAT 5.0 (AYRES et al., 2007). A construção dos gráficos foi realizada por meio do software Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da variação média mensal na Estação de Cáceres e na Estação de Descalvados foi possível verificar que estes locais possuem uma variação diferenciada de altura limnimétrica durante as cheias anuais (Figura 03). Enquanto a diferença entre o período de cota mais alta em relação a mais baixa na Estação em Cáceres é de 2,74m, na Estação de Descalvados a diferença foi de 1,25m. Outra situação verificada foi que embora, no mês de março em média as alturas das cotas não se diferenciem (4,82m e 4,64m), esta diferença nos meses de vazante tende a aumentar até o momento de menor inundação. Na parte mais alta do rio Paraguai, próximo a Cáceres, o período de inundação é de menor amplitude, devido à diminuição nos meses posteriores. O período de inundação é maior na Estação de Descalvados.

Figura 03 – Variação na média mensal da altura limnimétrica do rio Paraguai, na estação de Cáceres e em Descalvados. Médias obtidas com a série histórica durante o período de 1970 a 2006.



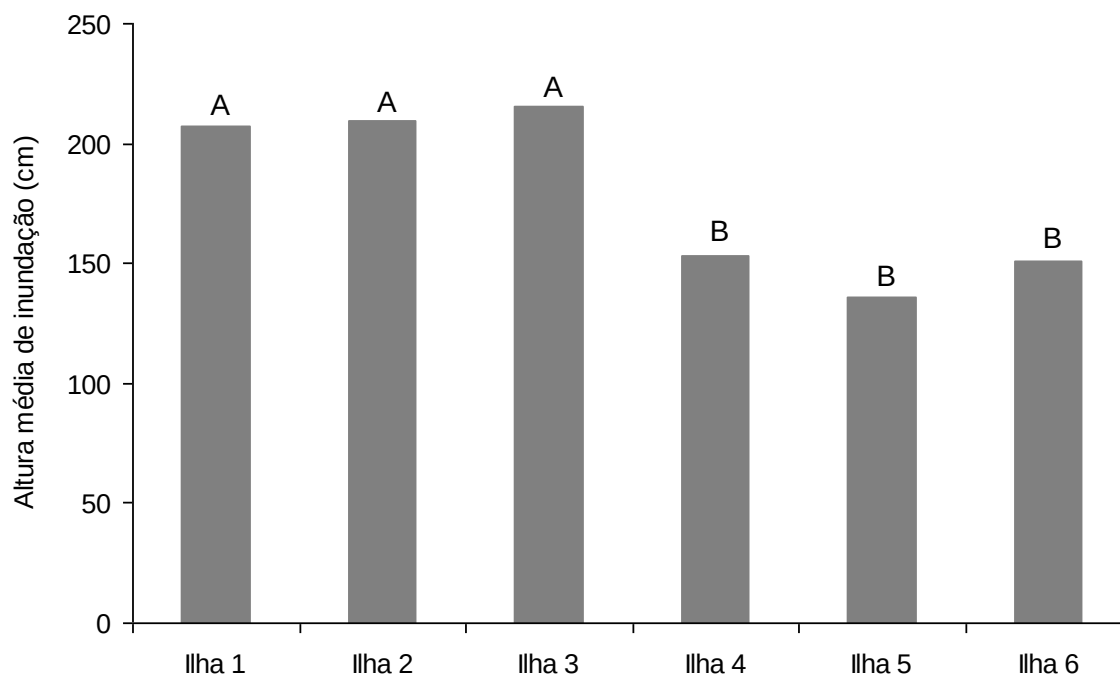
Fonte: Dados limnétricos da Estação Descalvados e da Estação em Cáceres.

Os locais onde estão as réguas limnimétricas são consideradas por diversos autores como segmentos diferentes no canal do rio Paraguai. As diferentes características geomorfológicas são discutidas por Souza e Cunha (2007) e Silva et al. (2008) enquanto Wantzen et al. (2005) enfocaram a geomorfologia fluvial e a estrutura física de habitats aquáticos.

Na região mais próxima ao perímetro urbano de Cáceres ocorrem características de canais meandantes e entrelaçados Souza e Cunha (2007) e o segmento inferior próximo a Descalvados possui características de canais retilíneos, e entrelaçados, com sua planície com formas típicas de sistema anastomosado (SILVA et al., 2008). Nos meandros e setores de transição ocorre maior diversidade de unidades funcionais (WANTZEN et al., 2005).

Houve diferença de cota máxima de inundação entre as ilhas (Figura 04). As ilhas próximas do perímetro urbano e da Estação Limnimétrica de Cáceres estão submetidos a maior cota de inundação. Enquanto as ilhas mais próximas a Estação Limnimétrica de Descalvados estão submetidos a menor cota, porém com maior amplitude de inundação.

Figura 4 – Médias de inundação máxima em ilhas próximas a Cáceres (ilhas 1, 2 e 3) e próximas a Estação Ecológica de Taiamã (ilhas 4, 5 e 6). Médias com a mesma letra, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Foram registradas poucas espécies com grande número de indivíduos arbóreos e alto Índice de Valor de Importância, com dominância na comunidade (Tabela 1). Ambientes marcados por condições ambientais extremas, como baixa disponibilidade de água e nutrientes ou com excesso de água e nutrientes, tendem a aumentar a dominância ecológica de algumas espécies (ASHTON, 1990).

Tabela 1 - Família, respectiva espécie, (N) Número de indivíduos arbóreos e (IVI) Índice de Valor de importância, das espécies presentes nas ilhas do rio Paraguai, Pantanal Matogrossense.

Família	Espécie	N	IVI
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	3	0,55
Capparidaceae	<i>Crataeva tapia</i> L.	53	8,65
Chysobalanaceae	<i>Licania parvifolia</i> Huber	21	5,41
Chysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.	1	0,25
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	51	5,84
Combretaceae	<i>Buchenavia oxycarpa</i> Eichler	16	3,82
Combretaceae	<i>Buchenavia</i> sp.	17	3,70
Euphorbiaceae	<i>Alchornea castaneifolia</i> (Wild.) A. Juss.	1	0,25
Euphorbiaceae	<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	5	1,08
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	5	0,85
Euphorbiaceae	<i>Croton sellowii</i> Baill.	10	1,87
Euphorbiaceae	<i>Sapium obovatum</i> Klotzsch ex Müll. Arg.	773	108,85
Fabaceae	<i>Platymiscium</i> sp.	3	0,66
Fabaceae	<i>Swartzia jorori</i> Harms	10	4,30
Flacourtiaceae	<i>Banara arguta</i> Briq.	55	11,17
Flacourtiaceae	<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	10	1,37
Flacourtiaceae	<i>Laetia americana</i> L.	170	17,49
Flacourtiaceae	<i>Laetia</i> sp.	1	0,24
Lauraceae	<i>Nectandra amazonum</i> Nees	6	1,79
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	45	10,29
Malpighiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	3	0,85
Melastomataceae	<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	27	6,98
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	39	4,77
Mimosaceae	<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W. Grimes	70	16,25
Mimosaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	38	8,39
Mimosaceae	<i>Zygia inaequalis</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Pittier	122	14,66
Mimosaceae	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	57	7,07
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg.	19	4,01
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i> L. f.	2	1,72
Myrtaceae	<i>Campomanesia eugenoides</i> (Cambess.) Legrand	14	2,72
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> cf. <i>mollis</i> (Kunth) DC.	4	1,00
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	2	0,31
Myrtaceae	<i>Psidium nutans</i> O. Berg	127	13,98

Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook.f.	1	0,24
Polygonaceae	<i>Coccoloba rigida</i> Meisn.	1	0,25
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	14	2,43
Rhamnaceae	<i>Zizyphus oblongifolius</i> S. Moore	1	0,24
Sapotaceae	<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk	17	3,19
Simaroubaceae.	<i>Picramnia</i> sp.	1	0,25
Vochysiaceae	<i>Vochysia divergens</i> Pohl	25	10,94

Em relação à densidade Damasceno Júnior (2005), verificou que em mata alagável do rio Paraguai em Corumbá a existência de uma espécie que se assemelha ao *Sapium obovatum*, considerou que *se Inga vera* fosse removido da lista de seu levantamento, a diferença entre as próximas cinco espécies seria mínima. Sugere que, ao lado de *Inga vera*, não há outras espécies presentes que sejam tão adaptadas às condições da área inventariada. Situação semelhante a densidade e dominância de *Sapium obovatum* na ilhas estudadas em Cáceres.

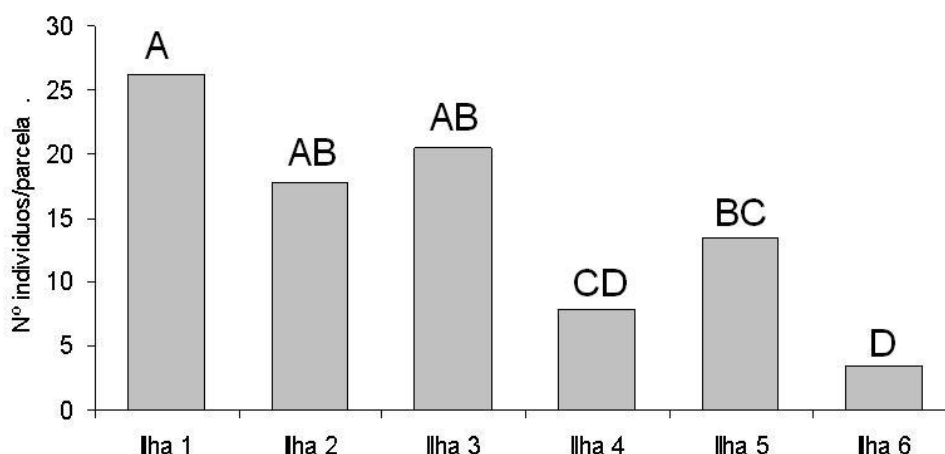
A similaridade florística foi alta, maior que 70% entre as ilhas 1, 2 e 3 e alta também entre as ilhas 4, 5 e 6 que tiveram mais que 65% de similaridade (Tabela 2). Sendo que as três primeiras ilhas estão submetidas a uma cota maior de inundação e o período de inundação é menor, devido o rápido escoamento das águas verificado na Estação Limnimétrica de Cáceres. Nas ilhas 4, 5 e 6, a inundação tem amplitude maior como verificado na Estação Limnimétrica de Descalvados próxima a estas lhas. Entretanto a similaridade entre as ilhas em geral possuem valores maiores que 0,5, sendo que, o que diferencia as comunidades das ilhas são espécies pouco abundantes, pois as generalistas contribuem para o aumento de similaridade entre locais.

Tabela 2 - Índice de similaridade de Sorensen para as comunidades das ilhas, no rio Paraguai, Pantanal Matogrossense, maiores índices em negrito, indicando alta similaridade florística.

	Ilha 1	Ilha 2	Ilha 3	Ilha 4	Ilha 5	Ilha 6
Ilha 1	1	0.79	0.86	0.55	0.51	0.51
Ilha 2	0.79	1	0.83	0.57	0.53	0.49
Ilha 3	0.86	0.83	1	0.58	0.51	0.55
Ilha 4	0.55	0.57	0.58	1	0.67	0.79
Ilha 5	0.51	0.53	0.51	0.67	1	0.69
Ilha 6	0.51	0.49	0.55	0.79	0.69	1

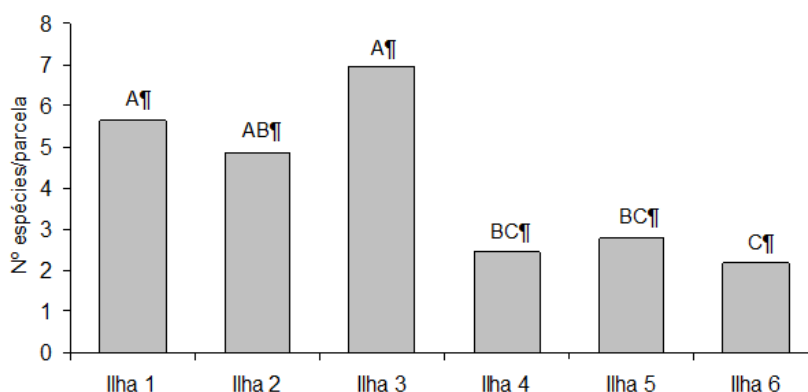
As ilhas 1, 2 e 3 apresentaram médias semelhantes com relação ao número de indivíduos arbóreos, sendo em maior número nas parcelas destas ilhas. A ilha cinco, apresentou valor médio estatisticamente superior à ilha 6, e semelhante às ilhas 2 e 3 (Figura 5).

Figura 5 – Número de indivíduos por parcela, em ilhas localizadas no rio Paraguai, entre o município de Cáceres/MT e a Estação Ecológica de Taiamã.



A comparação entre as médias de número de espécies por parcela, pelo teste de Kruskal-Wallis, indica similaridade entre as ilhas mais próximas ao perímetro urbano de Cáceres, com médias variando de 4,9 a 7,0 espécies por parcela. As ilhas 4, 5 e 6, localizadas no trecho médio final da área de estudo no rio Paraguai próximas à Estação Ecológica de Taiamã, apresentaram médias variando de 2,2 a 2,8 espécies por parcela, sendo estatisticamente semelhantes. A ilha 2, apesar de estar no trecho inicial da área de estudo, apresenta semelhança com as ilhas 4 e 5 (Figura 6).

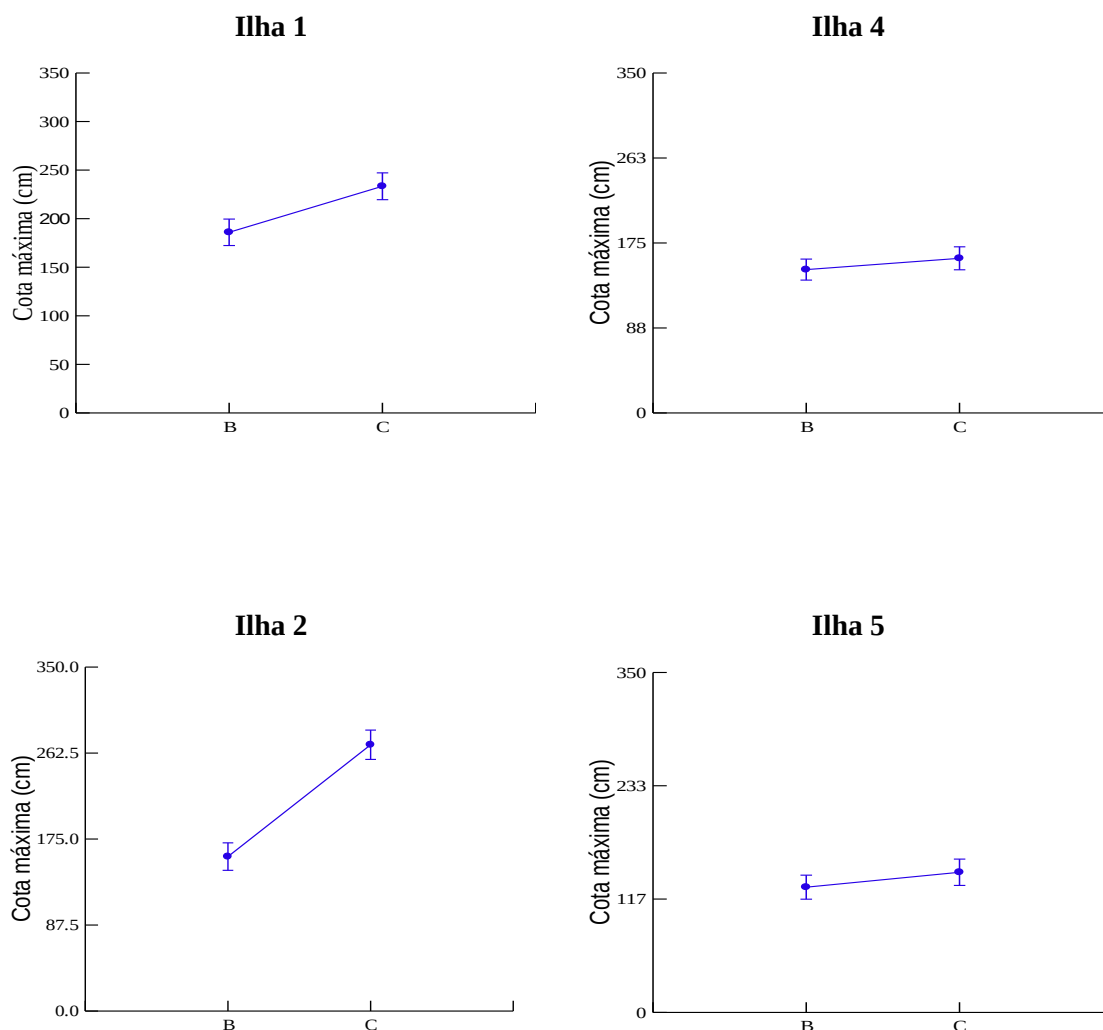
Figura 6 – Variação no número de espécies/parcela nas ilhas rio Paraguai, no trecho entre o município de Cáceres/MT e a Estação Ecológica de Taiamã.

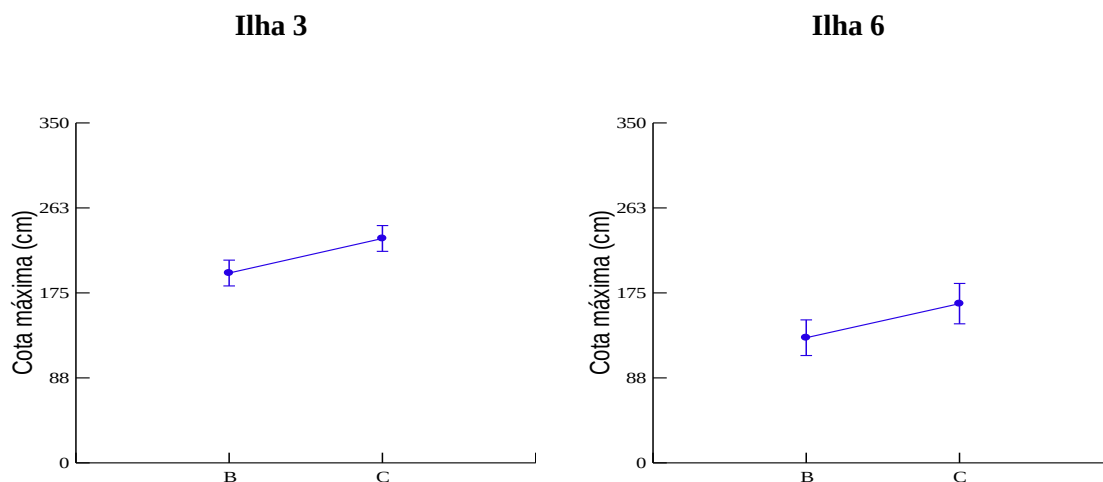


As ilhas que estão submetidas a maiores níveis altimétricos e menor período de inundação possuem maiores valores de riqueza e abundancia. As ilhas próximas a estação de Descalvados possuem menor número de espécies possuem menores níveis altimétricos submetidos a períodos maiores de alagamento.

O centro das ilhas são mais baixos que a borda, significando que são locais sujeitos a maior altura de lâmina d' água. Este padrão ocorreu em cinco das seis ilhas estudadas, apenas na ilha 4 a diferença não foi significativa (ANOVA $F= 2,0$ e $p = 0,153$) (Figura 07). O nível altimétrico foi diferente entre locais (centro e borda) das ilhas. O centro das ilhas está sujeito a maior cota de água, entretanto tanto centro quanto as bordas das ilhas passam por períodos de inundação prolongados.

Figura 07 – Comparação de cota máxima de inundação entre os locais de borda (B) e centro (C), em ilhas entre a cidade de Cáceres/MT e a Estação Ecológica de Taiaimã.





Os perfis das ilhas 1, 2 e 3 demonstra a maiores diferenças de altura entre o centro e borda que nas ilha 4, 5 e 6, em geral as ilhas possuem depressões na parte central. As ilhas deste estudo possuem características diferentes dos capões no Pantanal, onde as porções centrais dificilmente inundam (OLIVEIRA-FILHO, 1992, NUNES DA CUNHA, 1996; MORAIS et al. 2014).

A correlação entre espécies e locais com mais altos nas ilhas foi significativa para *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez ($\rho = 0.591$), *Triplaris americana* L. ($\rho = 0.602$), *Pouteria glomerata* (Miq.) Radlk ($\rho = 0.645$), *Garcinia brasiliensis* Mart. ($\rho = 0.535$), *Inga vera* Willd. ($\rho = 0.700$), *Trichilia catigua* A. Juss. ($\rho = 0.501$) e *Alchornea discolor* Poepp. ($\rho = 0.506$).

Os resultados para cada ilha da correlação de Spearman demonstram correlação, entre riqueza e cota na ilha 2 ($\rho = 0,540$), correlação entre número de indivíduos, riqueza e cota na ilha 3 ($\rho = 0,710$ e $0,640$) correlação entre número de indivíduos e cota na ilha 4 ($\rho = 0,637$), correlação entre riqueza e cota na ilha 5 ($\rho = 0,527$) e correlação entre número de indivíduos e riqueza e cota na ilha 6 ($\rho = 0,610$ e $0,725$).

Nas ilhas espécies com maior densidade tem distribuição aleatória, estando presente em praticamente todos os locais (centro e borda). Por exemplo a dominância existente nas ilhas, nos diferentes locais por *Sapium obovatum* Klotzsch ex Müll. Arg. e outras espécies pouco abundantes mas também presentes em todos os locais e diferentes ambientes, pode sugerir a importância das diferenças existentes nos indivíduos de uma população em resposta ao ambiente. Variação entre indivíduos dentro das populações permite que as espécies difiram em suas distribuições de respostas para o ambiente, apesar das populações a que pertencem não diferirem, em média (CLARK, 2010).

Existem diversos fatores que podem estar determinando a presença de uma comunidade em um local. No pantanal diversos estudos têm enfatizado a importância do regime de inundação na distribuição das comunidades e demonstram que algumas unidades de paisagem são diretamente influenciadas pelo período de inundação que está submetido a partir da diferenciação topográfica em que se encontram (NUNES DA CUNHA, 1990; POTT e ADÁMOLI, 1999; JUNK e DA SILVA 1999, DAMASCENO JÚNIOR et al., 2005; ARIEIRA e NUNES DA CUNHA, 2006).

A presença de maiores números de indivíduos e espécies nas ilhas com maiores níveis altimétricos pode estar relacionado ao trecho no rio Paraguai e a menor duração do período de inundação. Silva et al.(2008) sugere que os locais destas ilhas próximas ao perímetro urbano de Cáceres, possuem alta sinuosidade, e sua planície de inundação tem largura média de 1700 metros, enquanto o canal alarga-se por 150 metros em média. Na parte inferior a jusante o canal possui baixa sinuosidade e 200m de largura média. A planície alarga-se por 2900 m a oeste. O que justifica a diferença de curvas das médias mensais de inundação da Estação de Descalvados em relação à estação de Cáceres.

Outro fator desta maior diversidade e abundância pode ser justificados por Wantzen et al. (2005) que realizaram um levantamento de habitats ao longo do rio Paraguai sugerem que em meandros e setores de transição, como no caso da localização das três ilhas próximas a Estação de Cáceres, ocorre maior diversidade de unidades funcionais.

Nos perfis topográficos longitudinais, verifica-se que os locais de bordas são mais altos e o centro das ilhas são mais baixos e as vezes com relevo negativo. Geralmente são locais de deposição de sedimentos relacionados a ação fluvial. Existem variação de aspectos morfológicos associados a dinâmica do rio como ilhas fluviais, diques marginais, banco de areia relacionados os mecanismos de erosão e deposição de sedimentos. Corradini, et al., (2008), ao relatar sobre a formação de ilhas no rio Paraná a partir de coalescência de barras, sugere que esse dá origem a uma topografia diferenciada de outros ambientes para as ilhas, em que depressões em forma de canais orientadas paralelamente ao alongamento das ilhas, correspondentes a antigos canais e as elevações as antigas barras, as depressões alongadas podem conter água e formarem, pequenos lagos intermitentes.

Oliveira (1997) sugere que as explicações sobre a diversidade biológica das regiões tropicais tendem a ser muito simplistas, dada a dificuldade em se associar a multiplicidade de fatores envolvidos, levando-nos a buscar explicações centradas em poucos aspectos particulares. Entretanto, o mesmo autor, reforça a necessidade de buscar respostas ainda que sejam simplistas ou reducionistas, pois a espera de acúmulo de informações ideais para

montar um modelo complexo que explique a diversificação e as interações entre os diversos fatores ambientais, pode ocorrer muito tarde, pois grande parte de biomas pode não mais estar presente em grande parte de sua ocorrência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho verificou se que nas ilhas próximas ao perímetro urbano de Cáceres estão submetidas a maiores cotas e menor período de inundação e possuem maior número de indivíduos e espécies. As ilhas à jusante, próximas a Estação da Descalvados, estão submetidas a períodos maiores de alagamento e possuem menor abundância e riqueza. O nível e amplitude de inundação foi diferente entre ilhas e entre locais de centro e borda de cada ilha. O efeito de inundação teve diferença significativa na composição de espécies das ilhas.

Para estudos futuros sugere se o acompanhamento de longo prazo através de monitoramento, para determinar se os indivíduos estabelecidos estão se mantendo ou se ocorre uma renovação contínua dos indivíduos. Este acompanhamento de espécies e indivíduos a longo prazo, permitiria determinar se o processo sucessional está avançando, aumentando a complexidade da comunidade, onde existem melhores condições e quais fatores estão influenciando e estabelecimento e sobrevivência da comunidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais de São Carlos, a FAPEMAT-Fundação de Amparo a Pesquisa de Mato Grosso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. **Revista Brasileira de Geografia**. v.50, n2, p.9-57, 1988.

AB'SABER, A. Brasil: **Paisagens de Exceção. O litoral e o Pantanal Mato- Grossense**. Patrimônios Básicos. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2006. 182p.

ARIEIRA, J.; NUNES Da CUNHA, C. Fitossociologia de uma floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens* Pohl. (Vochysiaceae), no Pantanal Norte, Mato Grosso (Brasil). **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, p.269-280, 2006.

AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D.L.; SANTOS, A.A. **BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas**. Ong Mamiraua. Belém, PA, 2007.

ASHTON, P.S. Species richness in tropical forests. In: HOLM-NIELSEN, L.B.; NIELSEN, I.C.; H. BALSLEV. (Eds.). **Tropical forests - botanical dynamics, speciation and diversity**. London: Academic Press p. 239-251, 1990.

BAZZO J. C.; [FREITAS, D. A. F. de](#); [SILVA, M. L. N.](#); [CARDOSO, E. L.](#); [SANTOS, S. A.](#) **Aspectos geofísicos e ambientais do Pantanal da Nehcolândia**. **Revista de Geografia (UFPE)**, v. 29, n. 1, p. 141-161, 2012.

BRASIL ; ALVARENGA, S. M. Relevô. IN: **Geografia do Brasil – Região Centro Oeste, volume 1. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro. 53-69 p.,1989.

CLARK, J. S. Individuals and the Variation Needed for High Species Diversity in Forest Trees. **Science**, v.327, p.1129-1131, 2010.

CORRADINI, F.A.; STEVAUX, J.C.; FACHINI, M.P. Geomorfologia e distribuição da vegetação ripária na ilha mutum, rio Paraná - PR/MS. **Geociências**, v.27, n.3, p.345-354, 2008.

DAMASCENO-JÚNIOR, G.A.; SEMIR, J.; SANTOS, F.A.M.; LEITÃO-FILHO, H.F. Tree mortality in a riparian forest at Rio Paraguai, Pantanal, Brazil, after an extreme flooding. **Acta Botânica Brasilica**, v.18, n.4, p.839-846, 2004.

DAMASCENO-JUNIOR, G. A.; [SEMIR, J.](#); [SANTOS, F.A.M.](#); LEITÃO-FILHO, H.F. Structure, distribution of species and inundation in a riparian forest of Rio Paraguai, Pantanal, Brazil. **Flora (Jena)**, Alemanha, v.200, n.2, p.119-135. 2005.

FRANCO, M. do S. M.; PINHEIRO, R. **Geomorfologia**. Projeto RADAMBRASIL, Folha SE 21 Corumbá, Levantamento de recursos naturais, MME. Rio de Janeiro, p.161-224. 1982.

FROTA, A. V. B., S. K. IKEDA-CASTRILLON, D. L. Z. KANTEK & C. J. SILVA. Macrohabitats da Estação Ecológica de Taiamã, no contexto da Área Úmida Pantanal mato-grossense, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 12(2): 239-254, 2017.

IKEDA-CASTRILLON, S. K.; DA SILVA, C. J.; FERNANDEZ, J. R. C.; NEVES, R. J. ; LEITE, I. Assessment of the arboreal species diversity and correlation between the species distribution and soil characteristics among Paraguay River Islands, section between Cáceres and Taiamã Ecological Station, Pantanal, Brazil. **Geografia** 36: 119-134, 2011a.

IKEDA-CASTRILLON, S. K.; C. J. DA SILVA; FERNANDEZ, J. R. C.; IKEDA, A. K. Avaliação da diversidade arbórea das ilhas do rio Paraguai na região de Cáceres, Pantanal Matogrossense, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 25(3): 672-684 2011b.

JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R.E. The flood pulse concept in river-floodplain. **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Science**, v.106, p.110-127, 1989.

JUNK, W.J.; Da SILVA, C.J. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: manejo e conservação, Corumbá/MS, 1996. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, p.17-28. 1999.

MANTOVANI, W.; ROSSI, L.; ROMANIUC NETO, S.; ASSAD-LUDEWIGS, I.Y.; WANDERLEY, M.G.L.; MELO, M.M.R.F.; TOLEDO, C.B. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In: I Simpósio sobre Mata Ciliar, Campinas/SP, 1989. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, p.235-267. 1989.

MORAIS, R. F; SILVA, E. C. S; METELO, M. R. L; MORAIS, F. F. Composição florística e estrutura da comunidade vegetal em diferentes fitofisionomias do Pantanal de Poconé, Mato Grosso. **Rodriguésia** 64(4): 775-790. 2013.

MORAIS, R.F.; MORAIS, F.F.; LIMA, J.F. de. Composição e estrutura da comunidade arbórea e arbustiva em murundus no Pantanal de Poconé, Mato Grosso. **Revista Árvore**, v.38, p.443-451, 2014.

NUNES DA CUNHA, C.; JUNK, W.J. Composição florística de capões e cordilheiras: localização das espécies lenhosas quanto ao gradiente de inundação no Pantanal de Poconé, MT- Brasil. In: II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: manejo e conservação, Corumbá/MS, 1996. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, p.387-405, 1999.

NUNES DA CUNHA, C.; PIEDADE, M. T. F.; JUNK, W. J. (Org.) **Classificação e Delineamento das Áreas Úmidas Brasileiras e de seus Macrohabitats**. Cuiabá: EdUFMT, 2015. 165 p.

OLIVEIRA, A.A. **Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus-AM**. (Tese de Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo/SP. 1997, 187p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. The vegetation of Brazilian 'murundus' - the island-effect on the plant community. **Journal of Tropical Ecology** 8: 465-486, 1992.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A; GAVILANES, M.L. Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.10, p.483-508, 1994.

PCBAP - **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal). Análise integrada e prognóstico da Bacia do Alto Paraguai**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos hídricos e da Amazônia Legal. Programa Nacional do Meio Ambiente. Brasília, PNMA, v.3, 1997. 369 p.

PONCE, V. M. **Impacto hidrológico e ambiental da Hidrovia Paraná-Paraguai no Pantanal Matogrossense. Um estudo de referência**. San Diego, State University, Califórnia, 1995. 134 p.

POTT A., ADÁMOLI J. Unidades vegetais do Pantanal do Paiaguás. In: II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: manejo e conservação, Corumbá/MS, 1996. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, p.183-202. 1999.

PUHAKKA, M.; KALLIOLA, R. **La vegetación en áreas de inundación en la selva baja de la Amazonia peruana**. In: KALLIOLA, R.; PUHAKKA, M., DANJOY, W. (Eds.). **Amazonia Peruana: vegetación húmeda tropical en el llano subandino**. Proyecto Amazonia/Universidad de Turku y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Finland, 1993. p.113-138.

SILVA, A.; SOUZA FILHO, E.E.; CUNHA, S.B. Padrões de canal do rio Paraguai na região de Cáceres (MT). **Revista Brasileira de Geociências**: v.38, n.1, p.167-177, 2008.

SILVA, J.S.V.; ABDON, M.M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.esp., p.1703-1711, 1998.

SILVA JÚNIOR, M. C. Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do código florestal na proteção de sua diversidade arbórea. **Acta Botanica Brasilica**, v.15, n.1, p.111-118, 2001.

SOUZA, C.A.; CUNHA S.B. Pantanal de Cáceres - MT: Dinâmica das Margens do Rio Paraguai. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v.4, p.18-41, 2007.

SOUZA, C. A.; SOUZA, J. B. Pantanal Mato-grossense: origem, evolução e as características atuais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas/MS** – nº 11 – Ano 7, p. 34-54, 2010.

WANTZEN, K.M.; DRAGO, E.; Da SILVA, C.J.S. Aquatic habitats of Upper Paraguai Riverfloodplain-system and parts of the Pantanal (Brazil). **Ecohydrology & Hydrobiology**, v.6, n.2, p.107-126, 2005.

GEOMORFOLOGIA E FRAGILIDADE AMBIENTAL NA CLASSIFICAÇÃO DE PAISAGENS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

Lícia Benício SALES

Geógrafa, Mestra na Universidade Federal do Ceará – Departamento de Geografia (UFC)

E-mail: liciabenicio@gmail.com

Flávio Rodrigues do NASCIMENTO

Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC)

E-mail: flaviorn@yahoo.com.br

RESUMO: O estudo da fragilidade ambiental está relacionado a fatores físicos e humanos em um dado espaço geográfico. Dentre os fatores físicos, se destacam os dados geológicos e geomorfológicos. A partir de um entendimento de paisagens que destaque aqueles como elementos principais foram gerados subsídios interessantes para estudos sobre fragilidades de paisagens - embora o caráter holístico da análise da fragilidade ambiental demande, de fato, interações mais complexas dos fatores físicos x humanos, associados no tempo e no espaço. Para este artigo, foram destacados dois critérios: geomorfologia x fragilidade ambiental, avaliou-se uma bacia hidrográfica enquanto unidade teste.

Palavras-chaves: Fragilidade ambiental. geologia. geomorfologia. bacia hidrográfica

GEOMORPHOLOGY AND ENVIRONMENTAL FRAGILITY IN CLASSIFICATION OF LANDSCAPES IN WATER BASINS

ABSTRACT: The study of environmental fragility is related to physical and human factors in a given geographic space. Among the physical factors, we highlight the geological and geomorphological data. From an understanding of landscapes that highlight those as main elements were generated interesting subsidies for studies on fragilities of landscapes-although the holistic nature of the analysis of environmental fragility demands, in fact, More complex interactions of physical x human factors, associated in time and space. For this article, two criteria were highlighted: geomorphology x environmental fragility, a river basin was evaluated as a unit test.

Key-words: Environmental fragility. geology. geomorphology. hydrographic Basin

GEOMORFOLOGÍA Y FRAGILIDAD AMBIENTAL EN LA CLASIFICACIÓN DE PAISAJES EN CUENAS DE AGUA

RESUMEN: El estudio de la fragilidad ambiental está relacionado con factores físicos y humanos en un espacio geográfico dado. Entre los factores físicos, destacamos los datos geológicos y geomorfológicos. A partir de la comprensión de los paisajes que destacan aquellos como elementos principales, se generaron interesantes subvenciones para los estudios sobre las fragilidades de los paisajes, aunque la naturaleza holística del análisis de las demandas de fragilidad ambiental, de hecho, Interacciones más complejas de factores físicos x humanos, asociados en el tiempo y el espacio. Para este artículo, se destacaron dos criterios: geomorfología x fragilidad ambiental, una cuenca hidrográfica fue evaluada como una prueba unitaria.

Palabras clave: Fragilidad ambiental. geologia. geomorfologia. cuenca

INTRODUÇÃO

A fragilidade ambiental se destaca pela capacidade de subsidiar o planejamento e gestão do território, evitando a expansão da degradação ambiental (ROSS, 1994). Neste aspecto, o conhecimento dos níveis de fragilidade presentes em uma bacia hidrográfica, por meio da integração de diversas variáveis que interferem nas potencialidades dos recursos naturais, possibilita compreender a realidade e obter uma visão mais clara sobre quais as opções adequadas para o uso da terra (SPÖRL, 2001).

Em meio a tal cenário, evidencia-se a bacia hidrográfica do Rio Aracatiaçu – Ceará que sofre com processos de degradação e expansão da desertificação no núcleo de Irauçuba sobre sua área (CARVALHO, 2000; LOURENÇO, 2013). Desse modo, várias de suas paisagens apresentam diferentes graus de erosão e fragmentação em função da atividade humana sem uso de técnicas e políticas conservacionistas, portanto não respeitando as fragilidades do ambiente.

Deste modo, o objetivo traçado neste texto é de destacar a geomorfologia como critério importante para avaliação da fragilidade ambiental em bacia hidrográfica, na classificação de paisagens.

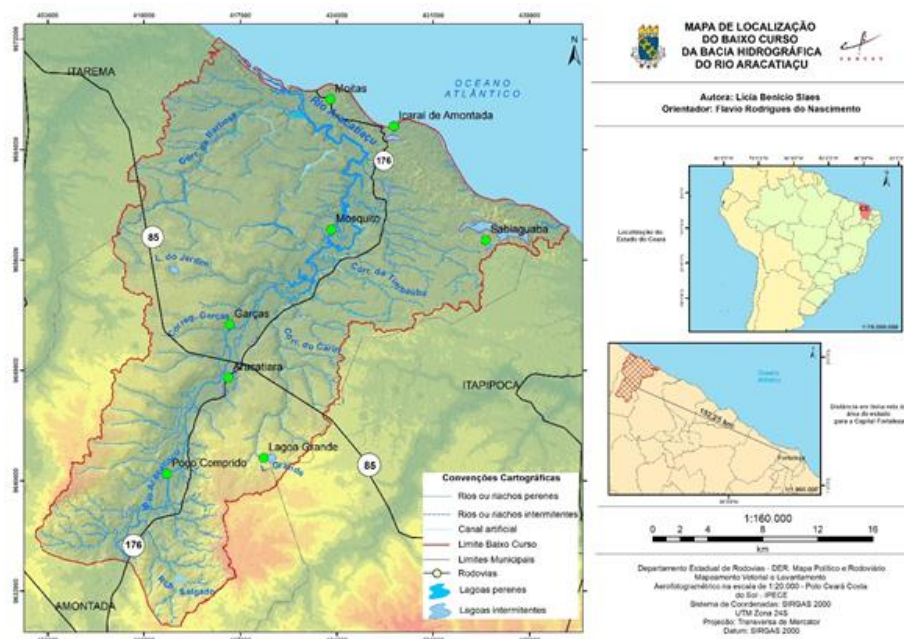
RECORTE ESPACIAL: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada nos Municípios de Amontada, Itarema e Itapipoca no Litoral Oeste do Ceará, aproximadamente 200 km da capital Fortaleza via rodovia estruturante CE - 085. A figura 1 apresenta a localização da área de estudo, em relação aos limites municipais e estaduais, além da indicação das principais vias de acesso.

No contexto nacional, a Bacia Hidrográfica do Aracatiaçu (BHA) está inserida na Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, que apresenta uma área de 286.802 km², correspondendo a 3,3% do território brasileiro. Em escala estadual a Bacia do Aracatiaçu faz parte da Bacia Hidrográfica do Litoral que de acordo com Ceará (2013), compreende uma área de drenagem de 8.619 km². As sub-bacias que compreendem as áreas de drenagens do litoral são as seguintes: Aracatiaçu (3.415 km²); Mundaú (2.227 km²), Aracati-Mirim (1.565 km²); Trairi (556 km²); Zumbi (193 km²) e faixa litorânea de escoamento difuso (663 km²).

A BHA possui uma área de 3.512,121 km². Sua nascente está localizada próximo das serras de Santa Luzia e Tamanduá, no município de Sobral, baixo curso da bacia hidrográfica corresponde a 690,989 km², local de foco deste estudo. O tributário principal do rio apresenta 181 km da nascente até a foz, sendo que 60 km são correspondentes ao alto curso; 68 km ao médio curso e 53 km ao baixo curso. O rio apresenta características de drenagem intermitente na maior parte de todo o seu curso e perene próximo a planície litorânea. Tem drenagem exorréica (o rio deságua no oceano Atlântico entre os municípios de Amontada e Itarema). Drena os municípios de Sobral (alto e médio curso), Irauçuba (alto e médio curso), Miraíma (médio e alto curso), Amontada (médio e baixo curso), Itarema (baixo curso) e Itapipoca (baixo curso). Além do exutório, Rio Aracatiaçu, a bacia hidrográfica apresenta dois afluentes que precisam ser referenciados, o rio Missí, na margem direita e o rio Pajé na margem esquerda.

Figura 1. Localização do Baixo Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Aracatiaçu



Fonte: SALES, L. B (2019)

ANÁLISE EMPÍRICA DA FRAGILIDADE AMBIENTAL

A análise da fragilidade dos ambientes é uma proposta de classificação que tem por objetivo o planejamento ambiental, cuja premissa é definir diferentes níveis de fragilidade dos ambientes naturais e/ou antropizados, através da complexa relação Sociedade x Natureza. O nível de fragilidade é classificado quanto a sua intensidade, levando em consideração o grau de intervenção humana no ambiente e baseado nas características genética dos componentes naturais da paisagem (ROSS, 1994).

Em todo o mundo diversas áreas passam por processos de degradação e alterações ambientais em face das necessidades criadas pelo desenvolvimento e o consumo através da exploração dos recursos naturais, mudando o equilíbrio dinâmico desses territórios. O que traz a urgência e importância de estudos integrados para a análise de planejamento ambiental e propostas de medidas mitigadoras para práticas predatórias de uso (Ross, Op Cit).

A fragilidade ambiental (ROSS, op Cit; FIERZ, 2008), é constituída pela análise das características de cada sistema ambiental, que apresentam particularidades próprias na sua dinâmica, com diferentes níveis de fragilidade que podem ser avaliados de acordo com seu equilíbrio dinâmico e tendência a intervenções com o passar dos anos. A avaliação da fragilidade como metodologia dentro dos sistemas é feita através de indicadores, como relevo, condições climáticas, solo, uso e cobertura e em alguns casos intervenções urbanas.

Alguns estudos recentes vêm utilizando o método de classificação da fragilidade ambiental como ferramenta ao ordenamento do território, (ROSS E AMARAL, 2009; SANTOS, 2011; SALES e SANTOS, 2014; CRISPIM, 2016; GONÇALVES, 2016; SCHIAVO, 2016; SALES, 2017; COSTA, 2017;), ressaltando que adaptações são feitas à realidade locacional e objetivo do estudo. Essas análises já foram realizadas e zonas rurais, urbanas, em diferentes escalas, bacia hidrográfica, litoral e sertão semiárido.

Estudos analíticos de fragilidade são documentos importantes ao planejamento ambiental, considerando a conservação e a recuperação dos ambientes (ROSS, 1995). A fragilidade dos ambientes naturais segundo Costa (2017), são estudos de caráter qualitativos, tendo a sua primeira fase na análise setorial dos estudos ambientais, passando em seguida para a fase integrativa construindo a inter-relação dos componentes, concedendo valores e estabelecendo relações de menor e maior fragilidade.

Não obstante, a análise Empírica da fragilidade ambiental (ROSS, 1994) está fundamentada na Teoria Ecodinâmica de Tricart (1977), que é uma concepção metodológica

sistêmica pautada no equilíbrio dinâmico do ambiente levando em consideração a relação entre a morfogênese e a pedogênese, fazendo uma ligação da Geografia Física com a Ecologia. Sendo assim possível determinar níveis de estabilidade da paisagem em decorrência da intensidade dos processos atuais e efeitos da sociedade. O autor afirma que a partir dessa análise é possível estabelecer se as condições da paisagem são favoráveis ou não a intervenções humanas.

A ecodinâmica passa a ser utilizada e estudada por diferentes pesquisadores pela sua aplicabilidade nos estudos ambientais. Como o caso de Ross (1994) onde o autor faz adaptações à metodologia, transformando as unidades ecodinâmicas de três para duas categorias, especificando as unidades estáveis e instáveis, descartando as unidades transição, publicando a análise da Fragilidade Ambiental.

A partir dessa concepção, as unidades ecodinâmicas foram classificadas em três: Meios Estáveis, quando os processos pedogenéticos prevalecerem em relação aos morfogenéticos, ou seja, a deposição prevalece à erosão. Ambientes de transição ou *Intergrades*, são descritos como os ambientes que ocorrem os processos de morfogênese e pedogênese simultaneamente, por exemplo, quando no ambiente predominar a morfogênese este é classificado como ambiente de transição com tendência a instabilidade. Quando ocorrer o oposto o ambiente é classificado como de transição com tendência a estabilidade. E por último, nos meios fortemente instáveis prevalecem os processos ligados à morfogênese onde as atividades dos processos erosivos são intensas podendo levar a escassez da capacidade produtiva dos recursos naturais. Sobre as pesquisas que relacionam ambientes em condições ecodinâmica x fragilidade, Santos (2011, p. 54) afirma que

As investigações que se utilizam de uma abordagem ancorada na ecodinâmica, como é o caso da fragilidade ambiental, devem ter como objetivo precípua a hierarquização dos ambientes, considerando sua dinâmica, para que as intervenções das sociedades sejam bem realizadas, ou seja, de forma que se possam perceber, de um lado as potencialidades dos recursos ambientais, e, de outra parte, as limitações em razão dos riscos possíveis e da degradação ambiental.

Segundo Ross et al. (2008) os pressupostos utilizados para ecodinâmica (TRICART, 1977) são válidos para uma perspectiva de planejamento agrônomo-ambiental. Todavia acaba por não contemplar de forma mais ampla o planejamento ambiental, não concedendo a atenção necessária à dinâmica e as necessidades da sociedade humana com a relação aos aspectos econômicos, político e culturais. Valorizando apenas os estudos físico-ambientais, as

intervenções feitas pelas sociedades são omitidas tornando a sua aplicabilidade difícil em ambientes de intensas intervenções urbanas.

De acordo com Santos e Ross (2012) o estabelecimento de apenas três meios ecodinâmicos acaba por restringir a aplicabilidade da metodologia, pois nos dias atuais não existe a possibilidade de um meio estar completamente em equilíbrio, existem interferências direta e indiretamente no ambiente. Com base na classificação de Tricart (1977), Ross (1944) ampliou os conceitos de unidades ecodinâmicas para tentar suprir as necessidades do planejamento ambiental. Classificaram as unidades de instabilidade potencial e unidades de instabilidade emergente (Quadro 1), cada uma possuindo cinco níveis hierárquicos de intensidade, variando de muito fraco a muito forte. Excluiu o conceito de *Intergrades* pela dificuldade de classificação do mesmo.

Quadro 1. Classificação das Unidades de Fragilidade Ambiental

UNIDADES DE FRAGILIDADE	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE INTENSIDADE DA FRAGILIDADE	
	Qualitativa	Numérica
FRAGILIDADE POTENCIAL	Muito Baixa	1
	Baixa	2
	Média	3
	Forte	4
	Muito Forte	5
FRAGILIDADE EMERGENTE	Muito Baixa	1
	Baixa	2
	Média	3
	Forte	4
	Muito Forte	5

Fonte: ROSS, 1994

As unidades de fragilidade potencial correspondem aos ambientes estáveis que se encontram em condições de equilíbrio dinâmico, ou seja, sofreram com menor intensidade o impacto das atividades humanas. Apesar de apresentarem características ambientais estáveis denotam instabilidade potencial qualitativamente previsível em virtude de suas características naturais e ao desenvolvimento das atividades socioprodutivas. As unidades de fragilidade emergente são relacionadas aos ambientes fortemente instáveis, em desequilíbrio dinâmico, onde as intervenções antropogênicas transformaram intensamente o ambiente. A fragilidade emergente também pode ser classificada nos ambientes naturais onde possuem características de maior fragilidade naturais em face às possíveis intervenções humanas (ROSS, 1994)

A fragilidade encontrada naturalmente nos ambientes diante das intervenções humanas pode ser menor ou maior devido as suas características genéticas. A partir do desenvolvimento das sociedades os ambientes que se mantinham em equilíbrio dinâmico, passaram a ser alterados por essas intervenções humanas.

MATERIAIS E MÉTODO

Partiu-se do entendimento de que a geologia e a geomorfologia estão interligas. As bases das Províncias geológicas dão suporte às unidades de relevo. A gênese e dinâmica do relevo podem ser mais bem compreendidas deste modo, com os compartimentos de relevo, subcompartimentos e feições do modelado, hierarquizados e classificados.

Desse modo, a paisagem aparece como categoria central na análise, de vez que uma unidade geomorfológica, com suas condicionantes geológicas, pode ser entendida como uma unidade de paisagem (Souza 2000; Nascimento, e Carvalho, 2006; Santos e Nascimento, 2014)

No primeiro momento foram identificadas as diferentes unidades geológicas, em seguida as unidades geomorfológicas e as feições de ambas com auxílio de bibliografia. Dentre elas: Brandão (1995), CPRM (2003), Souza (1988 e 2000), Projeto Radam Brasil (1981). Durante os trabalhos de campo foi possível verificar a acurácia dos dados levantados em escritório sobre a realidade terrestre. Na etapa de confecção do mapa foi utilizado como bases cartográficas o Mapa Geológico do Estado do Ceará (2003) e a Folha Itapipoca SA.24 - Y - D – II, escala 1:100.000, CPRM (2014). A geração do mapa hipsométrico com as curvas de nível com equidistância 5 metros foi fundamental para a delimitação das feições geomorfológica, e confirmada pelas ortofotos e do Google Earth Pro 7.3.

A litologia, foi levantada com base nos estudos de Souza (1988, 2000), Brandão et al. (1995), Atlas Geológico da CPRM (2003), Radam Brasil (1981) e o Zoneamento Ecológico - Econômico da Zona Costeira do Estado do Ceará – ZEE (2013). Neste contexto, o mapeamento geológico – geomorfológico é de suma importância na análise da bacia hidrográfica estudada.

Segundo Ross (1992) ao contrário dos outros mapas temáticos, os de geomorfologia carregam uma maior complexidade, consequência da dificuldade de retratar a realidade subjetiva das formas de relevo, dinâmica e gênese.

Após a realização das etapas descritas, foram identificadas, caracterizadas, apresentadas as distribuições espaciais das respectivas áreas das diferentes unidades

litoestratigráficas, indicando as diferentes litologias e aspectos cronológicos, a compartimentação das unidades geomorfológicas, feições geomorfológicas existentes no baixo curso da Bacia Hidrográfica do Rio Aracatiaçu, tornando possível a elaboração do mapa geológico e geomorfológico.

Deste modo, a classificação se deu com o apoio na relativa similaridade dos padrões espaciais, ou seja, das unidades de paisagem da área de estudo. Destaca-se que no Mapa Geológico-Geomorfológico elaborado, foi de fundamental importância à análise da fragilidade ambiental da bacia. Pois cada compartimento do relevo, considerada como unidade de paisagem, serviu de base para aferição da fragilidade ambiental. Isto é, cada compartimento de relevo foi classificado sobre o crivo da fragilidade ambiental. E deste modo se tem também, uma classificação das condições ambientais das paisagens componentes da bacia hidrográfica em causa.

O mapa de Fragilidade Ambiental, como produto final, está baseado na metodologia desenvolvida por Ross (1994). Segundo o autor, o mapeamento da fragilidade ambiental é produto base para compreensão dos graus de estabilidade e instabilidade dos sistemas e subsistemas ambientais e a sua capacidade de suporte. Ela passa por atividades de campo e escritório, considerando estudos de relevo, uso do solo e do clima. Com base nesses elementos são geradas cartografias temáticas e sintéticas

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Geologia e Geomorfologia da bacia hidrográfica:

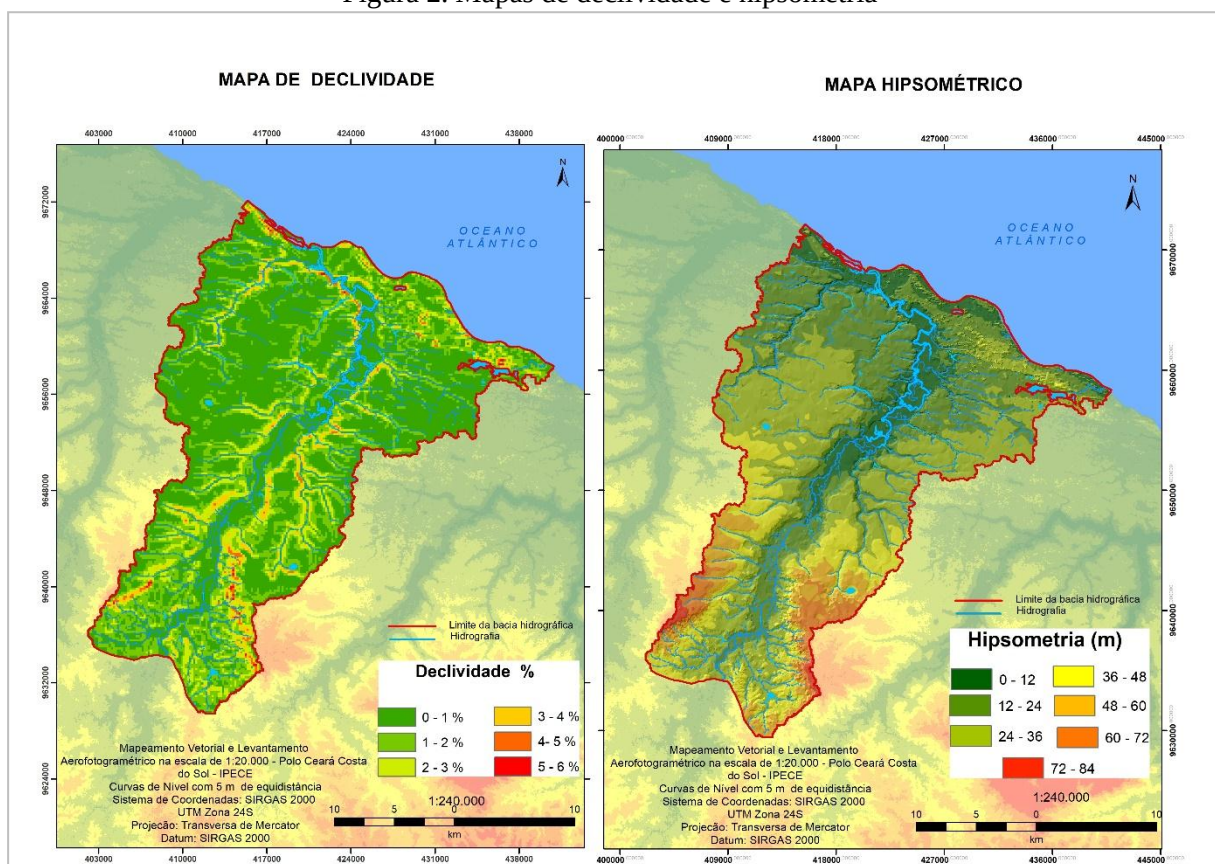
Os fatores litológicos configuram-se pelas diversas formas de relevo, com destaque para as superfícies de agradação (deposição) com uma área de 575 km², seguida por área de erosão - depressão sertaneja - com 106 km², gerada a partir de processos morfoclimáticos atuais e pretéritos. As unidades geomorfológicas identificadas e mapeadas na bacia o foram: A) Formas Litorâneas, Pré-litorâneas e planícies fluviomarinha: B) Formas Continentais: depressão sertaneja e planícies fluviais. As planícies de rios, bom lembrar, cortam indistintamente, as unidades geomorfológicas encontradas em todos os setores da bacia – alto, médio e baixo curso.

O baixo curso da bacia apresenta um quadro geológico caracterizado pelas unidades pré-cambrianas do embasamento cristalino e das coberturas sedimentares cenozóicas (neogenica e quaternária). Ocorre em maior proporção na área de estudo os depósitos sedimentares favorecidos por modesta hipsometria (0-84m) e pelos baixos níveis de

declividade (0%-6%) (Figura 2 e 3), produzindo paisagens com sistemas agradacionais, cujas podem ser subcompartimentadas em:

A) Formas Litorâneas - Planície Litorânea, caracterizado pelos campos de dunas, planície fluviomarinhas e faixa de praia; Planície de acumulação fluvial, representados pela planície fluvial, lacustre e área de acumulações inundáveis e Sedimentos Neogênico da Formação Barreiras (tabuleiros pré-litorâneos). Os setores mais elevando ocorrem a montante na bacia, onde há exumação de rochas do complexo cristalino e mais assimetrias hipsométricas e de declividade (Figura 2).

Figura 2. Mapas de declividade e hipsometria



Fonte: SALES, Lícia Benicio Sales (2019)

Os depósitos aluviais são constituídos por argilas, areias argilosas, quartzosas e quartzofeldspáticas, conglomeráticas ou não, cascalhos e argilas orgânicas / fluvial, em parte com influência marinha. Recebem a nomenclatura de Q2a segundo CPRM (2003), são datados do Cenozóico e do período quaternário.

Os depósitos fluviomarinhos e marinhos correspondem às vasas escuras nas áreas de mangue, areias de praias e recifes areníticos (cordões de *beach rocks*), pelitos arenosos, carbonosos ou carbonáticos. Recebem a nomenclatura de Q2m e estão localizados próximos

ao vale do rio. Os depósitos eólicos litorâneos incluem sedimentos fluviomarinhos: areias esbranquiçadas, quartzosas, de granulometria variável, bem classificadas, em corpos maciços ou com partes exibindo arranjos estratiformes, onde ocorrem leitos mais escuros com concentrações de minerais pesados (somam-se níveis de cascalhos e outros com marcante estratificação cruzada, além de fácies com fragmentos de matéria orgânica), areias de granulação fina a média, raramente siltosas, quartzosas ou quartzo feldspáticas, bem selecionadas, de tonalidades cinza-clara e alaranjada no topo, e avermelhadas na base. São representados no mapa de Cavalcante (2003) com a nomenclatura Q2e e Qd e estão localizados na porção norte da bacia em todo o litoral da bacia hidrográfica do rio Aracatiaçu a retaguarda da faixa de praia.

Baseado nessa concepção, o baixo curso do rio Aracatiaçu está inserido no domínio dos depósitos sedimentares cenozóicos (planície fluvial, planície fluviomarinha, tabuleiro pré-litorâneo, planície litorânea, planície lacustre) e do domínio dos escudos antigos (depressões sertanejas).

A planície litorânea apresenta sedimentos arenoquartzozos com perspectivas morfológicas diferentes, gerando relevos com formas de praias, dunas móveis, dunas fixas e paleodunas. Os sedimentos acumulados são recentes datados do Quaternário que recobrem de maneira discordante sobre a Formação Barreiras. Apresenta um modelado predominantemente plano e suave ondulado e ondulado no campo de dunas, os aspectos da morfologia costeira estão relacionados aos processos de acumulação e deposição da carga aluvial dos rios de maior competência e das oscilações dos níveis eustáticos do mar (MEIRELLES, 2012).

Conforme Brandão (1995) a faixa de praia são grandes depósitos de sedimentos arenosos não consolidados de natureza litológica quartzosa, resto de conchas e cascalhos e minerais pesados e que foram depositados ao longo dos anos na linha de costa por processos marinhos e continentais, localizados em posição paralela a linha de costa. A faixa de praia é limitada pela maré baixa e pelos campos de dunas.

O litoral da bacia hidrográfica do rio Aracatiaçu é formado por promontórios e uma enseada ou baía conforme Claudino-Sales e Carvalho (2014, p.579)

Pontas litorâneas são acidentes geográficos que podem ser caracterizados como massas de terras que adentram no mar, e ocorrem onde existem afloramentos de rochas mais resistentes na linha de costa. Normalmente são feições delimitadas a sotamar por embaixamentos dos tipos enseada ou baías, as quais são escavadas com em materiais menos resistentes.

Segundos os autores mencionados, foram identificados no litoral cearense 19 pontas nos seus 577 km de extensão. Diferenciam-se em tamanho, material de origem e aporte de sedimentos. As pontas podem ser de origem metamórficas pré-cambrianas, rochas sedimentares cretáceas e cenozóicas e construções biogênicas. No caso do litoral de Amontada os promontórios são sustentados a partir das construções biogênicas, essas construções representam antigos recifes de ostras incrustadas e pequenos corais (CARVALHO, 2003).

Os campos de dunas são formados pela ação da deflação e acumulação eólica e gera um cordão contínuo localizado a retaguarda da faixa de praia e se estendem até os tabuleiros pré-litorâneos, são interrompidos pelas planícies fluviais e planície fluviomarinhas e estão sobrepostos a uma litologia mais antiga do que a sua. São identificadas como dunas móveis, dunas fixas e Paleodunas apresentando características e gerações diferentes. Baseados em Brandão (1995), Meirelles (2012), Mesquita et al. (2016), Carvalho (2000), Nascimento e Carvalho (2006) foi caracterizado o campo de dunas da área de estudo.

Para Brandão (1995) as Paleodunas (primeira geração), são também reconhecidas como edafisadas, estão em contato direto com a Formação Barreiras, possui uma coloração de areia com tons amarelados, alaranjados e acinzentados de composição quartzosos, granulação fina a média. Apresentam sedimentos inconsolidados pobremente compactados, com estratificação plana – paralela e cruzada. Geralmente recobertas por uma vegetação pioneira e por vegetação arbustiva – arbórea, com potencial para deter os efeitos da deflação eólica. Já a segunda geração é composta por dunas parabólicas de granulação de média a fina e sedimentos inconsolidados, capeadas por vegetação de baixo porte. A terceira geração de dunas segundo Mesquita et al. (2016), são representados pelos eolianitos. Eles são encontrados em vários pontos da faixa costeira oeste do Ceará é constituído de arenitos quartzosos cimentados por carbonatos de cálcio e com bioclásticos carbonáticos e sinais de bioturbação.

Dunas móveis representam a quarta geração, possuem uma coloração esbranquiçada, são identificadas principalmente pela ausência ou fixação parcial de vegetação o que justifica a intensa migração de sedimentos por meio do transporte eólico. Apresentam formas geralmente longitudinais e barcanas (meia lua) com declives suaves a barlavento e maiores inclinações a sotavento.

A planície fluviomarinha do rio Aracatiaçu se desenvolve na sua desembocadura, ocupando uma área de 13,39 km². Sua origem é resultado da oscilação das marés e as águas do rio. Está localizada entre o distrito de Moitas no município de Amontada e Patos no

município de Itarema. A influência da água salgada como da água doce propicia a deposição de material argiloso, escuro e lamacento, proporcionando o crescimento do manguezal por toda a extensão que alcança essa interação das marés com a água doce. No caso do rio Aracatiaçu essa interação e presença de mangue se estendem por aproximadamente 10 km.

Planície fluvial segundo Souza (2000), Nascimento (2016) e Nascimento e Farias (2016) são as formas mais características de acumulação decorrente da ação fluvial. Possuem boa disponibilidade hídrica, seguem longitudinalmente os rios, a montante possui larguras inexpressivas, à medida que descemos para a jusante nos baixos cursos no entalhamento dos tabuleiros pré-litorâneos a deposição dos sedimentos aluviais.

A formação Barreiras está distribuída de maneira contínua paralelamente a linha de costa do Ceará, é composta por um pacote de sedimentos areno-argiloso, pouco litificado, de coloração creme amarela ou vermelha com granulometria variando de média a fina, apresentando variação dos níveis conglomeráticos e lateríticos segundo Souza (2000). Os efeitos da lixiviação são constatados em maior quantidade próximo ao litoral, justificados pelos baixos percentuais das frações finas, apresentam simbologia ENb. A feição de maior proporção no baixo curso da bacia é a Formação Barreiras, que se localizam na retaguarda dos sedimentos eólicos ao norte e até o encontro com o embasamento cristalino ao sul da bacia (Cavalcante, 2003).

Os tabuleiros pré-litorâneos correspondem como a maior área da Bacia Hidrográfica com 447,26 km². Segundo Souza (op Cit) estão localizados à retaguarda do campo de dunas e se estendem sem rupturas topográficas até o contato com a depressão sertaneja. Apresentam um relevo plano, rampeado com leve inclinação em direção ao litoral, com níveis altimétricos médio de 80 metros, em alguns setores apresentam-se suavemente ondulados justificados pelos interflúvios tabuliformes. Apresenta declives variáveis entre 1 – 2 %, consequentemente a drenagem possui um fluxo lento, refletindo na baixa capacidade de incisão linear do rio e seus afluentes. Na Figura 10 a seguir podemos ver imagens da formação barreiras na bacia hidrográfica do rio Aracatiaçu.

B) Formas Continentais - Também é constatada a presença no baixo curso do Complexo Ceará – Unidade Canindé. Esta unidade apresenta na sua litologia: Paragnaisse, ortognaisse, metacalcários com nomenclatura PPcc que são formados de Paragnaisse em níveis distintos de metamorfismo – migmatização, identificados na porção sul da bacia (CPRM, 2003).

Após a suave descida para o sul do tabuleiro pré-litorâneo apresenta-se a depressão sertaneja com uma área de 106 km². Segundo Souza (op Cit), Nascimento e Carvalho (2006) é

caracterizada por uma topografia plana ou suave ondulada, com feições conservadas, superfície de aplainamento, constituído de extensa rampa de pedimentos. Está sujeita a maior parte do ano às deficiências hídricas do clima semiárido e apresenta um padrão de drenagem dendrítico. Os relevos são esculpidos em rochas onde predominam os migmatitos e granitoides.

Para sintetizar as informações discutidas nesta sessão. O quadro 2 está representando as seis unidades litoestratigráficas, com suas correspondentes unidades geomorfológicas e feições geomorfológicas da bacia hidrográfica do rio Aracatiaçu.

Quadro 2. Síntese das condições Litoestratigráfica e padrões de forma de relevo

Unidade Litoestratigráfica	Unidade Geomorfológica	Feições Geomorfológicas	Área Km²
Q2a – Sedimentos Aluviais holocênicos	Planície de Acumulação	Planície Fluvial, Lacustre e flúvio-lacustre	43 km²
Q2m – Depósitos fluviomarinhas e marinhos Sedimentos areno-argilosos holocênicos	Planície Litorânea	Planície Fluviomarinhas (Mangues)	13 km²
Q2e – Depósito Eólicos Litorâneos 2 (Areias esbranquiçadas e quartzosas)		Campo de Dunas Móveis	66 km²
Qd – Depósitos Eólicos Litorâneos 1 (Areia de granulação fina a média)		Campo de Dunas Fixas e Paleodunas	7 km²
ENb – Grupo Barreiras (Arenitos argilosos de coloração variegada) Sedimentos plio-pleistoceno	Glacis de Deposição Pré-litorâneos	Tabuleiro Pré - Litorâneo	446 km²
PPcc – Complexo Ceará Unidade Canindé (Paragnaisse em níveis distintos de metamorfismo)	Superfície de Aplainamento	Depressão Sertaneja	106 km²

Fonte: Brandão et.al (1995), Cavalcante (2003), Souza (2000) e Nascimento (2006).

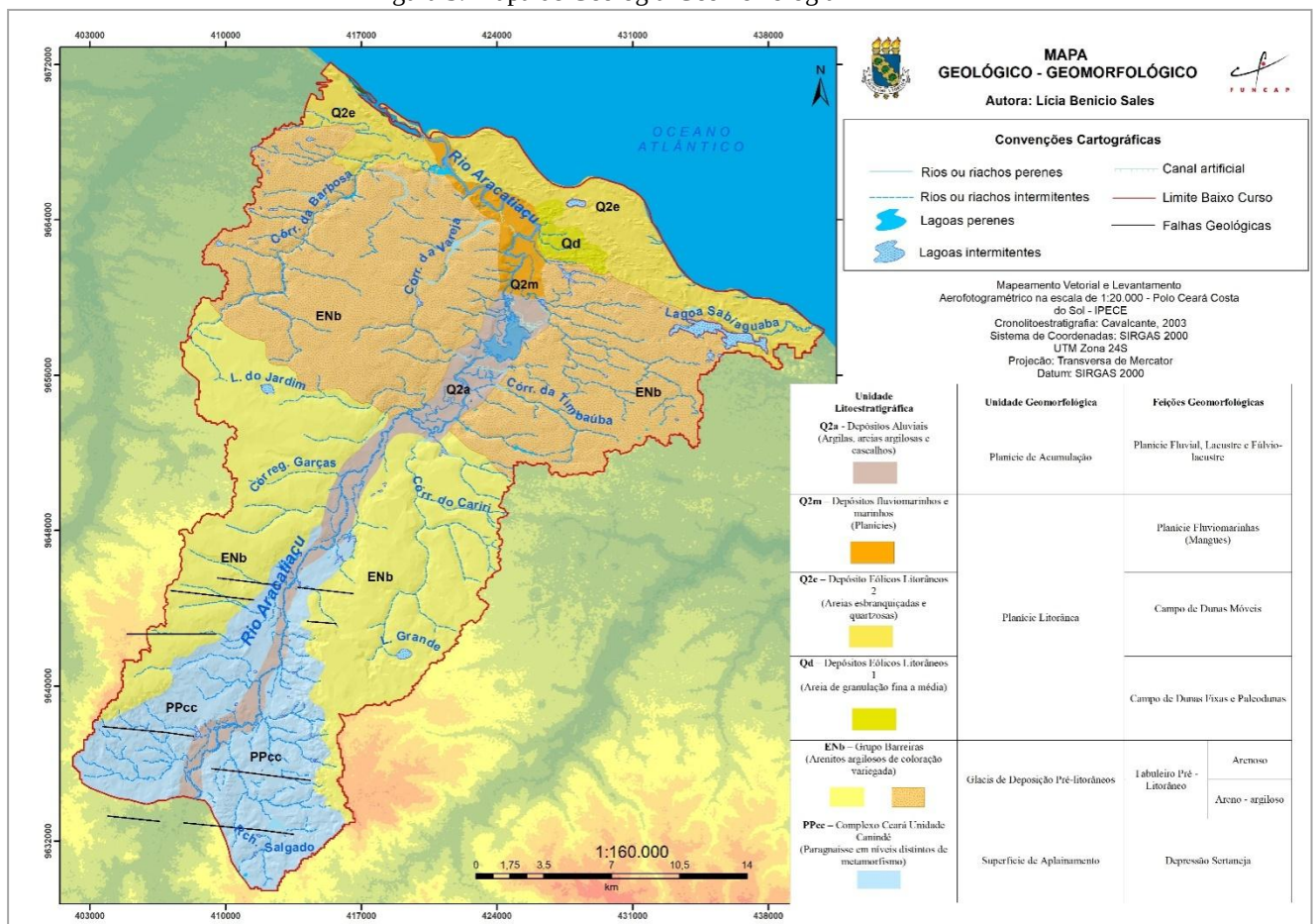
COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E FRAGILIDADE AMBIENTAL

Analisar os elementos da paisagem a partir de critérios geológicos e geomorfológicos (Figura 3) nos permite compreender aspectos das fragilidades ambientais, como também ter a capacidade de propor subsídios, prognósticos e tendências para cada sistema ambiental. A fragilidade ambiental em análise é calcada na concepção das potencialidades dos recursos naturais, que geram lucros para as sociedades, e também permite analisar as fragilidades e limitações das paisagens em sentido mais amplo e complexo.

Conforme Santos (2011, p. 277),

[...] a definição da fragilidade ambiental encerra uma avaliação qualitativa das condições ambientais, apresentando o resultado das relações de conectividade e interdependência das componentes ambientais com as atividades humanas. Deste modo, a análise da fragilidade ambiental considera a estrutura e funcionamento dos ambientes naturais, levando em conta as transformações promovidas pelas atividades humanas, o que permite definir a capacidade de suporte dos sistemas para o desenvolvimento das atividades produtivas e culturais.

Figura 3. Mapa de Geologia-Geomorfologia



Fonte: SALES, Lícia Benício (2019)

Para que seja possível a classificação da Fragilidade Ambiental nos diferentes níveis hierárquicos, a compartimentação ambiental do baixo curso da bacia hidrográfica do Rio Aracatiaçu foi embasada na hierarquização da paisagem, chamada sistemas ambientais.

Muito embora este artigo trate da relação entre geomorfologia e fragilidade do ambiente, é importante frisar, que para acurácia da fragilidade é importante aumentar o nível de complexidade de fatores físicos e humanos em seu tratamento. Todavia, por razões de compatibilidade de escala e pela topografia predominantemente plana (declividade menor que 2º) da bacia hidrográfica de estudo, a geomorfologia não pode ser o fator exclusivo de delimitações dos sistemas ambientais, mas sim todos os atributos ambientais necessários em uma análise circunstância dos recursos naturais (geologia, geomorfologia, hidroclimatologia, solos e cobertura vegetal e das diferentes formas de uso e ocupação identificadas).

Na área de estudo foram classificadas as seguintes unidades de paisagens: Planície Litorânea, Planície de acumulação e vales fluviais, Glacis de Deposição Pré-litorâneos e Depressão Sertaneja. No interior de cada sistema temos a classificação dos subsistemas ambientais: Planície fluviomarinha, Campo de dunas móveis, Campo de dunas fixas, planície fluvial, Tabuleiro Arenoso e Tabuleiro areno-argilosos e Superfície Rebaixadas conservadas.

Na relação proposta para este artigo entre geomorfologia x fragilidade ambiental, tem-se como principais resultados o quadro 3 e a figura 4 mostram os cenários dos ambientes encontrados na bacia hidrográfica do rio Aracatiaçu – unidade teste. Importante reforçar, que unidade de paisagem foi entendida neste trabalho como sendo proveniente da relação entre Geologia-geomorfologia. E a figura 5 expõem o resultado da fragilidade ambiental.

Quadro 3. Dados Geologia-geomorfologia, unidades de paisagens e suas fragilidades ambientais

Unidade Litoestratigráfica	Unidade de Geomorfológicas/Paisagens	Fragilidade ambiental
Q2a – Sedimentos Aluviais holocênicos	Planície de Acumulação: Planície Fluvial, Lacustre e Fúlvio-lacustre	Potencial Muito Forte
Q2m – Depósitos fluviomarinhos e marinhos Sedimentos areno-argilosos holocênicos	Planície Fluviomarinhas (Mangues); Campo de Dunas Fixas e Paleodunas	Emergente Muito Forte
Q2e – Depósito Eólicos Litorâneos 2 (Areias esbranquiçadas e quartzosas)		Potencial Muito Forte
Qd – Depósitos Eólicos Litorâneos 1 (Areia de granulação fina a média)		Emergente Forte

ENb – Grupo Barreiras (Arenitos argilosos de coloração variegada) Sedimentos plio- pleistocénico	Glacis de Deposição Pré- litorâneos: Tabuleiro Pré - Litorâneo	Emergente Baixa
PPcc – Complexo Ceará Unidade Canindé (Paragnaisse em níveis distintos de metamorfismo)	Superfície de Aplainamento: Depressão Sertaneja	Emergente Média

Fonte: Brandão et.al (1995), Cavalcante (2003) e Souza (2000).

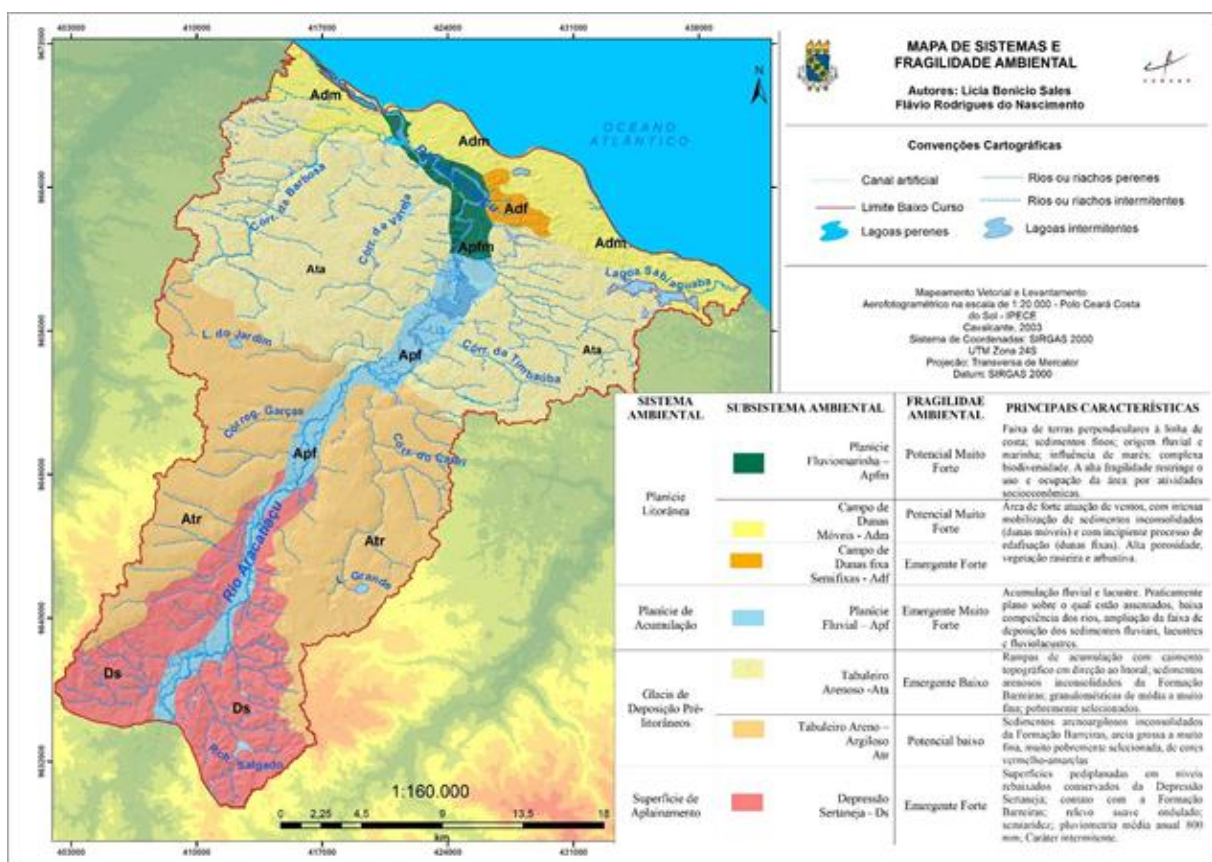
Figura 4. Mosaico com dos diferentes cenários encontrados na área de estudo



(1) Campo de dunas Móveis e lagoas interdunares em Sabiaguaba; (2) Planície Fluvial do rio Aracatiaçu; (3) Área de inundação sazonal com presença de carnaúbas; (4) Planície Fluvio-marinha em Moitas; (5) Eolianitos no campo de dunas móveis em Icaraizinho de Amontada; (6) vegetação encontrada na foz do rio Aracatiaçu em Moitas. Fonte: SALES, L. B. (2019)

A última figura demonstra parte da complexidade e variedade ambiental e paisagística encontrada na bacia avaliada, ao tempo que relaciona várias fotografias registradas em 2019. Da esquerda para direita, sucessivamente, é observado: planície costeira com usina eólica ao fundo; planície fluvial do rio Aracatiaçu, em sua parte terminal, quase em contato com a planície fluviomarinha – notar usina eólica instalada no litoral, ao fundo; carnaúbas nas várzeas do rio analisado; *rhizophora mangle* no estuário do rio Aracatiaçu, com raízes escórias; eolianitos em topo de dunas, no detalhe de uma feição geomorfológica; e por fim, mangues degradados por agredação de sedimentos na planície fluviomarinha que contém estuário.

Figura 5. Mapa de Sistemas e Fragilidade Ambiental



Fonte: SALES, B. L (2019)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora este texto tenha destacado a geomorfologia e na sua relação com a fragilidade ambiental, os tipos de solos são um dos indicadores categorizados por Ross (1994) na análise empírica da fragilidade ambiental. Eles devem ser avaliados pelas suas características genéticas, textura, estrutura, plasticidade, profundidade/espessura dos horizontes. Essas características estão diretamente relacionadas com o relevo, clima e pedogênese. As classes

de fragilidade do solo são considerando o escoamento superficial difuso e concentrado das águas pluviais.

É importante lembrar que a análise empírica da fragilidade ambiental foi realizada por pesquisadores do Sudeste do Brasil, e que a classificação dos solos proposta por Ross (1994) foi baseada nas pesquisas dos relevos daquela região e com o objetivo do uso agrícola. O próprio autor recomenda a atenção e adaptações para a realidade local de onde esteja sendo realizada a aplicação da análise.

Em áreas litorâneas como é o caso de baixo curso da bacia-teste, é preciso levar em consideração o intenso transporte de sedimento pelos ventos, intensa troca de fluxo de matéria e energia que acaba contribuindo para aumentar fragilidade dos solos. E a presença de empreendimentos turísticos na área de marinha como nas regiões próximas do rio.

Igualmente, é preciso ser levado em consideração a avaliação do grau de proteção dos solos aos efeitos da precipitação. Um ambiente estabilizado e com bom estágio de desenvolvimento da cobertura vegetal apresenta maior proteção contra as gotas da chuva em queda livre, em contrapartida, nas áreas com menor proteção vegetal e solo exposto, existe uma maior susceptibilidade a atuação de processos morfogenéticos, elevando o grau de fragilidade (ROSS et al. 2008).

Outro indicador de fragilidade ambiental estabelecido por Ross (1994) foi o grau de proteção da cobertura vegetal e as suas classes de fragilidade. A análise da proteção dos solos pela cobertura vegetal passa pelo mapa de Uso e Cobertura, que é gerado a partir do auxílio de imagens de satélite, de fotos aéreas e trabalhos de campo. A partir disto se estabelece uma hierarquia de graus de proteção aos solos pela cobertura vegetal, seguindo uma ordem decrescente da capacidade de proteção. Para essa classificação leva-se em consideração para vegetação, o grau de alteração por parte das alterações humanas na produção do espaço; levando-se em consideração os trabalhos de campo, e a análise de imagens de satélite e aerofotogrametria e registros fotográficos.

Contudo, o principal critério utilizado para classificar os sistemas ambientais em fragilidade ambiental emergente ou potencial devem ser as diferentes formas de utilização da terra pelo homem. As diferentes classificações de tipologias de uso e ocupação analisadas e mapeadas são capazes de alterar o grau de fragilidade de um ambiente, podendo alterar um ambiente que anteriormente estava em equilíbrio dinâmico até essa forma de uso passar a desequilibrar esse ambiente.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, Ricardo de Lima; et al. **Diagnóstico Geoambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da Região Metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza: CPRM, 1995.
- CAVALCANTE, J. C. *et al.* **Mapa geológico do Estado do Ceará**– Escala 1:500.000. Fortaleza: MME/CPRM, 2003.
- CARVALHO, G. M. B. S. **Geotecnologias aplicadas nas Análises da Vulnerabilidade à Erosão: Bacias dos Rios Aracatiaçu e Aracatimirim (CE)** 2000. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2000.
- CARVALHO, Alexandre Medeiros de. **Dinâmica costeira entre Cumbuco e Matões, Costa Noroeste do Estado do Ceará**. 2003. 230 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Geologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003
- CRISPIM, A. B. Fragilidade ambiental decorrente das relações sociedade/natureza no semiárido brasileiro: o contexto do município de Quixadá-CE. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 2016.
- COSTA, Luís Ricardo Fernandes da. **Fragilidade ambiental nos sistemas ambientais e sítios urbanos no vale do Rio Banabuiú - CE**. 2017. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia) Centro de Ciências – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.
- FIERZ, M. M. de S. **As abordagens sistêmicas e do equilíbrio dinâmico na análise da fragilidade ambiental do litoral do estado de São Paulo**: contribuição à geomorfologia das planícies costeiras. 410f. Tese (Doutorado em geografia física) FFLCH – Departamento de geografia da Universidade de São Paulo –USP. São Paulo, 2008.
- LOURENÇO, R. M. **Diagnóstico Físico-Conservacionista Como Aporte Para A Análise Da Degradação No Médio Curso Da Bacia Hidrográfica Do Rio Aracatiaçu (Ce) – Brasil**. 2013. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Ceará, 2013.
- MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade. **Geomorfologia Costeira**: funções ambientais e sociais. Fortaleza: UFC, 2012. 489 p.
- MESQUITA, Á. F. et. al. Faciologia E Evolução Dos Depósitos Eólicos Costeiros Do Oeste Do Ceará (Brasil) No Holoceno Tardio. **Revista Brasileira De Geomorfologia**, V. 17, P. 783, 2016.
- NASCIMENTO, Flávio. R. do; CARVALHO, Osires. Sub-compartimentação topográfica, caracterização e descrição das formas de relevo na Baciametropolitana do Pacoti em Fortaleza, CE. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 7, p. 19-26, 2006
- ROSS, J. L. S. O Registro Cartográfico dos Fatos Geomorfológicos e a Questão da Taxonomia do Relevo. **Revista do Departamento de Geografia da USP**. São Paulo, n.6, 1992.
- ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. **Revista do Departamento de Geografia da USP**. São Paulo, n.8, 1994.
- ROSS, J. L. S; AMARAL, R. A aplicação do conceito de unidades ecodinâmicas na análise da fragilidade ambiental do Parque Estadual do Morro do Diabo e entorno, Sampaio/SP. **Geosp (USP)**, v. 26, p. 59-78, 2009.

SALES, L.B. **A fragilidade ambiental como subsídio ao ordenamento do território: o caso da RESEX da Prainha do Canto Verde, Beberibe – Ceará.** Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Geografia. Universidade Federal do Ceará, 2017.

SALES, L.B. Análise da Fragilidade ambiental no baixo curso da bacia hidrográfica do rio Aracatiaçu – Ceará. **Dissertação** (Mestrado): Programa de Pós-graduação em Geografia – UFC. Fortaleza –CE. 2019. 107p.

SANTOS, J. O. **Fragilidade e Riscos Socioambientais em Fortaleza – CE:** Contribuições ao ordenamento Territorial. Tese (Doutorado): Programa de Pós-graduação em Geografia Física – USP. São Paulo – SP. 2011. 315p.

SANTOS, F. L. A. ; **Nascimento, F. R. .** Mapeamento Geomorfológico Do Planalto Da Ibiapaba: Enfoque Nas Feições Morfoesculturais Dos Municípios De Tianguá E Ubajara - Ce. Revista Geonorte, V. 1, P. 212-216, 2014.

NASCIMENTO, F. R.; CARVALHO, O. Sub-compartimentação topográfica, caracterização e descrição das formas de relevo na Bacia metropolitana do Pacoti em Fortaleza, CE. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 7, p. 19-26, 2006.

NASCIMENTO, F. R. **Degradação ambiental e desertificação no nordeste brasileiro: o contexto da bacia hidrográfica do rio Acaraú – Ceará.** Tese de Doutorado. Niterói:Universidade Federal Fluminense – UFF, 2006.

NASCIMENTO, F.R.. **Estado de conservação da vegetação e dos solos como evidências de desertificação.** Boletim Amazônico de Geografia, v. 2, p. 1-17, 2016

NASCIMENTO, F. R.; FARIAS, J. F. Compartimentação geoambiental como etapa metodológica para detecção e prospecção de Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD's). **GEOgraphia** (UFF), v. 1, p. 120-140, 2016.

SANTOS, J. O; ROSS, J. L. S. Fragilidade ambiental urbana. **Revista da ANPEGE**, v. 8, n. 10, p. 127-144, 2012.

SOUZA, M. J. N. de. Contribuição ao estudo das unidades morfoestruturais do Estado do Ceará. In: **Revista de Geologia – UFC.** Fortaleza. V.1 p. 73 – 91, 1988.

SOUZA, M. J. N. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. In: Souza, M.J.N. et al. (Orgs.) **Compartimentação Territorial e gestão regional do Ceará.** Fortaleza: FUNECE, 2000. p. 13 – 98.

SCHIAVO, Bruna Nascimento de Vasconcellos et al. Caracterização da fragilidade ambiental de uma bacia hidrográfica urbana no município de Santa Maria - RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 10, n. 1, p.464-474, jan. 2016

SPORL, C.; ROSS, J. L. S. Análise Comparativa Da Fragilidade Ambiental Com Aplicação De Três Modelos. **Geosp - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 15, p.39-49, 2004.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro. IBGE, p.97, 1977.

OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO FERRAMENTA NA LICENCIATURA EM GEOGRAFIA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

Michell Francisco da Cunha **COELHO**

Especialista em Geografia e Pesquisa pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI

E-mail: michell_francisco@hotmail.com

Rosana Marques de Sousa **PIMENTEL**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI

E-mail: marquessousa1982@gmail.com

RESUMO: Essa pesquisa tem como objeto de estudo os Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Esta foi analisada no âmbito da prática dos professores de Geografia da Universidade Estadual do Piauí, situada em Teresina/PI. Assim, o objetivo geral da pesquisa é analisar como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são aplicados no processo ensino/aprendizagem dos conteúdos curriculares do curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí. Para atender a este objetivo foram elencados os seguintes objetivos específicos: Verificar, na literatura, os aportes teóricos que apresentam as contribuições dos SIG na construção do ensino superior de Geografia; Conhecer a representação que os professores de Geografia têm sobre os SIG e como fazem relações com a disciplina específica que ministram, além de identificar as dificuldades encontradas por eles ao aplicar os SIG no ensino superior de Geografia. Empreendemos uma discussão teórica fundamentada em autores como: Awadallak (2008), Di Maio (2004), Fitz (2005), Miranda (2005), Sampaio (2011), Vesentini (2007), entre outros. Foi utilizado como instrumento de pesquisa uma entrevista estruturada com o objetivo de colher subsídios junto aos professores de Geografia, interlocutores dessa pesquisa. Ao se apropriar das informações produzida pelos sujeitos da pesquisa, verificou-se que os professores de Geografia do ensino superior encontram dificuldades para inserir os SIG em sua prática docente devido a diversas especificidades oriundas de recursos materiais e infraestrutura, bem como dos aspectos relacionados ao currículo que não apresentam elementos e/ou aportes envolvendo os SIG. Através da pesquisa foi possível ainda conhecer a representação dos professores sobre os SIG, sua formação acadêmica e principalmente os desafios enfrentados por esses sujeitos, apresentados conforme as particularidades do curso de Licenciatura Plena em Geografia.

Palavras-chave: SIG. Licenciatura. Geografia.

Revista Equador (UFPI), Vol. 9, Nº 1, p.174 - 195

Home: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS AS A TOOL IN GEOGRAPHY LICENSE AT PIAUÍ STATE UNIVERSITY

ABSTRACT: This research has as object of study the Geographic Information Systems (GIS). This object was analyzed in the context of the practice of the teachers of Geography of the State University of Piauí, located in Teresina / PI. So, the general objective of the research is to analyze how the Geographic Information Systems (GIS) are applied in the teaching / learning process of the curricular contents of the Geography course of the State University of Piauí. In order to meet this objective, the following specific objectives were listed: Verify, in the literature, the theoretical contributions that present the GIS contributions in the construction of higher education in Geography; To know the representation that Geography teachers have about GIS and how they relate to the specific discipline they teach, as well as to identify the difficulties encountered by them in applying GIS in higher education in Geography. We undertake a theoretical discussion based on authors such as Awadallak (2008), Di Maio (2004), Fitz (2005), Miranda (2005), Sampaio (2011), Vesentini (2007), among others. A questionnaire and a structured interview were used as a research tool with the objective of collecting subsidies from the teachers of Geography, interlocutors of this research. By appropriating the information produced by the research subjects, it was verified that the teachers of Geography of higher education find it difficult to insert GIS in their teaching practice due to diverse specificities derived from material resources and infrastructure, as well as aspects related to the curriculum which do not present elements and / or contributions involving GIS. Through the research it was also possible to know the representation of the teachers about GIS, their academic formation and mainly the challenges faced by these subjects, presented according to the particularities of the course of Full Degree in Geography

Keywords: GIS. Graduation. Geography.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA EN LA LICENCIA DE GEOGRAFÍA EN LA UNIVERSIDAD DEL ESTADO DE PIAUÍ

RESUMEN: Esta investigación tiene como objeto de estudio los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Este objeto fue analizado en el ámbito de la práctica de los profesores de Geografía de la Universidad Estatal de Piauí, situada en Teresina / PI. Así, el objetivo general

de la investigación es analizar cómo los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son aplicados en el proceso enseñanza / aprendizaje de los contenidos curriculares del curso de Geografía de la Universidad Estatal de Piauí. Para cumplir con lo objetivose elijan los siguientes objetivos específicos: comprobar la literatura los aportes teóricos que presentan las contribuciones de los SIG en la construcción de la enseñanza superior de Geografía; Conocer la representación que los profesores de Geografía tienen sobre los SIG y cómo hacen relaciones con la disciplina específica que ministra, además de identificar las dificultades encontradas por ellos al aplicar los SIG en la enseñanza superior de Geografía. Se emprende una discusión teórica fundamentada en autores como Awadallak (2008), Di Maio (2004), Fitz (2005), Miranda (2005), Sampaio (2011), Vesentini (2007), entre otros. Se utilizó como instrumento de investigación un cuestionario y una entrevista estructurada con el objetivo de recoger subsidios junto a los profesores de Geografía, interlocutores de esa investigación. Al apropiarse de las informaciones producidas por los sujetos de la investigación, se verificó que los profesores de Geografía de la enseñanza superior encuentran dificultades para insertar los SIG en su práctica docente debido a diversas especificidades derivando de recursos materiales e infraestructura, así como de los aspectos relacionados al currículo que no presentan elementos y / o aportes que involucran a los SIG. A través de A través de la investigación fue posible aún conocer la representación de los profesores sobre los SIG, su formación académica y principalmente los desafíos enfrentados por esos sujetos, presentados conforme a las particularidades del curso de graduación pleno en Geografía

Palabras clave: SIG. Licenciado. Geografía.

INTRODUÇÃO

Observa-se que no decorrer do século XXI, a sociedade hodierna vem evoluindo cada vez mais em relação à interação com a tecnologia e na obtenção da informação em poucos minutos. Desse modo, é imprescindível uma melhoria na qualidade do aprendizado obtido no meio acadêmico, sendo mais preciso na visão geográfica. Atualmente o ensino geográfico com todos os avanços obtidos em mais de um século de observações e indagações, ainda tende a apresentar certas dificuldades e desafios no que diz respeito ao surgimento de uma nova tecnologia: os sistemas de informações geográficas (SIG), essa possibilitando uma interdisciplinaridade entre a Geografia e outras áreas do conhecimento.

Ao analisar a relação do ensino com os SIG, cabe enfatizar a importância da formação docente em Geografia, uma vez que a ciência geográfica se comunica diretamente com os sistemas de informação e geotecnologias para explicar fenômenos e eventos que ocorrem na superfície terrestre. Desse modo, a aplicabilidade dos SIG no ensino de Geografia se justifica a partir do uso de *softwares* que facilitam o estudo de áreas de desenvolvimento de atividades humanas (agricultura, construção de barragens, projetos de engenharia, etc.) e também áreas naturais que necessitam da preservação do ambiente.

Reconhecendo a importância desse sistema para a ciência geográfica e a formação do professor de Geografia, foi levantada a seguinte problemática: como os professores de Geografia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) representam os SIG e como aplicam no ensino superior de Geografia?

Com o intuito de equacionar a problematização levantada, foram estruturados os objetivos da pesquisa. O objetivo geral consistiu em analisar como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são aplicados no processo ensino/aprendizagem dos conteúdos curriculares do curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí. Vale ressaltar que o binômio ensino-aprendizagem da forma como é apresentado nesse trabalho são dimensões distintas, porém, complementares. Para realizar essa análise de forma minuciosa, foram levantados os seguintes objetivos específicos: verificar a partir dos aportes teóricos, as contribuições que os SIG apresentam na construção do ensino superior de Geografia; conhecer a representação que os professores de Geografia têm sobre os SIG e como fazem relações com a disciplina específica que ministram; identificar as dificuldades relativas ao emprego dos SIG no ensino superior de Geografia.

Na perspectiva de encontrar respostas para a referida problemática, esse estudo foi delineado em três seções, além da introdução e conclusão. Na primeira discutiu-se a literatura sobre a importância dos SIG e sua contribuição para a ciência geográfica; A segunda seção apresenta o percurso metodológico e, em seguida, os resultados das entrevistas, através de um diálogo entre o pensamento dos sujeitos e o pensamento dos teóricos. Por fim, os achados foram analisados à luz do modelo teórico-metodológico que foi adotado.

APONTAMENTOS TEÓRICOS SOBRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) E O ENSINO SUPERIOR DE GEOGRAFIA

A difusão das geotecnologias no contexto da ciência geográfica apresenta extensa variedade de ferramentas com a finalidade de uso para as ações sociais e ambientais. Dentre

estas, os SIG (Sistemas de Informações Geográficas) apresentam considerações importantes e buscam introduzir atualmente no meio científico inúmeras vantagens para a análise do espaço geográfico.

No sentido amplo da palavra, o termo SIG deriva do inglês *Geographical Information System* (GIS). Chrisman (1997 apud MIRANDA, 2005, p.24) destaca o conceito de SIG como “um sistema de computadores e periféricos, programas, dados, pessoas, organizações e instituições com o propósito de coletar, armazenar, analisar e disseminar informações sobre áreas da Terra”. Por outro lado, Dobson (2004 apud FITZ, 2005, p.37) cita um novo campo do conhecimento geográfico nomeado como Ciência da Informação Geográfica (CIG) aliada ao uso sistemático dos SIG. Também existem autores que denominam esta vinculação como sendo um novo conceito, tratado como Ciência da Geoinformação.

A discussão sobre a criação dos SIG baseia-se, inicialmente, na evolução da computação pela revolução da informática e insere-se na conjuntura histórica do movimento que surgiu durante as décadas de 1950 e 1960 conhecido como Nova Geografia. Esta associava a Geografia com a lógica analítica e desta “união difundiria a valorização e garantiria uma veracidade aos conhecimentos empíricos discutidos na Geografia” (GOMES, 1996 apud BRANCO, 1997, p.80).

Houve, então, a partir da década de 1960, em grande escala, a aplicação de SIG para análise de grandes quantidades de informações, principalmente por entidades governamentais – estas detentoras de capital, pela qual era necessária a viabilidade para lidar com um empreendimento inovador. A associação dos SIG com outras áreas do conhecimento facilitou o seu desenvolvimento como técnica e contribuiu para a propagação de novos avanços, mais ainda são necessários diversos elementos para sua atualização perante o avanço tecnológico e informacional. Nesse contexto

As geotecnologias emergem dos desafios postos pelo desenvolvimento das tecnologias de informação nas últimas décadas do século XX e início do século XXI. Estas permitiram a manipulação de um grande volume de informações e dados provocando mudanças no modo de produção e consumo, bem como no pensar e agir na sociedade contemporânea (PAZIO, 2015, p.201).

Desse modo, é imprescindível analisar o papel desses profissionais, pois estes podem contribuir de forma sistemática com os estudos sobre o ensino da Geografia utilizando estas técnicas que envolvem a análise do espaço geográfico com a linguagem computacional, promovendo uma ligação funcional entre o modo pela qual é ensinada a Geografia no ensino

superior, o que contribuirá na continuação em uma pós-graduação e para a formação continuada dos profissionais ligados a educação básica brasileira. Para ampliar nossa análise sobre a importância da formação continuada e seus desafios, recorreremos ao pensamento de Pazio:

Porém, para que o professor possa dar conta desse papel é necessário investir na sua formação continuada, pois a maioria dos profissionais em exercício, foram formados num período em que as tecnologias e, mais ainda, as geotecnologias ainda não faziam parte do contexto escolar e, na sua própria formação universitária, era incipiente. Embora o uso de tecnologias seja uma realidade nos cursos de licenciatura em Geografia, aqueles professores que possuem mais de dez anos de formação, não compartilharam com profundidade de experiências pedagógicas no uso de geotecnologias (2015, p.203).

Por outro lado, é importante levantar também uma discussão sobre os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) do curso de Geografia das universidades brasileiras que buscam o desenvolvimento tanto da graduação quanto da pós-graduação para a formação de profissionais cada vez mais qualificados para atuar no ofício da docência. Há também de se considerar a formação continuada dos professores das universidades que está dentro da realidade de abrangência dos diversos usos do SIG, dentro das especialidades da Geografia. É importante entender as principais necessidades que estes sistemas apresentam em relação ao ensino superior cujas práticas são descritas com grandes questionamentos atuais de ordem material e humana, bem como das possíveis soluções que são discutidas pelos principais teóricos e especialistas tanto da área da Geografia quanto da educação, estes construindo um novo campo do conhecimento da ciência.

Na busca por caminhos teóricos e metodológicos para a dinâmica das transformações atuais, é essencial conhecer os desafios existentes no processo de formação de geógrafos-pesquisadores e geógrafos-professores, principalmente com o advento das tecnologias oriundas das renovações do período da década de 1970, conhecido como técnico-científico-informacional. Em síntese, Aguiar (2013, p. 57) apresenta atributos da formação docente que possibilita ao professor assumir a função de facilitador da aprendizagem nesses novos tempos, conforme se lê:

A tendência atual ideal do professor de geografia é, pois, se utilizar de diferentes concepções teóricas metodológicas de acordo com o seu objeto de estudo e conteúdo, utilizando trabalhos interdisciplinares com outros campos do saber, com as inovações teóricas e metodológicas, o que propicia um estímulo à produção de novos modelos didáticos, onde o professor assume a função de facilitador da aprendizagem (AGUIAR, 2013, p.57).

A década de 1970 foi de grande importância para o advento da computação tal qual, possibilitou o surgimento das Novas Tecnologias da Informação (NTI) destacadas como sendo “um conjunto de recursos técnicos que vem se desenvolvendo aceleradamente possuindo um potencial de aplicação e utilização em uma gama de setores da sociedade possibilitando novas abordagens dentro desses setores que a utilizam” (MATIAS, 2005, p.244)

Fundamentado nas ideias de Matias (2005), compreende-se que um dos setores de aplicação e utilização dessas novas tecnologias é a educação e tais abordagens citadas pelo autor estão inseridas dentro das realidades de produção do conhecimento, criando uma diversificação na fundamentação entre ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, o trecho abaixo esclarece quais as contribuições da informática para o trabalho docente:

Entre as contribuições da informática frequentemente enfatizadas por alguns especialistas na área de informática na Educação está a de favorecer o trabalho do professor, enriquecendo e diversificando a sua forma de encaminhar o processo de ensino-aprendizagem. Outra contribuição importante é a de ampliar os níveis de abordagem dos conteúdos estudados, que pelo que o computador oferece como alternativa para a realização de atividades curriculares quer pelas possibilidades de acesso à rede mundial da internet como fonte de pesquisas e de interlocução científica (OLIVEIRA, 2001, p.56 apud MATIAS, 2005, p.244).

A manipulação dos SIG na relação com o ensino permite ao professor múltiplas possibilidades de uso, tais como destacadas por Pazini (2001 apud AWADALLAK, 2008, p.8) como ferramentas de análise dos dados georreferenciados e também a conceituação de autocorrelação espacial, *buffering*¹ ou *overlay*², estas, básicas para os SIG e importantes para a ciência geográfica.

Em relação ao ensino superior de Geografia, é importante destacar algumas possibilidades de aplicação dos SIG. Primeiro, possibilita ao acadêmico de Geografia conhecer inúmeras vantagens técnicas dos programas disponibilizados para análise, relacionando as interpretações dos diagnósticos com as operações de manipulação dos dados. Além disso, uma das mais importantes possibilidades dos SIG é permitir a múltipla integração de conhecimentos por parte dos docentes com ênfase na aplicação destas tecnologias e técnicas de análise do espaço. Enfim, a terceira possibilidade aponta para a resolução das dificuldades destes *softwares* com o ensino, garantindo aos envolvidos na busca de dados e

¹Tradução: Zona de Influência

² Tradução: sobreposição de mapas em um *software*

interpretação, um aprimoramento de conceitos, habilidades e compreensão, visto que constitui uma ferramenta de desenvolvimento dos conhecimentos observados na pesquisa.

Ainda pode-se destacar nas perspectivas de contribuições dos SIG, a interligação com a geração dos mapas, estes como produção final das análises e manipulações dos dados. Melo (2007, p.34 apud MAGALHÃES, 211, p.7) descreve esta relação dos mapas com o saber cartográfico e afirma que “o mapa é o saber/documento que se destaca, por isso sua importância como conhecimento socialmente produzido no decorrer da história e sua grande utilidade no processo de ensino/aprendizagem da Geografia”.

A produção cartográfica tem relação com o ensino da Geografia e pode ser identificada pela importância dos SIG na evolução da aquisição do conhecimento por parte destas tecnologias, conforme explicado por Di Maio:

E refletindo sobre o tempo e dinamismo, sabemos que um dos avanços mais significativos que vem ocorrendo na cartografia nas últimas décadas é a introdução do computador, ou a informatização do modo de se fazer mapas. Isto tornou o processo de elaboração de cartas mais dinâmico. Neste sentido o geoprocessamento, o surgimento dos SIG, das informações provenientes de sensores orbitais, enfim os avanços na computação gráfica e, conseqüentemente, na cartografia digital revolucionaram o processo cartográfico (2004, p.11).

No tocante ao modelo metodológico apresentado pelos SIG e destacado pelos autores, é de grande importância também a busca de ações reflexivas que visam à elucidação de quaisquer problemas oriundos das contribuições destes sistemas aos usuários. Assim sendo, devemos avaliar as inserções das tecnologias no ensino de Geografia, uma vez que

O advento do SIG melhorou a cognição cartográfica, sendo que alguns aspectos do processo têm sido quantificados, mas ainda há muito para se pesquisar nessa área principalmente no que se refere à percepção do cérebro humano dessas imagens eletrônicas que são bem diferentes dos tradicionais produtos analógicos (TAYLOR,1997, p.46 apud Di MAIO, 2004, p.12).

Tais ações também são descritas por Matias (2005, p. 245), que diz:

Dentro desse contexto contemporâneo, a educação sempre esteve pressionada por mudanças e renovações, sobretudo metodológicas e incorporou o discurso da utilização da informática em sala de aula, como se a simples utilização dessa forma de mediação pedagógica garantisse ao sujeito a aquisição do conhecimento.

Diante do exposto, compreende-se que na dinamicidade do cotidiano educacional e nas relações dialógicas tecidas nesse ambiente pelos vários agentes educativos, acredita-se ser fundamental criar condições para redimensionar ações com vistas à melhoria do processo

ensino-aprendizagem, inclusive nas universidades. Os usuários destes sistemas devem compreender de forma integrada todos os seus aspectos tanto teóricos quanto práticos, possibilitando assim um uso dinâmico das suas funções e principais aplicações nas mais diversas áreas da Geografia.

Sobre o discurso do ensino dos SIG voltado para as universidades brasileiras temos que tecer várias reflexões necessárias para um entendimento sobre quaisquer resultados que venham aparecer. Essas reflexões devem permitir ações positivas sobre as inúmeras considerações sobre estes sistemas discutidos na atualidade.

Sobre o uso dos SIG nas universidades, as Diretrizes Curriculares do curso de Geografia (BRASIL, 2001, p.2011) apresenta as habilidades que devem ser trabalhadas nesse nível de ensino, assim descritas:

- a. Identificar e explicar a dimensão geográfica presente nas diversas manifestações dos conhecimentos;
- b. Articular elementos empíricos e conceituais, concernentes ao conhecimento científico dos processos espaciais;
- c. Reconhecer as diferentes escalas de ocorrência e manifestação dos fatos, fenômenos e eventos geográficos;
- d. Planejar e realizar atividades de campo referentes à investigação geográfica;
- e. Dominar técnicas laboratoriais concernentes a produção e aplicação dos conhecimentos geográficos;
- f. Propor e elaborar projetos de pesquisa e executivos no âmbito de área de atuação da Geografia;
- g. Utilizar os recursos da informática;
- h. Dominar a língua portuguesa e um idioma estrangeiro no qual sejam significativas a produção e a difusão do conhecimento geográfico;
- i. Trabalhar de maneira integrada e contributiva em equipes multidisciplinares.

Outra discussão evidenciada pelos teóricos é a necessidade de uma inovação nos componentes curriculares das Instituições de Ensino Superior, promovendo uma nova reorganização do curso de Geografia baseada na era da sistematização e informatização. Esta reorganização curricular possibilitaria um desenvolvimento satisfatório dos SIG nos cursos de Geografia em todo o território brasileiro, promovendo uma evolução do conhecimento científico.

Não obstante, devem-se destacar as adversidades causadas pela falta de recursos materiais que impedem o desenvolvimento da Geografia nos componentes curriculares

envolvendo os SIG. A grande maioria das universidades brasileiras possui deficiências estruturais e financeiras, além da ausência de gerenciamento dos recursos obtidos, sendo disponibilizados apenas para manutenção da estrutura já existente. Além desses problemas, ressalta-se a ausência de profissionais com habilidades voltadas para o ensino dos SIG e de outras disciplinas, assim como daqueles capacitados e experientes em áreas correlatas. Nesse sentido, Vesentini (2007, p. 235) explica que,

Ademais, a formação dos professores de geografia é frequentemente problemática, pois existem muitos cursos superiores dessa ciência (e também de algumas outras) que não tem condições mínimas de funcionamento – isto é, corpo docente qualificado, com mestrado ou doutorado, laboratórios e bibliotecas razoáveis, etc.

No curso de Geografia oferecido pelas universidades brasileiras, em especial nas áreas de licenciaturas, a inclusão de uma disciplina envolvendo os SIG seria um ganho significativo. A inclusão desse sistema seria um grande benefício para a formação desse profissional que, além de agregar conhecimento, seria hábil e competente para aplicar de forma efetiva esta técnica para os mais diversos fins.

Nesse contexto de mudanças, acredita-se na real necessidade de alteração das estruturas curriculares, possibilitando a inserção dessas tecnologias nos períodos iniciais da licenciatura/bacharelado para que haja a interação do discente com esse aparato tecnológico tão importante para a construção do conhecimento geográfico. Assim, a estruturação do currículo do curso de Geografia deve ser centralizada em eixos temáticos para que a evolução do acadêmico possa ser concomitante ao que a universidade exige de seus alunos. Esta deve apropriar-se dos conhecimentos obtidos com a evolução da técnica, possibilitando a inserção desta na Geografia, aumentando o nível de aprimoramento dos professores com cursos técnicos ou integração com outros centros de expansão dessas tecnologias.

No cerne dessa discussão, deve-se destacar que a produção técnica possibilita a criação de novos centros de expansão das tecnologias ligadas ao conhecimento geográfico. Devem-se aprimorar tais técnicas a fim de fomentar a alfabetização cartográfica, evitando deficiências por parte dos acadêmicos.

Para elucidar dificuldades no ensino geográfico dos SIG, faz-se necessário uma renovação no processo ensino/aprendizagem envolvendo os principais agentes transformadores da Geografia (alunos – professores – universidades), para que haja uma valorização dessa técnica e um crescente desenvolvimento no campo da ciência geográfica. O trabalho envolvendo o ensino das principais aplicações dos SIG deve partir essencialmente

da busca constante do aluno enquanto acadêmico sendo instruído pelo professor e capacitado pela instituição, favorecendo a prática e a teoria destes sistemas para uso da análise do espaço em torno do ambiente em que vivemos.

Quanto aos currículos dos cursos de Geografia, percebe-se a necessidade de adequações em relação às inovações que surgem a cada dia, entretanto as diversas imposições – financeira ou humana – dificultam o crescimento das disciplinas envolvendo os SIG, conforme se lê:

Porém, as instituições de Ensino Superior nem sempre possuem uma estrutura adequada para tal, o que de certa forma, não proporciona um ensino totalmente contemplado no seu objetivo, mas, que também, não deixa de apresentar ao aluno a realidade de tal disciplina diante das demais componentes de sua estrutura curricular (CASTANHO; MARLENKO, 2013).

Outro aspecto relevante a ser considerado no ensino da Geografia é como este deve ser proposto aos alunos. A metodologia de ensino deve abranger todas as habilidades, atitudes e conhecimentos, evitando assim, uma precária formação dos profissionais ligados a esta área. Também se verifica a necessidade da formação continuada dos professores diante das novas teorias que surgem e do avanço tecnológico que está cada vez mais presente na educação. Nessa direção, alguns teóricos trazem à discussão a importância da formação continuada para qualificar as práticas pedagógicas, conforme lemos:

Porém, para que o professor possa dar conta desse papel é necessário investir na sua formação continuada, pois a maioria dos profissionais em exercício, foram formados num período em que as tecnologias e, mais ainda, as geotecnologias ainda não faziam parte do contexto escolar e, na sua própria formação universitária, era incipiente. Embora o uso de tecnologias seja uma realidade nos cursos de licenciatura em Geografia, aqueles professores que possuem mais de dez anos de formação, não compartilharam com profundidade de experiências pedagógicas no uso de geotecnologias (PAZIO; GOMES, 2015).

Corrobora-se com o pensamento dos autores supracitados ao afirmar a necessidade de investimento na formação continuada do professor, principalmente em relação às geotecnologias. Entende-se que para atender as necessidades dos professores, os cursos de formação continuada devem assegurar uma oferta de formação ampla, flexível e planejada, que corresponda às solicitações dos professores em matéria de conhecimento, destrezas e atitudes.

Finalmente, é preciso uma reflexão constante sobre os conhecimentos adquiridos com esta técnica para uso interdisciplinar e, assim, promover uma renovação das teorias e da prática, permitindo o surgimento de um novo campo do saber geográfico relacionada às diversas transformações que a humanidade evidencia com os estudos sobre a natureza e o meio em que vive.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida conforme os estudos sobre os sistemas de informações geográficas e aplicada a dezenove (19) professores efetivos e substitutos da Universidade Estadual do Piauí dos Campus Torquato Neto e Clóvis Moura por meio do método hipotético-dedutivo, conforme destacado por Kaplan (1972, p.12 apud GIL 2008, p.12)

...o cientista, através de uma combinação de observação cuidadosa, hábeis antecipações e intuição científica, alcança um conjunto de postulados que governam os fenômenos pelos quais está interessado, daí deduz ele as consequências por meio de experimentação e, dessa maneira, refuta os postulados, substituindo-os, quando necessário, por outros, e assim prossegue.

No primeiro contato com os professores foi formalizado o convite para participação na pesquisa e esclarecido sobre o compromisso com a utilização específica das informações produzidas por eles, com o total anonimato dos sujeitos. Infelizmente houve resistência de um professor, pois os demais não fizeram nenhuma objeção, pois foi explicado que a definição dos prazos dependia da disponibilidade e conveniência de cada sujeito.

Para preservar a identidade dos sujeitos, utilizou-se números para identificá-los, pois como afirma Ludke e André (1986, p. 50) “[...] para conseguir certo tipo de dado, o pesquisador muitas vezes tem que assegurar o anonimato”.

Após definir os sujeitos da pesquisa, iniciou-se a coleta de dados a partir de uma entrevista semi-estruturada aplicado aos professores da Universidade Estadual do Piauí. Além disso, foram analisados os dois Projetos Políticos Pedagógicos do curso (PPP) de Licenciatura Plena em Geografia dos Campus Torquato Neto e do Campus Clóvis Moura, com a finalidade de correlacionar as ementas com a prática docente e o aprendizado da Geografia e sua análise intrínseca aos Sistemas de Informação Geográfica no contexto de conhecimentos obtidos e retransmitidos ao final de um período letivo.

Os PPP dos Campus Clóvis Moura e Torquato Neto abrangem de forma exponencial o reconhecimento da prática docente e do exercício das diferentes abordagens quanto à análise do espaço envolvendo novas tecnologias aplicadas ao ensino de Geografia. Especificamente os Projetos Político Pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Geografia de ambos os campus não possuem nenhuma disciplina específica que possa corroborar com a prática docente envolvendo SIG, sendo orientados conhecimentos específicos que são discutidos de forma superficial durante toda a formação do licenciado.

Na análise dos questionários obteve-se a delimitação por meio da amostragem por conglomerados, na qual restringiu-se a quatro professores de cada campus sendo transcrita as suas respostas de forma literal para a construção de uma análise com toda a formulação de elementos capazes de promover uma real situação da formação docente na Universidade Estadual do Piauí.

A pesquisa foi direcionada em dois aportes conceituais. O primeiro apresenta uma discussão literária sobre os Sistemas de Informação Geográfica e suas perspectivas na Geografia, as bases históricas, o uso e aproveitamento dos SIG associado às informações espaciais e a relação deste com outras áreas do conhecimento. Na segunda parte, destaca-se o aporte teórico entre ensino e SIG com a abordagem metodológica e suas correlações com o ensino superior, destacando também a discussão do ensino superior de Geografia utilizando os SIG no processo de aprendizagem.

REALIDADES EMPÍRICAS EM FOCO: OS SIG E OS PROFESSORES DE GEOGRAFIA DA UESPI

Nessa seção, as informações foram reunidas por meio de uma entrevista e a partir desta, foi possível apreender a representação dos professores sobre os SIG e traçar o perfil dos sujeitos. Para tanto, utilizou-se cinco questões abertas e uma fechada, esta se refere a dados pessoais e profissionais. Quanto à distribuição por gênero, constatou-se que existem 11 professores do sexo feminino e 8 do sexo masculino. Destaca-se ainda a incidência de professores entre 3 e 30 anos de docência, com predominância de professores com idade mais elevada, atuando a bastante tempo no magistério superior.

Quanto à formação acadêmica, foi observado 1 professor com título de especialistas, 4 de mestres e 14 de doutores. Esse dado revela que há predominância de professores doutores atuando no magistério superior. Em relação à carga horária, a maioria trabalha num regime de 40 horas semanais.

Em relação às entrevistas, cabe ressaltar que esta tem um caráter reflexivo e o objetivo de construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa e, consiste numa forma privilegiada de interação social (MINAYO, 2007). Desse modo, a primeira pergunta direcionada aos sujeitos diz respeito aos conhecimentos básicos envolvendo os Sistemas de Informação Geográfica destacando um conceito caso soubesse (Quadro 1).

Na análise, verificou-se que os professores do Campus Torquato Neto possuem respostas com elevado entendimento acerca do tema, aproveitando os saberes de compreensão relativos à interpretação e compreensão das informações envolvendo os SIG. No Campus Clóvis Moura, os professores selecionados sistematizaram a conceituação em respostas objetivas dando pouca ênfase nos processos de análise computacional, olhando apenas um significado criativo sobre tal tema, conforme citado no referencial teórico enfatizado pela pouca familiaridade com o tema. Ao lançar um olhar mais atento sobre as respostas dadas pelos sujeitos, observou-se que os professores do Campus Torquato Neto apresentaram uma resposta melhor elaborada sobre os SIG. Os mesmos apresentaram mais anos de estudos e maior titulação, pois a maioria são detentores de títulos de mestres e doutores atuando mais tempo no magistério superior.

Quadro 1 – Conceito de SIG

Questão 1: O que você entende por Sistemas de Informações Geográficas (SIG)? Em caso positivo construa um conceito.	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	Pouca coisa. Apesar que se referem a recursos computacionais auxiliares da representação geográfica.
Professor 3	Reúne propostas e formas de abordar o espaço em suas representações.
Professor 4	O conjunto de dados articulados com a finalidade de análise de informações geográficas georreferenciados.
Professor 7	Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) são conjunto de tecnologias necessárias para armazenar, coletar, processar e gerar informações geográficas. Tal tecnologias são capazes de otimizar a troca de informação garantindo a comunicação e a compreensão dos mais diversos temas da Geografia. No processo de ensino aprendizagem da Geografia é recurso primordial bem como para diferentes atividades de planejamento e gestão do território.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Constituem um conjunto de programas ligados a rede de computadores com o objetivo de integrar dados, equipamentos, pessoas visando coletar, armazenar, manipular dados assim como representar no espaço. Os SIGs são de fundamental importância para melhor análise e interpretação dos fenômenos espaciais em todas as disciplinas dos cursos de Geografia, seja na condição de licenciatura ou bacharelado.
Professor 4	Um sistema que consegue armazenar e gerir dados de fenômenos geográficos.

	Um banco de dados que possibilita organizar e classificar seus modelos e assim facilitar nos diagnósticos dos projetos de cunho geográfico.
Professor 7	É um conjunto de <i>software</i> , <i>hardware</i> , dados e recursos humanos que possibilitam a análise, gestão e estudos geoespaciais em menor tempo.
Professor 8	É um sistema que integra informações espaciais (da cobertura terrestre e seus atributos ambientais e sociais) a recursos computacionais permitindo o cruzamento de dados, bem como a decodificação destes possibilitando a análise espacial. O SIG é ferramenta útil em diversas áreas (Geografia, Educação, Saúde, Planejamento Urbano, Economia dentre outras).

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

Em relação à segunda questão, foi possível verificar se os professores de Geografia, no período referente à pesquisa, contemplavam em seus planos de curso o uso dos SIG para a abordagem/aplicabilidade dos conhecimentos geográficos. Para responder esse questionamento, foi levantada a pergunta abaixo, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Uso dos SIG no Plano de curso em Geografia

Questão 2: O plano de curso da sua disciplina contempla o uso dos SIG em sala de aula? De que forma?	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	De certo modo sim, pois usamos muitas imagens de satélites, muitos dos quais sobrepostos aos contornos de continentes e países.
Professor 3	Não, mas nos procedimentos e aulas expositivas há o uso de imagens aéreas e de mapas.
Professor 4	Na maioria das disciplinas, não. Já previ quando ministrei a disciplina de Cartografia escolar. Algumas limitações de infraestrutura dificulta tal uso.
Professor 7	Nas disciplinas que ministro são utilizadas imagens de satélite, mapas temáticos, cartas e dados tabulares provenientes de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Tais recursos são usados para exemplificar, realizar análise de transformações da paisagem e provocar o debate sobre diferentes temáticas.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Sim, a discussão de temas de planejamento urbano exige o uso dos SIGs para a busca de dados e informações diversas para as cidades
Professor 4	Não. Leciono solo e estágio. Abordo de forma simples alguns elementos possíveis para as pesquisas na área de estudo.
Professor 7	Sim. Por meio de imagens de satélite, uso de <i>softwares</i> .
Professor 8	Não contempla. Usamos apenas mapas digitais do Serviço Geológico do Brasil para estudar os atributos geológicos na disciplina.

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

A discussão envolvendo os planos de curso das disciplinas ministradas pelos professores é balanceada de forma positiva a quatro entrevistados, onde estes utilizam de forma direta e/ou indireta o manuseio com imagens, mapas e até mesmo com SIG para a

prática docente. Entretanto, alguns professores contestam o uso dos SIG de forma direta utilizando elementos alternativos para a docência em sala de aula durante o período destacado. Entende-se que a utilização das ementas contemplando conteúdos de SIG se torna essencial na prática docente para trabalhar disciplinas de cunho geográfico cujos fenômenos são espacializados e, que são melhor compreendidas com o apoio dos mapas, da informática, etc. Além disso, os elementos metodológicos são de grande valia e contribuem para uma completa formação do aluno nas geotecnologias que são atualmente o principal foco da Geografia.

Em geral, constatou-se que os professores que apresentaram um conhecimento superficial dos SIG, são os mesmos que pouco utilizavam ou não contemplavam o estudo dos SIG em seus planos de curso durante o período em que a pesquisa foi realizada.

Em relação à terceira questão, perguntou-se aos sujeitos sobre a formação docente e as possíveis capacitações envolvendo tais sistemas, discorrendo se houve a contínua qualificação para uso e compreensão dos SIG, tem-se as respostas no Quadro 3.

Quadro 3 – Formação docente em SIG

Questão 3: A sua formação docente contemplou alguma capacitação envolvendo tais sistemas? Quando?	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	Não
Professor 3	Sim, uma disciplina de Sensoriamento remoto durante a graduação
Professor 4	Sim, realizei curso básico de <i>ArcGis</i> , <i>PhilCarto</i> , além das disciplinas de Sensoriamento remoto na graduação e Especialização
Professor 7	Apenas na graduação em 2003 na disciplina de fotointerpretação. Em 2016 curso de capacitação sobre geoprocessamento.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Não teve, mas a necessidade na docência nos leva a buscar a habilidade do uso desses sistemas.
Professor 4	Sim. No Mestrado e Doutorado. Foram fundamentais para a organização de dados.
Professor 7	Sim. Durante o Mestrado e agora no Doutorado (<i>QuantumGis</i> , <i>ArcGis</i> , <i>Globalmaps...</i>) que me permitiram construir meus mapas na pesquisa em sua grande maioria.
Professor 8	Sim, enquanto Bacharel, bem como no Mestrado e Doutorado tivemos disciplinas de Cartografia Digital, Aerofotogrametria e Fotointerpretação, Geoprocessamento, Modelos Hidrológicos e GIS.

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

De acordo com as respostas obtidas do total de professores selecionados, seis tiveram capacitação durante algum momento da sua formação, seja inicial ou continuada - sendo

durante a graduação, mestrado e/ou doutorado. Destes, apenas dois não tiveram nenhuma base de instrução durante e até mesmo no momento da docência na IES. Nessa questão, é possível discutir sobre a formação docente estabelecendo uma relação com a conceituação anteriormente destacada, que envolve os professores que não tiveram nenhuma formação em tais sistemas, descrevendo-os de forma simples e sem nenhum aporte teórico, mas também há de se considerar os professores que tiveram em algum momento um contato (pós-graduações *lato sensu* e *stricto sensu*, cursos, etc.), com descrição baseada em um significado de grande referência bibliográfica.

Um fator determinante para uma boa prática de ensino são os recursos e a infraestrutura, ambos se apresentam como essenciais no processo ensino-aprendizagem. Por isso na quarta questão, perguntou-se aos sujeitos quais recursos são oferecidos a eles para auxiliar sua prática de ensino envolvendo os SIG (Quadro 4)..

Quadro 4 – Uso de recursos materiais para prática docente sobre SIG

Questão 4: Quais os recursos materiais/infraestrutura que o seu curso disponibiliza para o auxílio da teoria e prática?	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	Computadores, GPS, Termohigrômetro, pluviômetro
Professor 3	Mapas e cartas apenas
Professor 4	O curso não possui equipamentos/infraestrutura de SIGs. O campus possui um laboratório de informática.
Professor 7	No CCM (Campus Clóvis Moura) disponibilizamos de laboratório de informática. Uso também o computador pessoal e celular.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Sala de cartografia, com computadores à internet possibilitando um melhor acesso à fenômenos em torno das cidades.
Professor 4	Temos um laboratório de Cartografia digital apenas.
Professor 7	Laboratório de Cartografia, computadores e <i>softwares</i> .
Professor 8	Do ponto de vista do GIS, conseguimos no último ano implantar o laboratório de Cartografia Digital, e usamos o <i>QuantumGis</i> (<i>Software</i> gratuito) através da oferta de cursos extracurriculares (não previsto nos planos de curso). Para minha disciplina (geologia) a UESPI não dispõe de materiais ou infraestrutura que auxilie a teoria e a prática. Eu compro materiais, equipamentos e amostras geológicas para usar na sala de aula.

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

De posse das informações dadas pelos sujeitos de ambos os campus, percebe-se uma deficiência em conjunto quanto aos materiais disponibilizados para o auxílio da prática docente, embora as limitações de recursos materiais/infraestrutura existam, há de se

considerar alguns aspectos tais como a presença de laboratórios de informática em ambos os Campus – entretanto, os computadores que poderiam dar algum suporte, são insuficientes ou não atendem a demanda de *softwares*. De forma implícita, é possível perceber nas respostas dos sujeitos a prática comum de associação de ensino com os alunos que possuem *notebooks* e outros meios digitais (tablets/celulares), que possuem algum *software* SIG devido à insuficiência de meios materiais em ambos os locais.

Verificou-se ainda que alguns professores utilizam seus próprios recursos financeiros para aquisição de material, uma vez que a instituição formadora não oferece, isso vai de encontro ao que já foi destacado por alguns teóricos, como Vesentini (2007).

Na última questão dessa investigação, fez-se necessário identificar os desafios e dificuldades enfrentadas pelos professores em sua prática docente em relação ao uso dos SIG, bem como apontar as possíveis sugestões que podem ser fundamentais para a melhoria do curso de Licenciatura Plena em Geografia. Assim, foi levantada a seguinte indagação transcrita no quadro 5 abaixo:

Quadro 5 – Desafios e dificuldades observadas pelos professores

Questão 5: Quais os desafios/dificuldades enfrentadas pelo professor para trabalhar com os SIGs no ensino superior e o que pode ser feito para melhorar tal situação no curso da Geografia?	
Local: Campus Clóvis Moura	
Professor 2	Os desafios são grandes e pesam não apenas pela compra de equipamentos mas pela capacitação dos professores
Professor 3	Um desafio constante é a popularização e o uso recorrente dos SIGs como ferramenta de ensino/aprendizagem. Capacitação institucionais, criação e consolidação de espaços para aprendizado do manuseio de SIGs para docentes e discentes ajudariam a aproximar a comunidade acadêmica deste universo.
Professor 4	No curso de Geografia, especificamente a dificuldade está relacionada a infraestrutura deficiente quanto aos equipamentos necessários para trabalhar com SIGs. Tal limitação dificulta o uso recorrente. Outro elemento se refere às limitações de formação do quadro docente, que em suas formações iniciais não tiveram contato com os SIGs. A oportunização de atividades de formação continuada poderia portanto, melhorar tal situação, embora não resolva a questão da infraestrutura.
Professor 7	O principal desafio é a capacitação continua e a estrutura existentes nas universidades. Nos últimos anos vem ocorrendo o sucateamento das instituições públicas inviabilizando a construção de laboratórios de geociência bem como condições de trabalho para o docente. A principal saída seria a provisão de infraestrutura e incentivo a capacitação docente tendo em vistas que os SIGs estão em constante atualização. O advento do meio técnico científico informacional demanda dos diferentes profissionais, atualização permanente.
Local: Campus Torquato Neto	
Professor 2	Conhecimento para nós professores, treinamento para melhor manipular e fazer uso de tantas informações disponíveis para esses sistemas
Professor 4	Precisamos de computadores apropriados para o uso de <i>softwares</i> e uma internet com boa capacidade de uso.
Professor 7	Pouco tempo disponível para o ensino da ferramenta aos alunos... É preciso realizar mais minicursos de modo a qualificar o aluno e assim aproveitar melhor o tempo de aula para execução dos conteúdos com auxílio dos SIGs.

Professor 8	Existem muitos entraves, onde podemos citar: Um corpo docente que, em sua maioria, não recebeu formação em GIS, no momento de sua formação acadêmica. Sendo assim, estes não apresentam uma prática em que o uso do GIS é visto como ferramenta útil na condução ou complementação da sua disciplina. A UESPI não investe adequadamente na infraestrutura nem na capacitação de docentes neste sentido, mesmo que isso não seja uma ferramenta útil apenas para a Geografia, mas para diversas áreas acadêmicas. No curso de Geografia especificamente, existe a falsa impressão, por parte dos docentes do curso, de que um curso sendo de licenciatura, não precisaria de capacitação dessa competência tecnológica pois isso seria para cursos de bacharelado. Como se a análise espacial não fosse de interesse da qualificação daqueles que serão futuros professores de geografia numa sociedade digital e globalizada.
-------------	--

Elaboração: Pesquisa direta, Agosto de 2018.

Ao analisar os depoimentos dos professores, referente à última questão, observou-se que as respostas são convergentes e o grupo demonstrou insatisfação em vários aspectos, principalmente em relação à infraestrutura e a ausência de capacitação docente. Portanto, todos os sujeitos da pesquisa veem a necessidade de melhores condições de trabalho em relação ao uso dos SIG. Acredita-se que as melhorias de infraestrutura são essenciais para um melhor exercício da docência envolvendo o SIG, assim como a oferta de cursos de capacitação aos docentes relacionados às novas tecnologias.

Destaca-se uma mudança estrutural na formação dos docentes para que estes possam desenvolver habilidades e competências nos alunos formados no âmbito da licenciatura. Assim, os resultados obtidos revelaram a necessidade de melhorias no âmbito institucional e profissional, deixando explícito as dificuldades dos sujeitos em dominarem as geotecnologias e realizarem intervenções necessárias na prática do curso de Geografia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao tomar posse das informações produzida pelos sujeitos, tornou-se possível responder ao problema levantado e atingir os objetivos da pesquisa. O ensino dos SIG cresce a cada dia, pois grande parte dos trabalhos envolvendo temas ligados principalmente a Geografia física e humana apresentam algum produto desta técnica, e proporciona uma facilidade de interpretações quanto ao objetivo proposto. Quanto aos currículos dos cursos de Geografia, constatou-se a necessidade de uma adequação diante das inovações que surgem a cada dia. Entretanto, as diversas imposições – financeira ou humana – dificultam o desenvolvimento e a aplicabilidade dos SIG relacionado aos conhecimentos ensinados nas universidades.

Como se pode perceber, a representação que os professores têm sobre os SIG demonstram o tipo de formação que tiveram ao longo dos anos enquanto alunos da graduação e pós-graduação em cursos de mestrados e/ou doutorados, respectivamente. Assim, ficou evidente a necessidade substancial de capacitação dos docentes da UESPI em relação ao ensino envolvendo o SIG, o que pode contribuir para a melhoria do curso superior em Geografia que é ofertado por essa instituição de ensino superior.

Por outro lado, observou-se que o desenvolvimento e a evolução dos SIG no contexto das universidades brasileiras precisam ser revistos para que o ensino da Geografia possua um caráter renovador, principalmente diante das inúmeras transformações que ocorrem diariamente no espaço natural e humano. Nesse sentido, deve ser revisto a prática docente dos professores universitários no que diz respeito ao uso dos SIG e sua aplicabilidade, uma vez que o conhecimento geográfico se apoia no manuseio das novas tecnologias ligadas principalmente a informática. As capacitações ligadas a essas novas tecnologias se fazem necessário para que possam surgir profissionais competentes tanto na pesquisa quanto no ensino da educação básica e superior.

Outro aspecto relevante a ser considerado no ensino superior de Geografia é como este deve ser proposto aos alunos. A metodologia de ensino deve abranger todos os níveis de habilidades, atitudes e conhecimentos evitando assim, uma má formação dos profissionais ligados a esta área. Também se verifica a necessidade da formação continuada desses profissionais para possibilitar uma renovação das teorias que surgem a cada dia que passa.

À guisa de conclusões, é preciso uma reflexão constante sobre os conhecimentos adquiridos com esta técnica para uso interdisciplinar. Portanto, a presente pesquisa permitiu construir alguns entendimentos sobre uma realidade específica, abrindo um leque de possibilidades para investigar outras questões. Desse modo, é importante entender que os aspectos tratados nesse estudo são apenas indicativos sobre as reflexões que podem ser realizadas nesse momento envolvendo a formação de professores do curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual do Piauí na zona urbana de Teresina/PI.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P.F. **Geotecnologias como metodologias aplicadas ao ensino de Geografia**: uma tentativa de integração. Geosaberes, Fortaleza, v.4, n.8, p.54-66, 2013. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5548007.pdf>> Acesso em 25 jun. 2018.

AWADALLAK, J.A.M.S. **Sistema da Informação Geográfica (SIG) como ferramenta de apoio no ensino de Geografia**. 2008, p. 1-18. Disponível

em:<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2381-8.pdf>>. Acesso em: 20 jan .2017.

BRANCO, M.L.D.C. A Geografia e os Sistemas de Informação Geográfica. In: **Revista Território nº 02**. Rio de Janeiro: vol. 1 – jan-jun, LAGET/UFRJ., 1997. Disponível em:<http://www.revistaterritorio.com.br/pdf/02_7_castello%20branco.pdf>. Acesso em: 18 jan .2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer n.º 492, de 03 de abril de 2001. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jul. 2001, Seção 1e, p. 50. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0492.pdf>>. Acesso em: 21 jan .2017.

CARVALHO, M. V. A.; DORNELAS, T. S.; DI MAIO, A. C. Guia do EduSPRING 5.0 para professores: proposta de auxílio às aulas de Geografia do ensino básico utilizando um SIG brasileiro e gratuito. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14. (SBSR), 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 2389-2396. DVD, On-line. ISBN 978-85-17-00044-7. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.11.51/doc/2389-2396.pdf>> Acesso em: 13 jan. 2017.

CASTANHO, R. B.; MARLENKO, N.; NATENZON, C. E. As Geotecnologias e o Ensino Universitário: comparações metodológicas da disciplina de Sensoriamento Remoto. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 3, p. 21-38, 2013. Disponível em: <<http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/103/89>> Acesso em 25 jun. 2018.

DI MAIO, A. C. **Geotecnologias Digitais no Ensino Médio: Avaliação Prática de seu Potencial**. 189 f. Tese (Doutorado em Geografia) - UNESP, São Paulo, 2004. Disponível em: < http://www.uff.br/geoden/docs/Tese_Doutorado_Di_Maio_2004.pdf >. Acesso em: 20 jan .2017.

FITZ, P. R. Geografia ou Ciência da Geoinformação? In: **SIG-SUL 2005 - Simpósio Integrado de Geotecnologias do Cone Sul 2005**, Canoas: 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228756549_GEOGRAFIA_OU_CIENCIA_DA_GEOINFORMACAO>. Acesso em: 20 jan .2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. In: LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. P. 25-44.

MAGALHÃES, D. S.; MAIA, D. C. "Alfabetização cartográfica" no contexto do ensino superior. **Revista de Ensino de Geografia**, v. 2, p. 3-22, 2011. Disponível em:<<http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/Art%201%20REG%20v2n2.pdf> >. Acesso em: 21 jan .2017.

MATIAS, V. R. S. Implicações das novas tecnologias na educação geográfica: Para quem? e para que?. In: **Caminhos da Geografia** (UFU. Online), Universidade Federal de Uberlândia, v. 16, p. 242-253, 2005. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15463>>. Acesso em: 18 jan .2017.

MIRANDA, J.I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. Brasília: Embrapa Informática e Agropecuária, 2005.

PAZIO, E. O Estado da Arte da Pesquisa sobre Geotecnologias no Ensino de Geografia: contribuições para a formação de professores. In: **XI Encontro Nacional da ANPEGE**, 2015, Presidente Prudente. Anais do XI ENANPEGE, 2015. p. 200-211. Disponível em: <<http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/1/21.pdf>> Acesso em 25 jun. 2018.

_____; GOMES, M. F. V. B. As Geotecnologias no Ensino de Geografia: O estado da arte da pesquisa e as contribuições para a formação de professores. In: **XII Congresso Nacional de Educação**, 2015, Curitiba. XII Congresso Nacional de Educação: Formação de Professores, complexidade, trabalho docente. Curitiba: PUC, 2015. p. 25878-25891. Disponível em: <<http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/1/21.pdf>> Acesso em 25 jun. 2018.

VESENTINI, J. W. Realidade e perspectivas do ensino de geografia no Brasil. In: VESENTINI, J.W. (Org.). **O Ensino da geografia no século XXI**. Campinas: Papirus, p. 219-248, 2007.

.

EXPANSÃO DE GRANDES PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO E PRECARIEDADE DO TRABALHO NO ESPAÇO AGRÁRIO DO MARANHÃO

Sávio José Dias **RODRIGUES**

Doutor em Geografia (UFC)

Professor da Licenciatura em Estudos Africanos e Afro-brasileiros e do Programa de Pós-graduação em Geografia (UFMA)

E-mail: saviodiasbr@gmail.com

Carlos dos Santos **BATISTA**

Mestrando em geografia do Programa de Pós-graduação em Geografia (UFMA)

E-mail: carllosantoz@gmail.com

Rafael Barra **AMADOR**

Mestrando em geografia do Programa de Pós-graduação em Geografia (UFMA)

E-mail: rafaelmbarra@gmail.com

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo analisar as contradições criadas pelo desenvolvimento do modo de produção do capital no território maranhense a partir da instalação de grandes projetos de desenvolvimento no estado e a resultante no mundo do trabalho com a precariedade da mão de obra, especialmente, o trabalho escravo contemporâneo. Temos como ponto de partida o complexo minero-siderúrgico-agrícola e portuário instalado no estado. Nesse sentido, sobretudo, as regiões agrícolas do Sul e Leste do Maranhão são importantes, não desprezando sua articulação logística com o restante do estado, em que pese a Estrada de Ferro Carajás (EFC) e o complexo portuário do Itaqui, na ilha de São Luís, fazendo uma análise em torno das transformações no mundo do trabalho que esses grandes projetos têm acarretado nas regiões de sua instalação. Para esse trabalho, dispomos de uma busca bibliográfica, cartográfica, com pesquisa em documentos governamentais e da sociedade civil. O potencial transformador no espaço maranhense, em que a lógica desenvolvimentista colide com as das populações tradicionais, transformando territórios, repercutindo no acesso à terra, à água, e aos recursos naturais, gerando, de um lado, um panorama de empobrecimento e vulnerabilidade de populações rurais, de outro, a instalação de grandes projetos em espaços periféricos apresenta uma diferença considerável em termos de salários e condições de trabalho, além, de ocorrências de trabalho escravo nesses empreendimentos, desmistificando a ideia de que eles são antagônicos a situações de precariedade do trabalho.

Palavras-chave: Grandes Projetos de Desenvolvimento. Trabalho Escravo. Maranhão

EXPANSION OF LARGE PROJECTS FOR DEVELOPMENT AND PRECARIETY OF WORK IN THE AGRARIAN SPACE OF MARANHÃO

SUMMARY: This paper aims to analyze the contradictions created by the development of the mode of production of capital in Maranhão territory from the installation of large development projects in the state and the resulting in the world of work with the precariousness of labor, especially labor. Contemporary slave. Our starting point is the mining-steel-agricultural and port complex installed in the state. In this sense, above all, the agricultural regions of southern and eastern Maranhão are important, not neglecting their logistical articulation with the rest of the state, in spite of the Carajás Railroad (EFC) and the Itaqui port complex on the island of São Luís, making an analysis around the transformations in the world of work that these great projects have caused in the regions of their installation. For this work, we have a bibliographic, cartographic search, with research in government and civil society documents. The transformative potential in the Maranhão space, in which the developmental logic collides with those of traditional populations, transforming territories, affecting access to land, water and natural resources, generating, on the one hand, a panorama of impoverishment and vulnerability of populations. On the other hand, the installation of large projects in peripheral areas presents a considerable difference in terms of wages and working conditions, as well as the occurrence of slave labor in these enterprises, demystifying the idea that they are antagonistic to precarious work situations.

Keywords: Major Development Projects. Slavery. Maranhão

EXPANSION DE GRANDS PROJETS DE DÉVELOPPEMENT ET DE PRÉCARIÉTÉ DES TRAVAUX DANS L'ESPACE AGRAIRE DE MARANHÃO

RÉSUMÉ: Cet article a pour objectif d'analyser les contradictions créées par le développement du mode de production de capital dans le territoire du Maranhão depuis l'installation de grands projets de développement dans l'État et l'aboutissement dans le monde du travail de la précarité du travail, en particulier du travail. Esclave contemporain. Notre point de départ est le complexe minier-acier-agricole et portuaire installé dans l'État. En ce sens, les régions agricoles du sud et de l'est du Maranhão sont importantes, sans oublier leur articulation logistique avec le reste de l'État, malgré le chemin de fer Carajás (EFC) et le complexe portuaire Itaqui sur l'île de São Luís, analyse des transformations du monde du travail que ces grands projets ont provoquées dans les régions où elles se sont installées. Pour ce travail, nous avons une recherche bibliographique, cartographique, avec des recherches dans des documents gouvernementaux et de la société civile. Le potentiel de transformation de l'espace du Maranhão, dans lequel la logique de développement se heurte à celle des populations traditionnelles, transforme des territoires, affecte l'accès à la terre, à l'eau et aux ressources naturelles, générant, d'une part, un panorama de l'appauvrissement et de la vulnérabilité des populations. D'autre part, l'installation de grands projets dans des zones périphériques présente une différence considérable en termes de salaires et de conditions de travail, ainsi que la présence de travail forcé dans ces entreprises, démystifiant l'idée qu'elles sont antagonistes aux situations de travail précaire.

Mots-clés: Grands projets de développement. Travail d'esclave. Maranhão

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo analisar a instalação de grandes projetos de desenvolvimento no Maranhão, sobretudo, com o avanço da fronteira agrícola da soja no estado, fazendo uma reflexão em torno da precarização do trabalho e a reprodução do trabalho escravo contemporâneo. Sendo assim, nos centramos na reprodução de contradições criadas pelo desenvolvimento do modo de produção do capital no território do estado, sobretudo, da relação capital-trabalho.

Para este trabalho, realizamos uma reflexão em torno da constituição de regiões especializadas em determinados tipos de atividades, nesse caso, por exemplo, pegamos o exemplo da “região da soja” que se firma no Sul e Leste do estado do Maranhão, mas que tem fronteiras de expansão já ao Oeste do Maranhão. Também buscamos a instalação de regiões produtoras da silvicultura de eucalipto. Essas duas atividades são disseminadas no discurso, principalmente, governamental e empresarial, como sendo balizares do progresso e do desenvolvimento. Ao mesmo tempo, fazemos uma reflexão da aparente contradição da reprodução do trabalho escravo contemporâneo no Maranhão. Essa contradição se dá a medida que a instalação de grandes projetos de desenvolvimento se pautam no discurso de superação de relações arcaicas de trabalho e da pobreza, assim, a modernização do território tal como expressa na formação de regiões agrícolas como o MATOPIBA esbarram nos casos de trabalho escravo, inclusive, em atividades do agronegócio.

A expansão da fronteira agrícola da moderna agricultura se dá junto a formação e consolidação do MATOPIBA, região agrícola considerada a grande fronteira agrícola nacional. Essa região é formada pelo acrônimo da inicial dos Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, abarcando 337 municípios. A região tem a participação de diversas produções do agronegócio, como algodão, milho, cana-de-açúcar, mas é a soja a grande protagonista, formando uma grande cadeia produtiva e transformando os lugares. Como expresso nos trabalhos de Júlia Adão Bernardes (2009), a cadeia da soja tem reestruturado o espaço para servir a lógica de produção do agronegócio.

Ao mesmo tempo que essas atividades consolidam-se como parte do desenvolvimento de atividades capitalistas no território maranhense, há a reprodução de formas de exploração análogas à escravidão, aparecendo inicialmente como contraditórias ao discurso modernizador atribuído a essas atividades. O que estamos chamando de trabalho escravo contemporâneo é crime segundo o código penal brasileiro que o define em seu artigo 149. Essa forma de

exploração envolve, principalmente, pessoas em situação de vulnerabilidade e que pode ser associada a situações de escassez, de acesso à renda, trabalho, terras, etc.

Assim, nossa intenção é realizar uma exposição a respeito do panorama dos grandes projetos de “desenvolvimento” e o “uso capitalista do território” nos termos de Calabi e Indovina, (1973, p. 57) e das formas de precarização do trabalho, fazendo uma reflexão dos processos envolvidos na vulnerabilidade de populações rurais no Estado do Maranhão.

O ingresso do Maranhão como espaço de reprodução do capital por forças hegemônicas, (re)inseriu o estado na rota dos grandes projetos de desenvolvimento em escala global, com profundas implicações localizadas. O Maranhão enquanto espaço de reprodução do capital se refere no que Smith (1989), vai chamar de “a dialética da diferenciação e da equalização geográfica”, na fundamentação da sua teoria do desenvolvimento desigual. Já Harvey (2005) vai chamar de “dialética dos atributos comuns e das diferenças”. Partimos dessas matrizes de conhecimento para abstrair os processos de exploração do território e as profundas transformações na configuração espacial pelo qual passa o Maranhão. A expulsão de comunidades camponesas e povos tradicionais de suas terras antes de uso comum e as tornando espaço de acesso restrito e uso privado, com vista a promover acumulação do capital, têm produzido concomitantemente uma série de forças reativas de resistência, que buscam através de diversas estratégias de enfrentamento garantir a permanência nos territórios.

MUDANÇAS NO CAMPO MARANHENSE E A FRONTEIRA AGRÍCOLA COMO PARTE DO AJUSTE ESPACIAL

A expansão da soja no cerrado nordestino pode ser referida aqui como parte do movimento da fronteira na atualidade. A economia da soja avança na região do bioma de Cerrados do Brasil, onde solo, relevo e clima dão condições para o plantio da oleaginosa. A expansão se dá principalmente na região Centro-Oeste que, desde a década de 1970, tem um *boom* na produção. A partir da década de 1980 se expande pelas regiões de cerrado do Nordeste e mais recentemente na Amazônia Brasileira. Sua expansão se tornou possível porque imensas áreas foram disponibilizadas para valorização do capital, fazendo com que essas terras monopolizadas se tornassem um recurso estratégico para acumulação de capital (ALVES, 2009).

Ao analisar as fronteiras da agricultura moderna no cerrado Norte e Nordeste, bem como suas descontinuidades e permanências, Júlia Adão Bernardes diz que:

O novo fazer agrícola que se impõe nos cerrados do Norte/Nordeste revela mudanças importantes na sua configuração socioespacial passando, a partir do final dos anos 80 e da década de 90, de uma região sustentada na pecuária extensiva e na agricultura de subsistência para produtora de grãos, quase sempre voltados para exportação, resultando na presença de agricultores modernos que migraram do Sul, Sudeste e Centro-Oeste e que utilizavam meios técnicos modernos (BERNARDES, 2009, p. 19).

Os benefícios fiscais oferecidos pelo Estado, o baixo custo de investimentos e a alta rentabilidade são fortes atrativos para a região, o que tem movimentado o fluxo de capitais para esta região, sendo um importante *front* para o modo de produção nas últimas décadas. A região que anteriormente foi centro da acumulação de capital na agricultura brasileira a partir da produção de cana-de-açúcar e da pecuária bovina passa a representar novamente um papel importante na agropecuária nacional. Para Bernardes (2009), esse avanço da fronteira para novas áreas está atrelado também a um processo de seletividade espacial, em que se setoriza as regiões produtivas, havendo uma especialização da produção. Na agricultura, essa especialização assume a forma de *belts*. Estes são novos *fronts* aos quais as “inovações técnicas e organizacionais conferem um novo uso da terra que se traduz em um novo tempo, tornando-se a organização dos novos *fronts* um dos pilares da organização do território e do planejamento” (BERNARDES, 2009, p. 14 - 15).

A participação da produção de soja na área total plantada no Maranhão nos últimos anos passou de uma percentagem quase irrisória para quase um terço da quantidade de área plantada. No município de Balsas, esse aumento assumiu importância ainda maior, fazendo com que a participação da área plantada de soja no município chegasse a quase três quartos da área total (Ver tabela 1).

Tabela 1: Percentagem de área plantada de soja, Maranhão e Balsas - 1990, 2000 e 2012

Unidade da Federação e Município	Variável X Ano					
	Área plantada (Hectares)			Área plantada (Percentual)		
	1990	2000	2012	1990	2000	2012
Maranhão	15.305	178.716	556.178	0,95	14,72	30,97
Balsas – MA	5.952	60.040	136.381	21,36	70,77	70,11

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal

No Maranhão, a participação da área plantada por soja passou de um pouco mais de 0,9% no ano 1990 para mais de 14,7% no ano de 2000 e quase 31% em 2012. Um aumento significativo marcado por um padrão produtivo assumido pelo Estado como parte de seu projeto de desenvolvimento visando sanar as desigualdades regionais, com a atração de grandes investimentos na agricultura, serviços e indústria. Assim, a concessão de facilidades

em vários ramos, como a agricultura da soja, a produção de eucalipto, a siderurgia, extração de gás e outras atividades se tornaram o eixo do discurso de desenvolvimento econômico no estado.

No município de Balsas, a participação da área produzida de soja na área total cultivada em 1990 era de um pouco mais de 21,3%, no ano 2000 essa participação foi de mais de 70,7%. Em 2012, houve um pequeno decréscimo, sendo uma participação de aproximadamente 70,1%. Interessante notar que nesse último período (2000-2012), o decréscimo na participação da área produzida por soja não significou uma desaceleração da expansão de áreas plantadas pelo grão, significando dizer que não houve substituição em larga medida, mas sim, abertura de novas áreas para o plantio de soja, assim como outros produtos do agronegócio, como milho, cana-de-açúcar, dentre outros.

A chamada moderna agricultura no Maranhão, vem se caracterizando pelo cultivo de soja em larga escala, que juntamente à exportação de minério de ferro representavam a maior parte da exportação do estado. Para se ter ideia da importância que a soja ganha no panorama das exportações maranhenses, o município de Balsas, polo do agronegócio da soja no Sul do Maranhão, foi o terceiro maior município exportador do estado em 2017, ficando atrás apenas de São Luís e Imperatriz o município responde por 13,91% das exportações do estado, sendo que desse montante, 84% é de soja (FIEMA, 2018).

Atualmente, a agricultura da soja é realizada, principalmente, em duas regiões do Maranhão: Gerais de Balsas e São Raimundo das Mangabeiras, no Sul do estado. A atividade também tem se expandido no leste maranhense, na região conhecida como Baixo Parnaíba e que é polarizada pelo município de Chapadinha.

O cultivo da soja vem sendo praticado no estado desde a década de 1980, quando agricultores principalmente provenientes do Rio Grande do Sul e atraídos por incentivos governamentais para praticarem o cultivo do arroz na região de chapadas no sul do Maranhão, foram gradativamente substituindo o monocultivo do arroz pela soja.

Agricultores oriundos dos estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo e do Rio Grande do Sul se instalaram nas regiões do sul e leste maranhense desde a década de 1980, investindo na produção de soja (ANDRADE, 1981; HAESBAERT, 1995 e 2002), atraídos para a região por incentivos dados por uma série de organismos de financiamento e também pelo baixo valor da terra. O valor do hectare de fazenda na região do sul do estado estava com médias entre R\$ 3 mil a R\$ 4 mil/ha em 2015. No Leste, o valor chega a ser bem menor, em

média R\$ 2 mil a R\$ 3 mil/ha¹. Enquanto que em áreas da região Sudeste ou Centro-Oeste, o valor do hectare de fazenda ultrapassava os dois dígitos. Sendo que a média chegava a ser entre R\$ 14 mil e R\$ 16 mil/ha² nessas regiões em 2015.

As infraestruturas logísticas, como a Estrada de Ferro Carajás (EFC), a Estrada de Ferro Norte-Sul e a BR-230 serviram como promessas de custos baixos, além de financiamentos dados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e por programas como o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), que a partir de sua terceira versão já abarcou o território maranhense.

Apesar de ainda não ter uma grande produção de soja comparada com os maiores produtores do país³, o aumento da produção e da área plantada no estado do Maranhão foi significativo, sobretudo, na década de 1990. Segundo dados do IBGE (2012) Enquanto que a média de crescimento da área plantada no Brasil foi de aproximadamente 18%, o Maranhão experimentou um crescimento médio de mais de 1.067% na década de 1990. De 2000 a 2010 a taxa de crescimento no estado diminuiu, mas continuou acima da média nacional, tendo a área plantada por soja um acréscimo de mais de 177%, chegando o estado a ter 495.756 ha de área plantada com soja em 2010, enquanto a média nacional foi de aproximadamente 70%. A quantidade produzida de soja no estado do Maranhão cresceu na década de 1990 mais de 10.790%, muito acima da média brasileira que foi de aproximadamente 64% de crescimento nesse período. Na década seguinte o crescimento médio no Maranhão foi novamente acima da média nacional, enquanto no estado o crescimento foi de mais de 190%, tendo mais 1.322.363 T de soja produzida no ano de 2010, a média brasileira de crescimento de 2000 a 2010 foi de 109% e a média da região nordeste foi de aproximadamente 157%.

A produção agrícola de soja tem representado no Brasil o avanço da moderna agricultura, sobretudo, por ser praticada com inovações técnicas e científicas de ponta, além de também ser comercializada como *commodities* nos mercados mundiais. O valor da terra e os investimentos em novas áreas seguem as necessidades dos mercados internacionais. O plantio da soja elenca muito bem a reestruturação do campo brasileiro pela moderna agricultura, principalmente o movimento de expansão da fronteira agrícola. Bernardes (2010) escreve que a fronteira avança graças aos limites alcançados para sua ampliação de

1 Valores obtidos em sites de venda de imóveis rurais (<http://www.luizpereira.com.br> e <http://www.imoveisvirtuais.com.br>).

2 Valores obtidos em sites de vendas de imóveis (<http://www.mfrural.com.br>)

3 Em 2010 os estados que tinham as maiores extensões plantadas com soja eram: Goiás (2.445.600 ha), Mato Grosso (6.227.044 ha), Rio Grande do Sul (4.021.778 ha) e Paraná (4.479.826 ha). Os maiores estados em quantidade produzida eram: Paraná (14.091.829 T), Rio Grande do Sul (10.480.026 T), Mato Grosso do Sul (5.340.462 T), Mato Grosso (18.787.783 T) e Goiás (7.252.926 T) (IBGE, 2012).

acumulação capitalista, o que está fortemente atrelado à saturação da malha fundiária. Em outras palavras, a renda da terra incentiva a fronteira a se movimentar para regiões menos densas para manter o ritmo de acumulação da agropecuária. Por exemplo, a autora cita que há uma mudança no que ela chama de geografia dos grãos, havendo a inauguração de novos espaços produtivos no cerrado. A autora segue afirmando:

Tais estratégias acentuaram o processo de arrendamento e o de exclusão dos pequenos agricultores na região, em geral daqueles que possuíam menos de 500 hectares, com baixa capacidade associativa e poder de negociação, resultando muitas vezes na venda das terras por parte desses segmentos e na consequente concentração por parte dos grupos bem-sucedidos, combinando fortalecimento de grupos e exclusões de outros, significando respostas rápidas no âmbito do fluxo tecnológico, produtivo e dos recursos de poder (BERNARDES, 2010, p. 22).

Dessa maneira, se acentuam as desigualdades dentro da região, incorporando a pobreza ao ciclo do capital (RODRIGUES, 2016). Ao mesmo tempo em que há a polarização de atividades ligadas à grande produção capitalista e o papel da cidade ganha um novo sentido quanto a isso, a criação de periferias nesses centros produtores é uma das características. A desigualdade espacial está relacionada com a divisão do trabalho. Então, não é surpresa, nessas regiões de expansão da fronteira, o aparecimento de bairros pobres nas cidades que são seus polos. Balsas, centro da atividade sojicultora no sul do Maranhão e Chapadinha, no Leste do estado, reproduzem no seu espaço urbano esse padrão com a criação de bairros pobres, favelas e mais recentemente os conjuntos habitacionais populares.

A divisão do trabalho consiste em uma nova regionalização do processo de produção, que agora se organiza internacionalmente, a criação de redes de produção agropecuárias passa a explicar em parte as novas relações campo e cidade, como é afirmado por Bernardes (2010, p. 20-21): “[...] a organização de sistemas urbanos mais complexos e as inter-relações cada vez mais intensas entre as cidades promovidas pelos sistemas de objetos que imprimem maior fluidez ao território”. A nova rede técnica, em que se proporcionam novos fluxos, favorece a desestruturação do tradicional e a estruturação do novo. A utilização de insumos técnicos, maquinaria em geral para realização do cultivo são indicativos da inserção do novo em detrimento do tradicional.

..

O MARANHÃO, A SUBALTERNIDADE DO TRABALHO E EXPLORAÇÃO DA MÃO DE OBRA

Segundo dados da Comissão Pastoral da Terra (CPT), o Estado do Maranhão atualmente se destaca em relação ao uso de mão de obra escrava (CPT, 2018). Sobretudo,

como um grande exportador de mão de obra que é aliciada para trabalho escravo contemporâneo, em que é utilizada nas mais diversas atividades, tanto das zonas urbanas como rurais. A condição de estado exportador está diretamente associada à situação de limitação de acesso aos meios de produção dos trabalhadores que migrantes.

A busca por um lugar que lhes garanta acesso a uma boa renda, principalmente, acaba por direcionar fluxos migratórios para regiões do país, sobretudo, Sudeste e Centro-Oeste, que representam o acesso fácil ao emprego, principal elemento associado à melhoria na qualidade de vida dessa população migrante. Porém, isso não indica que esse acesso ao trabalho queira dizer que estes migrantes tenham acesso a direitos trabalhistas por completo, ou mesmo, condições de trabalho condizentes com as leis trabalhistas no país.

Num estudo acerca do trabalho escravo no município de Codó-MA, Moura (2009) se refere às condições dos trabalhadores que foram resgatados de situações de escravidão contemporânea. Segundo ela, a precariedade da sobrevivência desses trabalhadores pode lhes conferir o termo “escravos da precisão”, que dá nome a seu livro. Nessas condições, a aceitação de trabalhos que não demonstram seguridade ou mesmo em situações degradantes são a parte da sua sobrevivência. Como ela afirma:

[...] essa ‘outra forma’ de *escravidão contemporânea* encontrada em Codó apresenta características peculiares. Uma delas é o fato de a atividade denominada de *roço da juquirá* fazer parte das estratégias de sobrevivência desses trabalhadores rurais, uma vez que não há outra oportunidade de trabalho nos locais de residência (MOURA, 2009, p. 29).

Não se trata da opção tomada por esses trabalhadores na escolha desse tipo de trabalho pura e simplesmente. Aqui, não podemos imaginar a racionalidade somente como linearidade e, sim, considerar a condição material existente em conjunto com outros fatores, como, por exemplo, a produção de subjetividades em torno do partir ou ficar⁴. As limitações de acesso dadas pelas condições locais de distribuição de renda e de acesso aos meios de produção e de reprodução se tornam imperativos para as condições de trabalho em que são submetidos e analisar essas condições é importante, mas é preciso também ir além e buscar o conjunto de desejos individuais, sonhos diversos, construções culturais, situações familiares. Todos esses elementos nos fazem crer que a dinâmica de migração detém uma complexidade ímpar.

As denúncias de trabalho escravo estão no mesmo patamar do que foi descrito por Neide Esterici (2008) quando fala do trabalhador capturado que é trazido numa canoa sob a

⁴ Em trabalho anterior realizamos uma análise da migração a partir da produção de condições materiais e, também, da subjetividade dos sujeitos migrantes. O trabalhador rural que migra busca uma melhoria de vida, mas isso não implica que ele descarta as redes familiares de proximidades. Sendo assim, as vezes, a melhoria da condição de vida está associada não a um salário maior, mas sim, a proximidade da família (RODRIGUES, 2016).

mira de espingardas, é a mesma lógica de cerceamento da liberdade para garantir a mão de obra quase gratuita, ou ainda, a condição de objeto particular que a força de trabalho alcança. Dessa forma, cada vez mais se percebe a participação do trabalho escravo contemporâneo na forma do modo de produção capitalista no Brasil e em sua modernização, e a função que o estado tem na produção espacial da economia brasileira.

Essas situações tornaram-se corriqueiras no estado do Maranhão e tratadas com naturalidade pelos empregadores. Como exemplo a denúncia do Ministério Público Federal (MPF) de 2009 contra a fazenda Abelha, localizada em Codó, que abrigava cerca de 36 trabalhadores que foram libertados. Segundo relatos dos trabalhadores, essa fazenda era de propriedade grupo F.C. Oliveira, um dos maiores grupos empresariais da região e que ironicamente financia e participa de campanhas de erradicação do trabalho infantil promovidas por Organizações Não Governamentais (ONGs) no município. Outra denúncia do MPF o diz respeito a 29 trabalhadores utilizados por uma carvoaria e que estavam em situação degradante no município de Bacabal⁵.

Em 2013, o MPF denunciou a fazenda Santo Antônio, situada no município de Santa Luzia (MA) por manter 24 trabalhadores em situação sub-humana, sendo 2 adolescentes e 2 mulheres em condições ilegais. A violação passava pela ausência de Carteira de Trabalho e Previdência Social, salários e jornada de trabalho em desacordo com a legislação⁶. Porém, o caso que se tornou emblemático de permissividade e naturalização do uso de mão de obra escrava no Brasil foi o que trouxe à tona o nome do juiz estadual Marcelo Baldochi, titular da Comarca de Senador La Rocque no Maranhão. Esse magistrado foi denunciado pelo Ministério Público Estadual por uso de mão de obra escrava em uma de suas propriedades, a fazenda Pôr-do-Sol, no município de Bom Jardim, oeste maranhense. A equipe de fiscalização encontrou 25 pessoas, incluindo um adolescente, em condições de trabalho escravo contemporâneo: sem carteira assinada, vítimas de servidão por dívida e de retenção de salário. Os fiscais ainda constataram que o alojamento da fazenda era precário e a alimentação inadequada, sem água potável e nem equipamento de segurança⁷. Apesar da denúncia, esse

5 Portal “A nova democracia”: “Latifúndio semifeudal explora trabalho escravo no Maranhão”. Acesso em 14/10/2014; Disponível em: <http://www.anovademocracia.com.br/no-52/2164-latifundio-semifeudal-explora-trabalho-escravo-no-maranhao>

6 Portal “Tempos Novos”: “MPF/MA denuncia fazendeiros por submeter pessoas a trabalho semelhante a escravo”. Acesso em 14/10/2014; Disponível em: <http://www.temposnovos.com.br/2013/05/20/mpfma-denuncia-fazendeiros-por-submeter-pessoas-a-trabalho-semelhante-a-escravo/>

7 Portal “Repórter Brasil”: “Ministério Público denuncia juiz pela prática de trabalho escravo. Acesso em: 14/10/2014; Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/2008/03/ministerio-publico-denuncia-juiz-pela-pratica-de-trabalho-escravo/>

caso foi encerrado com uma derrota, tanto do ponto de vista material como simbólica para os trabalhadores e para o Ministério Público do Trabalho, já que trouxe uma regressão na leitura da lei e que mostra o atual estado de barbárie. Na defesa do juiz, o relator do processo no Tribunal de Justiça alegou que não havia prova material do crime, e que ainda, não bastavam condições degradantes de trabalho, havia a necessidade de uma completa sujeição da pessoa que tenha relação de trabalho com poder do indivíduo ativo do crime⁸.

O trabalho escravo é crime segundo o Código Penal, que diz assim no seu artigo 149:

Reduzir alguém a condição análoga à de escravo, quer submetendo-o a trabalhos forçados ou a jornada exaustiva, quer sujeitando-o a condições degradantes de trabalho, quer restringindo, por qualquer meio, sua locomoção em razão de dívida contraída com o empregador ou preposto (BRASIL, 1940).

Essa contradição entre o artigo do Código Penal e o parecer do desembargador do Tribunal de Justiça, coloca dúvidas sobre a decisão que dá uma absolvição ao juiz envolvido, já que as condições relatadas pelos fiscais indicavam a total culpa do indivíduo magistrado. Fica evidente que mesmo com as investigações e os fatos expostos há uma “proteção” em relação a alguns setores e categorias, tais como do judiciário, empresários e políticos. Todos esses exercem sua influência ou para barrar as fiscalizações ou para arquivar os processos que lhes envolvem.

A participação de políticos direta ou indiretamente nos casos de trabalho escravo é corriqueira e se tornam constantemente temas de matérias jornalísticas, por exemplo, o caso da fazenda Taiaçu II, no município de Vila Rica (MT) e que pertencia ao irmão da então Ministra da Agricultura Kátia Abreu, Luiz Alfredo Feresin de Abreu e que foi amplamente divulgada. Com jornadas de 11 horas diárias, 5 pessoas (sendo 2 trabalhadores maranhenses) moravam em um alojamento sem energia elétrica ou água, com vaso sanitário inutilizado⁹. Os equipamentos que eram fornecidos pela fazenda eram cobrados dos trabalhadores com descontos nos pagamentos, indo de encontro a lei que obriga o empregador a fornecer. Segundo a lei 6.514/1977 no seu artigo 166:

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e

A reportagem do portal ainda continua dizendo das irregularidades que a equipe de fiscalização encontrou na fazenda, como sonegação previdenciária, porte ilegal de armas, motosserras sem registros e crimes ambientais diversos. E outra constatação grave é de que o juiz orientou o grupo de trabalhadores a relatar que eram posseiros, numa tentativa de fraudar provas judiciais, os depoimentos dos trabalhadores.

8 Portal “Repórter Brasil”: “Tribunal rejeita denúncia e absolve juiz acusado de escravidão” Acesso em: 14/10/2014. Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/2009/12/tribunal-rejeita-denuncia-e-absolve-juiz-acusado-de-escravidao/>

9 Portal “Amazônia”: “Fiscalização flagra trabalho escravo em fazenda de irmão da senadora Kátia Abreu”; Acesso em: 01/10/2019; Disponível em: <https://amazonia.org.br/2013/10/fiscaliza%C3%A7%C3%A3o-flagra-trabalho-escravo-em-fazenda-de-irm%C3%A3o-da-senadora-k%C3%A1tia-abreu/>

funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados (BRASIL, Lei 6.514/1977)

Apesar dessa medida legal, a prática de se cobrar por equipamentos é tão naturalizada quanto o pagamento de salários baixos ou a não assinatura da carteira. Essa cobrança pode ser comprovada com os cadernos de anotação de dívidas dos trabalhadores (FIGUEIRA; et. al. 2011). Sendo assim, os relatos dos trabalhadores se tornam importantes nesse aspecto, porém, geralmente, a defesa dos proprietários dos imóveis alega má fé dos fiscais, dizendo que eles suprimiram trechos dos relatos dos trabalhadores.

Essas denúncias mostram que o trabalho escravo está imbricado na forma de expansão do modo de produção capitalista no Brasil, indicando que a modernização na agropecuária e na economia urbana não suprime o uso de formas de exploração do trabalho não-capitalistas, mas sim, se apropria delas.

De certo, a expansão das fronteiras, como afirma Martins (1997), é um desdobramento da expansão territorial do capital e tem mobilizado mão de obra de outras regiões levando em consideração duas características. A primeira é a mobilização de mão de obra temporária, em que o trabalhador fica apenas alguns períodos do ano e retorna para seu local de origem. A segunda é a precarização das relações de trabalho visando à máxima exploração do trabalhador.

O agronegócio, por exemplo, não consegue manter a mão de obra de maneira efetiva nos locais de expansão e por isso precisa mobilizar em outras regiões. Ao mesmo tempo em que há uma necessidade de mão de obra temporária e precária, é preciso compreender que isso se dá com uma série de empecilhos, como por exemplo, a não possibilidade de permanência dessa mão de obra, pelo custo de vida, preço da terra etc.

Outro empecilho é que as condições de vida que os migrantes muitas vezes enfrentam nas regiões de expansão se tornam fator de repulsão, num fluxo contrário ao que os atraiu, assim como percebemos nas entrevistas realizadas nos trabalhos de campo.

Um dos relatos de informante reforça esse movimento de retorno por se deparar com condições de trabalho bem piores do que as condições de vida nos seus lugares de origem. Em uma de suas viagens para trabalhar na colheita da batata em Minas Gerais, o informante assim explica:

Olha batata é ruim, mas dá pra ganhar dinheiro, mas só que é uma história puxada, tem muitos caba lá que tão lá... trabalhei lá treze dias eu ganhei mil e trezentos reais, mas só Deus sabia quando é que eu, como eu sai de lá. Rapaz não dá pra mim não, aí

eu voltei, toda vida eu aperreei (INFORMANTE E2¹⁰, Morador de Esperantinópolis.
Entrevista concedida em 14/09/2014)

A colheita da batata tem recrutado muita gente na região do Médio-Mearim maranhense e muitos foram os relatos de trabalhadores que migraram para atuarem na colheita de batata em busca de melhores condições de vida, mas que diante da precariedade e da exaustiva jornada de trabalho, voltaram para seus municípios de origem. O interessante é que os próprios entrevistados ponderaram que esse tipo de trabalho na colheita de batata é “quase um trabalho escravo”¹¹.

A fronteira agropecuária tem sido o *locus* das ocorrências de trabalho escravo no Brasil e o número de resgatados nessas regiões de expansão de atividades econômicas capitalistas demonstra que o uso desse tipo de exploração de mão de obra é constante no modo de produção capitalista no país.

No Maranhão, a maior parte dos nomes individuais ou empresas constantes na lista suja do trabalho escravo estão empenhados em atividades rurais, principalmente a pecuária bovina e a abertura de fazendas. Dos 33 nomes que estavam na lista suja do trabalho escravo, 32 se tratavam de fazendas e 1 se tratava especificamente de uma carvoaria (REPÓRTER BRASIL, 2015). Porém, esse número pode esconder uma série de situações individuais que não são denunciadas ou mesmo, que as fiscalizações do Ministério do Trabalho não alcançam.

O Maranhão estava na 8ª posição em números de resgate de trabalhadores escravizados no próprio território no ano de 2012 e com a maior quantidade de trabalhadores resgatados em outros estados e que alegou ter sua residência no estado, com 205 trabalhadores resgatados no ano de 2012. Já em 2013, o estado passou a ocupar a 5ª posição em número de resgates em seu território, como mostram os dados da CPT (2018) e continuou a ser o estado com maior número de trabalhadores resgatados em outras regiões do país.

Os relatos de trabalhadores maranhenses resgatados de trabalho escravo mostram que em muitos casos, a retenção de salários e pagamentos, apesar de não ser a única condição do trabalho escravo contemporâneo, é presente em muitos casos. Como o Informante A1, camponês morador de Açailândia – MA e resgatado de trabalho escravo, que diz assim:

¹⁰ Adotamos por identificar os entrevistados como “informante” seguido de letra e número que servem para diferenciá-los. Essa forma de identificação serve para resguardar suas identidades, já que são sujeitos que passaram por processos traumáticos e ainda sofrem ameaças por serem protagonistas nas denúncias contra pessoas e empresas denunciadas pelo MPF à justiça por trabalho análogo a escravidão.

¹¹ Em entrevista coletiva feita no município de Esperantinópolis, os entrevistados, ao escutarem as falas de outros sujeitos que apresentavam seus relatos de trabalho em outras regiões do país, começaram a comentar que se tratava de trabalho escravo. Essa associação se deu pela grande quantidade de elementos, que segundo eles, feriam a dignidade.

Aí ele pagou um mês, aí foi pra mim passar de novo. Aí fiquei cinco meses lá e ele não me deu um tostão. Aí eu peguei e fui e falei pra minha esposa se ele tinha deixado algum dinheiro, porque passou cinco meses e ele não deu um cheque e nem falava por que e tudo mais e tal. Aí tava fazendo cinco meses, fez outros cinco meses [...] (INFORMANTE A1, Morador de Açailândia. Entrevista concedida em 19/05/2015).

Os aliciadores, escravagistas e novos detentores da posse dos trabalhadores, os tratam como objetos ou animais. Como afirma o Informante JL, camponês, morador de Açailândia e resgatado de situação de trabalho escravo contemporâneo:

Ah! O alojamento lá era barraco mesmo de palha com uma lona. Quando vinha a chuva aí tinha que levantar da rede pra erguer, pra passar a tempestade de chuva senão molhava todo mundo. Assim que era, chiqueiro de porco apregado no barraco lá era nojento lá. [...]A comida era arroz com feijão, tinha carne quando alguém ia pra mata e matava as vezes um tatu, uma paca, se arriscando, que onça tinha demais lá. Tinha não, tem, que hoje ainda não se acabou, assim que era (INFORMANTE JL, 2015).

Até as atividades que são associadas como sendo serviços que não dariam para homens realizarem, como o mesmo informante afirma: “O mais pesado que eu peguei mesmo foi carvoeira, por que aquilo não é serviço pa homem, siô. Isso é serviço horrível. Mata a gente rapidinho” (INFORMANTE JL, 2015).

Como não é parte do sistema legal, essa prática acaba se municinando do engodo praticado contra os trabalhadores, como é retratado pelo mesmo informante:

Aí não, não vou não, só que o cara eu conhecia, há muito tempo conhecia ele. Aí fui prestar um favor, nesse favor que estava prestando, chegou a fiscalização, chegou a doutora e perguntou se eu estava trabalhando pra ele, eu falei não, mas porque? Não porque eu estou prestando um favor pra esse rapaz aqui (INFORMANTE A1, 2015).

Apesar de o sistema de engodo e enganação acontecer de maneira organizada, não se trata de uma organização comercial ou política de arregimentação de trabalhadores, até pela natureza criminosa da prática. Alguns trabalhadores afirmam sobre os golpes fraudulentos, que vão da promessa de ganhos altos, até os direitos trabalhistas que não são cumpridos. O Informante R1 afirma assim:

Eu assinei um papel como se eu tivesse pedindo conta, perdi meus direitos, não recebi nada do FGTS, da aposentadoria não recebi nada. Me chamaram aqui na Justiça do Trabalho, mas foi só o caso de danos morais, mas como eu reclamei e fui sozinho eu fiquei com medo. Fiz um acordo com ele eu recebi só mil reais, mil e duzentos pra pagar ainda de três vezes. Aí a federal com uns três anos ela me chamou lá em Imperatriz, eu fui lá... aí disse que esse daí se foi ruindade do fazendeiro com a gente ou se foi a gente mesmo, aí inventou umas enfeitadas nos fazendeiros, nós tava lá trabalhando de forma irregular (INFORMANTE R1, Morador de Açailândia. Entrevista concedida em 19/05/2015).

Quando a prática desonesta é percebida pelos trabalhadores, o medo também é instrumento de privação do trabalhador de se apossar do que ele considera o produto do seu trabalho. Desde o medo de deixar a propriedade por motivos como a presença de pessoal armado ou mesmo por pressão moral, de não conseguirem outra ocupação, até o medo da

morte. Os relatos dos trabalhadores resgatados são repetitivos nesse quesito. O medo que vai desde o medo de trabalhar para determinado empregador, como o descrito pelo Informante A1 que explica o fato de muita gente não querer ir trabalhar para determinado fazendeiro, no caso, o dono da fazenda que foi resgatado: “por que ele não queria ir, todo mundo tem medo dele, que ele é brabo” (INFORMANTE A1, 2015). Mas esse medo não surge do nada, ele próprio é produzido pela violência da apropriação da força de trabalho por esses sujeitos e sobretudo pela sua condição de detentor de posses materiais, impondo seu poder. Como na explicação da ameaça que lhe é feita por um terceiro a mando do dono da fazenda em que ele foi resgatado: “Rapaz, você tem cuidado, que ele manda é lhe matar, eu fiquei com medo”

O medo transforma a vida desses sujeitos em seres não viventes. Esse mesmo trabalhador diz: “aí você pensa que eu vivo tranquilo lá naquele barraco, eu não vivo não, eu não tenho nada não”. Privam-se de vida social pelo medo de represálias por denúncias que nem sempre são motivadas pelos trabalhadores. O drama de ser protagonistas de situações-limites, que muitas vezes têm mais a ver com a falta de conhecimentos das leis do que propriamente seu entendimento. Esse medo aparece como o medo do desconhecido (“eu até disse pra minha mulher que quando chegar gente estranha aqui, não diga onde é que eu estou não”) ou o medo do conhecido (“Por que eu vejo muito caso... já aconteceu de um conhecido nosso do Pará, fazendeiro mandar matar”).

O medo é anunciado pela sua consciência de situação de pobreza e do papel que isso exerce no sistema de poder dominado pelo latifúndio. O mesmo informante em momento de reflexão sobre sua condição de pobreza e do medo que isso deve trazer associado: “nós que não temos dinheiro, que não sabemos ler, nós somos maltratados”. Ele continua dizendo: “o poder é o dinheiro, O poder é o dinheiro, quem tem dinheiro tem poder, quem não tem nada não tem poder”. Algo em torno do que Neide Esterici (2008) analisa a partir da dominação social nessa prática. Para ela, a dominação implica no consentimento e no cumprimento de obrigações mútuas, porém que são constantemente transgredidas. Apesar de ela trazer uma série de artifícios da dominação dos sujeitos subalternos, é no instrumento econômico que parece fazer mais sentido quando tratamos de indivíduos oriundos de regiões empobrecidas.

Como dramas pessoais, as histórias de vida dos sujeitos que foram resgatados de situações de trabalho escravo contemporâneo apresentam o medo, como drama psicológico que os martiriza pouco a pouco, retirando parte da vida que sobrou após o resgate, àquela parte que não foi apropriada pelo escravagista. O medo que também priva os sujeitos de entrar na justiça, os mantém vivos:

O que já consegui até hoje: nada. Todo mundo diz – Ah, porque eu tenho medo... pois eu nunca tive medo não, se eu for embora tem quem fica pra receber, tem minha mulher, tem meus filhos, tem tudo. Tem disso não, o cara disser eu vou matar fulano, vai matar porque se o cara que está errado ele tem que assumir o erro. Eu descobri que tem muita gente sem vergonha, tem muito fazendeiro bom, como eu falo, tem muito fazendeiro bom, tem muito fazendeiro perverso, tem muito, as empresas maiores, são as piores, as piores, isso aí é o que é, as empresas maiores, são as piores (INFORMANTE A3, Morador de Açailândia. Entrevista concedida em 19/05/2015).

Associado ao medo, a herança que sobra para esses trabalhadores é o corpo que sofreu com os esforços dos trabalhos pesados, dos esforços repetitivos, do peso carregado pelos sujeitos. O Informante A3, camponês de Açailândia afirma assim: “hoje eu estou, agora em junho vai fazer cinco anos que eu adoeci e estou com três hérnias de disco, todas três na L5” (INFORMANTE A3, 2015). Ou as vezes, num tom pairando entre a comédia e a tragédia da vida dura, o trabalhador Informante JL diz que ao chegar de uma das suas várias viagens para trabalhar em fazendas, sua mãe se referia à situação de morte que ele se encontrava. Assim ele afirma: “[mãe do trabalhador] dizia: rapaz tu parece que nem vivo tu tá, mais parece que tu já morreu. Era que eu chegava muito... Eu tô é gordo siô. Chegava fininho, meu filho, que situação”.

Acabam nem podendo trabalhar mais ou aceitar qualquer tipo de serviço, já que suas condições físicas foram desgastadas ao extremo pelas condições de trabalho excessivamente degradantes, como o mesmo Informante AB4 diz: “Hoje eu tô passando precisão por que eu não posso trabalhar, problema de pressão, problema de nervos, mas quando eu podia trabalhar em fazenda eu ganhava dinheiro, mas eu não ganho mais”.

O Informante AB, morador de assentamento no município de Açailândia – MA, diz assim:

Saí da minha casa cinco horas da manhã, almocei... por que os meus nervos já estão muito abatido. Serviço me cansa, eu fico nervoso, eu vivia naquele trabalho, naquela hora que vocês me apanharam [momento em que os entrevistadores cruzaram com ele na estrada]. [Eu estava em] busca de uma merenda pra eu criar mais uma força, saí às 5 horas da manhã, tomei um cafezinho com uma bolacha, trabalhei até dez horas, só eu e Deus (INFORMANTE AB, Morador de Açailândia. Entrevista concedida em 21/09/2014).

Suas condições, tanto em relação à pobreza como também em relação à sua saúde física e psicológica, acaba por dar pouca esperança de mudança em suas vidas, tendo poucas perspectivas de vida. O Informante AB resume assim: “eu já dei muitos anos e dei o resto da minha vida e tô vendo essa vida acabar aqui” (INFORMANTE AB, 2014).

As experiências de vida dos trabalhadores resgatados de trabalho escravo, sobretudo, às advindas do tempo que foram vítimas do aliciamento se tornam a forma de perceber o trabalho no campo de forma geral, limitando sua perspectiva para formas de trabalho sempre

referenciadas na experiência no trabalho escravo. Como o Informante A1 que sugere aos jovens: “Procurar um emprego melhor, por que eu tenho certeza que um emprego melhor ele sai do sofrimento, ele sai da luta, ele tem o sossego até para dormir melhor”. Esse emprego melhor é tido como os empregos urbanos como afirma o Informante B1, morador de Açailândia e resgatado de trabalho escravo contemporâneo, ex-trabalhador rural e que no tempo da entrevista atuava como eletricista: “Nem que seja ajudante de pedreiro, nem que seja como pedreiro ou então um zelador, por que se ele trabalha em fazenda ele vai sofrer, por que a vida de fazenda não é fácil não” (INFORMANTE B1, Morador da Zona Rural de Santa Luzia. Entrevista Concedida em 22/09/2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões trazidas por este trabalho trazem os grandes projetos de desenvolvimento econômico em um espaço periférico, o Estado do Maranhão, e suas contradições, sobretudo, no âmbito do trabalho e sua precarização, especialmente a reprodução do trabalho escravo contemporâneo.

A expansão da fronteira agrícola, fazendo parte da consolidação do MATOPIBA, especialmente com o avanço do plantio da soja no Maranhão expressam a forma do desenvolvimento do modo de produção capitalista no território. De um lado, a modernização da agricultura aparece nesse contexto como a redenção do território, a única maneira possível para o crescimento econômico do estado, nesse sentido, o agronegócio, igualmente propagandeado como a expressão de uma agricultura moderna e especializada (a manifestação das técnicas). De outro lado, o trabalho escravo contemporâneo, sendo o estado o principal exportador de mão de obra. Os relatos de entrevistas realizadas com trabalhadores resgatados nos apresentam condições precárias de trabalho, com tratamento sub-humano para esses sujeitos.

O Maranhão apresentado como moderno pelo agronegócio tem sido o mote da expansão dos grandes projetos. Nesse sentido se baseia o discurso da expansão da moderna agricultura. A soja passa a ser a principal produção agrícola, com um alargamento das áreas produzidas e da sua quantidade produzida. A reestruturação dos espaços de produção se dá, também, com uma nova funcionalidade dada às regiões que vão se formando, como é o caso do próprio MATOPIBA, que passa a direcionar atividades de suporte para atender a economia da soja.

O trabalho apresentou uma contradição da expansão do agronegócio da soja, apresentado nos discursos como moderno e como saída e solução para relações arcaicas de produção. A soja, sendo assim, avança pelos cerrados maranhenses, substituindo de maneira violenta outras formas de produção, sobretudo, camponesa, ao mesmo tempo que a fronteira agrícola avança, o trabalho escravo contemporâneo se reproduz, apresentando a própria contradição dessa modernização.

REFERÊNCIAS

ALVES, Vicente Eudes Lemos. As novas dinâmicas socioespaciais introduzidas pelo agronegócio nos cerrados da Bahia, Maranhão, Piauí e Tocantins. In: BERNARDES, Júlia; BRANDÃO FILHO, José Bertoldo. **Geografias da Soja II: A territorialidade do capital**. Rio de Janeiro: Arquimedes Edições, 2009.

ANDRADE, Maristela de Paula. **Os gaúchos descobrem o Brasil**. São Paulo: FFLCH/USP, 1981. (Dissertação de Mestrado).

BERDADES, Julia Adão. Fronteiras da agricultura moderna no cerrado norte/nordeste: descontinuidades e permanências. In: BERNARDES, Julia Adão; BRANDÃO FILHO, José Bertoldo. **A territorialidade do capital**. Rio de Janeiro: Arquimedes, 2009. (Geografias da soja II).

BERNARDES, Júlia Adão. O novo tempo do capital no cerrado: a criação de novos territórios produtivos. In: BERNARDES, Júlia Adão; ARACRI, Luis Angelo dos Santos (orgs.). **Espaço e circuitos produtivos: a cadeia carne/grãos no cerrado mato-grossense**. Rio de Janeiro: Arquimedes, 2010.

BRASIL. **Lei nº 6.514**, DE 22 DE DEZEMBRO DE 1977. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6514.htm; Acesso em: 01/10/2019

BRASIL. **Código penal**. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm; Acesso em 19/12/2014

CALABI, D; INDOVINA, F. **Sobre o uso capitalista do território**. In: Arquivo de Estudos Urbanos e Regionais. Veneza, ano IV, n.2, junho 1973, pp. 3/20.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **SÍNTESE ESTATÍSTICA - CAMPANHA DA CPT CONTRA O TRABALHO ESCRAVO**, 2018. (Arquivo digital)

ESTERCI, Neide. Escravos da desigualdade: **Um estudo sobre o uso repressivo da força de trabalho hoje**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

FIEMA. **PERFIL DO COMÉRCIO EXTERIOR MARANHENSE 2018**. São Luís: FIEMA, 2018

FIGUEIRA, Ricardo Rezende; FREITAS, Adriana da Silva; MURAKAMI, Andrea Kazuko; CAVALIERI, Vera Lúcia. A escravidão contemporânea: relações existentes e estudo

de caso. In: FIGUEIRA, Ricardo Rezende; PRADO, Adonia Antunes (Orgs.) Olhares sobre a escravidão contemporânea: novas contribuições críticas. Cuiabá: EdUFMT, 2011.

HAESBAERT, Rogério. “Gaúchos” e Baianos no “Novo” Nordeste: entre a Globalização Econômica e a Reinvenção das Identidades Territoriais. In: In: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.). **Brasil: questões atuais da reorganização do território**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

HAESBAERT, Rogério. **Gaúchos e Baianos: Modernidade e Desterritorialização**. São Paulo: FFLCH/USP, 1995. (Tese de Doutorado).

HARVEY, David. **A Produção Capitalista do Espaço**. Trad. Carlos Szlak. São Paulo: Annablume, 2005. (Coleção: Geografia e Adjacências).

INFORMANTE A1. **Entrevista 1**. [maio. 2015]. Entrevistador: Sávio José Dias Rodrigues. Açailândia: 2015.

INFORMANTE A3. **Entrevista 2**. [maio. 2015]. Entrevistador: Sávio José Dias Rodrigues. Açailândia: 2015.

INFORMANTE AB. **Entrevista 3**. [setembro. 2015]. Entrevistador: Sávio José Dias Rodrigues. Açailândia: 2014.

INFORMANTE B1. **Entrevista 4**. [setembro. 2014]. Entrevistador: Sávio José Dias Rodrigues. Açailândia: 2014.

INFORMANTE E2. **Entrevista 5**. [setembro. 2014]. Entrevistador: Sávio José Dias Rodrigues. Esperantinópolis: 2014

INFORMANTE JL. **Entrevista 6**. [maio. 2015]. Entrevistador: Sávio José Dias Rodrigues. Açailândia: 2015.

INFORMANTE R1. **Entrevista 7**. [maio. 2015]. Entrevistador: Sávio José Dias Rodrigues. Açailândia: 2015.

MARTINS, José de Souza. **Fronteira: A degradação do Outro nos confins do humano**. São Paulo: HUCITEC, 1997.

MOURA, Flávia de Almeida. **Escravos da precisão: economia família e estratégias de sobrevivência de trabalhadores rurais em Codó (MA)**. São Luis: EUFMA, 2009.

REPÓRTER BRASIL. **Lista Suja do Trabalho Escravo 2015**. Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/listasuja/resultado.php>. Acesso em: 08/01/2015.

Rodrigues, Sávio José Dias. **Quem não tem é escravo de quem tem: Migração camponesa e a reprodução do trabalho escravo contemporâneo**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza-CE, 2016.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento Desigual**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

FATORES QUE (DES) MOTIVAM OS ESTUDANTES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM GEOGRAFIA

Andressa Leandro **MOREIRA**
Graduada em Geografia. UNEMAT/Colíder
E-mail: andressal1993@gmail.com

Judite de Azevedo do **CARMO**
Doutora em Geografia. Docente do curso de Licenciatura em Geografia da
UNEMAT/Campus de Sinop e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da
UNEMAT/Campus de Cáceres
E-mail: judite.carmo@unemat.br

RESUMO: O presente texto tem por objetivo retratar a problemática encontrada por parte dos professores que é a falta de interesse dos estudantes e apresentar a análise da motivação dos alunos do 8º. Ano B e 9º. Ano B do Ensino Fundamental da Escola Municipal “Professora Ivanira Moreira Junglos”, na cidade de Colíder, no Estado de Mato Grosso, no âmbito da disciplina de Geografia. A pesquisa desenvolvida foi do tipo exploratória e descritiva com a realização de observação indireta e direta, a primeira privilegiou a descrição e análise da infraestrutura e organização da escola, indisciplina, os conteúdos abordados na aula de Geografia e as metodologias utilizadas pelos professores, enquanto a segunda, por meio de questionário possibilitou o levantamento do que motiva ou desmotiva os alunos a irem à escola, assim como o envolvimento com a disciplina. As informações levantadas foram analisadas por meio de uma abordagem quanti-qualitativa. Como resultado obteve-se que nas duas turmas analisadas há um ambiente propício para que os alunos possam estar motivados, entretanto esperam aulas mais dinâmicas e práticas. Sendo assim entende-se a necessidade de os professores terem condições de desenvolver o ensino por meio de atividades pedagógicas alternativas, dinâmicas e prazerosas para que os alunos se sintam mais motivados para aprenderem os conteúdos geográficos. Ressalta-se que encontram-se também alunos que não estão motivados, embora sejam minoria, mas precisa ser dada a atenção necessária à eles para reconhecer os principais fatores que lhes colocam nessa situação.

Palavras-chave: Escola. Motivação. Metodologia. Geografia.

FACTORS THAT (DE) MOTIVATE STUDENTS IN GEOGRAPHY TEACHING PROCESS

ABSTRACT: This text aims to portray the problem encountered by teachers that is the lack of interest of students and present the analysis of the motivation of students of the 8th. Year B and 9th. Year B of the Elementary School of the “Professor Ivanira Moreira Junglos” Municipal School, in the city of Colíder, in the state of Mato Grosso, within the Geography discipline. The research was exploratory and descriptive with indirect and direct observation, the first favored the description and analysis of school infrastructure and organization, indiscipline, the contents addressed in the Geography class and the methodologies used by teachers, while the second, by means of a questionnaire, it was possible to survey what motivates or discourages students to go to school, as well as their involvement with the subject. The information compiled is analyzed using a quantitative and quantitative approach. As a result, it is found that in the groups analyzed there is a favorable environment for students to be motivated, however, to expect more dynamic and practical classes. Thus, it is understood the need for teachers to be able to develop teaching through alternative, dynamic and enjoyable pedagogical activities so that students feel more motivated to learn the geographic contents. It is noteworthy that there are also students who are not motivated, although they are a minority, but they need to be given the necessary attention to recognize the main factors that put them in this situation.

Keywords: School. Motivation. Methodology. Geography.

FACTORES QUE (DE) MOTIVAN A LOS ESTUDIANTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE GEOGRAFÍA

RESUMEN: Este texto tiene como objetivo retratar el problema encontrado por los docentes que es la falta de interés de los alumnos y presentar el análisis de la motivación de los alumnos del octavo. Año B y noveno. Año B de la Escuela Primaria de la Escuela Municipal “Profesor Ivanira Moreira Junglos”, en la ciudad de Colíder, en el estado de Mato Grosso, dentro de la disciplina de Geografía. La investigación fue exploratoria y descriptiva con observación indirecta y directa, la primera favoreció la descripción y análisis de la infraestructura y organización escolar, la indisciplina, los contenidos abordados en la clase de Geografía y las metodologías utilizadas por los docentes, mientras segundo, por medio de un cuestionario, fue posible encuestar lo que motiva o desalienta a los estudiantes a ir a la escuela, así como su participación en el tema. La información recopilada se analizó utilizando

un enfoque cuantitativo y cualitativo. Como resultado, se encontró que en los dos grupos analizados hay un ambiente favorable para que los estudiantes estén motivados, sin embargo, esperen clases más dinámicas y prácticas. Por lo tanto, se entiende la necesidad de que los docentes puedan desarrollar la enseñanza a través de actividades pedagógicas alternativas, dinámicas y agradables para que los estudiantes se sientan más motivados para aprender los contenidos geográficos. Es de destacar que también hay estudiantes que no están motivados, aunque son una minoría, pero deben recibir la atención necesaria para reconocer los principales factores que los ponen en esta situación.

Palabras clave: escuela. Motivacion Metodología Geografía.

INTRODUÇÃO

Quando se pensa na importância da motivação no contexto educacional surgem várias dúvidas, para o educador torna-se um desafio a ser enfrentado, pois quando se fala em motivação sabe-se que o indivíduo quando motivado faz de tudo para alcançar seus objetivos, pois a motivação leva o indivíduo a concretiza-los.

Segundo Tapia e Fita (2015, p. 9) a motivação escolar é “processual e contextual, mas alguma coisa pode ser feita para que os alunos recuperem ou mantenham seus interesses em aprender”. Cabe portanto, à “sociedade, aos órgãos públicos e às outras instituições” buscar soluções.

Cavalcanti (2010), sobre a motivação, coloca que falta aos professores, talvez, suficiente clareza dos processos que interferem na cognição, o que os leva a atribuir aos alunos a responsabilidade por essa motivação: esperam que ela venha deles e de seu mundo externo à escola e à sala de aula.

São inúmeros os motivos que podem contribuir para a desmotivação do aluno no cotidiano escolar, gerando consequência negativa no desenvolvimento do mesmo, pode-se citar, por exemplo, sua origem familiar, suas diferenças culturais, dentre outros motivos.

Para Libâneo (1994) apud Prestes, Sousa e Santana (2009, p. 111) “a motivação influi na aprendizagem e a aprendizagem influi na motivação”. Pensando nessa relação, os autores fazem a seguinte indagação: “o que leva jovens a perderem o interesse e o gosto pelo estudo?” e respondem que essa perda ocorre “porque muitas vezes a sequência dos objetivos e dos conteúdos transmitidos não são percebidos pelos mesmos e as aulas geralmente não são atrativas, não se ligam aos conhecimentos e experiências que estes possuem”.

Portando, a falta de interesse do aluno nos dias de hoje pode estar relacionada a metodologia aplicada pelo professor, como também pode ser por fatores externos. Muitas

vezes os alunos já chegam na escola sem o mínimo de vontade de estudar, aí sim que vem as metodologias variadas para despertar o interesse deles.

A observação indireta do ambiente escolar e da sala de aula possibilita identificar o desinteresse dos alunos em prestar atenção na explicação do professor e de realizar as atividades propostas, bem como uma crescente indisciplina, esses fatores evidenciam a ausência de motivação por parte dos alunos.

Silva (2009, p. 1), aponta que existem diversas estratégias que os professores podem utilizar para motivar os seus alunos para a realização das tarefas escolares, mas alerta para a necessidade de conhecê-los para poder criar estratégias e adotar materiais que possam motivá-los.

Neste sentido, Cavalcanti (2010) destaca que o professor deve organizar criteriosamente os temas a serem trabalhados, expor com clareza a relevância deles, deve ainda entender que a relação entre ele e seus alunos não deve ser apenas cognitiva e racional, nem estabelecida pelo papel que cada um desempenha no processo de ensino-aprendizagem, ela deve ser aberta, dialógica, negociada. Essas atitudes são essenciais para a motivação.

Mendes e Scabello (2015) afirmam que o aluno poderá alcançar determinado objetivo por si só, quando está automotivado; entretanto, se observa que a heteromotivação é mais presente que a primeira, pois os alunos podem não ter nenhuma motivação interna para frequentar a escola, mas ações externas podem torná-los motivados.

A motivação, conforme Silva (2014) é fundamental para o processo de ensino e aprendizagem, portanto o professor precisa ser perspicaz para captar nos alunos as suas necessidades, ao fazer isso ele consegue adotar metodologias modernas, inserindo recursos didáticos que fazem os alunos ativar a curiosidade.

A partir da leitura dos autores referenciados, verifica-se que por essa razão o professor deve mostrar ao aluno, que ele é capaz também de se motivar e não só ser motivado, de ter interesse em aprender, mas o professor através de metodologias diferenciadas, com didáticas que possibilitem a interação com a turma, também pode contribuir para que o aluno se sinta motivado.

Ao estudar o que motivam os alunos a frequentarem a escola, Almeida e Lagana (2016) em uma escola do interior do Estado de São Paulo, chegaram a conclusão de que a infraestrutura do prédio da escola é um fator de primeira relevância para o aumento da motivação em frequentar o espaço escolar, os alunos querem estar em um espaço limpo, conservado com recursos didáticos, dentre outros.

Conforme Almeida e Lagana (2016), é preciso para motivar os alunos que a escola não seja vista como local de cumprimento de obrigações, mas como lugar agradável onde se adquire conhecimentos para a vida com a intermediação de professores comprometidos com o ofício de ensinar.

A disciplina de Geografia trabalha com conteúdos que favorecem à motivação dos alunos, pois muitos deles estão diretamente relacionados ao dia a dia dos estudantes, contribuindo para o processo de educação para vida, ela faz parte do cotidiano de todo o cidadão, proporciona ao aluno um entendimento amplo do espaço em que ele vive. À vista disso, entende-se que o ensino de Geografia é de suma relevância para a sociedade.

Entretanto, grande parte dos professores entra em sala de aula com perspectiva de encontrar seus alunos motivados, com interesse em aprender a disciplina de Geografia, mas muitas vezes se decepcionam. Então cabe a ele refletir sobre ações que possam contribuir para elevar essa motivação.

Analizando como o ensino é encaminhado em cada corrente de pensamento geográfico, concorda-se com Mendes e Scabello (2015, p. 55), que a apatia dos estudantes pela Geografia poderia estar associada às metodologias de ensino tradicionais, que exigem a memorização de informações, sem que estas estejam associadas às experiências de vida.

Os autores mencionados acima realizaram estudo sobre a apatia dos alunos e a partir dele apontam a necessidade de haver renovação das metodologias empregadas com vistas à melhorar a qualidade das aulas e ao mesmo tempo elevar o interesse dos alunos pela aprendizagem de Geografia.

Há o entendimento de que a didática ou seja, a metodologia de ensino, aplicada em sala pelo professor também pode ser considerada como um dos fatores que influencia o desinteresse do aluno. Silva (2014) parte do pressuposto que o desinteresse e a apatia dos estudantes pela Geografia podem estar associados às metodologias de ensino tradicionais que exigem a memorização de informações sem que estas estejam associadas às experiências de vida.

Entende-se que a forma de ensinar Geografia, além de outros elementos é forte contribuinte na desmotivação dos alunos para participarem das aulas de Geografia, portanto há necessidade de desenvolver propostas de atividades que possam motivar os alunos, demonstrar seu interesse para refletir, debater e entender os conteúdos geográficos.

O professor, enquanto mediador em sala de aula deve elaborar estratégias para que o aluno possa entender que a disciplina de Geografia possui um grande potencial explicativo da realidade, para tanto é preciso desenvolvê-la em sala de aula, utilizando-se de um ensino

prático e reflexivo. Para Jesus (2018, p. 23) é necessário “Fomentar o desenvolvimento pessoal e social dos alunos, através de estratégias de trabalho autônomo e de trabalho de grupo”.

Entretanto, pode-se entender que a motivação vai além do que se pode oferecer ao aluno, ou seja, não há somente a necessidade de que seja estabelecida uma relação dialógica entre aluno e professor, é preciso que toda a conjuntura educacional seja envolvida, bem como o estímulo por parte dos familiares, pois, dessa forma, o estudante passa a se sentir bem em um ambiente escolar e passa a se interessar mais sobre a sua aprendizagem, passa a ser mais participativo em suas atividades escolares.

Por esta razão conhecer o que motiva ou desmotiva o aluno a participar ativamente do espaço escolar e em específico das aulas de Geografia, se faz necessário para que o professor possa atuar conscientemente em suas salas de aulas de forma a elevar a motivação de sua turma para aprender o conteúdo dessa disciplina.

Neste sentido procurou-se analisar a motivação dos alunos do 8º. Ano B e 9º. Ano B do Ensino Fundamental da Escola Municipal “Professora Ivanira Moreira Junglos” de Colíder, no Estado de Mato Grosso (figura 1), no contexto do processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Geografia.

Figura 1. Localização da Escola Municipal “Professora Ivanira Moreira Junglos” no Município de Colíder, Mato Grosso.



Fonte: Moreira (2019).

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida foi do tipo exploratória e descritiva. A primeira, conforme Marconi e Lakatos (2011, p.71) trata-se de uma investigação empírica, cujo “objetivo é a formulação de questões ou de um problema” que possui mais de uma finalidade, quais sejam: “desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos”. No caso do estudo a ser realizado a aplicação desse tipo de pesquisa visa a familiarização com o ambiente e o fenômeno investigado.

A pesquisa descritiva se trata de uma descrição, conforme Gil (2008) esse tipo de pesquisa não se refere à simples identificação de um problema, suas causas e consequências. Portanto, para a sua elaboração o pesquisador necessita estar informado, ter uma referência teórica que possa embasar e direcionar o seu olhar para a realidade ou fenômeno, para posteriormente proceder a descrição; portanto, não se trata de um simples procedimento.

No âmbito da pesquisa descritiva foi realizada a observação indireta e direta. A primeira permitiu contemplar o ambiente da escola e da sala de aula. A segunda foi realizada para averiguar o que motiva os alunos nas aulas de Geografia, para tanto preparou-se um questionário com perguntas abertas e fechadas que foi respondido por um total de 52 alunos, que estão matriculados no 8º. Ano B e 9º. Ano B do Ensino Fundamental da Escola Municipal “Professora Ivanira Moreira Junglos”. A análise das informações levantadas foi fundamentada em uma abordagem quanti-qualitativa.

Outro procedimento adotado que auxiliou na pesquisa descritiva foi a pesquisa a campo. Esta, para Marconi e Lakatos (2011, p. 69), tem como objetivo obter “informação e/ou conhecimento acerca de um problema” *in loco*; foi por meio dela que realizou a observação e a aplicação do questionário na escola.

A pesquisa bibliográfica, foi outro procedimento metodológico utilizado, e esse é de fundamental importância para todo estudo científico, segundo Marconi e Lakatos (2011), ela não é uma mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre determinado assunto, ela quando bem elaborada, possibilita o exame de um tema sob novo enfoque ou nova abordagem, o que pode favorecer a obtenção de conclusões inovadoras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola municipal “Professora Ivanira Moreira Junglos” possui 11 salas de aula, 01 cozinha, 01 refeitório, 02 despensas, 01 secretaria, 01 sala para professores, 01 banheiro

masculino e 01 feminino para os alunos, 01 banheiro para alunos da Educação Infantil, 02 banheiros para portadores de deficiência, 01 banheiro masculino e um feminino para funcionários, 01 quadra poliesportiva, 01 biblioteca, 01 sala de informática, contendo 15 computadores com *internet* para o uso dos alunos, para que o professor consiga a liberação para o uso dessa sala de informática é preciso que agende alguns dias antes do dia em que for utiliza-la para que não choque o dia com outros professores, 01 sala de recurso e apoio para alunos portadores de necessidades especiais, nela tem computadores com atividades específicas para esses alunos, tem acesso a *internet* e materiais de apoio.

As salas de aula são conservadas, as paredes com pintura em ótima qualidade porque foram recentemente pintadas, a maioria das carteiras são novas, as salas são equipadas com ar condicionado restando poucas com ventilador. São adequadas para o bom aprendizado do aluno na área de Geografia, como por exemplo, tem disponível nelas muitos mapas geográficos afixados na parede.

Os materiais didáticos são disponibilizados na escola para os professores para serem utilizados em sala de aula, como o *data show* e o *notebook*, devendo ser reservados com 24 horas de antecedência para sua utilização, já o livro didático, a lousa, canetão, apagador, são ferramentas didáticas que cada professor tem o seu, todas as ferramentas são de grande importância, pois contribuem para ensino e aprendizagem dos alunos e bom andamento das aulas.

A escola oferece os seguintes níveis de ensino: Educação Infantil para crianças de 04 aos 05 anos; Ensino Fundamental I (1º. ao 5º. Ano), idade de 6 a 10 anos; Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), com a faixa etária de idade de 11 aos 14 anos, embora na escola encontrem alunos com idades mais avançadas por terem repetido ano. A escola atende nos períodos matutinos e vespertinos e conta com 28 professores, dois deles atuam com a disciplina de Geografia; porém só um é formado na área, o outro é formado em História.

Trabalhou-se com 52 alunos sendo 29 no 8º Ano B e 23 no 9º Ano B, com faixa etária de 12 a 15 anos de idade, em sua maioria moram longe da escola, em bairros distantes. As salas de aulas das turmas analisadas são organizadas com as carteiras em fileiras, quanto ao comportamento dos alunos, são educados uns com os outros e com o professor, são atentos à explicação dos conteúdos.

Em observação ao encaminhamento das aulas, obteve-se que na maioria delas, o professor utiliza o *data show* para explicar o conteúdo e pede para que os alunos acompanhem no livro didático em determinada página. Caso algum dos educandos esteja disperso ele solicita que o mesmo dê continuidade na leitura da matéria, em voz alta para que os demais

colegas possam ouvir e entender o que está sendo lido. São poucas as vezes em que o livro didático não é utilizado. Percebeu-se também que o professor trabalha na linha da corrente de pensamento chamada de Geografia clássica, embasada na memorização de fatos geográficos e o ensino é centrado no professor.

Sobre o ensino com metodologia tradicional, Cassab (2009, p.49) explica que se pode notar que, apesar das diferentes orientações e conteúdos o peso da Geografia clássica acompanhou o ensino da disciplina por longos anos, influenciando a forma de se ensinar e aprender Geografia até os dias de hoje.

Para identificar e analisar a motivação dos alunos a aplicação do questionário abordou várias questões. Sobre o gostar da disciplina; a grande maioria gosta de Geografia; apenas dez disseram que não gostam, 99% entendem ser a Geografia uma disciplina importante. O único estudante que respondeu que a disciplina não é importante apresentou como justificativa que o aprendizado dela não seria importante para seu cotidiano.

A resposta do aluno que não vê relação do ensino de Geografia com o cotidiano leva ao que Cavalcanti (2010, p. 03), aponta, que os professores de Geografia relatam com bastante frequência a dificuldade em “atrair” seus alunos nas aulas, inclusive esses demonstram desinteresse pelos conteúdos abordados. No entanto, a autora faz a seguinte advertência “se a Geografia contempla a diversidade da experiência dos homens na produção do espaço, as questões espaciais estão sempre presentes no cotidiano de todos eles, sejam as de dimensões globais ou locais”. Sendo assim, complementa: “é o caso de se questionar, então, por que os alunos não mostram interesse especial pelos conteúdos da disciplina, limitando-se, na maior parte das vezes, ao cumprimento formal das obrigações escolares”.

Sobre o que os motiva a participar das aulas de Geografia a maioria dos alunos afirma que a motivação parte deles mesmos, para que possam aprender e compreender o espaço em que vive, mas também ressaltam a importância da explicação do professor.

Contudo, houve também relatos de que o professor ao utilizar com mais frequência o mapa para interpretar a realidade e ferramentas diferenciadas tais como livros, *data show* e imagens os deixam mais motivados e interessados em participar cada dia mais das aulas de Geografia, haja vista ser instigante essa metodologia em sala de aula. Uma minoria diz que não gosta de ir não só à aula de Geografia, mas à escola, que só frequenta porque irá precisar desse conhecimento no seu futuro.

Pensando na problematização da atuação do professor com o objetivo de dar sentido ao que é ensinado, ele necessita, conforme Cavalcanti (2010) realizar importantes reflexões sobre o que, para que e para quem ensinar. As colocações da autora indicam que apesar dos

conteúdos da Geografia trazerem questões do cotidiano do aluno, o professor precisa definir temas realmente relevantes para seus educandos.

Neste sentido houve o questionamento se eles vivenciam os conteúdos abordados em sala, apenas três afirmaram que não. Pode-se relacionar a afirmação da maioria dos alunos de que a Geografia aborda assuntos da vivência deles com a resposta dada à importância dessa disciplina, onde também a maioria apresentou que ela é importante, pois consegue correlacionar os assuntos com o dia a dia.

O relacionamento do conteúdo com o dia a dia é de suma relevância e Callai (2015) explica que na medida em que os alunos conseguem entender a origem das próprias crenças e de suas ações, eles conseguem ter a explicação para os problemas que ocorrem no mundo e no seu dia a dia, superando talvez o senso comum enraizado nas mentes e na vida de cada um.

Questionados sobre que tipo de atividades diferenciadas propostas pelo professor que eles mais gostam, os mais ressaltados foram trabalhos em grupos e aulas com tecnologias (*data show*), mas também apareceram aula a campo e livro didático.

Segundo Silva (2009, p. 04), o professor deve compreender os diferentes estilos de aprendizagem dos seus alunos para adaptar as estratégias numa sala de aula, onde há grupos heterogêneos e alunos com diferentes ritmos de aprendizagem.

Outra questão abordada foi que tipo de metodologias eles gostariam que o professor usasse na aula. Surgiu as seguintes respostas: aulas mais dinâmicas, aulas práticas, ministradas fora da sala de aula, visitar a natureza, conhecer como são os relevos, filmes, maquetes, imagens expostas em *slide*, aula dialogada, aula com tecnologias e práticas.

Observa-se que os alunos gostam quando o professor ministra a aula possibilitando a interação com eles, isso vem só a melhorar a motivação dos mesmos em estudar a Geografia. Tapia e Fita (2015) defendem a ideia de que o interesse do aluno não depende de um único fator e que a motivação está ligada à interação dinâmica e aos contextos em que as tarefas escolares se desenvolvem, ou seja, depende também da forma como o professor apresenta o conteúdo e como se inter-relaciona com os estudantes.

Segundo Jesus (2008), o que é importante é o professor ter uma perspectiva global das hipóteses de trabalho ou estratégias possíveis para poder decidir por aquela que considere mais adequada num determinado momento, em sintonia com o seu estilo pessoal e as situações com que se confronta.

Outra questão importante que deve ser ressaltada é o que Oliveira et al (2015, p. 220) expõem ao fazer uma reflexão acerca das práticas de ensino, segundo eles as práticas comumente adotadas pelos professores apontam que as situações de aprendizagem nas aulas

de Geografia devem possibilitar aos educandos a “aquisição de habilidades e competências”, por isso “não podem se pautar em uma lista interminável de conteúdos”, mas na busca da “apropriação de um saber prático” que os levem ao entendimento do lugar onde vive, como consequência o mundo que o cerca.

Até aqui foram apontados os aspectos pedagógicos, como os alunos veem a disciplina de Geografia, a relação do conteúdo com o cotidiano, a forma como a disciplina é ministrada e como os estudantes gostariam que ela fosse ministrada, a partir de agora será apresentado e discutido como os alunos se sentem em relação à escola, especialmente à sua infraestrutura, por entender que este aspecto também interfere na motivação.

Sobre o gostar da escola; somente seis alunos disseram que não gostam; alguns enfatizaram que a escola é muito bem organizada, que tem uma ótima merenda, os professores acolhem os alunos muitos bem; a Geografia é explicada muito bem para o processo de aprendizado deles; tem guarda o tempo todo no portão e no pátio para a segurança; que o ambiente escolar é agradável.

Esses apontamentos dos alunos levam ao entendimento de que a escola é um espaço que eles gostam e se sentem acolhidos, é o espaço de vivência deles. Segundo Cavalcanti (2010) o papel da Geografia escolar é realmente fazer com que o aluno entenda o mundo em que vive a partir do seu local de vivência, ou seja, a referência ao espaço vivido do aluno faz parte dos saberes docentes e de seus interesses. Assim, pode-se dizer que o espaço escolar, sendo bem quisto pode ser um potencial para motivar os alunos à aprender.

Sobre a conservação do prédio da escola, 80% dos alunos disseram que a edificação é bem cuidada; 20% disseram o contrário e apontaram que os banheiros precisam de reparos e limpeza, mas destacaram a falta de recursos para este tipo de serviço na escola.

Além da parte pedagógica, da infraestrutura da escola, o contexto familiar também é um fator que contribui para a motivação. Quanto mais a família estimula e valoriza o conhecimento escolar, mas motivado o aluno se sentirá para se dedicar aos estudos. Nesse sentido é que incorporou esse aspecto no questionário.

Aos alunos foi indagado se a família lhes diz que é importante estudar. 100% deles responderam afirmativamente. Foi solicitado ainda que apontassem o que era dito. Surgiram várias respostas, destaca-se aqui algumas conservando a escrita do aluno: “é fundamental os estudos para sua vida”; “os estudos são de suma importância para sua carreira no seu futuro”, “para que no futuro tenham uma vida, estabilizada e melhor”; “que sem os estudos você não chega a lugar nenhum”, “os estudos ninguém tira de você”; “que estudar é importante talvez não agora, mas é de suma importância para seu futuro”; “estude, pois, o conhecimento é

importante e vai te dar um ótimo futuro”; “estudar, para ser alguém na vida”; “diz que a gente tem que estudar para ser alguém na vida e ter uma vida bem-sucedida”. Observa-se que os familiares incentivam e motivam seus filhos a frequentarem a escola.

Sobre a inserção dos pais no processo de ensino-aprendizagem, Perrenoud, (2000, p.119) explica que “envolver os pais na construção dos saberes, não se limita a convidá-los a desempenharem seu papel no controle do trabalho escolar e manter nas crianças uma motivação para levar a escola a sério e para apreender”. Os pais precisam participar da vida escolar do filho, das atividades realizadas na escola, serem aliados do professor, somente com essa integração é que realmente os alunos se sentirão motivados.

Observa-se que nas duas turmas analisadas que há um ambiente propício para que os alunos possam estar motivados. A maioria gosta da escola, acha que o prédio está bem conservado, se sente bem no ambiente escolar, os pais os incentivam a estudar demonstrando a importância da educação para o seu futuro. Os alunos gostam da disciplina de Geografia, conseguem relacionar o conteúdo abordado com o seu dia a dia, mas esperam aulas mais dinâmicas e práticas.

Sobre isso discorre Jesus (2008, p.22) que a aprendizagem e a motivação dos alunos dependem também da identificação deles com o professor. No entanto, verifica-se que muitos alunos apresentam insucesso funcional, isto é, a sua aprendizagem ou saber não corresponde ao que seria de se esperar dado o nível de escolaridade, e muitos encontram-se desmotivados relativamente às tarefas escolares.

Jesus (2008, p.23) ainda expõe que existem diversas estratégias que os professores podem utilizar para motivar os seus alunos para as tarefas escolares, como por exemplo: explicitar o “para quê?” das matérias do programa da disciplina que lecciona, em termos da sua ligação à realidade fora da escola e da sua relevância para o futuro deles.

Como já foi explicitado há um conjunto de fatores que contribuem para a motivação dos alunos, inclusive a atuação do professor no desempenho de sua função. Entretanto, apesar de concordar com o papel do professor como potencial de motivação para os alunos, com a utilização de metodologias diferenciadas, é importante salientar que para o aluno se sentir motivado a estudar a disciplina de Geografia, não depende somente do professor, da escola, do meio ambiente que ele se encontra, mas também do contexto geral de aluno/professor/escola que juntos podem elaborar estratégias para todos se interagirem no ensino-aprendizagem da disciplina.

Na parte que cabe ao professor, nesse caso específico do professor de Geografia, entende-se como Ramos (2012) de que o ensino fundamenta-se na estimulação que é

fornecida por recursos didáticos que facilitam a aprendizagem. Sobre esses recursos, Ramos (2012, p. 23) destaca que é preciso que o professor tenha claro que eles são vários: “livros didáticos, paradidáticos, imagens de satélite, mapas gráficos, músicas, poemas, fotografias, filmes, videoclipes, jogos entre outros” e que eles são apenas os mediadores do processo de ensino-aprendizagem e que quando bem empregados em sala contribuem para que haja uma maior participação entre professor e aluno.

Para haver a comunicação de qualidade entre professor e aluno, depende em grande parte da criatividade do professor e da seleção de recurso didático mais apropriado para o trabalho com determinado tema. Salienta-se que é evidente que o professor não precisa partir do zero, ele pode realizar pesquisa bibliográfica para levantar propostas metodológicas diferenciadas e organizar um portfólio com atividades alternativas já elaboradas e adapta-las para suas turmas.

Observa-se que com os recursos didáticos propostos, de forma dinâmica em sala de aula, e com a metodologia aplicada corretamente é possível ter a participação do aluno e o avanço de seu conhecimento, de uma forma agradável que desperta o interesse e a motivação na disciplina de Geografia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida teve como objetivo central verificar a motivação dos alunos do 8º ano B quanto do 9º ano B para estudar, especialmente com foco na disciplina de Geografia. Os resultados dessa pesquisa evidenciou que a maioria deles se sente motivada a aprender, inclusive as temáticas de Geografia. Isto porque alegam que a escola oferece boa estrutura e professores qualificados e os pais sempre os incentivam a estudar, afirmando que só assim terão um futuro melhor.

Ressalta-se que poucos alunos questionados não gostam de estudar, não se sentem motivados, porém frequentam a escola, assistem as aulas por obrigação, entretanto não deixaram claro o porquê dessa desmotivação, são exatamente aqueles alunos que estão em defasagem no que se refere a relação idade/ano, ou seja, a sua idade não está coerente com o ano em que está cursando.

As metodologias alternativas e dinâmicas de ensino-aprendizagem são, conforme os autores que fundamentaram a análise desenvolvida e a pesquisa realizada com os alunos, podem ser consideradas como ferramentas que podem contribuir para que se eleve o interesse nas disciplinas e no estudo de forma geral.

Contudo, para que essa busca por metodologias diferenciadas aconteça é preciso que os professores também se sintam motivados e um dos pontos principais para isso é a valorização do profissional tanto pela sociedade quanto pelo governo por meio de políticas que visem uma remuneração condizente com a grandeza da profissão, bem como programas de oferta e incentivo à qualificação do professor.

Outra questão importante que merece ser destacada no contexto da motivação dos alunos para frequentar o espaço escolar e se dedicarem à aprendizagem dos conteúdos abordados é o reconhecimento por parte da sociedade da importância da educação formal, do conhecimento, para a nação.

Vale ressaltar ainda que o aprendizado é um contexto de situações que envolvem o dia a dia da escola, do professor, da família, do aluno, além do seu estado emocional, sendo assim, a motivação para os estudos não depende somente do professor, apesar do seu importante papel nesse processo, a responsabilidade para a motivação dos estudantes é de todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Michele Bianchi; FERNANDES, Hylio Lagana. O que motiva os alunos a frequentarem a escola? **Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED**. Número extraordinário, Bogotá, 2016, p.110-116.

CALLAI, Helena Copetti. A geografia e a escola: Muda a Geografia? Muda o ensino? **Revista Terra Livre**. n. 16, AGB, 2001. p.1-20. Disponível em: <<http://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/353/335>> Acesso em 20 jun. 2018.

CASSAB, Clarice. Reflexões sobre o ensino de Geografia. **Geografia: Ensino & Pesquisa**, v. 13 n. 1, p. 43 50, Santa Maria, 2009.

CAVALCANTI, Lana de Souza. A Geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. In: I SEMINÁRIO NACIONAL: O CURRÍCULO EM MOVIMENTO- PERSPECTIVAS ATUAIS. **Anais...** Belo Horizonte, 2010, p. 1-16.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JESUS, Saul Neves de. Estratégias para motivar os alunos, **Educação**. Porto Alegre, v. 31, n. 1, p. 21-29, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MENDES, Marlene Pereira Barros da Silva; SCABELLO, Andréa Lourdes Monteiro. As metodologias de ensino de geografia e os problemas de aprendizagem: a questão da apatia. **Form@re**. v. 3, n. 2, p.33-58, 2015.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PRESTES, Emília Maria da T; SOUSA, Alexsandra Carvalho de; SANTANA, Kelly Lonara Andrade. Motivação e aprendizagem na educação de jovens: uma experiência com o Projovem, **Revista Espaço do Currículo**. v.2, n.1, p. 96-122, 2009.

RAMOS, Marta Gonçalves da Silva. **A Importância dos Recursos Didáticos para o Ensino da Geografia no Ensino Fundamental nas Séries Finais**. Brasília- DF, 2012.

SILVA, Anabela Gomes. **A motivação de adolescentes no contexto da aprendizagem: desenho de materiais**. 2009. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Português Ciclo Ensino Básico e Ensino Secundário e Língua Estrangeira no Ensino Básico e Ensino Secundário) – Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2009.

SILVA, Geuza Barbosa da. **O Papel da Motivação para a Aprendizagem Escolar**. 2014. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa-PB, 2014.

TAPIA, Alonso Jesús; FITA, Henrique Caturla. **A motivação em sala de aula: O que é, como se faz**. Tradução Sandra Garcia. São Paulo: Loyola, 2015.

OLIVEIRA, Hélio Carlos Miranda de; SILVA, Marcelo Gonçalves da : NETO, Aristóteles Teobaldo; VLACH, Vânia Rubia Farias. A música como um recurso alternativo nas práticas educativas em Geografia: Algumas Reflexões. **Caminhos de Geografia**, v. 8, n. 15, p. 73-81, 2005.

OLIVEIRA NETO, Vicente Pontes de; CARMO, Judite de Azevedo do; PERETTO, Anderson. Climograma Lúdico: Proposta de Recurso Didático para o Ensino do Clima nas aulas de Geografia. **Ensino & Pesquisa**, v. 13, n.1, p. 213- 226,2015.

GÊNESE E DESENVOLVIMENTO DA CIDADE DE SINOP E A RELAÇÃO COM AS ATIVIDADES ECONÔMICAS

Pollyana Aparecida Simão da Silva ALVES

Graduada em Ciências Econômicas e Mestre em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: pollyanasimoes@gmail.com

Aumeri Carlos BAMPI

Doutor em Filosofia e Ciências da Educação pela USC, Espanha. Docente dos Programas de pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) e Geografia (PPGEO) da Universidade do Estado de Mato Grosso.

E-mail: aumeribampi@gmail.com

RESUMO: Este estudo tem como objetivo demonstrar que a gênese e desenvolvimento da cidade de Sinop estão inseridos no contexto integracionista do Centro-Oeste e da Amazônia com o aproveitamento dos recursos naturais e do território. Foi utilizada a pesquisa bibliográfica e documental como referência. Observa-se que a cidade foi instrumento de apoio e materializou parte da expansão capitalista sobre o território brasileiro, outrossim, serviu como ferramenta de ocupação econômica de parte do território amazônico brasileiro, localizada no norte de Mato Grosso.

Palavras-chave: urbanização. Amazônia brasileira. Cidade de Sinop.

GÉNESIS Y DESARROLLO DE SINOP CITY Y LA RELACIÓN CON ACTIVIDADES ECONÓMICAS

RESUMEN: Este estudio tiene como objetivo demostrar que la génesis y el desarrollo de la ciudad de Sinop se insertan en el contexto integracionista del Medio Oeste y de la Amazonia con el uso de los recursos naturales y el territorio. Se utilizó como referencia la investigación bibliográfica y documental. Se observa que la ciudad fue un instrumento de apoyo y materializó parte de la expansión capitalista sobre el territorio brasileño, y sirvió como herramienta para la ocupación económica de parte del territorio amazónico brasileño, ubicado en el norte de Mato Grosso.

Palabras clave: urbanización. Amazonia brasileña. Ciudad de Sinop.

GENESIS AND DEVELOPMENT OF THE CITY OF SINOP AND THE RELATION WITH ECONOMIC ACTIVITIES

ABSTRACT: This study aims to demonstrate that the genesis and development of the city of Sinop are inserted in the integrationist context of the Midwest and the Amazon with the use of natural resources and the territory. It was used bibliographic and documentary research as reference. It is observed that the city was an instrument of support and materialized part of the capitalist expansion over the Brazilian territory, it also served as a tool for economic occupation of part of the Brazilian Amazonian territory, located in the north of Mato Grosso.

Keywords: Urbanization. Capitalist Expansion. Brazilian amazon. City of Sinop.

INTRODUÇÃO

A concepção de urbano que se manifestou no Centro-Oeste e Amazônia com os processos político-econômicos pós década de 1970 fundamentou-se no modelo de política concentradora e integradora dos governos militares (1964-1985) ao mesmo tempo em que deu continuidade à lógica do governo Vargas (centralizadora e expansionista) e de Juscelino Kubitschek (de interiorização e desenvolvimento) (MONTE-MOR, 2006). Tais políticas trouxeram novos olhares sobre o espaço geográfico brasileiro e se expressaram com a inserção de novas técnicas de produção econômica, que aprofundaram a ideia de planejamento com determinação de novas formas de uso das regiões brasileiras.

O contexto favoreceu o surgimento e a formação de novos espaços político-econômicos no Centro-Oeste e Amazônia e por consequência trouxe grandes transformações ambientais, populacionais, políticas e econômicas no Mato Grosso. A implantação do eixo rodoviário da BR-163 possibilitou a constituição de diversos assentamentos urbanos e rurais baseados em atividades extrativistas e agrícolas.

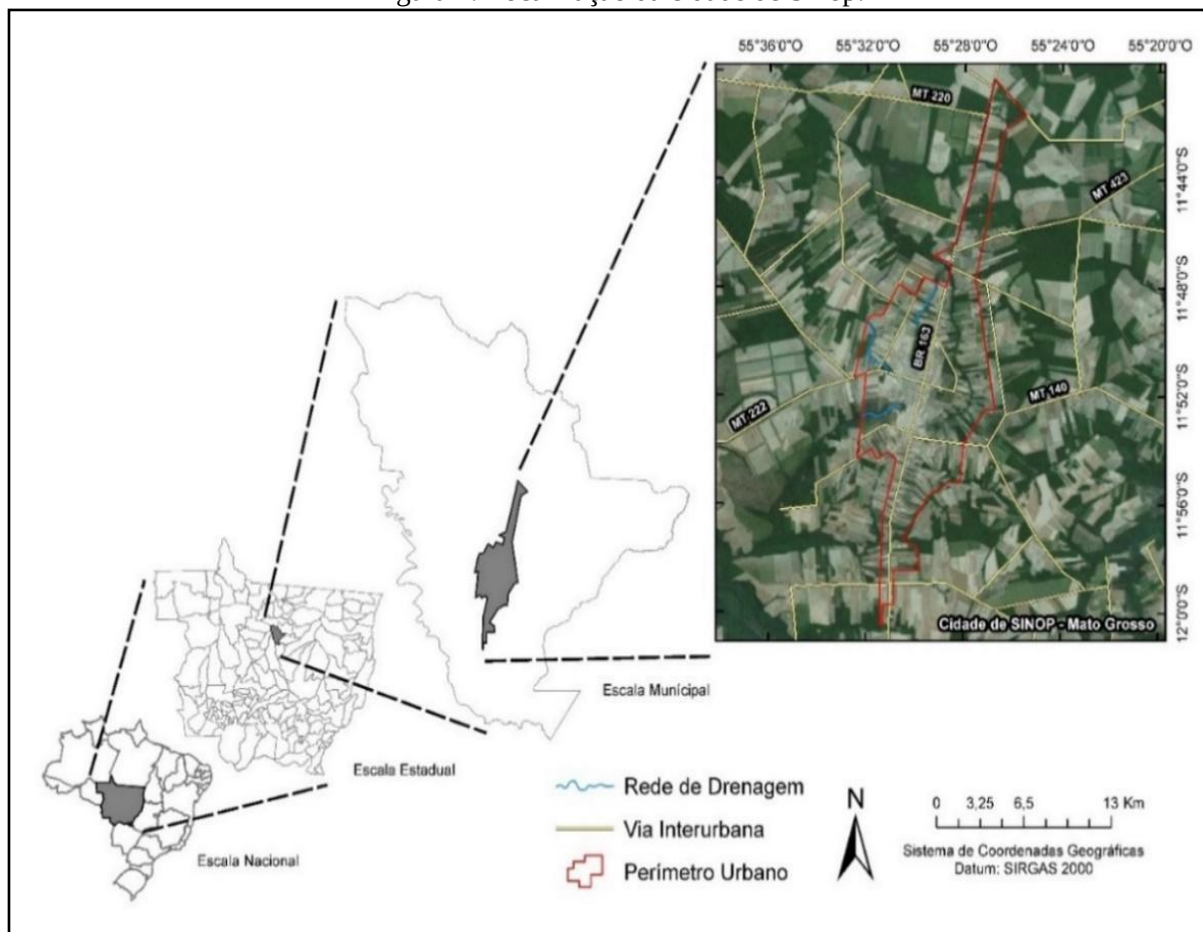
Dentre os vários projetos implantados na década de 1970, no norte de Mato Grosso, se destaca o projeto de ocupação executado pela empresa Colonizadora SINOP S/A, denominado de Gleba Celeste com a criação de núcleos urbanos, dentre eles o de Sinop, fundado no ano de 1972. O estudo visa mostrar como se deu a constituição e desenvolvimento deste núcleo como parte dos processos de ocupação da Amazônia brasileira, via urbanização.

METODOLOGIA

Localização

A cidade de Sinop está situada no médio norte mato-grossense, às margens da BR-163, com distância de 500 km da capital, Cuiabá, nas coordenadas geográficas Latitude: 12° 07' 53" – Sul e Longitude: 55° 35' 57" – Oeste, na bacia hidrográfica do rio Teles Pires – lado direito da grande bacia Amazônica, na porção da Amazônia Meridional, área de transição entre os biomas amazônico e de cerrado.

Figura 1: Localização da cidade de Sinop.



Fonte: Elaboração dos autores, 2018.

Procedimentos

O estudo qualitativo e descritivo fundamentou-se nos seguintes procedimentos e recursos metodológicos: levantamento bibliográfico, consulta a documentos oficiais e acervos, livros e artigos científicos referentes ao processo de ocupação contemporânea e alargamento do capital no Centro-Oeste e Amazônia a partir da década de 1970.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O surgimento da cidade de Sinop

A cidade de Sinop (acrônimo da empresa SINOP - Sociedade Imobiliária Noroeste do Paraná) surge na década de 1970. Nela observa-se a materialização dos planos de desenvolvimento para o Centro-Oeste e Amazônia com a junção de questões técnicas, ideologias geográficas, econômicas e políticas, tendo os núcleos urbanos como instrumento de ocupação efetiva.

Ao observar a configuração inicial da cidade no âmbito de ocupação, nota-se que se deu de forma planejada, expressando na espacialidade urbana do núcleo, as transformações do modo de produção brasileiro, em que o país deixava ser majoritariamente rural para se tornar urbano-industrial, embora continuasse a expansão do desenvolvimento agrícola sobre o território.

O novo modelo de produção industrial influenciou o planejamento, e a planta de Sinop reflete uma organização nova do espaço urbano. Revela-se a particularidade do modo de produção e de organização do urbano inserido no norte mato-grossense como elemento importante, expresso na divisão setorial por atividade, que mostra a cidade com zonas definidas aos setores industrial, comercial e residencial. Outra característica que se manifesta é da localização da cidade em meio à floresta Amazônica, que incorpora o eixo rodoviário federal ao seu traçado, manifestando a relevância da rodovia.

Sinop é o segundo núcleo urbano fundado pela Colonizadora SINOP S/A na região amazônica. O primeiro foi o núcleo de Vera. No entanto, com o estabelecimento do traçado da rodovia BR-163, o núcleo principal passou a ser o de Sinop, uma vez que a empresa considerava estratégica a presença junto ao eixo rodoviário federal (PANOSSO NETTO, 2000).

Acrescenta-se que, no planejamento urbano e na configuração espacial de Sinop, são manifestas influências dos processos de ocupação integrado ao modo de produção industrial capitalista global para região amazônica, como afirma Becker (2013), calcada na exploração dos recursos naturais e previamente “organizada”, projetando na potencialidade industrial a agregação de valor econômico.

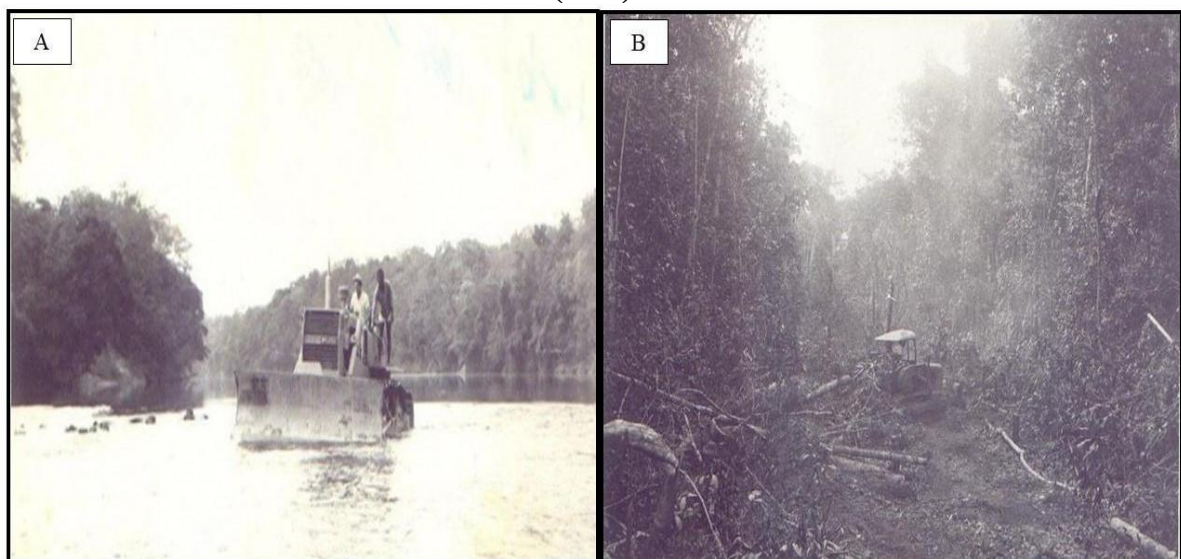
No âmbito integracionista e desenvolvimentista do período inicial, a cidade se configura sob influência dos processos de abertura da floresta Amazônica, e de atividades

econômicas da implantação da agricultura sazonal, com o plantio da pimenta-do-reino, café, arroz, milho, mandioca e soja, e das atividades já iniciadas na região, como a pecuária presente em fazendas de grande porte, bem como da extração do látex das seringueiras cultivadas desde a década de 1950 (FERREIRA SANTOS, 2011).

O desenvolvimento das atividades produtivas agrícolas e agroindustriais na Gleba Celeste e a expansão urbana da cidade de Sinop foi sendo realizada sob o controle da Colonizadora SINOP S/A. A abertura em etapas, de novas áreas, era realizada, conforme surgiam demanda por lotes urbanos e rurais, necessidade de doação de terrenos urbanos a proprietários de lotes rurais e a órgãos públicos e entidades comunitárias ou religiosas, a empresas e a profissionais liberais (PANOSSO NETTO, 2000).

O urbano se configurou em diversos momentos. O momento inicial é marcado pela chegada de trabalhadores, maquinários e equipamentos em 1972 (Figuras 2 A e B). Tal acontecimento possibilita determinar que, após demarcada a área no espaço em que seria a cidade, o território a ser ocupado pela área urbana fosse aberto. Foi realizada abertura da área destinada ao urbano e posteriormente realizado o trabalho de abertura de estradas à parte rural.

Figura 2 A) Chegada dos maquinários (1972); B) Início da abertura de clareira na floresta amazônica (1972).



Fonte: Acervo do Museu Histórico de Sinop, 2018.

A Figura 3 exibe a área aberta nas laterais da BR-163 e o entorno coberto por vegetação nativa. O início da constituição da zona urbana do núcleo se deu na Avenida dos Mognos, atual Avenida Governador Júlio Campos, interligando o que se destinava como setor comercial de Sinop à BR-163.

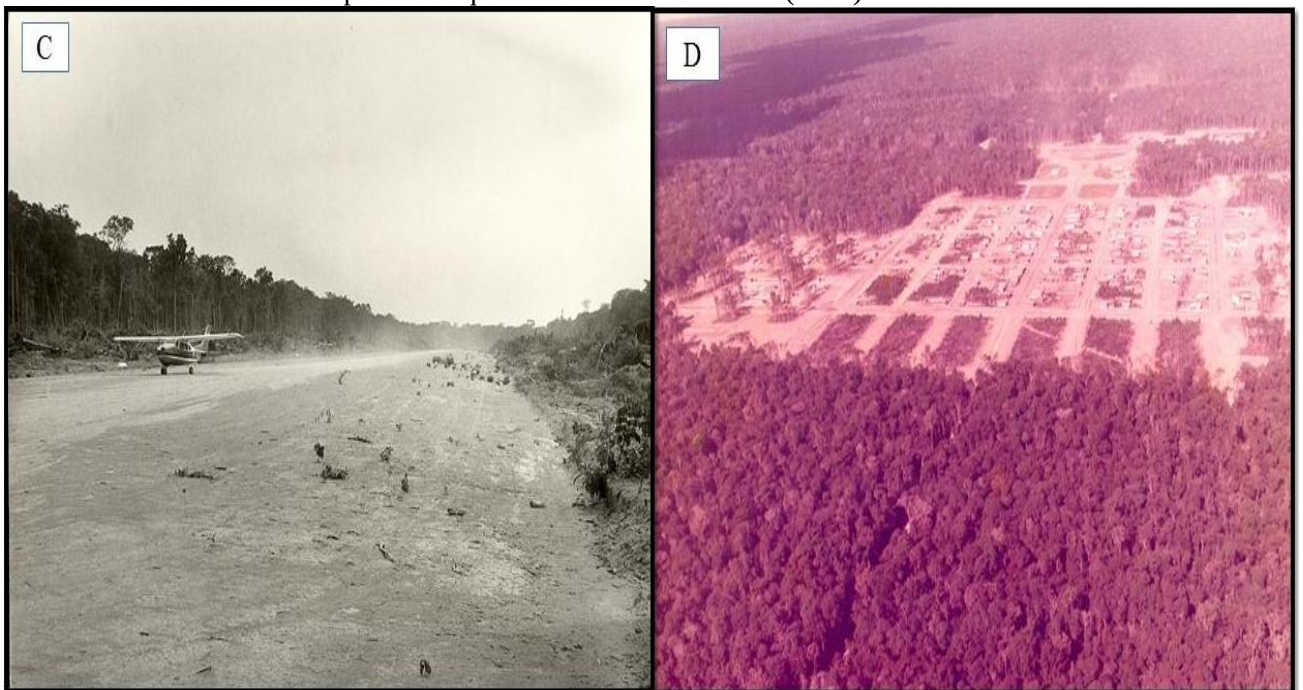
Figura 3: Primeira área aberta destinada ao local do núcleo urbano de Sinop (1972).



Fonte: Acervo do Museu Histórico de Sinop, 2018.

A construção do primeiro campo de pouso de aviões (Figura 4 C) ocorreu ao lado direito da BR 163, expressando interligação ao país com rapidez. Ao lado esquerdo da BR 163 ocorreu a demarcação das primeiras dezoito quadras (Figura 4 D) (FERREIRA SANTOS, 2011).

Figura 4 C) Pista do aeródromo da Empresa SINOP (1972); D) Demarcação e arruamento das 18 primeiras quadras no setor comercial (1972).



Fonte: Acervo do Museu Histórico de Sinop, 2018.

O PROCESSO POLÍTICO-ADMINISTRATIVO DE EMANCIPAÇÃO

Em 1974, houve a fundação da cidade de Sinop, constituída de migrantes que fixaram residência, abriram pequenos comércios, mecânicas, bares, restaurantes e hotéis que davam suporte operacional e técnico à abertura inicial. Destaca-se a concentração de atividades comerciais na avenida central, nas esquinas e ruas transversais à localização de residências de proprietários de comércio, que conjugavam ao mesmo tempo comércio e residência.

Após dois anos, em 1976, o núcleo de Sinop se torna Distrito do Município de Chapada dos Guimarães pela Lei Estadual nº 3.754/76. O referido município está localizado a 538 km de distância.

Em 1979, após cinco anos de fundação, pela Lei Estadual nº 4.156/79, cria-se o município de Sinop, sede das terras do projeto Gleba Celeste, no qual estavam incluídas as áreas dos atuais municípios de Vera, Santa Carmem, Cláudia e Marcelândia (FERREIRA SANTOS, 2011).

Nesse contexto, se destaca a importância de Sinop. A cidade passou a ter presença mais efetiva de empresas e órgãos públicos, como as de Serviço de Água e Saneamento do Estado de Mato Grosso (SANEMAT), Centrais Elétricas Mato-grossense (CEMAT), a Escola Estadual Nilza de Oliveira Pipino, a Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL) vinculada ao Ministério da Agricultura, a Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM), a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), o Cartório de Registro Civil 2º Ofício e os serviços das agências bancárias do Banco Bradesco, Banco do Brasil e Banco do Estado de São Paulo. (FERREIRA SANTOS, 2011).

Segundo o autor, na década de 1970, o desenvolvimento do comércio aumentou lentamente e foram criados os primeiros espaços sociais e de lazer, como a praça central “Praça dos Pioneiros”, o Cine Teatro Amazonas, a Igreja Santo Antônio, hospitais e laboratórios clínicos.

Ainda sobre o quadro de ocupação e produção da forma do espaço urbano de Sinop, surgiu na década de 1970, a Vila Operária, atual bairro Jardim das Primavera. Este traz impresso em sua espacialidade uma forma de sua ocupação que fora destinado aos trabalhadores das empresas e indústrias de transformação, sobretudo madeireiras, assim como das atividades de abertura das novas áreas urbanas e rurais.

Segundo Ferreira Santos (2017), diante da concentração de trabalhadores no local, o bairro recebeu o nome de Vila Operária, o qual foi alterado em 1992 por meio da Lei Municipal

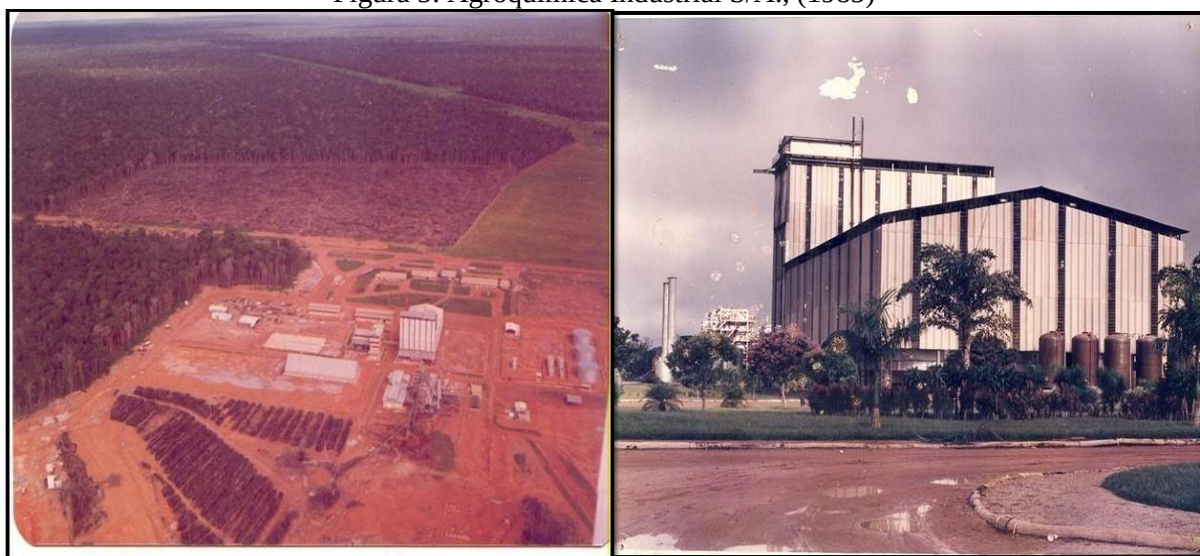
nº226/92 para bairro Jardim Primavera. Trata-se de um bairro residencial que está localizado próximo a BR-163, e do Setor Industrial Norte, local de concentração das madeireiras e escritório das indústrias e armazéns. É preciso destacar que, dentro da modernização constante da cidade, o nome Vila Operária pesava como um pejorativo de desvalorização, conforme os registros da solicitação de mudança de nome, uma vez que explicitamente traduzia ser morada de pessoas de baixa renda. Deste modo, os legisladores à época aprovaram a sua sintonização com o que se desenhava para a cidade, ou seja, colocação de um nome igual a outros bairros, denominados como “jardins”, em seu primeiro nome. Isto revela uma posição excludente com o trabalhador, operário, proletário, em meio a uma sociedade conservadora, mas que queria as benesses da industrialização.

O PERÍODO DA AGROQUÍMICA E PAVIMENTAÇÃO DA BR 163

Na década de 1980, a configuração e expansão da cidade se faz pela sequência dos planos de expansão urbana dentro da lógica de produção e abertura de novas áreas residenciais pela colonizadora. Esta década esteve marcada pela implantação da Agroquímica Industrial S/A e das tentativas de funcionamento. A implantação fora iniciada em 1979.

A agroindústria estava destinada a produzir álcool derivado da mandioca. A situação se passa de modo similar aos grandes projetos para a Amazônia implantados na década 1970 em territórios considerados desabitados e improdutivos economicamente. Na Figura 5, pode ser observada a estrutura da usina, ainda em meio à zona de mata cerrada.

Figura 5: Agroquímica Industrial S/A., (1985)



Fonte: Acervo do Museu Histórico de Sinop, 2018.

A planta industrial era baseada no uso de tecnologia alemã, com financiamento do Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL) que estimulava a produção frente a crise mundial do petróleo iniciada em 1973. O projeto da Agroquímica ocorre entre o período de sua construção, em 1979 e as fases de funcionamento, nos anos de 1982 a 1985 e de 1987 a 1992 que é a sua fase final.

O empreendimento passou por diversos problemas: o alto custo de montagem e produção; a falta de pesquisa sobre o solo da região; ausência de mão de obra para o plantio de mandioca e o desenvolvimento da produção; mudanças sequentes na política econômica do Governo Federal; baixa valorização da matéria-prima; não cumprimento de prazos financeiros junto aos fornecedores de matéria-prima (agricultores) e financiadores credores, o que ocasionou sua derradeira crise.

Em sua fase final, o funcionamento é retomado a partir do financiamento das linhas de crédito do Governo do Federal via Banco do Brasil. Como matéria-prima foi utilizado o sorgo para produção do álcool fino destinado às indústrias farmacêutica, de perfumaria e de bebidas destiladas. Deu-se, também, continuidade às atividades de produção do álcool como combustível à base de mandioca e batata doce, no entanto, as atividades não tiveram sucesso e foram encerradas.

O projeto da Agroquímica, no entanto, enquanto vigente estimulou o crescimento da cidade, pois foram realizadas construções de residências destinadas tanto ao operariado, quanto aos setores de engenharia e de administração, inserindo um novo público atraído pelo trabalho no empreendimento. Também mobilizou atividades agrícolas, em especial o cultivo de mandioca nas propriedades rurais para abastecer a usina. Com isso houve aumento no fluxo de mercadorias, de pessoas e atração de novos investimentos para cidade e região.

O período de 1987 a 1992 constituiu a base para formação do poder público municipal e organização do Poder Executivo, Legislativo e Poder Judiciário no Município de Sinop. Houve, ainda, a instalação da Empresa Mato-Grossense de Extensão Rural (EMATER), Serviço Social da Indústria (SESI), da rede de comunicação (rede de telefonia, emissoras de televisão - TV Nacional de Sinop - Rádio Nacional FM) e de bases regionais distribuidoras de petróleo. (FERREIRA SANTOS, 2011).

O setor madeireiro como força econômica da cidade

Em meados da década de 1980, houve, também, a ampliação do setor comercial e intensificou-se a instalação de indústrias madeireiras de pequeno, médio e grande porte, uma

vez que a escassez em outras regiões do Brasil demandou a intensificação da produção madeireira, o que constituiu a cidade como um dos principais polos madeireiros do país.

Nesse aspecto, o crescimento da indústria de transformação ocasionou, no período, numa crescente demanda por mão de obra, o que gerava alta rotatividade de trabalhadores. Considerando que os valores de remuneração poderiam ser maiores, muitos trabalhadores mudavam constantemente de empresas, buscando salários e condições mais satisfatórias. Era comum a oferta de moradia, energia, água e gás de cozinha aos trabalhadores como forma de atração e permanência no local, em especial, em locais denominados de colônias madeireiras, o que gerava certa subjugação ao patronato. Na questão do trabalho era notória a situação de não observância a questões de segurança de trabalho, além da irregularidade de contratação e trabalho infantil. Outro problema era a exploração e comercialização madeireira ilegal e sem controle.

O desenvolvimento e a expansão da cidade de Sinop se destaca entre 1980 a 1990 pelo crescimento populacional urbano, impulsionado pela demanda crescente de mão de obra na emergente e intensa atividade da indústria madeireira. Nesse período, se destacam a redução de atividades na agricultura familiar e êxodo de populações do campo para a cidade em busca de trabalho (PANOSSO NETTO, 2000).

Outro fator que influenciou o desenvolvimento da cidade de Sinop, na década de 1980, foi a pavimentação da rodovia federal BR-163, o que facilitou ao aumento do fluxo de pessoas e mercadorias e permitiu aumento da exploração e extração da madeira, grande força econômica local e regional.

A consolidação das atividades do poder público municipal de Sinop, a presença das empresas públicas de prestação de serviços do Estado, a construção do sistema de comunicação em Sinop durante a década de 1980 serviram à lógica de ampliação de sua conexão econômica com o país.

A década de 1990 se destaca pelo crescimento e desenvolvimento do setor madeireiro em Sinop, que se torna uma das principais atividades econômicas em Mato de Grosso (PANOSSO NETTO, 2000), atendendo às regiões Sul e Sudeste do país e à exportação. Ao final da década entretanto, a economia madeireira, predatoriamente explorada, entra em declínio. A crise madeireira levou milhares ao desemprego, que foram absorvidos pela construção civil local ou adentraram a outras atividades laborais. Também ao final da década, a cidade se tornou local de concentração de várias atividades financeiras e econômicas. A prestação de serviços à região foi fortalecida, pois continuava o processo de abertura e desflorestamento para implantação de atividades de pecuária bovina e agricultura na região

norte do estado de Mato Grosso e sul do estado do Pará. A atividade industrial também cresceu.

Neste mesmo período de fim da década de 1990, o limite urbano da cidade (planta planejada pela colonizadora) se expandiu sobre as terras rurais, onde chácaras e comunidades agrícolas foram incorporadas ao perímetro urbano. Neste momento a Colonizadora Sinop deixou de ter o controle da organização espacial da cidade. Muda-se a lógica de produção do espaço urbano e novos agentes participam da configuração da cidade, em decorrência da alta valorização econômica.

O crescimento da cidade sobre as terras rurais se dá inicialmente à margem do controle da espacialidade urbana pela Colonizadora SINOP S/A. Há a participação de novos operadores imobiliários que começam a atuar na produção e expansão dos espaços urbanos. A Prefeitura Municipal, via política pública de habitação do Governo Federal, com o Programa de Arrendamento Residencial (PAR), operado pela Caixa Econômica Federal também adentra no cenário. Outros proprietários de terras rurais observando a valorização do espaço urbano se associam a promotores imobiliários com a abertura de residenciais em áreas rurais próximas, muitos sem nenhuma infraestrutura urbana, abrigando em especial populações oriundas do fim do ciclo de exploração mineral (garimpo do ouro) na região norte do estado de Mato Grosso e sul do estado do Pará e de populações oriundas de municípios do entorno que passaram pela ocaso da economia extrativista madeireira e substituição da agricultura familiar pelo agronegócio dos latifúndios e produção de grãos e carne em larga escala.

A participação de novos promotores imobiliários na expansão urbana de Sinop, na década de 1990, proporciona a criação de 15 novos loteamentos em propriedade rurais, dentro de um total de 19 loteamentos abertos. Neste período há também a inserção incipiente da construção verticalizada.

Com a expansão urbana nesse período, destaca-se o retorno de terras rurais próximas à cidade, à colonizadora SINOP S/A, que se dá com a recompra de chácaras próximas à cidade no sentido de uma poupança de áreas. Essa é uma estratégia utilizada como forma de concepção futura de novos loteamentos em conjunto com os antigos proprietários.

A produção do espaço urbano de Sinop durante a década de 1990, ao mesmo tempo em que expressa a continuidade da lógica das décadas 1970-1980, mostrou um período de recrudescimento da financeirização e mercantilização da terra e do espaço urbano, tornando-o mais complexo e altamente valorizado, sendo possível a aquisição via parcelamento diretamente junto aos próprios promotores imobiliários. A cidade e seu entorno se tornava uma especial mercadoria.

ECONOMIA BASEADA EM ATIVIDADES DIVERSIFICADAS

A primeira década do século XXI é marcada pela desaceleração do setor madeireiro, pelo fortalecimento do setor imobiliário, juntamente com a construção civil, pela ampliação do setor comercial e de suporte às atividades ligadas ao setor de serviços regionais (educação, saúde, manutenção de máquinas e equipamentos, serviços bancários) e o agronegócio em expansão. Há o início da incorporação e oferta de novos produtos imobiliários destacando-se a distinção entre as classes sociais e nicho de públicos.

Na década de 2010, a inserção de novos promotores e produtos imobiliários se caracterizam pela participação de incorporadoras e construtoras e a oferta de loteamentos exclusivos abertos, mas restritos, condomínios fechados e ou verticalizados, com casas amplas e de alto padrão. Destaca-se também na cidade a participação da Política Nacional de Habitação e Desenvolvimento dos governos dos Presidentes da República Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff, que favoreceram o crescimento e a expansão urbana com financiamentos habitacionais. Essa se deu acompanhada da participação de recursos públicos federais para pavimentação asfáltica dos bairros, alargamento de avenidas, arborização e construção de áreas de lazer, estruturação dos aparelhos de atendimento público à saúde, escolas e creches. Enquanto com os recursos da Política Nacional de Habitação, via Programa Minha Casa Minha Vida, foram construídos 5 loteamentos, pelos programas Meu Lar, e Casa Fácil, da política estadual de habitação, foram construídos 3 loteamentos somando um total de 2.531 casas entregues a famílias de menor renda ou carentes que viviam precariamente ou em áreas de ocupação irregular.

Esse cenário, juntamente com o financiamento às classes média e alta favoreceu o desenvolvimento do setor imobiliário em Sinop, em paralelo às atividades de exploração dos recursos naturais no norte de Mato Grosso, em especial a terra nua para atividades agrícolas, impulsionada pelas demandas chinesas se soja e carne. Outro fator não menos importante foi o Fundo Constitucional do Centro-Oeste – FCO, que, via Banco Nacional do Desenvolvimento - BNDES, possibilitou a construção e mesmo a modernização industrial e comercial de estabelecimentos, trazendo novos padrões arquitetônicos e operacionais.

O crescimento da população de Sinop se deu atrelado ao crescimento econômico do município e da região.

Tabela 1: População de Sinop de 1980 a 2019

	1970	1980	1991	2000	2010	2019
Urbana*	-	8.590	33.253	67.706	93.753	-
Rural	-	11.301	5.121	7.125	19.346	-
Município	-	19.891	38.374	74.831	113.099	142.996**

Fonte: IBGE Cidades, 2019.

Nota-se que o impulso ao aumento populacional de Sinop desde a década de 1980 esteve conectado à lógica política e econômica de ocupação e exploração da região, a qual torna o um local de concentração de trabalhadores, de concentração empresarial (comercial, industrial e de serviços), de atuação dos principais órgãos públicos de fomento e desenvolvimento da região, bem como serviços de educação e saúde (hospitais, universidades, centros regionais de atendimento), o que resulta numa curva ascendente de crescimento tanto populacional, quanto econômico em virtude da apropriação de recursos naturais como florestas e a terra para produção agrícola.

A configuração espacial urbana de Sinop na primeira década do século XXI, se fez com um total de 49 loteamentos com características diversificadas entre si e mais a implantação de novas áreas industriais. Consequentemente, esses novos arranjos inseridos ao espaço da cidade provocaram sua expansão com a incorporação de novas áreas rurais ao perímetro urbano. A inserção dos Distritos Industriais e Comerciais na cidade demonstram a participação econômica com o número de empresas atuantes até 2016, de 4.747, o que contribuiu com o Produto Interno Bruto Per Capita em R\$ 38.499, 31 (IBGE, 2016). Esses dados colocaram o município em 5º lugar no estado de Mato Grosso.

A partir da década de 2000, o agronegócio ganha força no cenário regional e local e influencia a organização dos espaços da cidade, que continua a se expandir. Este constitui um setor que agrega à dinâmica citadina e que se vale da mesma para seu crescimento regional e conexão nacional e global. A cidade dá suporte ao crescimento do agronegócio e a abertura de novas áreas de agrícolas na região e, em consequência, sofre a abertura de áreas residenciais, comerciais e industriais, expansão da malha viária e demanda por serviços públicos de educação, saúde e saneamento, sendo o último incipiente.

Na atualidade o agronegócio possui força nas atividades regionais e, na cidade, é uma das atividades junto ao setor de serviços públicos e privados, comércio e indústria, dada a diversificação socioeconômica que congrega. Recentemente a cidade, dentro do contexto

regional, passa por uma intensificação da industrialização, juntamente à cadeia de produção de carne, grãos e derivados. Apresenta crescimento significativo com fábricas de rações, alimentos, frigoríficos, curtumes, indústrias de silos e armazéns, dentre outros.

O processo industrial ligado ao agronegócio tende a se intensificar, a exemplo da implantação de uma usina de produção de etanol a partir do milho que teve início do funcionamento no ano de 2019, aproveitando a capacidade produtiva regional. Ironicamente a primeira grande indústria de etanol, que na percepção do grupo empresarial colonizador seria motor econômico na década de 1980, não prosperou. Hoje as condições estruturais e produtivas são absolutamente distintas e carregam enorme potencialidade, depois de a agricultura tropical ter conseguido alto índice de produtividade, em que pese os altos passivos socioambientais e contradições que comporta, em especial a ocupar a terra da floresta amazônica, ser baseada no latifúndio, não gerar alto número de empregos devido a alta tecnificação e fazer uso de pacotes tecnológicos que incluem intenso uso de agrotóxicos e insumos externos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que, dentro das condições integracionistas e desenvolvimentistas do território brasileiro do Centro-Oeste e Amazônia, a cidade de Sinop, tendo incorporado a BR 163 ao seu traçado, a utilizou estrategicamente para o seu crescimento e desenvolvimento econômico. Os fartos recursos naturais do entorno fortaleceram sua economia, o que gerou atratividade e crescimento populacional que demandou a ampliação da mancha urbana. Tal demanda da terra urbana por sua vez ampliou constantemente o valor do solo urbano como mercadoria.

A cidade, por sua vez, também foi utilizada como instrumento de ocupação do território regional e apropriação dos recursos naturais, em especial ao extrativismo vegetal (exploração da floresta) e a terra para produção agrícola, sendo posto base para um conjunto de atividades e serviços públicos e privados necessários ao processo de expansão capitalista na região.

Em seu desenvolvimento econômico, o crescimento populacional foi fundamental para oferecer mão de obra às atividades econômicas (comércio, serviço, indústria), o que consequentemente aumentou sua importância regional e constituiu uma forte relação entre a cidade e a região norte mato-grossense. O aumento dos serviços (públicos e privados), negócios e da produção, quer seja a madeireira entre a década de 1980 a 1990, ou a produção

agrícola posteriormente, ampliou sua conexão com a economia nacional-global tornando-a dinamicamente inserida no circuito do capital.

Se a dinâmica econômica causou aumento populacional, este atraiu novos agentes imobiliários a partir da década de 1990 para além da empresa colonizadora SINOP que atuou com exclusividade nas décadas de 1970 e 1980. Em consequência foram gerados novos espaços urbanos (residenciais, comerciais, industriais e de serviços), tirando proveito do crescimento da população atraída pela dinâmica econômica local-regional-nacional, o que elevou os valores do espaço urbano. Isto fez com que populações de baixa renda tivessem acesso ao solo urbano em zonas de habitação popular ou em áreas mais afastadas, muitas ainda carentes da urbanidade e dos serviços públicos necessários.

A cidade de Sinop, dentro do contexto de avanço capitalista na Amazônia expressa as características de uma cidade sintonizada com o capital nacional-global e também com suas contradições e problemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, B. K. **A urbe Amazônida: a floresta e a cidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2013. 85 p.

COY, M.; KLIMGLER, M.; KOHLHEPP, G. De frontier até pós-frontier: regiões pioneiras no Brasil dentro do processo de transformação espaço-temporal e sócio ecológico. **Revista franco-brasileira de geografia**, São Paulo, p. 1-41, 2017. Disponível em:< <https://confins.revues.org/11683>>. Acesso em: 25 de jun. de 2017.

FALCHETTI, A. As transformações socioculturais e espaciais no Norte do Estado de Mato - um processo de colonialidade. **Tempo da Ciência**, Cascavel, p. 49-71, jul-dez 2011. Disponível em:< <http://e-revista.unioeste.br/index.php/tempodaciencia/article/view/9042/6613>>. Acesso em 26 de abril de 2017.

FERREIRA SANTOS, L. E. **Raízes da História de Sinop**. Grafitec: Sinop, 2007

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019. **Cidades**. www.ibge.gov.br/cidade

MARGARIT, E. O processo de ocupação do espaço ao longo da BR-163: uma leitura a partir do planejamento regional estratégico da Amazônia durante o governo militar. **Geografia em questão**, Marechal Cândido Rondon, v. 6, p. 12-31, out 2013. Disponível em:< <http://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/6634/5786>>. Acesso em 07 de jul. 2017.

MONTE-MÓR, R. L. O que é o urbano, no mundo contemporâneo. **Revista Paranaense de desenvolvimento**, Curitiba, n.111, p. 9-18, Jul/Dez. 2006.

MORENO, G. A colonização no século XX. In: MORENO, Gislaene; HIGA, Souza Tereza Cristina; MAITELLI, Tomasini Gilda. **Geografia de Mato Grosso: Território, Sociedade, Ambiente**. Cuiabá: Entrelinhas, 2005.

NASCIMENTO, C. P. O processo de urbanização da Amazônia e seus mecanismos entre a década de 1930 e 1980. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 5, p. 227-257, Agosto 2011. Disponível em :< <https://www.revistas.ufg.br/atelie/article/view/15489/9474>>. Acesso em Dez 2016.

PADUA, F. Produção estratégia do espaço e os "novos produtos imobiliários". In: CARLOS, A. F. A.; VOLOCHKO, D.; PINTO, I. **A cidade como negócio**. São Paulo: Contexto, v. 2, 2015. Cap. 7, p. 145-163.

PANOSSO NETTO, A. P. **Vera, a princesinha do Nortão**: uma contribuição ao estudo de ocupação da Amazônia Mato-Grossense. Campo Grande, 2000. p. 13-85

SINOP Colonizadora. **Plano de Loteamento** – Cidade de Sinop. 1979.

VELHO, O. G. A Transamazônica. In: *Frente de expansão e estrutura agrária*: estudo do processo de penetração numa área da Transamazônica [online]. Rio de Janeiro, **Centro Edelstein de Pesquisas Sociais**, 2009, p. 139-153. Disponível em :<<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 19 de out. de 2016.

TEIXEIRA, L. **A colonização no Norte de Mato Grosso**: o exemplo da Gleba Celeste. Presidente Prudente, 2006. Dissertação de (Mestrado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Geografia. Disponível em: http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/06/06_Luciana_Teixeira.pdf>. Acesso em: 15 de out. de 2016.

TRINDADE JÚNIOR, S.-C. C. D. Das "Cidades na Floresta" às "Cidades da Floresta": Espaço, ambiente e Urbano diversidade na Amazônia Brasileira. **Papers do NAEA - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos**, Belém, v. 321, p. 1-22, dezembro 2013. Disponível em: <<http://www.naea.ufpa.br/naea/novosite/paper/215>>. Acesso em 20 de mai. de 2017.

HOTSPOTS DE EROSÃO MARGINAL NO MÉDIO-BAIXO RIO DOCE: IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE

André Luiz Nascentes **COELHO**

Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo.

E-mail: alnc.ufes@gmail.com.

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico das mudanças na morfologia fluvial do médio/baixo rio Doce entre os anos de 1977 e 2017, apresentando um panorama das áreas de erosão marginal e da intensidade desses processos na calha do canal principal, analisada através da Estimativa de Densidade Kernel (EDK). Para isso, o trecho desse rio a jusante da usina hidrelétrica de Aimorés, até a foz, foi analisado com base em imagens temporais da série Landsat, no período de vazante, delimitando elementos fluviais de ilhas, erosão marginal, bancos arenosos e corpo d'água; realização de campanhas de campo; divisão do baixo curso em quatro segmentos. Essa análise revelou, neste período de 40 anos, a erosão de 241,9 hectares da calha no trecho de 141,6 km, com uma taxa média de erosão de 1,51 hectares/ano. Constatou-se, também, que as taxas de erosão anuais do rio cresceram do setor montante para jusante durante o período analisado. O emprego dessa técnica com o uso de produtos de sensoriamento remoto contribui para o melhor entendimento da dinâmica dos sistemas fluviais de médio/grande porte servindo de apoio em ações de controle e monitoramento dos processos de erosão marginal, especialmente, daqueles rios desprovidos de análises/levantamentos dessa natureza.

Palavras-chave: Geomorfologia Fluvial. Geotecnologias (SIG). Sensoriamento Remoto. Taxas de erosão. Diagnóstico de Canais Fluviais.

HOTSPOTS OF MARGINAL EROSION IN THE MIDDLE-LOW DOCE RIVER - BRAZIL: IDENTIFICATION AND ANALYSIS

ABSTRACT: The present study aimed to provide a diagnosis of changes in morphology of the middle-low Doce river - Brazil between the years 1977 and 2017, presenting an overview of the marginal erosion areas and the intensity of these processes in the main channel analyzed through Estimation Density Kernel (EDK). For this, the stretch of this river downstream from the Aimorés hydroelectric power plant to the mouth of the ocean was analyzed based on temporal images of the Landsat series delimiting fluvial elements such as polygons of marginal erosion, islands, sandy banks and bodies of water; field campaigns; the river channel division into four analysis segments and with some calculations it was possible to show, in this period of 40 years, an erosion of 241.9 ha of

the gutter in a stretch of 141.6 km, with an average erosion rate of 1.51 ha / year. It was also verified, that the annual erosion rates of the river grew the amount for down during the period analyzed. The use of this technique with the use of remote sensing products provides an overview of the erosion processes of medium and large river systems, through a temporal study, especially of those devoid of analyzes / surveys of this nature.

Key-words: Fluvial geomorphology. Geotechnologies (GIS). Remote Sensing. Erosion rates. Drainage Basin Diagnosis.

HOTSPOTS DE EROSIÓN MARGINAL DEL MEDIO-BAJO RÍO DOCE - BRASIL: IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS

RESUMEN: El presente estudio tuvo como objetivo proporcionar un diagnóstico de los cambios en la morfología del medio / bajo río Doce entre 1977 y 2017, presentando una visión general de las áreas de erosión marginal y la intensidad de estos procesos en el canal principal, analizado a través de Estimación de Densidad de Kernel (EDK). Para esto, se analizó el tramo de este río desde la central hidroeléctrica de Aimorés hasta la desembocadura en base a imágenes temporales de la serie Landsat, delimitando elementos del río como polígonos de erosión marginal, islas, bancos de arena y cuerpos de agua; campañas de campo. Al dividir el curso bajo en cuatro segmentos de análisis y varios cálculos, fue posible mostrar, en 40 años, la erosión de 241.9 hectáreas de la canaleta en el tramo de 141.6 km, con una tasa de erosión promedio de 1.51 hectáreas / año. También se descubrió que las tasas anuales de erosión fluvial aumentaron desde el sector aguas arriba hasta el sector aguas abajo durante el período del informe. El uso de esta técnica con el uso de productos de teledetección contribuye a una mejor comprensión de la dinámica de los sistemas fluviales medianos y grandes y a promover acciones de control y monitoreo de los procesos de erosión marginal, especialmente aquellos sin tales análisis.

Palabras clave: Geomorfología fluvial. Geotecnologías (SIG/DR). Detección Remota. Tasas de erosión. Diagnóstico de Cuencas.

INTRODUÇÃO

As águas constituem os agentes mais importantes no transporte de materiais intemperizados das áreas mais elevadas para as baixas a partir de uma rede interconectada de fluxos de energia e matéria (líquida, sólida e solúvel) que se processam ao nível da superfície terrestre, convergindo para uma saída comum do canal fluvial de um determinado sistema de drenagem (CHARLTON, 2008; HESS, 2014).

Assim, as condições climáticas, a cobertura vegetal, litologia, o homem, entre outros elementos, controlam a dinâmica das vertentes/encostas e, por sua vez, o tipo de carga detrítica (sedimentos) a ser fornecida aos canais fluviais. Já a capacidade de erosão das margens de um rio, bem como o transporte e deposição de sedimentos dependem, entre outros fatores, da vazão e da natureza das correntes fluviais, refletindo em uma condição

estável (equilibrada) da calha fluvial. Desse modo, qualquer intervenção promovida por fenômenos naturais (tectônica, neotectônica, entre outros) ou pela ação antrópica rompe com esta estabilidade, repercutindo de imediato nas condições de erosão transporte e deposição até chegar a uma nova condição de equilíbrio (CHRISTOFOLETTI, 1981; SILVA; SCHULZ; CAMARGO, 2003; SOUZA, 2004; CUNHA, 2012; SOUZA; CUNHA, 2015).

Cunha (2012) e Coelho (2019), entre outros pesquisadores, após uma série de investigações destacaram dois principais grupos de mudanças fluviais induzidas pela ação do homem. O primeiro deles são as modificações ocorridas diretamente no canal fluvial, para controle de vazões ou para alterar a forma do canal. São exemplos, os reservatórios para armazenamento de águas para geração de energia; redimensionamento de margens com o objetivo de atenuar os efeitos das enchentes (canalização e dragagem), extração mineral, erosão ou deposição de materiais. Os pesquisadores argumentam que esse tipo de interferência, normalmente, altera a seção transversal, o perfil longitudinal do rio, o padrão de canal, entre outros efeitos.

O segundo grupo são as interferências indiretas realizadas fora da área dos canais, ou seja, no interior da bacia e que repercutem nessas calhas fluviais (CUNHA, op. Cit). Um exemplo são as mudanças da descarga sólida do rio e, conseqüentemente, a extensão para o restante da bacia a jusante. Tais atividades, sobretudo, estão ligadas ao uso da terra, com o destaque, para remoção da cobertura vegetal, monocultura de floresta plantada (eucalipto e pinus), práticas degradantes que descumprem leis/resoluções relacionadas à irrigação (ausência de outorgas), agriculturas (excesso de agrotóxicos), mineradoras (ausência de licenciamento) e indústrias (lançamento de águas servidas e/ou outorgas), além do processo de urbanização (deficiência/ausência do tratamento das águas residuais domésticas).

Em função destas interferências, o ajustamento morfológico do canal pode ocorrer com intervalos de tempos que variam entre longo, médio e curto prazo. A rapidez destas transformações vai depender da dinâmica de operação do canal. Por exemplo, uma das formas que o rio encontra para retornar ao seu equilíbrio fluvial é através da intensa erosão de suas margens, alteração na topografia do fundo do leito. Assim, as mudanças morfológicas do rio podem levar desde alguns dias a várias décadas para serem ajustadas e, dependendo do grau e quantidade e interferências (diretas e/ou indiretas), resultar em um período de ajustamento indeterminado (COELHO, 2019).

A bacia hidrográfica do rio Doce é um desses recortes fluviais que registram diversas interferências diretas e indiretas. Possui uma área de drenagem de 83.465 km², dos quais 86% pertencem ao estado de Minas Gerais e o restante (14%) ao estado do Espírito Santo, sendo, portanto, uma bacia de domínio federal (COELHO, 2007; 2019).

Análises das séries históricas de vazões demonstram que o rio Doce foi um dos canais fluviais que apresentou reduções expressivas de suas águas no estado do Espírito Santo, em função de várias ações antrópicas, principalmente ligadas à exploração madeireira, construção de ferrovia, mineração, silvicultura (sobretudo de eucalipto), irrigação agrícola para cultivo de café, atividades pecuárias, urbanização, entre outros usos (COELHO, 2007). Destacam-se, ainda, os efeitos diretos decorrentes da transposição de águas, construção de barragens, que juntos interferem substancialmente na dinâmica fluvial, particularmente as UHEs, induzindo processos erosivos das margens do canal através da variação diária das vazões artificiais, durante a demanda por energia, nos horários de pico (COELHO, 2019).

Ressalta-se que a documentação de mudanças quantitativas da morfologia do canal principal do médio-baixo rio Doce por processos de erosão marginal são escassas e pontuais como os trabalhos de ALMEIDA e CARVALHO (1993), CUNHA (2001) e LIMA, LOPES e CARVALHO (2005), que não abordam temas como intensidade e distribuição dos processos de erosão ao longo do canal analisado.

Neste contexto, o objetivo geral do trabalho foi realizar, a partir de produtos de Sensoriamento Remoto, um diagnóstico das mudanças na morfologia fluvial do médio/baixo rio Doce entre os anos de 1977 e 2017, apresentando um diagnóstico das áreas de erosão marginal e da intensidade destes processos na calha do rio principal analisada, através da Estimativa de Densidade Kernel (EDK). Ao passo que os objetivos específicos foram: avaliar as taxas de erosão nos diferentes trechos do rio; identificar e analisar quais os setores do rio em que as taxas de erosão foram expressivas; contribuir no aprimoramento de técnicas de investigação em ambientes fluviais, a partir de ações de monitoramento e gestão fluvial.

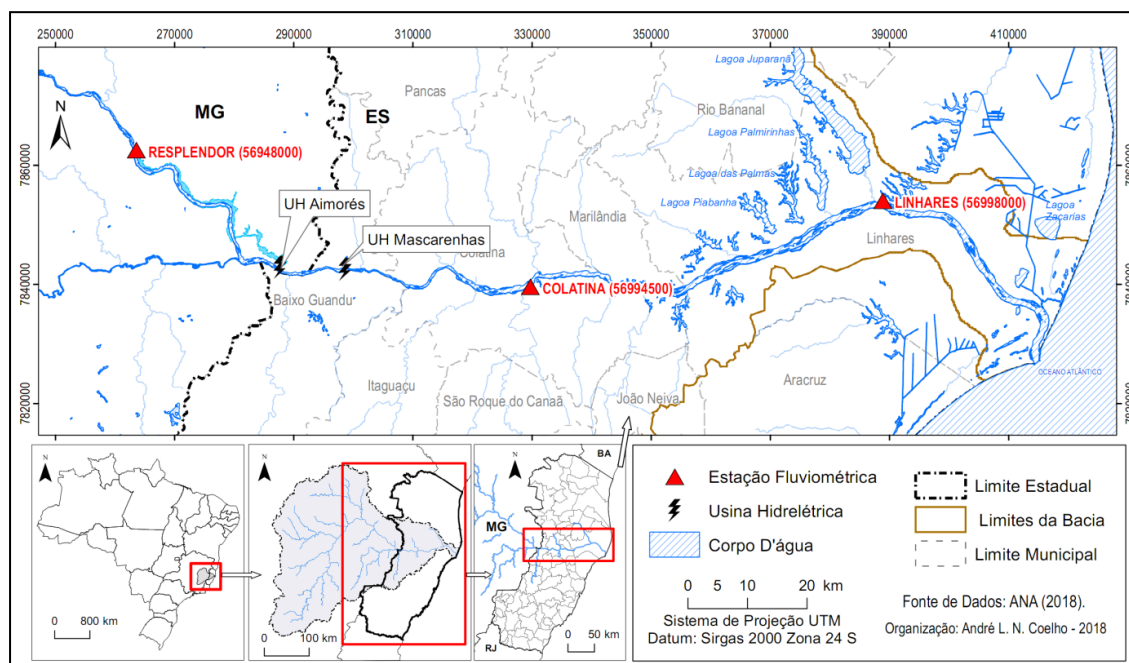
MATERIAIS E MÉTODOS

A área em estudo

A área em estudo está localizada no médio-baixo curso do rio Doce, na região sudeste do Brasil entre os paralelos 17°45' e 21°15' de latitude sul e os meridianos 39°55' e 43°45' de longitude oeste (Figura 1). A área possui duas usinas hidrelétricas (UHEs),

ambas operando a fio de água, a saber: a UHE de Aimorés, que entrou em operação em 2005, situada na divisa dos estados de MG e ES e tem reservatório de 33,88 km²; localizada 22 km a jusante encontra-se a UHE de Mascarenhas, em atividade desde 1974, e com um reservatório de 5,31 km².

Figura 1 - Localização da área em estudo no baixo curso do rio Doce



.Fonte: André Luiz Nascentes Coelho (2018)

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O encaminhamento metodológico da pesquisa abrangeu o referencial bibliográfico sobre o assunto, incluindo a caracterização da bacia abordada por Coelho (2007; 2019). Em seguida, a análise do trecho a jusante da UHE de Aimorés até a foz no período de 40 anos, utilizando os planos de informações, sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Planos de Informações utilizados / Base de Dados Geográficos.

DADO	TEMA	FONTE	ANO	ESCALA/ RESOLUÇÃO
Carta Topográfica	Topografia	IBGE	1975	1:50.000
Limite Estadual	UF	IBGE	2017	1:100.000
Limite Municipal	Município	IBGE	2017	1:1.000
Corpo d'água	Massa d'água	IBGE	2017	1:100.000
Usinas Hidrelétricas	Categoria de usinas	COELHO	2019	1:10.000
Landsat-2 MSS	Imagens bandas 3B, 4G e 5R	USGS	1977	80 metros
Landsat-8 OLI	Imagens bandas 3B, 4G e 5R	USGS	2017	30 metros
Landsat-8 OLI – Pan	Imagem banda 8	USGS	2017	15 metros
Ortofotomosaico	Imagem	IEMA	2008	1 metro
Aster/GDEM	Modelo digital de elevação	USGS	2011	30 metros

Fonte: André Luiz Nascentes Coelho (2018)

Os dados vetoriais e matriciais (Tabela 1), assim como o seu processamento foram realizados através do aplicativo computacional Sistema de Informações Geográficas (SIG) ArcGIS 10.5 licenciado junto ao Laboratório de Cartografia Geográfica e Geotecnologias/UFES, empregando o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum SIRGAS 2000, Fuso 24 Sul, com o mapeamento produzido seguindo a padronização cartográfica segundo proposta de Fitz (2008) e Menezes e Fernandes (2013).

A base utilizada para a análise foi o traçado das linhas das margens da calha do canal principal dos anos de 1977 e 2017, vetorizadas a partir das imagens de satélite dos respectivos períodos, além de entrevistas com barqueiros e ribeirinhos (campanhas de campo). De posse dessas linhas geraram-se os polígonos de erosão marginal que foram transformados em nuvens de pontos de igual tamanho e distanciamento, seguidos da aplicação da Estimativa de Densidade Kernel (EDK), que destacou os Pontos Quentes (*hotspots*), representando os principais setores do médio-baixo rio Doce em que os processos foram desencadeados.

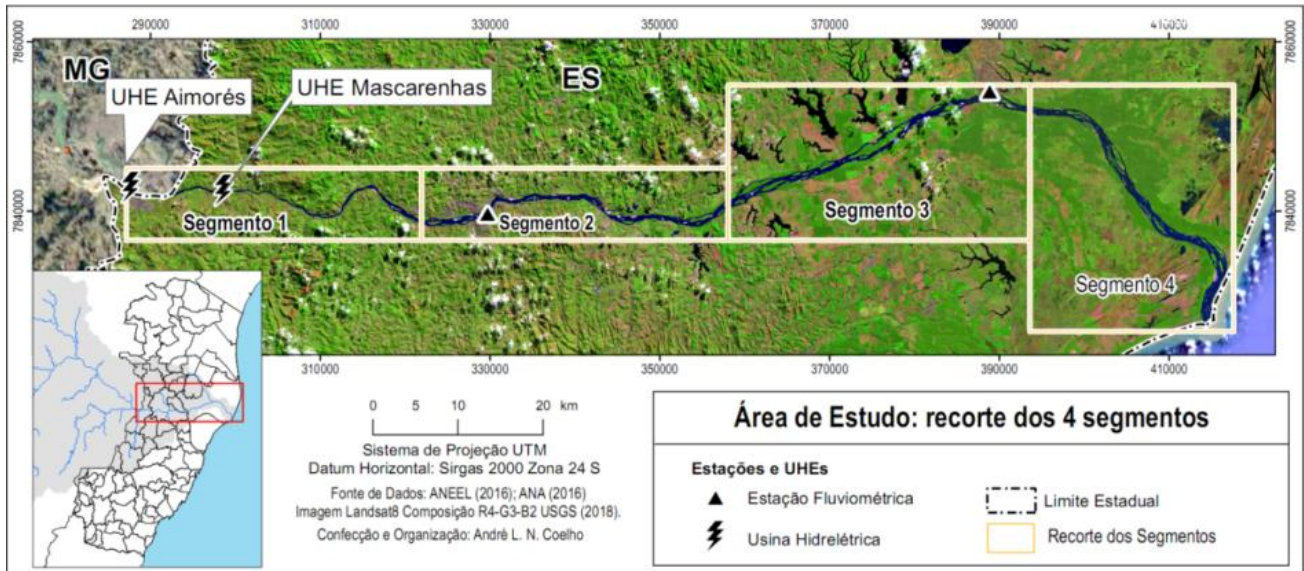
Na cartografia, em cada área que esse processo de erosão foi deflagrado e evidenciado pela Densidade Kernel, recebeu um código iniciado por um número seguidos das letras “e” para a margem esquerda ou “d” para a margem direita do canal principal analisado. A numeração seguiu a ordem natural, partindo do segmento S1 de montante para jusante do canal principal.

O produto cartografico evidencia, nas tonalidades do vermelho, a intensidade dos processos erosivos, em que as cores mais escuras são os setores em que esses processos foram mais expressivos. Para cada segmento foram avaliados os números totais dos pontos/áreas de erosão, os totais de erosão por margens (esquerda e direita), o código do local em que esse processo foi mais intenso, e também, o código do local em que o ponto quente foi mais extenso.

Em relação as imagens de satélites de 1977 e 2017 foram selecionadas com base em uma sequência de critérios lógicos e possíveis para a execução do presente trabalho: a) disponibilização e acesso a datas de passagens mais antigas sobre a área objeto de estudo; b) imagens obtidas e validadas no período de vazante (julho) do rio (USGS, 2017), com base nos dados da estação de Colatina (56994500); c) baixo índice de cobertura de nuvens; e d) qualidade das imagens (isenta de ranhuras/erro de bandas e disponibilidade dos canais do satélite). O procedimento de delimitação dos elementos fluviais (ilhas, corpo d’água; depósito arenoso / sedimentação e erosão marginal) contou com o apoio de outras imagens de maior resolução espacial como as ortofotos (IEMA, 2008), que destacam essas características morfométricas e morfológicas.

Abaixo são descritos outros procedimentos utilizados nesse estudo, que incluíram: a) divisão do canal principal em 4 segmentos de análise de igual extensão (35,4 km) permitindo evidenciar e, sobretudo, comparar os setores de erosão (Figura 2).

Figura 2-Área de estudos, médio-baixo rio Doce, dividida em 4 segmentos.



Fonte: André Luiz Nascentes Coelho (2018).

b) vetorização em escala máxima de 1:2.000, partindo das imagens do ano 2017 da série *Landsat-8/OLI*, composta na falsa cor vermelha, bandas (5R, 4G, 3B) mais a banda 8 (PAN) com resolução final de 15 metros, evidenciando melhor a morfologia atual; c) delimitação das feições fluviais do ano de 1977, tomando como referência as imagens *Landsat-2/MSS* compostas na falsa cor vermelha (bandas 6R, 5G, 4B), seguida das correções topológicas dos planos de informações vetorizados dos anos 2017 e 1977 de ilhas, sedimentos, erosão marginal e corpos d'água; d) validação dos polígonos da calha em campo; e) aplicação da equação:

$$Te = \frac{Ae}{T} \quad (1)$$

Sendo: Te = Taxa de erosão marginal anual; Ae = Área de erosão (em hectares)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta as características morfométricas e morfológicas de cada segmento a partir da aquisição e tratamento dos produtos de sensoriamento remoto com uso de SIG, quantificando os processos de erosão marginal entre 1977 e 2017.

Tabela 2- Características Morfológicas e Morfométricas

Variável/Valor Areal		Segmento 1		Segmento 2		Segmento 3		Segmento 4	
		jul/77	jul/17	jul/77	jul/17	jul/77	jul/17	jul/77	jul/17
Corpo D'água Superficial (ha)		1.179,1	1.042,8	2.586,4	1.826,9	3.481,7	2.497,9	3.866,1	3.090,2
Ilhas (ha)		119,3	134,0	424,5	497,8	1.215,3	1.524,3	450,5	828,7
Sedimentação na Calha (ha)		39,2	167,0	71,8	741,9	137,4	626,2	125,8	522,9
Largura do Canal	Mínima (m)	36,9	85,5	311,3	346,5	541,2	528,4	786,4	716,4
	Máxima (m)	1182,4	1126,2	1328,09	1257	2000,8	1745,9	1727,3	1724
	Média (m)	609,65	605,85	819,695	801,75	1271	1137,15	1256,85	1220,2
Extensão do Segmento (km)		35,4		35,4		35,4		35,4	
Direção (do comprimento do eixo)		Oeste-Leste		Oeste-Leste		Se-Ne		Noroeste-Sul	
Erosão Lateral (ambas às margens)		42,0		40,6		78,2		81,1	
Erosão Margem Esquerda (ha)		19,8		18,7		68,4		39,6	
Erosão Margem Direita (ha)		22,2		21,9		9,8		41,5	
Taxa de Erosão (ha/ano)		1,05		1,02		1,96		2,03	
Sinuosidade (Lc/Le)		1,04		1,02		1,01		1,08	
Cota Montante (Hm)		60,4		28,3		22,7		12,7	
Cota Jusante (Hj)		28,3		22,7		12,7		0	
Gradiente % - (Hm - Hj)/Lc		0,91		0,16		0,28		0,36	

Fonte: os autores

A aplicação desta metodologia revelou 46 áreas/pontos registrados nos quatro segmentos do médio-baixo curso do rio Doce, com 25 na margem esquerda e 21 na margem direita, revelando uma distribuição equilibrada entre as margens e um total de área erodida de 241,9 ha (Tabela 2). A análise conjunta evidenciou que essas áreas de erosão ocorreram de maneira distinta de montante para jusante, com um número maior nos segmentos S1 e S2, totalizando 30 registros, enquanto nos segmentos S3 e S4 notou-se uma diminuição gradual dessas áreas, com apenas 16 registros, porém com maior extensão de margem erodida. Em

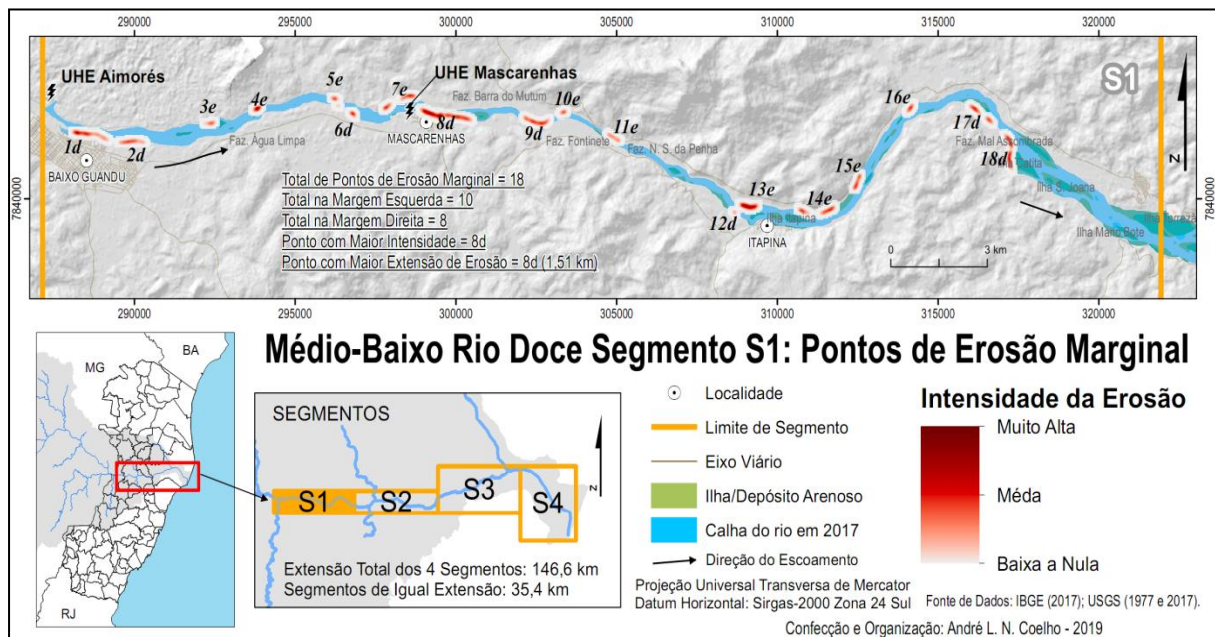
sequência estão cartografados os 4 segmentos, destacando as áreas e intensidades de erosão e explorando a Tabela 2.

Análise do segmento 1

O Segmento 1 de direção oeste-leste constitui-se, entre os quatro de mesma extensão, como o trecho da calha do rio em que este se encontra mais encaixado, apresentando a menor largura média do canal (605 m), sobretudo no trecho a montante, adjacente à sede municipal de Baixo Guandu (ES) até a UHE de Mascarenhas.

É também, o segmento que possui o maior gradiente do canal, apesar de baixo (0,91%), reflexo do relevo regional, marcado pela ocorrência de cristas simétricas, ressaltos e pontões. Nota-se uma boa distribuição dos dezoito pontos/áreas de erosão entre as margens, com 10 na margem esquerda e 8 na margem direita. A área identificada com maior intensidade foi a “8d” situada imediatamente após a barragem da UHE de Mascarenhas. Esse processo erosivo teve início a partir da construção e entrada em operação da UHE na década de 70 que removeu, praticamente, todo o sedimento de fundo nos primeiros 700 metros a jusante da barragem (Figuras 3 e 4).

Figura 3 - Segmento S1 destacando as 18 áreas de erosão marginal na tonalidade vermelha escura.



Fonte: André Luiz Nascentes Coelho (2018).

Figura 4 - Vista do barco, em primeiro plano, a área/ponto “8d” a extensa margem erodida e ao fundo da imagem a casa de forçada UHE de Mascarenhas.



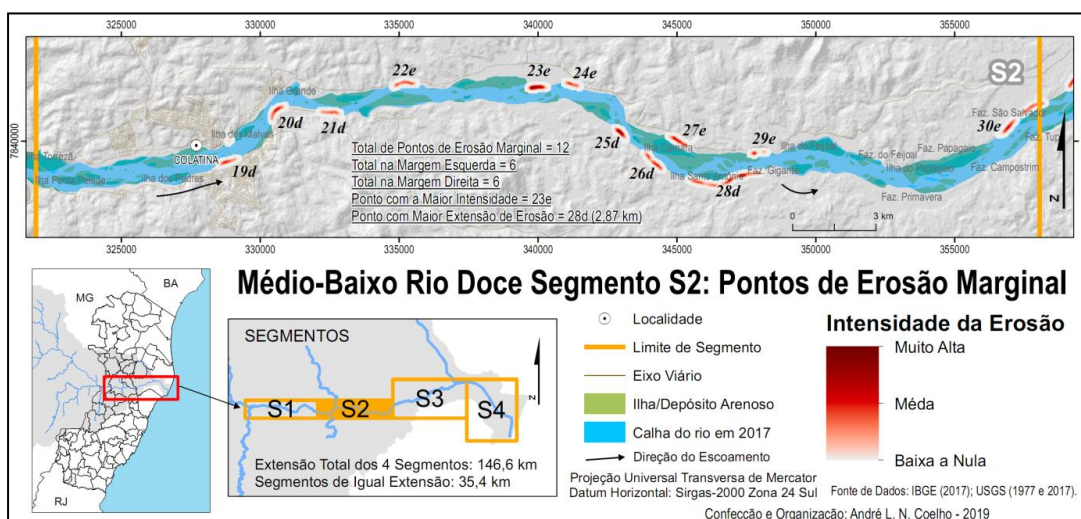
Fonte: André Luiz N. Coelho (08/2018).

Este processo é desencadeado pela alteração no fluxo das águas após a barragem que passa a ser concentrado e controlado, pelas vazões diárias artificiais nos horários de pico, associada a uma menor carga de sedimentos (retidos no reservatório), resultando na mudança substancial dos padrões de drenagem e morfologia do canal, com a erosão das margens (Figura 4) e com relativo entalhamento do rio após o barramento (COELHO, 2006). Enfim, o que se observa é, praticamente, uma nova dinâmica fluvial a jusante da UHE, com vazões controladas, influenciando nos processos de erosão, transporte, deposição e formas fluviais.

Análise do segmento 2

O Segmento 2 apresenta um total de 12 pontos/áreas de intensidade de erosão marginal com a ocorrência equilibrada de seis na margem esquerda e seis na margem direita (Figura 5). Em relação à distribuição, observa-se uma concentração maior, a partir, da metade desse segmento em direção à jusante, havendo a mais elevada intensidade para a área “23e”, no trecho do rio em que o gradiente é maior.

Figura 5 - Segmento S2 com os 12 pontos de erosão marginal e o destaque para as áreas “23e” e “28d”.



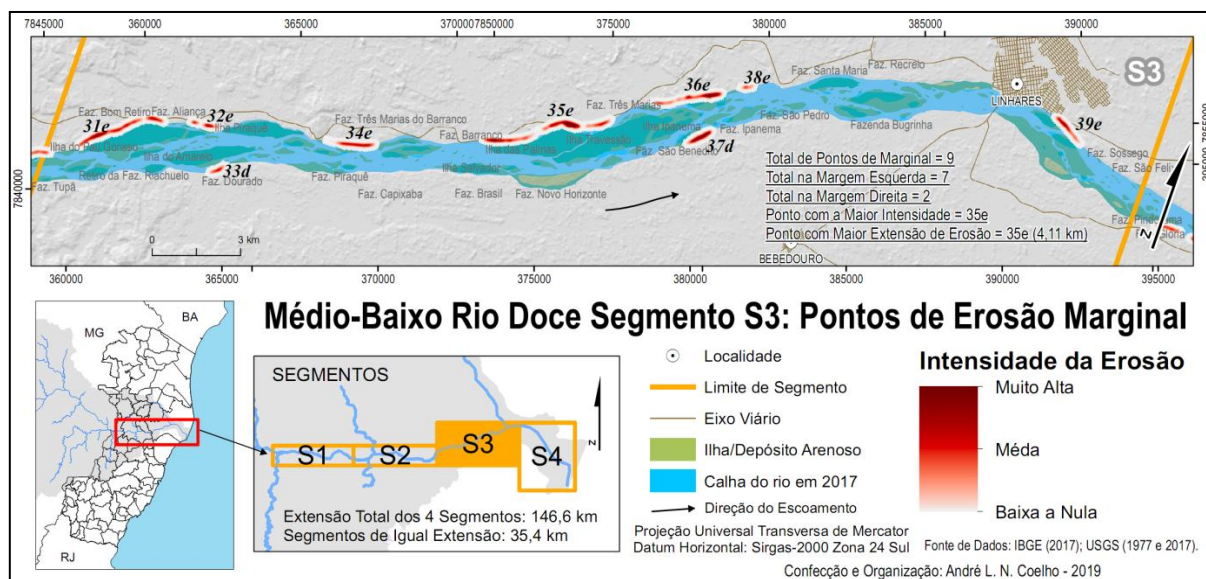
Fonte: André Luiz Nascentes Coelho (2018).

Neste setor, constatou-se em suas margens nas campanhas de campo, que há a maior ocorrência de sedimentos da Formação Barreiras (arenitos friáveis), associado à baixa concentração e mesmo à ausência de vegetação em vários trechos que favorecem o desencadeamento da erosão pelas correntes fluviais, sobretudo no trecho “28d” marcado pela maior extensão da erosão com 2,87km.

Análise do segmento 3

O Segmento 3 de direção sudeste-nordeste apresenta 9 áreas intensas de erosão marginal, marcadas pela maior ocorrência na margem esquerda do canal principal com 7 áreas e apenas 2 na margem direita. Chama a atenção, também, a extensão maior desses processos na maioria das áreas, sobressaindo a ponto/área “35e” com 4,11 km (Figura 6).

Figura 6 - Segmento S3 totalizando 9 pontos e o destaque para os 7 pontos na margem esquerda.



Fonte: André Luiz Nascentes Coelho (2018).

Este processo é explicado em parte pelo material sedimentar misto (areia e silte) presente nas margens, associado aos usos da terra/ações antrópicas praticadas, sobretudo na margem esquerda, materializada por pastagens, culturas, presença de uma via pavimentada (ES-248) que, em certa medida, potencializa estes usos pela logística existente e acesso ligando os dois municípios de maior população no médio-baixo rio Doce, Linhares (170.364 habitantes) a Colatina (121.580 habitantes) segundo estimativas do IBGE em 2018. Na margem direita sobressai a área “37d”, próxima da Fazenda Ipanema (Figura 7).

Figura 7- Área/ponto “37d” margem direita com estratificação tipo mista com areias finas, siltsas intercaladas com níveis argilosos, próximo da Fazenda Ipanema em Linhares (ES).

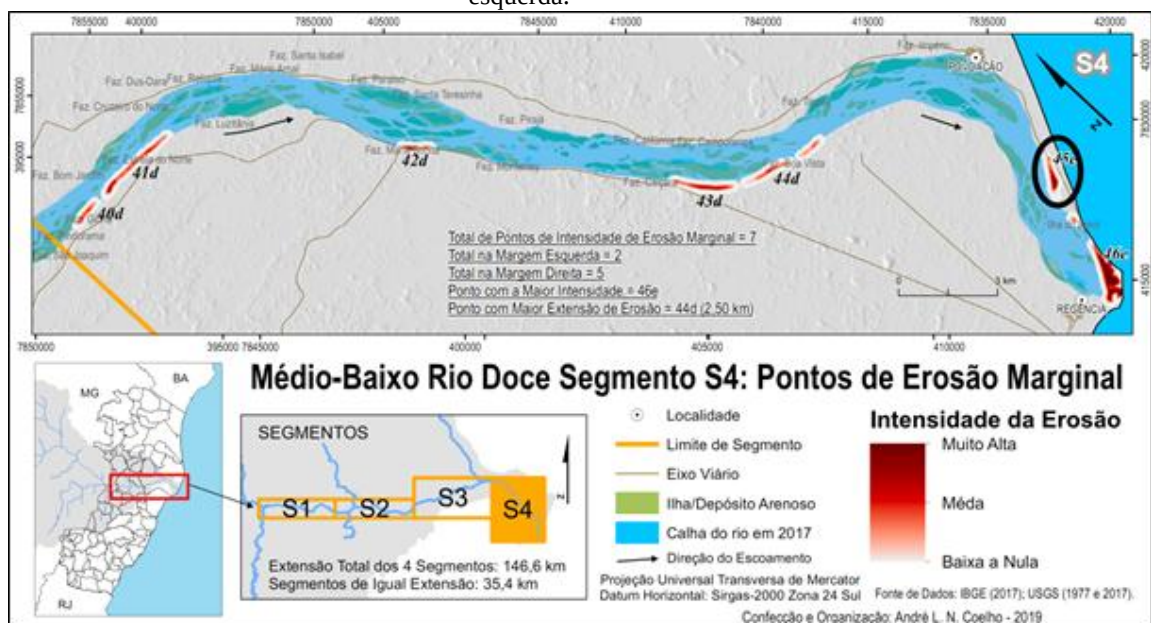


Fonte: André Luiz N. Coelho (08/2018).

Análise do segmento 4

O Segmento 4 de direção noroeste-sudoeste e norte-sul, no setor terminal, apresenta, entre os quatro, o segundo maior índice de sinuosidade e gradiente do canal com 1,8 e 0,36%, respectivamente, elementos estes que associados ao material não coesivo presente nas margens favorecem o desencadeamento das erosões, com o registro de sete áreas de intensidade erosiva, marcados também, pela maior extensão e concentrados na margem direita (Figuras 8 e 9).

Figura 8 - Pontos de intensidade de erosão marginal do Segmento S4, destacando o ponto “45e” na margem esquerda.



Fonte: André Luiz N. Coelho (2018).

A área de maior intensidade foi registrada junto à foz do rio (“45e”), marcada por uma extensão considerável de erosão ativa da margem esquerda próxima à localidade de Povoação, e explicada, em parte, pelo tipo de constituição do material, predominantemente areno-argiloso e adjacências da foz do rio em que predomina a instabilidade da linha de costa pelas correntes marítimas e as correntes do rio (Figuras 8 e 9).

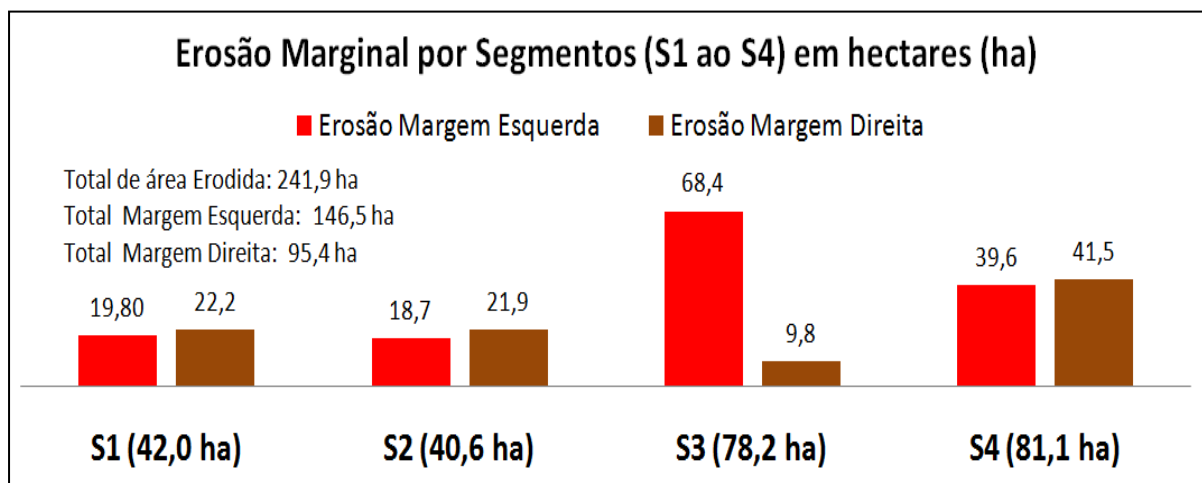
Figura 9 -Área/ponto “45e” com a erosão intensa da margem esquerda na localidade de Povoação, próximo à desembocadura.



Fonte: André Luiz N. Coelho (07/2007).

O uso desta técnica evidenciou, neste período de 40 anos, a erosão de 241,9 hectares das margens em um trecho de 141,6 km de calha fluvial, com uma taxa de erosão média de 1,51 hectares/ano. Constatou-se, também, que as taxas de erosão anuais do rio foram maiores nos segmentos (S3 e S4), com 1,96 e 2,03 hectares/ano respectivamente (Tabela 2), refletindo na maior extensão e na maior área em hectares erodida com 78,2 ha para o segmento S3 e 81,1 ha no segmento 4. A Figura 10 revela que os processos erosivos nas margens, em termos de área erodida, foi equilibrado, exceto para o segmento 3 que concentrou 87,5% (68,4 ha) da erosão na margem esquerda.

Figura 10 - Valores em hectares de erosão marginal dos quatro segmentos



Fonte: André Luiz Nascentes Coelho (2018).

Constatou-se que as erosões são desencadeadas por uma série de processos, entre eles: Construção das barragens de UHEs em série; interferência das UHEs com as vazões diárias artificiais nos horários de pico; ações de supressão de matas ciliares; obras de engenharia com a construção de margem concretada - sede de Colatina (ES) - promovendo a erosão de margens a jusante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área em estudo é parte de um sistema maior e, extremamente, complexo, que envolve não apenas os agentes e processos de ordem natural, a exemplo da planície, rio e mar/estuário. Esse sistema compreende, também, outras escalas espaciais, outros agentes e processos sócio-econômicos (decisões) que, por sua vez, influenciam no todo.

É preciso reconhecer que este modelo/ritmo de desenvolvimento de “modernização e progresso”, expresso pelo sistema econômico atual e hegemônico, é totalmente incompatível com a dinâmica natural do ambiente, gerando uma série de efeitos negativos, muitas vezes, irreparáveis como nos sistemas fluviais. Atualmente, a área em estudo resiste conservando, ainda, algumas características morfológicas e fluviais que lhe são peculiares, bem como, sensíveis mostruários de vegetação e fauna, além, das tradições e costumes das comunidades locais. O que se busca não é só preservar os recursos hídricos, importantes ecossistemas e modo de vida das comunidades que vivem na região, mas, sim, pensar e propor um modelo de desenvolvimento menos degradante e que vá além da ampliação das ações de conservação.

Em suma, destaca-se que o emprego desta metodologia possibilitou a apresentação de um panorama dos processos erosivos de médios e grandes sistemas fluviais, através de um estudo temporal, contribuindo para ações de controle e monitoramento, sobretudo, dos rios destituídos de análises/levantamentos dessa natureza.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Sérgio B.; CARVALHO, Newton de O. Efeitos do assoreamento de reservatórios na geração de energia elétrica: análise da UHE de Mascarenhas, ES. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, X, SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CONE SUL, I, 1993, Gramado. **Anais...** Gramado: 1993, p. 1-8.

CHARLTON, Ro. **Fundamentals of fluvial geomorphology**, New York: Routledge, 2008. 280p.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Edgar Blucher Ltda, 1981. 313 p.

COELHO, A. L. N. **Alterações hidrogeomorfológicas no Médio-Baixo Rio Doce/ES**. 237 f. Tese (Doutorado em) – Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2007.

COELHO, A. L.N. Geomorfologia Fluvial de Rios Impactados por Barragens. **Caminhos de Geografia** Uberlândia, v. 9, n.26, 2006.

COELHO, A. L.N. **Mudanças históricas na morfologia fluvial no médio-baixo Rio Doce por processos de erosão e sedimentação** 1. ed. - Vitória, ES, UFES/Proex, 2019.

CUNHA, S. B. Rios Desnaturalizados. In: BARBOSA, J. L. (Org.). **Ordenamento Territorial e Ambiental**. 1. ed. Niterói: EDUFF, 2012, p.171-191.

CUNHA, S. B. Bacias Hidrográficas. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (orgs.) **Geomorfologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 229-271.

CUNHA, S. Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (orgs.) **Geomorfologia uma Base de Atualização e Conceitos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. pp. 211-252.

FITZ, P. R. **Cartografia básica**. Oficina de Textos, 2008.

HESS, Darrel. Fluvial Processes, in _____. McKnight's Physical **Geography: a landscape appreciation**, 11th ed. Pearson, 2014. Chapter 16, 466 – 497.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cartas Topográficas**: Aracruz SE-24-Y-D-IV, Linhares - SE-24-Y-D-I, Rio Doce - SE-24-Y-D-II e Regência - SE-24-Y-D-V, 1975.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Planos de Informações Vetoriais**, 2017.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente: **Ortofotomosaico do Espírito Santo**, 2008.

LIMA, J. E. F. W.; LOPES, W. T. A.; CARVALHO, N. O.; Vieira, M. R.; Silva, E. M. **Suspended Sediment Fluxes in the Large River Basins of Brazil**. IAHS-AISH Publication, pp. 355-363, 2005.

MENEZES, P. L.; FERNANDES, M. C. **Roteiro de Cartografia**. Oficina de Textos, São Paulo/SP, 288p. 2013.

SILVA, Alexandre M.; SCHULZ, Harry E.; CAMARGO, Plínio B. **Erosão e Hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**, São Carlos - São Paulo: RiMa. 2003. 37 p.

SOUZA, C. A. de. **Dinâmica do Corredor Fluvial do rio Paraguai entre a cidade de Cáceres e a estação ecológica da Ilha de Taiamã - MT.** Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, Brasil. Tese de Doutorado em Geografia. 2004.

SOUZA, C. A. de.;CUNHA, Sandra B. Pantanal de Cáceres - MT: Dinâmica das margens do rio Paraguai entre a cidade de Cáceres e a estação ecológica da Ilha de Taiamã -MT. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros** – Seção Três Lagoas Três Lagoas - MS, V 1 – n.º 5 - ano 4, Maio de 2007.

UNITED STATES GEOLOGICAL SERVICE. Geological Survey. **Dados Satélite Aster/Gdem.** 2011. Disponível em:<<http://earthexplorer.usgs.gov>>. Acesso em:3nov. 2018.

UNITED STATES GEOLOGICAL SERVICE.Geological Survey. **Produtos orbitais digitais:** satélite Landsat-2 1977, Landsat-8, 2017. Disponível em:<<http://earthexplorer.usgs.gov>>. Acesso em:3nov. 2018.

O REISADO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS/MT: UMA CONTRIBUIÇÃO À GEOGRAFIA CULTURAL

Letícia de Matos **DIAS**

Pós-graduanda do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade do Estado de
Mato Grosso

E-mail: leticiageografialeticia@outlook.com

Evaldo **FERREIRA**

Doutor em Geografia. Docente dos cursos de graduação e pós-graduação da Universidade do
Estado de Mato Grosso. Faculdade de Ciências Humanas

E-mail: evaldoferreira@unemat.br

RESUMO: Este trabalho trata sobre o Grupo de Folia de Reis: Companhia do Barreirão, do município de São José dos Quatro Marcos/MT, que se destaca pela sua capacidade de coesão e identidade comunitária e coletiva na região. O objetivo geral da pesquisa foi compreender a origem, organização e expressão da festa religioso-folclórica que dramatiza a jornada dos três “Reis Magos” vindos do Oriente para louvar o nascimento de Jesus, com uma dimensão simbólica em uma identidade coletiva entre pessoas que coabitam uma mesma área. Buscou-se, também, analisar a manutenção e perpetuação dessas relações, o nível de participação das comunidades locais junto aos fiéis reunidos pela prece, e como isso se reflete na expressão de crença como uma cultura arraigada. A partir do levantamento bibliográfico sobre o tema, se utilizou a metodologia descritiva, com uma abordagem essencialmente qualitativa, baseada na percepção e a subjetividade fenomenológica, aplicando a entrevista semiestruturada como instrumento, além da pesquisa participativa. Os resultados obtidos evidenciam a importância da Folia de Reis no município e região, sua força e resistência no meio social, manifestados na participação das comunidades locais e dos fiéis, com seus gestos e rituais, indicando formas de transmissão e continuidade de saberes culturais. A pesquisa participativa criou uma relação dinâmica entre pesquisador e pesquisados, estimulando reflexões além do visível ao contexto geral da sociedade. Assim, o espaço sagrado é reconhecido como representação do mundo fenomenal, que incorpora a ideia unificadora do pensamento religioso, adquirindo noção regional.

Palavras-chave: Geografia Cultural. Fenomenologia. Folia de Reis. São José dos Quatro Marcos.

THE REISADO IN SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS-MT: A CONTRIBUTION TO THE CULTURAL GEOGRAPHY

ABSTRACT: This paper talks about the *Folia de Reis* Group: Companhia do Barreirão, from São José dos Quatro Marcos/MT, which stands out for its cohesion capacity and community and collective identity in the region. The general objective of the research was to understand the origin, organization and expression of the religious-folk festival that dramatizes the journey of the three “Magic Kings” from the East to praise the birth of Jesus, with a symbolic dimension in a collective identity among cohabiting people. We also sought to analyze the maintenance and perpetuation of these relationships, the level of participation of local communities with the faithful gathered by prayer, and how this is reflected in the expression of belief as an ingrained culture. From the bibliographical survey on the subject, it has been used the descriptive methodology, with an essentially qualitative approach, based on perception and on the phenomenological subjectivity, applying semi-structured interview as an instrument, in addition to participatory research. The results show the importance of *Folia de Reis* in the city and region, its strength and resistance in the social context, manifested in the participation of local communities and their prayers, with their gestures and rituals, indicating ways of transmission and continuity of cultural knowledge. Participatory research has created a dynamic relationship between the researcher and the respondents, stimulating reflections beyond what is visible to the general context of society. Thus, the sacred space is recognized as a representation of the phenomenal world, which incorporates the unifying idea of the religious thought, acquiring a regional notion.

Keywords: Cultural Geography. Phenomenology. *Folia de Reis*. São José dos Quatro Marcos.

EL JUERGA DE REYES EN SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS / MT: UNA CONTRIBUCIÓN A LA GEOGRAFÍA CULTURAL

RESUMEN: Este trabajo trata sobre el Grupo de Juerga de Reyes: Companhia del Barreirão, del municipio de São José dos Quatro Marcos/MT, que se destaca por su capacidad de coesión e identidad comunitaria y colectiva en la región. El objetivo general de la investigación fue comprender el origen, organización y expresión de la fiesta religioso-folclórica en que se dramatiza el viaje de los tres “Reyes Magos” oriundos del Oriente para alabar el nacimiento de Jesús, con una dimensión simbólica en una identidad colectiva entre

personas que cohabitan una misma área. Se buscó también analizar el mantenimiento y perpetuación de esas relaciones, el nivel de participación de las comunidades locales junto a los fieles reunidos para la oración, y como eso se refleja en la expresión de creencia como una cultura arraigada. A partir del levantamiento bibliográfico sobre el tema, se utilizó la metodología descriptiva, con un enfoque esencialmente cualitativo, basado en la percepción y la subjetividad fenomenológica, aplicando la entrevista semiestructurada como instrumento, además de la investigación participativa. Los resultados obtenidos evidencian la importancia de la Juerga de Reyes en el municipio y la región, su fuerza y resistencia en el medio social, manifestados en la participación de las comunidades locales y fieles, con sus gestos y rituales, indicando formas de transmisión y continuidad de los saberes culturales. La investigación participativa creó una relación dinámica entre investigador e investigados, estimulando reflexiones más allá de lo visible para el contexto general de la sociedad. Así, el espacio sagrado es reconocido como representación del mundo fenomenal, que incorpora la idea unificadora del pensamiento religioso, adquiriendo noción regional.

Palavras-chave: Geografia Cultural. Fenomenologia. Juerga de Reyes. São José dos Quatro Marcos.

INTRODUÇÃO

A perspectiva de análise deste estudo visa abordar as formas de expressão e manifestação cultural do grupo de Folia de Reis Companhia do Barreirão, no município de São José dos Quatro Marcos, no estado de Mato Grosso, Brasil. Com base nesse argumento, afirma-se que o sentido da pesquisa está pautado no estudo cultural do festejo religioso/folclórico em que se encena a jornada dos três “Reis Magos” vindos do Oriente para louvar o nascimento de Jesus, com uma dimensão simbólica numa identidade coletiva entre pessoas que coabitam uma mesma área.

A religiosidade enquanto cultura faz com que o espaço assuma uma dimensão simbólica e cultural, firmando seus próprios valores e credos que culminam numa identidade coletiva em determinada territorialidade. Assim, a cultura também está assentada numa base geográfica, visto que é provável que só ocorra a troca de conhecimentos, costumes e valores entre pessoas que coabitem uma área comum (CORREA; ROSENDAHL, 2007).

O objetivo do presente trabalho é analisar a cultura do Reisado (Folia de Reis) no município de São José dos Quatro Marcos, Mato Grosso (MT), Brasil, sua gênese e organização do espaço religioso. Para complementar o estudo, objetiva-se especificamente

analisar a estrutura e formas de expressão de tal cultura; entender a perpetuação e a manutenção dessas relações; atentar para o nível de envolvimento das comunidades locais, dos fiéis reunidos pela prece e pelos gestos rituais; e como isso reflete na expressão da crença como uma cultura arraigada.

REFERENCIAL TEÓRICO

O estudo insere-se no âmbito da Geografia Cultural, pois a devoção religiosa apresenta aspectos fundamentais do ser social, como a consciência, as ideias, as crenças, a ordem moral e valores, fazendo com que grupos de pessoas de diferentes comunidades compartilhem os mesmos saberes, valores e crenças, que são de grande importância para cada um e se retratam de forma mais explícita quando se reúnem de forma coletiva para as diversas manifestações culturais.

Analogamente à situação descrita, Claval (2001, p. 61) afirma que:

A cultura é uma criação coletiva e renovada dos homens. Ela molda os indivíduos e define os contextos da vida social que são, ao mesmo tempo, os meios de organizar e de dominar o espaço. Ela institui o indivíduo, a sociedade e o território onde se desenvolvem os grupos. As identidades coletivas que daí resultam limitam as marcas exteriores e explicam como diferentes sistemas de valor podem coexistir num mesmo espaço.

De acordo com Lima (1962), a origem do Reisado ou Folia de Reis, remonta ao período da colonização portuguesa no Brasil, embora alguns brincantes da cultura colocam-na em um tempo mítico e divino. Tal cosmologia faz referência à encenação em torno da viagem dos três “Reis Magos” (Gaspar, Baltasar e Melchior – ou Belchior), vindos do Oriente para saudar o nascimento do Menino Deus e a Ele oferecer presentes. Para Pergo (2017), a Folia de Reis é uma expressão religiosa que utiliza-se de instrumentos diversos e possui símbolos devocionais, com caráter religioso-profano e faz parte do ciclo natalino, realizado de 24 de dezembro a 6 de janeiro, rememorando o nascimento de Jesus por meio de festividades. A festa é dotada de um rico universo simbólico e cultural, tendo na música a principal expressão através de versos entoados pelos foliões (nome que se dá ao adepto da cultura) que guiam o ritual e descrevem a história em forma de cantoria (PERGO, 2017).

Para Moura (2012), a Folia de Reis é composta basicamente pelos seguintes componentes: o Bandeireiro, que carrega respeitosamente a bandeira do Grupo e a apresenta ao chefe das residências onde a folia chega; os palhaços, que entre outras funções e regras pertinentes aos seus cargos, levam as sacolas para a coleta dos donativos, costumam se tratar por irmão e possuem obrigações e proibições específicas que são reveladas durante os ritos, usam máscaras, apitos, bastão, fazem acrobacias e outras graças para indicar a chegada ou a

partida da bandeira em uma residência; o Embaixador (também denominado de Mestre) que fica responsável pela improvisação dos versos cantados; o Contramestre, que faz dueto de vozes com o Embaixador nos versos principais; três ou quatro pessoas em vozes mais agudas para fazer um coro; além dos instrumentistas, como o pandeirista, caixeiro, violonistas, violeiros, que nem sempre cantam, apenas tocam seus respectivos instrumentos; e o Escrivão, que é responsável pela anotação das prendas recebidas durante o Giro (trajeto feito pelos foliões na caminhada pelas residências).

Cassirer (1994) define a religião como um sistema simbólico, imbuído de significados a partir das impressões percebidas na vivência, gerando mundos simbólicos, que orientam a ação de um determinado agrupamento de indivíduos. Nesse sentido, a religião seria uma forma de entendimento simbólico que gera ação, (re)construindo e (re)significando o espaço através do homem religioso.

Já para a definição de Cultura Popular, Ferreti (2007) diz que esta pode ser entendida como uma forma mais moderna para se designar o Folclore, tendo em vista que esta palavra é desgastada e tem conotações pejorativas. Apesar de o autor informar que a expressão “Cultura Popular” também é discutível; citando Gramsci, que inclui o folclore e a religião dos subordinados no conceito de Cultura Popular, “como concepção do mundo e como forma de conhecimento que se contrapõem à cultura hegemônica”. (FERRETI, 2007, p. 4).

Fica evidente que o conceito de religião e folclore são distintos, mas na prática se aproximam e se confundem. As festas populares e as manifestações folclóricas refletem o sincretismo religioso, mas a religiosidade popular ultrapassa o folclore, sendo possível na observância do respeito a lugares, objetos, gestos, cânticos e na realização de cerimônias litúrgicas (FERRETI, 2007).

As manifestações folclóricas em festas populares têm a importante característica da persistência, pois os saberes criados são passados verbalmente para os descendentes de determinada cultura e pode se dizer que “o folclore traduz ao vivo a alma de uma raça, pois é específico e genuíno no seio de cada povo, distinguindo-o das outras coletividades”. (MEGALE, 2001, p. 12.).

Para entender tais fenômenos religiosos e suas implicações espaciais imediatas, a assertiva geográfica deve vasculhar além do visível, numa análise mais profunda do fenômeno religioso, considerando as dimensões do não visível, dos aspectos subjetivos e subentendidos na experiência religiosa (FERRETI, 2007).

Segundo Claval (1997), Pierre Deffontaines, demonstra, em seu livro *Géographie et Religions*, a influência paisagística oriunda de uma cultura religiosa, evidenciando relações culturais e religiosas:

Pierre Deffontaines aborda a geografia religiosa através das marcas que esta imprime nas paisagens (igrejas, mesquitas, santuários, templos, cruz etc.) pelos obstáculos que ela impõe a certos gêneros de vida (obrigação do jejum na sexta-feira, interdição do álcool e do consumo de carne de porco, por exemplo), e pelos gêneros de vida que ela faz nascer (o dos padres ou dos monges). A religião não é nunca tratada nela mesma. (CLAVAL, 1997, p.91).

Desse modo, de um lugar a outro, de uma época a outra, a maneira de falar, as atitudes e os códigos de uma cultura sofrem interferências e, conseqüentemente, não apresentam a mesma paisagem cultural no decorrer do tempo, devido à evolução dos gêneros de vida que nela se faz presente (CLAVAL, 1997). Sobre essa distinção de diferentes espaços, Eliade (1992, p. 17) afirma que “o espaço, na sua perspectiva de espaço vivido, é, basicamente, o conjunto de representações simbólicas. Entre os símbolos estão aqueles ligados à religiosidade do homem que singularizam o espaço, transformando-o em um espaço sagrado”.

Nesse sentido, Coelho; Fagundes e Pereira (2013, p. 48), corroboram para a discussão afirmando que:

a cultura também serve para unir os aspectos fundamentais do ser social, como o trabalho, a consciência, as ideias, a crença, ordem moral e valores, que faz com que os indivíduos se tornem cientes de si mesmos e assim faz com que haja uma organização social diferente em cada região.

Desse modo, a religião e cultura popular moldam os indivíduos de determinado lugar, fazendo com que os mesmos partilhem as mesmas ideias, crenças ou hábitos. E as identidades coletivas presentes desde a colonização brasileira, permitiram a perpetuação de tais características no decorrer de anos até a contemporaneidade.

METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente trabalho utiliza-se do método fenomenológico, pautado na percepção e subjetividade das coisas, como ferramenta de interpretação. A religião e cultura popular faz parte desta abordagem teórica, bem como a contextualização histórica da Folia de Reis e sua chegada ao Brasil na época da colonização portuguesa.

Assim, metodologicamente, faz-se a análise das observações e ações participativas da pesquisa acerca da origem da cultura do Reisado, no município de São José dos Quatro Marcos, no estado de Mato Grosso, seus costumes, rituais, simbologias e tradições que perpetuam entre os membros adeptos da cultura desde a década de 1970 e engendra-se

algumas considerações sobre a realização da Festa de Encontro das Bandeiras de Folia de Reis, realizada anualmente, desde o ano de 1995, na Igreja de Santos Reis, bairro Jardim Bela Vista, município de São José dos Quatro Marcos/MT.

O interesse pelo estudo da cultura de Folia de Reis partiu da observação leiga de anos anteriores, devido à proximidade física com o local de realização da festa de Encontro das Bandeiras de Folia de Reis, no município de São José dos Quatro Marcos/MT, causando assim a curiosidade pela busca da essência das coisas, valorizando todo o arcabouço sentimental e subjetivo presente em tal manifestação religiosa e cultural.

A referida pesquisa tem teor qualitativo e descritivo, com orientação filosófica ligada à fenomenologia da percepção. Chizzotti (1995) argumenta que essa metodologia de pesquisa envolve o sujeito-pesquisador como parte integrante do conhecimento, interpretando e dando significado aos fenômenos observados, partindo do pressuposto que há um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. Sendo assim a pesquisa consiste num desvelamento do sentido sociocultural que os indivíduos constroem no seu convívio habitual.

A metodologia da presente pesquisa embasa-se também nos preceitos de Chizzotti (1995) ao afirmar que numa pesquisa qualitativa o pesquisador deixa de ser um mero relator passivo e participa ativamente no cotidiano, buscando a familiaridade com os acontecimentos diários e a percepção das concepções teóricas que embasem tais práticas e costumes, logo deduz-se que os sujeitos pesquisados têm representações construídas com relativa coerência em relação a sua visão e experiência.

A observação da mediação da paisagem cultural visou então, constatar ou não a realidade levantada em fontes secundárias, sanar algumas questões que surgiram durante as pesquisas documentais e bibliográficas, buscando compreender as particularidades de cada local através do diálogo com sujeitos envolvidos no contexto religioso-cultural

Paralelamente, também desenvolveu-se algumas entrevistas e conversas informais no trajeto entre as comunidades envolvidas nas peregrinações do grupo Companhia do Barreirão, bem como alguns questionamentos aos próprios integrantes do Grupo, corroborando para o melhor entendimento da cultura do Reisado.

O roteiro de pesquisas a campo foi desenvolvido no período entre 11 de novembro de 2017 e 28 de janeiro de 2018, destacando 35 dias de giro com os integrantes da Companhia do Barreirão, sendo a última semana de pesquisa, dedicada aos preparativos da festa de Encontro de Folia de Reis, no município de São José dos Quatro Marcos. Os dias de giro geralmente foram nos finais de semana, com alguns feriados e dias normais acrescentados.

Durante o trajeto de visitas realizadas pela Companhia do Barreirão, foram visitadas 498 residências em comunidades, assentamentos, fazendas e sítios dos municípios de São José dos Quatro Marcos, Mirassol D'Oeste, Araputanga, Porto Esperidião e Curvelândia, além das visitas no perímetro urbano das cidades citadas.

O envolvimento direto com o grupo pesquisado durante todo este trajeto foi de vital importância para as observações, anotações e realização de entrevistas e coleta de depoimentos com os componentes do Grupo, bem como alguns adeptos da cultura que recebem os foliões em suas residências nessa época, por anos a fio. A confiança e solidariedade depositada pelos mesmos na pesquisa realizada foi surpreendente e primoroso para que houvesse uma boa descrição dos fatos, costumes, ritos e tradições presentes entre o grupo cultural.

Sendo assim, a coleta de dados para tal pesquisa teve início em uma revisão bibliográfica aprofundada sobre a área e método de estudo, no caso a Geografia Cultural atrelada ao método fenomenológico, buscando a gênese dessas vertentes teóricas e algumas considerações sobre as mesmas. Igualmente, objetivou-se um aprofundamento teórico sobre cultura popular e religião, e consequentemente a cultura popular da Folia de Reis, que é considerada um festejo religioso e folclórico por alguns autores.

Após levantamento bibliográfico, realizou-se atividades de campo, com observações in loco nas comunidades visitadas pelo grupo cultural em estudo, afim de entender a dinâmica sociocultural presente neste meio e todas as relações existentes entre os indivíduos que dele fazem parte. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com alguns componentes do Grupo, registro de áudio e imagens das apresentações e, após o término do Giro, semelhantemente, houve o acompanhamento da Festa de Folia de Reis e o Encontro das Bandeiras, no bairro Jardim Bela Vista, no município de São José dos Quatro Marcos/MT.

Todas as fotos publicadas tiveram autorização das pessoas que nelas aparecem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo dados obtidos na Secretaria de Cultura e Turismo de São José dos Quatro Marcos/MT, em meio às diversidades culturais presentes na sociedade contemporânea, está presente no calendário cultural do Município a festa de Folia de Reis. O Encontro das Bandeiras, mais popularmente difundido durante o Encontro de Folia de Reis, é realizado anualmente desde a década de 1970 (SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS, 2017). A partir dessa manifestação, verifica-se uma grande expressão cultural, vivências míticas, vínculos

sociais, memória e identidade coletiva presentes de forma marcante em algumas comunidades do Município.

Em conversas e entrevistas informais com os componentes da Companhia do Barreirão, pôde-se concluir que a cultura da Folia de Reis teve início no município na década de 1970, com a chegada de imigrantes, principalmente dos estados de São Paulo e Paraná, como foi o caso do Sr. Fidélis José de Souza (*in memorian*), que veio do estado de São Paulo, e foi responsável pela criação do grupo que viria a se intitular Companhia do Barreirão. Até hoje é mantida a tradição da viola caipira e a originalidade dos rituais da época inicial da Folia de Reis.

A Companhia do Barreirão trata-se de um grupo tradicional no município de São José dos Quatro Marcos, que se apresenta periodicamente durante os meses de novembro, dezembro e janeiro em um longo giro pela região, incluindo alguns municípios vizinhos, tornando-se referência sobre a Folia de Reis. O referido grupo em estudo realiza um giro maior do que os dias estipulados entre a noite do nascimento de Cristo até o dia 6 de janeiro. Este fato deve-se ao grande número de devotos que pedem a visita dos foliões em suas residências, bem como a benção da Bandeira, que acreditam trazer proteção para seus lares.

É notório o envolvimento sentimental e a experiência religiosa e humana como forma de descrição da cultura. Essa percepção está sempre presente em todos os adeptos do Reisado. Durante as entrevistas e as visitas, notou-se que, algumas vezes, os foliões e os próprios moradores fizeram questão em destacar os responsáveis pela implantação do Grupo, sendo o personagem principal mais lembrado, o Sr. Fidélis José de Souza, descrito com admiração por muitos moradores da região.

Atualmente a Companhia do Barreirão conta com aproximadamente 20 integrantes, tendo como instrumentos uma caixa surda, um pandeiro, quatro violas, cinco violões e um cavaquinho, além da presença dos participantes não cantores, apenas instrumentistas ou não, simpatizantes e dançarinos (palhaços). O número de integrantes de uma Folia oscila no dia a dia, porém é necessário basicamente um Mestre, um Contramestre, três vozes de base no mínimo como coral, violões e violas, um pandeiro e uma caixa surda, para conseguir obter uma cantoria razoável.

RITOS E ELEMENTOS SIMBÓLICOS NA FOLIA DE REIS DA COMPANHIA DO BARREIRÃO

A Folia de Reis é detentora de uma gama de ritos e elementos simbólicos que perduram no tempo, sendo passada de geração em geração. Tais costumes já são apresentados logo de início quando se tem contato com o Grupo.

Um dos elementos simbólicos desse universo religioso da Folia de Reis da Companhia do Barreirão é a bandeira do Grupo, conforme ilustrado na Figura 1. Ela é carregada por uma pessoa que é denominada de “Bandeireiro”, que ordena a peregrinação até os presépios. A bandeira geralmente tem imagens da Sagrada Família e dos três Reis Magos, fitas coloridas, enfeites diversos, inclusive alguns colocados por fiéis durante o Giro. A bandeira é considerada a guia dos foliões; deve ser sempre levada à frente dos mesmos, nunca devem passar na frente da mesma, isso porque “a bandeira é a vela que ilumina a fé dos foliões e, simultaneamente, a estrela que os conduz em sua peregrinação em busca do sagrado”. (GOMES; PEREIRA, 1995, p. 129).

Figura 1 - Bandeira da Companhia do Barreirão no altar da Igreja de Santos Reis



Fonte: Acervo da autora (2018).

Outro elemento simbólico da Folia de Reis é o presépio e imagens de Santos, tanto em residências como ao encontrar os mesmos em ambientes religiosos, como igrejas ou capelas. O presépio resume-se numa armação em forma de gruta, representando a Lapinha de Belém, contendo elementos simbólicos do contexto religioso natalino, como estrelas, a Sagrada Família e os Três Magos. Ao se aproximarem de um presépio, os foliões tiram os chapéus,

palhaços tiram as mascaras, e se ajoelham em sinal de respeito e devoção por acreditarem estar mais perto de Cristo e dos Santos. O presépio, segundo os fiéis, tem o poder de sacralizar e abençoar a casa, quando é posto em uma residência familiar.

Fazem parte deste rol de elementos simbólicos da cultura do Reisado, os Arcos, que são passagens feitas sobre o chão, com folhas de coqueiro ou bambú, enfeitado com flores, fitas, a gosto do dono da casa, para receber os foliões na chegada de um almoço, conforme ilustrado na Figura 2. Cada arco tem um significado simbólico para o Grupo, pois representa os Três Reis.

Figura 2 - Passagem pelos arcos na saída de um almoço.



Fonte: Acervo da autora (2017).

Toda cultura é permeabilizada por um conjunto de costumes, ritos, regras e hábitos que lhe são pertinentes e regem o comportamento dos seres ingressos neste grupo. Igualmente, a Folia de Reis não difere em nada nesses quesitos, pois contém uma gama de rituais simbólicos que são postos em prática durante a realização do Giro, e que são fatores fundamentais para entender o proceder e modos de conduta dos foliões. Um dos ritos seguidos à risca por essa cultura é o almoço na casa de algum devoto.

A visita (o Giro) é combinada antecipadamente e, quando chegam no local, aguardam do lado de fora até o dono da casa vir receber a Bandeira, após ele pegar a mesma, inicia-se a “Meia-lua”, termo usado pelos foliões para designar os movimentos musicais dos indivíduos ao chegar em uma residência para o almoço, onde a concentração inicia-se ao entregar a Bandeira para o dono da casa e, em seguida, dividem-se em duas fileiras que ora caminham em paralelas, ora se cruzam, ao som dos instrumentos, visando chegar de frente novamente ao dono da casa com a Bandeira no portão da residência. Feita esta parte, é dado início à

cantoria, saudando ao patrão, dono da casa, pedindo licença para entrar em sua residência, e poder saudar a mesa do almoço. Tal ritual é repetido ao sair da residência após o almoço para a retirada da Bandeira.

Após ser aceito o pedido pelo dono da casa, a Companhia adentra na residência, primeiramente canta na sala, depois segue para a cozinha para saudar a mesa e fazer os procedimentos necessários referente ao almoço. Durante o almoço em uma residência, a bandeira é então estendida, geralmente, sobre alguma cama ou um altar preparado pelo próprio dono da casa, caso este deseje que se reze o Terço. Sendo assim, a Bandeira é mantida em um local respeitoso, com as fitas coloridas pendendo sobre ela e os instrumentos são colocados em seu entorno, como sinal de respeito. A Bandeira, como elemento simbólico da Companhia, permanece com o dono da casa até o momento da despedida no portão da casa, onde é realizada a “meia-lua”, retomam a posse da Bandeira ao bandeireiro, convidam o dono da casa para a festa de Encontro das Bandeiras de Reis e assim, seguem o Giro.

Entre essas manifestações e representações culturais, há outro importante rito que vale ressaltar dentro da Folia de Reis, trata-se do Cantar para Finados, ilustrado na Figura 3. Tal obrigação é uma homenagem fúnebre a pedido do dono da casa sempre para algum parente ou amigo já falecido, e é carregada de significados, sentimentos e subjetividade em sua apresentação. São regras irrefutáveis dos foliões ao realizar o canto de finados: pandeiro, acordeon e caixa surda não tocam, somente violão e viola, palhaços tiram suas máscaras e se ajoelham fazendo o Sinal da Cruz com seus facões (termo usado comumente pelos foliões para designar uma espécie de cajado que os palhaços usam para realizar suas danças, acrobacias e rituais). Somente toca-se viola e violão, pelo fato destes instrumentos terem uma melodia mais sentimental, enquanto que o pandeiro, caixa surda e acordeon trazem um ar festivo para as

O ENCONTRO DAS BANDEIRAS DE FOLIA DE REIS EM SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS/MT: A TRADIÇÃO PRESERVADA PELOS FOLIÕES DA COMPANHIA DO BARREIRÃO

A festa de Encontro de Bandeira em São José dos Quatro Marcos – MT, no bairro Jardim Bela Vista, é realizada desde a década de 1990. Atualmente a festa faz parte do calendário cultural do município, sendo reconhecida na Lei nº 1.397, de 13 de outubro de 2011, que dispõe sobre a criação do Projeto Folia de Santos Reis – Encontro das Bandeiras em São José dos Quatro Marcos (SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS, 2011). O Projeto de Lei é de autoria do Poder Executivo, sendo enviado para o Poder Legislativo, e

posteriormente aprovado e assinado pelo prefeito da época, Sr. João Roberto Ferlin, em 07 de novembro de 2011.

Figura 3 -Realização da Obrigação do Canto para Finados



Fonte: Acervo da autora (2018).

A Lei dispõe das seguintes averbações em seus quatro artigos:

- Art. 1º - Fica criado o Projeto FOLIA DE SANTOS REIS – Encontro das Bandeiras em São José dos Quatro Marcos, a ser realizado na última semana do mês de janeiro de cada ano;
- Art. 2º - As despesas para realização e organização deste Projeto serão de dotação própria do Município ou de possíveis convênios;
- Art. 3º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.
- Art. 4º - Revogam-se as disposições em contrário. (SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS, 2011).

Segundo relatos dos foliões, o Encontro das Bandeiras propicia o respeito mútuo e um bom relacionamento entre as Folias diferentes, a disputa por desafio de conhecimento deu lugar ao respeito e admiração entre os companheiros de fé e tradição. Verifica-se que os foliões e devotos utilizam-se do espaço sagrado desses encontros culturais para o cumprimento de promessas, confraternização e socialização entre parentes e amigos, admiram e conhecem todas as Folias participantes do Evento, ou seja, a Festa de Reis é um espaço aglutinador de reciprocidade cultural.

Os rituais da Festa de Reis geram um vínculo social muito forte entre os foliões, uma relação duradoura e emocionante, numa combinação de obrigação e espontaneidade. O

ambiente é pautado por uma relação de trocas e cooperação mútua, acompanhada de um tom festivo. É patente que a festa de Folia de Reis mexe com a emoção das pessoas adeptas a esta cultura tradicional no Município e a cerimônia religiosa propriamente dita propicia um estreitamento nas relações sociais entre os envolvidos, servindo como forma de revitalização dentro de uma rotina tão mecanizada em nossa sociedade globalizada.

Para a organização da festa de Folia de Reis e Encontro das Bandeiras, se começa a recolher e preparar os alimentos com uma semana de antecedência. Na praça central da Igreja Santos Reis está instalada a cozinha, onde são preparadas e servidas as refeições, gratuitamente, aos que estiverem no local durante o Evento. Toda a infraestrutura da cozinha é custeada pela Tesouraria da Companhia do Barreirão, com o apoio da Secretaria de Cultura do Município e seus aliados.

Os rituais das cantorias das folias de Reis, no Encontro, são divididos em três momentos: Concentração, Passagem pelos Arcos e Visita ao Presépio:

- A Concentração ocorre em frente ao primeiro arco. Os palhaços lideram a formação do Cruzeiro (formato da cruz), acompanhados pelo som dos instrumentos dos foliões e olhares atentos da plateia. Após feito o Cruzeiro, um palhaço declama uma poesia, relatando o sofrimento de Cristo, sua traição, prisão e morte por crucificação até a ressurreição. Feito isto, é iniciada nova concentração para desfazer o Cruzeiro e assim poder saudar o primeiro arco e dar prosseguimento à cerimônia religiosa.
- A Passagem pelos Arcos tem um grande significado para a Folia de Reis. Segundo o mestre da Companhia do Barreirão, o Sr. Jorge, cada arco representa, simbolicamente e respeitosamente, um dos magos que visitaram o menino Jesus, nascido em Belém. Esse rito é extremamente importante na vida dos devotos. Faz-se a cantoria no primeiro arco, segue-se para o segundo arco. Faz-se a cantoria no segundo arco e retorna-se ao primeiro arco. Torna a entrar por ele, passa pelo segundo, para então poder saudar o terceiro arco. Salienta-se que tais regras de saudações aos arcos, varia de acordo com os costumes de cada companhia.
- Visita ao Presépio na Igreja: A visita, saudação e cantoria no presépio só acontece após a saudação dos três arcos. Alguns foliões rezam e cantam ajoelhados perante imagens simbólicas e a igreja cheia de fieis. É um momento de muita comoção entre os públicos presentes e o propício para o cumprimento de promessas, tanto que é comum algumas pessoas aguardar a chegada da

Bandeira na porta da Igreja para adentrarem com a mesma, de joelhos. Os palhaços adentram a Igreja ajoelhados e sem as máscaras, regra esta que é válida para qualquer momento em que visitar uma igreja. O tempo de apresentação fica por conta do mestre da companhia, sendo que enquanto uma companhia adentra o recinto da igreja, outra companhia já está em concentração para a formação do Cruzeiro e saudação dos arcos.

A festa de Encontro das Bandeiras de Folia de Reis, em 2018, em São José dos Quatro Marcos/MT, contou com a participação de oito Companhias convidadas, a saber: Companhia de Reis Os Goianos, de Araputanga/MT; Companhia de Reis Pedra Noventa, de Cuiabá/MT; Companhia de Reis Divino Pai Eterno, de Mirassol D'Oeste/MT; Companhia de Reis Os Cuiabanos, de Cuiabá/MT; Companhia de Reis Estrela do Oriente, de Novo Mundo/MT; Companhia de Reis Boa Semente, de Dom Aquino/MT; Companhia de Reis Canarinho do Vale de Dom Aquino/MT e Companhia de Reis do Seu Joel, de Vila Tabuleta, distrito de Glória D'Oeste/MT.

As Companhias convidadas começaram a chegar no Município desde o sábado, dia 27 de janeiro, que antecedeu a festa. Foram acomodados na Escola Estadual Miguel Barbosa, para banho e pouso, sendo as refeições servidas no local da festa. No momento do início das apresentações, primeiramente se deu a Chegada da Companhia do Barreirão e logo após, as outras companhias convidadas.

Essa dinamicidade da Festa de Encontro das Bandeiras de Reis, tem seus momentos sagrados oficiais, rituais diversos, conforme citados anteriormente, onde a presença do pároco é visível, pois é nesse momento que ele exerce a função religiosa da pregação na missa matinal, impondo o respeito, moralizando a alegria contagiante que antecede a festa. Sendo assim, a festa celebrada como um ritual faz com que a sociedade rompa com a rotina diária e entre numa dimensão simbólica da vida em comunhão, caracterizando as relações sociais mistificadas entre o sagrado e o profano. Os rituais festivos religiosos exprimem ainda a identidade e a função simbólica exercida por cada grupo participante, apresentam um modo de pensar e apreender, agregando consonâncias e discordâncias de acordo com os indivíduos que delas fazem parte.

Após a apresentação de todas as Companhias convidadas, faz-se o encerramento sob responsabilidade do último grupo a se apresentar. Os festejos são sempre organizados pelo festeiro responsável pela Companhia do Barreirão, juntamente com pessoas capacitadas para tal responsabilidade, cabendo a eles oferecer as refeições para os visitantes no dia da festa e cuidar da organização em geral do Evento.

Diante de todo o exposto, conclui-se que a Folia de Reis é uma importante manifestação cultural regional de um povo que se mobiliza em torno do culto a uma divindade pré-definida, onde o folclore é reconhecido no direito de exercer a cidadania, educação e lazer, promovendo o turismo e renda para o município e a região na época. “É uma festa tradicional, onde praticamos nossa fé, demonstramos nossa devoção e nos emocionamos com a dedicação dos foliões”, afirma Dona Luzia, de 70 anos de idade, ao ser questionada sobre o significado da Festa. Descrição que se assemelha com a do Sr. Antonio, com 50 anos de idade, ao dizer que “é uma ótima festa que move cultura, paz e alegria na cidade, vem gente de vários cantos, a gente reencontra os amigos antigos e nos reunimos para agradecer. É uma festa linda!”. Outra pessoa, de 20 anos de idade, disse que não se envolve muito com o sentido religioso da festa, e afirma que: “tenho até vergonha de falar, mas fico envolvida mais com meus amigos e bebedeira, do mesmo jeito que tem muita gente que só vem comer e vai embora”.

Em vista dos argumentos apresentados e levando em consideração o que foi observado, constata-se que a cultura do Reisado possui uma imensa gama de expressões e manifestações culturais, despertando diferentes reações nas pessoas que acompanham o Giro e a festa da Companhia, desde a admiração, respeito e fé, até o intuito de aproveitar o momento apenas para diversão e se alimentar.

Trata-se de uma multiplicidade de valores simbólicos e culturais que se contrapõem num mesmo ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em se tratando de uma pesquisa com teor participativo nos ritos e costumes da cultura do Reisado, pautada no método fenomenológico, buscou-se destacar a presença do pesquisador como sujeito inserido no mundo a ser estudado. Tal proposta visou entender as relações, representações, costumes e regras da cultura da Folia de Reis de forma mais clara, livrando do senso comum e estereótipos preconceituosos, e indo em busca da essência das coisas.

Sendo assim, a pesquisa participativa com o grupo de Folia de Reis da Companhia do Barreirão, ilustrada na Figura 4, proporcionou uma disparidade de conhecimento e enriquecimento intelectual que contribui para a divulgação de uma cultura tão importante na região, visto que durante o Giro, foi possível obter contato com outros grupos, cada qual com suas particularidades, porém a mesma gênese cultural. Por se tratar de uma pesquisa

participativa, foi criada uma relação dinâmica entre pesquisador e pesquisados que não foi desfeita em nenhum momento da pesquisa, e a vivência diária, a experiência dia após dia possibilitou reflexões além do visível ao contexto geral da sociedade.

Figura 4 – Companhia do Barreirão no início do giro em 2017



Fonte: Acervo da autora (2018).

Os dados obtidos através desta observação participativa se constituem em fenômenos, conforme já afirmado por Chizzotti (1995), pois vão além das percepções aparentes e visíveis, e vai em busca de revelações essenciais das coisas. Sendo assim, todos os fenômenos são igualmente importantes, são concretizados com a observação da vida cotidiana, narrativas, lembranças, memórias e biografias culturais presentes no espaço pesquisado.

O contato direto com a cultura do Reisado propiciou o recolhimento de informações a partir da compreensão do sentido que os indivíduos atribuem aos ritos de passagem, coletando dados fidedignos no contexto em que era realizado, revelando a singularidade dos atos, sempre estando atento às comunicações verbais e atitudinais, como o gesto e o olhar.

Afirma-se assim porque a cultura do Reisado, quando vista de forma leiga, é supostamente entendida de forma preconceituosa, com certa hostilidade por parte de alguns intérpretes, comportamento este que é consequência da intolerância religiosa e inexperience pessoal imposta pelo meio social em que se vive. Esses sentimentos pautados na aparência das coisas se esvaem a partir do momento em que o sujeito se envolve e busca entender a

essência do fenômeno em si, utilizando o método participativo como principal meio de interação e reconhecimento cultural,

O envolvimento com a Companhia do Barreirão abriu possibilidades para conhecer outros grupos culturais de cidades vizinhas, cada qual com suas particularidades em seus costumes e hábitos. Esta análise sobre os aspectos míticos apresentados nos rituais simbólicos da cultura do Reisado, possibilita uma construção do conhecimento que impulsiona o respeito e a valorização das vivências culturais.

A experiência participativa foi de grande valia para o bom andamento da pesquisa, uma vez que, alguns rituais e costumes só são perceptíveis quando se está em contato direto com a cultura. Sendo assim, ressalta-se a relevância do pesquisador, não apenas como mero observador, porém, como ser inserido e ativo no meio cultural que se propõe a estudar.

Para os presentes autores, esta experiência é resultado da integração do sujeito com determinadas vivências, num processo de subjetividade e percepção, sem formulação de regras, pré-conceitos ou dogmas para compreensão do mundo. Resume-se na necessidade de despir-se de toda e qualquer ignorância intelectual, afim de que se possa estar aberto a novos costumes, hábitos e regras, buscando entender a gênese cultural de determinados grupos sociais.

Neste enfoque, cabe ainda salientar a força e magnitude sociocultural do Reisado e da Festa de Encontro das Bandeiras de Folias de Reis, que permanece em meio à massificação cultural, sustentando o sentimento de identidade coletiva de diversas comunidades no município de São José dos Quatro Marcos/MT, bem como em locais circunvizinhos, com o apoio da Secretaria Municipal de Cultura.

Com isso, essas festividades têm reforçado a identidade comunitária, social e coletiva, e favorecido a luta social entre os membros da Companhia do Barreirão para a continuidade da cultura. A espacialidade e dinamicidade de tais expressões religiosas presente na Folia de Reis se apresenta de forma simbólica e capaz de conectar espaços culturais, vivências e experiências através da subjetividade, culminando numa unidade concreta de identidade cultural, na medida em que as percepções religiosas são modeladas através da sensibilidade no tempo e no espaço. Assim, o espaço sagrado é reconhecido como representação do mundo fenomenal, que incorpora a ideia unificadora do pensamento religioso, adquirindo noção regional da cultura vivenciada.

AGRADECIMENTOS

Ao grupo de Folia de Reis Companhia do Barreirão pela acolhida em seu meio, para que pudesse ser realizado o presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- CASSIRER, E. **Ensaio Sobre o Homem**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- CLAVAL, P. **As abordagens da Geografia Cultural**. In: CASTRO, I. E. et. al. (org.). **Explorações geográficas: percursos no fim do século**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.
- CLAVAL, P. **A Geografia Cultural**. Florianópolis: Editora UFSC, 2001.
- COELHO, T. A. S.; FAGUNDES, F. N.; PEREIRA, R. C. **A perspectiva geográfica e cultural da Folia de Reis no município de Itajubá-MG**. Alfenas, MG, 2013.
- CORREA, R. L.; ROSENDAHL, Z. **Introdução a Geografia Cultural**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.
- ELIADE, M. **O sagrado e o profano: a essência das religiões**. 1972. Trad. Rogério Fernandes. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- FERRETI, S. F. **Religião e festas populares**. Culturas Populares. XIV Jornadas sobre Alternativas Religiosas em América Latina. Buenos Aires, Argentina, 2007.
- GOMES, N. P. PEREIRA, E. A. **Do presépio à balança: representações sociais da vida religiosa**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 1995.
- LIMA, R. T. **Folguedos Populares do Brasil**. São Paulo: Ricordi, 1962.
- MEGALE, N. B. **Folclore Brasileiro**. 3. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.
- MOURA, L. G. B. **Vozes da resistência: tradição, inovação e participação da juventude no Congado de Estrela do Indaiá - Minas Gerais**. Dissertação (Pós-Graduação em Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG, 2012.
- PERGO, V. L. **Os Rituais Na Folia de Reis: uma das festas populares brasileiras**. S/L., 2017
- SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS. Lei nº 1.397, de 13 de novembro de 2011. Projeto Folia de Reis - Encontro das Bandeiras em São José dos Quatro Marcos. São José dos Quatro Marcos, MT, 2011.
- _____. Secretaria de Cultura e Turismo. **A Folia de Reis em São José dos Quatro Marcos**. São José dos Quatro Marcos: Secretaria de Cultura e Turismo, 2017. [informação verbal]

**O PROGRAMA DE INVESTIMENTO EM LOGÍSTICA(PIL) E O FIM DA FRENTE
POLÍTICA/ECONÔMICA NEODESENVOLVIMENTISTA: governo Dilma, frações de
classe e o ensaio desenvolvimentista no interior de um modelo capitalista neoliberal
periférico**

Roberto Mauro da Silva **FERNANDES**

Pós-Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)/
Membro do Grupo de Pesquisa Redes de Poder, Migrações e Dinâmicas Territoriais – GEPES
E-mail: robertomauro.fernandes@hotmail.com

RESUMO: O Programa de Investimento em Logística (PIL) foi lançado durante a primeira gestão (2011-2014) da Presidenta Dilma Rousseff. O PIL tinha como objetivo ampliar a infraestrutura e a logística referente à movimentação de cargas no Brasil. Entretanto, a produção de conflitivas relações políticas/econômicas/ideológicas no Brasil, entre os anos de 2013 e 2016, influenciou e colocou fim ao que estava previsto. Desta maneira, o nosso objetivo é demonstrar as relações entre política e logística e, mais especificamente, como o PIL foi atravessado pelas relações de produção e pela condensação circunscrita ao fim do projeto neodesenvolvimentista.

Palavras-chave: Programa de Investimento em Logística. Neodesenvolvimentismo. Luta de classes. Logística.

**THE LOGISTICS' INVESTMENT PROGRAM(LIP) AND THE END OF THE
NEODESDEVELOPMENT POLICY/ECONOMIC ALLIANCE: Dilma Government,
class fractions and the development test inside a peripheral neoliberal capitalist model**

ABSTRACT: The Logistics' Investment Program (PIL) was launched during the first management (2011-2014) of President Dilma Rousseff. The PIL aimed to increase the infrastructure and logistics related to carrying loads in Brazil. However, the production of political/economic/ideological conflicting relations in Brazil, between the years of 2013 and

2016, influenced and putted end to what was planned. In this way, the objective of this article is to demonstrate the relations between politics and logistics and, more specifically, how the PIL was crossed by the relations of production and by the condensation related to the end of the neodevelopmental project.

Keywords: Logistics' Investment Program. Neodevelopment. Class struggle. Logistics.

**EL PROGRAMA DE INVERSIÓN LOGÍSTICA (PIL) Y EL FIN DEL PACTO
POLÍTICO/ECONÓMICO NEO-DESARROLLISTA: gobierno de Dilma, fracciones de
clase y lo ensayo desarrollista dentro de un modelo capitalista neoliberal de la periferia**

RESUMEN: El Programa de Inversión Logística (PIL) fue publicado durante la primera gestión (2011-2014) de la Presidenta Dilma Rousseff. El PIL tenía como objetivo ampliar la infraestructura y la logística referente al movimiento de cargas en Brasil. Sin embargo, la producción de conflictivas relaciones políticas/económicas/ideológicas en Brasil, entre los años 2013 y 2016, influenció y puso fin a lo que estaba propuesto. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es demostrar como el PIL ha sido atravesado por las relaciones de producción y la condensación relacionada con el fin del proyecto neo-desarrollista.

INTRODUÇÃO

O Programa de Investimentos em Logística (PIL) foi lançado em agosto de 2012, durante a primeira gestão (2011-2014) da Presidenta Dilma Rousseff, especificamente o pronunciamento envolvia o setor rodoviário e ferroviário e foi anunciado um investimento inicial (recursos federais) no montante de R\$ 133 bilhões. Em dezembro de 2012, foram publicados os programas que contemplariam o setor aeroportuário e o portuário. Aos primeiros, os investimentos públicos giravam em torno de R\$ R\$ 26,2 bilhões direcionados para 270 aeroportos regionais e concessão dos aeroportos do Galeão (RJ) e Confins (MG). No caso dos portos a previsão era de um aporte de R\$ 54,6 bilhões para concessões, arrendamentos e construção de Terminais de Uso Privativo (TUPs).

No montante, estavam inicialmente previstos mais de R\$ 253 bilhões de reais em investimentos públicos nos quatro setores de transporte. Em julho de 2015, o Governo Federal publicou a 2ª etapa do PIL, a previsão de aportes públicos ampliou-se para a ordem de R\$ 198,4 bilhões nos quatro modais.

As intenções do programa eram aumentar a escala de aplicação de recursos públicos e privados no setor de transportes para ampliar a sua capacidade e reduzir custos logísticos referentes à movimentação de cargas no Brasil em um período de 30 anos. No entanto, o PIL foi extinto no ano de 2016 com o lançamento do Programa de Parcerias de Investimento (PPI). Em suma, o PIL foi publicado durante a primeira gestão da presidente Dilma Rousseff e encerrado com a ascensão de Michel Temer ao Poder Executivo.

Dito isso – e levando em consideração que o Estado apresenta relações sociais simultaneamente determinadas pela materialidade institucional (por meio de relações de produção) e pela condensação das lutas de classes (e de suas frações) - o objetivo deste artigo é demonstrar como o Programa de Investimento em Logística (PIL) foi atravessado pelas relações de produção (vetores políticos, econômicos e ideológicos)¹ e pela condensação (luta de classe) relacionados ao fim do projeto político/econômico neodesenvolvimentista.

METODOLOGIA

Para realizarmos esta discussão, fizemos uso de levantamento bibliográfico, documental e de trabalho de campo, bem como, apuramos informações na internet, no ciberespaço, manuseando as informações dos *sites* governamentais e notícias divulgadas na imprensa.

No que tange ao levantamento bibliográfico, optamos por uma abordagem interdisciplinar em livros, capítulos de livros e artigos nas áreas da sociologia, ciência política, economia, geografia e história para subsidiar o debate acerca das dinâmicas recentes da política e economia brasileira e em especial porque tratam de processos circunscritos aos interesses e lutas de classes no Estado capitalista brasileiro. São análises realizadas entre os anos de 2014 e 2018 por Bresser-Pereira (2014), Singer (2015), Anderson (2016), Fernandes R. M. S. (2016), Fernandes, R. M. S. (2017), Limongi (2017), Bastos (2017), Carneiro (2017), Brandão (2017) e Boito Jr. (2018). Especificamente na geografia fomos buscar os trabalhos de Silveira (2009) e Braga e Castillo (2013). Estes pesquisadores discutem o conceito de logística, elemento fundamental no PIL. Como veremos, a logística não está relacionada

¹ Para Nicos Poulantzas, o Estado deve ser percebido e entendido a partir de uma perspectiva relacional, cujas práticas políticas são desenroladas e materializadas mediante relações de produção, isto é, através de poderes (capacidades) políticos, econômicos e ideológicos – que determinam o lugar de uma classe social – e pela condensação (luta de classe). Assim, as classes sociais são definidas por sua posição no conjunto das práticas sociais e não apenas pelo poderio econômico. Deste modo, o lugar de cada classe e a estratégia frente às outras determina a capacidade ou o poder de realizar seus interesses no interior das relações de forças. Portanto, o poder de uma classe significa seu lugar objetivo no sistema relacional de lugares materiais ocupados pelos agentes.

apenas a construção de infraestrutura de transporte, nela há um fator de extrema importância: a política. No que tange ao aspecto conceitual, para debater as articulações do Estado capitalista, escolhemos Poulantzas (1975) e (2000). Para versar sobre o tempo, utilizamo-nos do conceito de tempo histórico de Fernand Braudel. Tais perspectivas são fundamentais para entendermos as relações do PIL com o contexto econômico e político do Brasil nestes últimos quinze anos.

No caso da pesquisa documental, analisamos minutas de editais, contratos de concessão, leis, decretos, portarias. Documentos que foram publicados entre os anos de 2012 e 2016. Tais fontes foram fundamentais para averiguarmos como o PIL estava estruturado, especialmente, pois no período mencionado era escassa (e ainda é) a bibliografia sobre o programa. Sobre o PIL era possível encontrar os trabalhos do Dieese (2012), neste artigo entramos em contato com uma análise inicial sobre o programa e apenas com foco no setor ferroviário e rodoviário. Assim como, o artigo de Farranha, A. C.; Frezza, C. S. e Barbosa (2015) e as dissertações de Barbosa, F. O. (2016) e Frezza, C. S. (2016) que como já mencionamos debatem especificamente o setor portuário brasileiro e a Lei nº 12. 815/2013. Logo, a análise documental foi de suma importância na construção do debate.

As entrevistas e abordagens foram realizadas entre junho de 2013 e fevereiro de 2017. Abordagens porque muitas das informações de campo foram obtidas nas ocasiões em que tivemos contato com os técnicos da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, nas audiências públicas e reuniões participativas para colhimento de subsídios no sentido de ajudar na elaboração dos estudos e minutas de editais e projetos do PIL. Quando realizamos a pesquisa, as tensões políticas no Brasil estavam acentuadas e geralmente não recebíamos respostas dos centros que estavam conduzindo os processos, portanto, aproveitávamos o ensejo das atividades públicas para abordar e indagar sobre o andamento das empreitadas.

Em relação as informações colhidas na internet, o desenvolvimento dos sistemas eletrônicos promoveu grandes transformações na sociedade, na economia, na política e na mídia. Como assevera Castells (1999), a tecnologia propiciou a redução das distâncias e veementes mudanças culturais que culminaram no que tem se denominado de “cultura internet”. Logo, esta cultura está interconectada a um ciberespaço que, antes de tudo, é um ambiente virtual alicerçado por meio de uma rede de computadores, assim como, é o espaço de comunicação interconectado pelas memórias dessa rede, o que possibilita a aproximação das pessoas, instituições (educacionais, governamentais, não governamentais etc.), comunidades virtuais, que se relacionam e buscam objetivos comuns (LÉVY, 2000, p.92; LEMOS, 2004, p.115). Interconexão mundial dos computadores que impactam em relação

aos serviços, educação e obtenção de informações. Como nos propomos a discutir um intento que estava em curso, “ao calor da hora” - um acontecimento da história imediata - e que sofreu alterações amiúde, para nos mantermos atualizados acerca dos processos circunscritos ao PIL, acessávamos esse ciberespaço da qual a mídia também pertence². O contexto político estava agitado (o golpe estava sendo preparado), os núcleos responsáveis pelo programa não repassavam informações, por conseguinte, os informes da imprensa passaram a ser importantes. Ela foi fundamental nas discussões concernentes ao Programa de Investimentos em Logística. Analisávamos o discurso veiculado e buscávamos a informação nos sites dos órgãos oficiais envolvidos no PIL e nas normas publicadas. Assim, foi possível realizar as comparações entre os documentos oficiais e o discurso midiático com o seu teor político.

A NME, O PIL E A IMPLOÇÃO DA FRENTE NEODESENVOLVIMENTISTA

Levando em consideração que o PIL fora publicado no interior das dinâmicas inerentes à constituição/divisão do Estado capitalista brasileiro, os objetivos do programa dependiam, sobretudo, do compromisso firmado entre as diferentes frações de classe do bloco no poder até então vigente e do equilíbrio entre este com as classes dominadas.

De acordo com Poulantzas (1975) e (2000), bloco no poder seria a unidade contraditória entre classes sociais e/ou frações de classe sob uma hegemonia, o campo das práticas políticas que reflete um conjunto de níveis da luta de classe em um contexto específico. Logo, esta unidade contraditória está umbilicalmente vinculada ao Estado capitalista que é a condensação material e específica de uma relação de forças entre classes sociais e suas frações. Assim, é constituído-dividido e está destinado a reproduzir essa divisão.

Deste modo, sendo a logística a combinação de infraestruturas, normas e procedimentos operacionais (BRAGA e CASTILLO, 2013) e dotada de estratégias, planejamento e gestão, não podendo ser reduzida aos modais de transporte (SILVEIRA, 2009); nesse sentido, ela sofre influências das articulações políticas do bloco no poder, das relações de produção e da constituição/divisão do Estado.

Portanto, a execução dos projetos circunscritos ao PIL não estava separada dos interesses e contradições de classe. Estas, como explica Nicos Poulantzas, atravessam o

² É preciso ainda destacar que este debate é resultante de uma pesquisa que resultou em uma tese de doutorado na área de Geografia. Assim, o PIL foi publicado em agosto de 2012, iniciamos o nosso doutorado em março de 2013, o PIL foi extinto em setembro de 2016 e defendemos a tese em abril de 2017. Ademais, foi em decorrência da pesquisa realizada em nosso pós-doutorado que pudemos aprofundar as relações entre o PIL e a frente política/econômica neodesenvolvimentista, cujos resultados demonstramos nesse trabalho.

Estado, em especial, seus aparelhos (ideológicos e de repressão) e a política partidária, ou seja, a cena política³. Assim, o PIL foi atravessado pelas contradições de classe que produziram a implosão do projeto político/econômico neodesenvolvimentista, este deu sustentação aos governos do Partido dos Trabalhadores – PT (BOITO JR., 2018).

O PIL foi publicado no interior um conjunto de instrumentos que ficou conhecido como Nova Matriz Econômica (NME). Entre as ações da NME estava a liberação de crédito público para subsidiar as empresas nacionais, política de desoneração da folha de pagamentos para setores com mão de obra intensiva, a redução da taxa de juros, desvalorização do real para ampliar a competitividade da produção local, a ampliação da taxa de lucro, a opção pelos investimentos via PPPs. Assim, para promover investimentos no setor de transporte, o governo Dilma publicou o PIL (SINGER, 2015; CARNEIRO, 2017; BASTOS, 2017).

O programa foi anunciado em um momento em que a grande burguesia interna⁴ ocupava a posição hegemônica do bloco no poder. A ascensão política da grande burguesia interna ocorreu na passagem do primeiro para o segundo governo Lula. Assim, entre os anos de 2005 e 2013 formou-se uma frente composta, entre outros, pela grande burguesia interna, movimentos sociais, baixa classe média, camadas populares beneficiadas pelos programas sociais, a classe operária, sindicatos e o PT (BOITO JR., 2018).

O PT passou a priorizar os interesses da grande burguesia interna (que liderava a frente política), tornando-se o partido dessa fração na cena política. Em troca, aceitou as contrapartidas dos governos petistas, que consistiram nas políticas de inclusão social. Tais compensações foram aceitas, pois assim teriam vantagens, no interior do bloco no poder, na disputa com a burguesia associada (BOITO JR., 2018).

A hegemonia da grande burguesia interna e a formação da frente política esteve relacionada ao projeto neodesenvolvimentista. Este foi o desenvolvimentismo possível dentro

³ A cena política é o lugar privilegiado, nas formações capitalistas, das ações abertas das forças sociais mediante sua representação político-partidária. Não pode ser confundida com poder político de uma classe social sobre o Estado (este não é uma *coisa* que pode ser manipulável); deve ser entendida enquanto relação concreta entre partidos políticos e classes dominantes e suas frações. Neste sentido, é o lugar público, a instância formal na qual as demandas das classes dominantes e de suas frações são viabilizadas (POULANTZAS, 1975), é o palco no qual a dissimulação dos interesses dominantes se desenrola (BOITO JR., 2007).

⁴ Na teoria de Poulantzas (1975), as burguesias do Estado capitalista não são homogêneas, as frações burguesas podem ser classificadas como 1) burguesia nacional, com capacidade de promover articulações anti-imperialistas; 2) a grande burguesia interna, uma fração que possui autonomia produtiva, mas está vinculada ao capital estrangeiro, isto é, ela não é necessariamente nacional e nem anti-imperialista e 3) a burguesia associada, vinculada ao capital financeiro. A fração burguesa que iria encabeçar os projetos do PIL era grande burguesia interna brasileira composta por grandes empresários do setor agropecuário, da produção mineral, da construção pesada, da construção naval, da indústria de transformação, capital bancário nacional, importantes associações corporativas como a Federação das Indústrias do estado de São Paulo - FIESP, Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore - SINAVAL, etc.

do modelo capitalista neoliberal periférico que conferiu importância menor ao mercado interno, manteve a abertura comercial herdada dos governos Collor e FHC, atribuiu menor valor à política de desenvolvimento do parque industrial local, reativou a função primário-exportadora, tinha menor capacidade distributiva da renda e era dirigido por uma fração burguesa que perdeu a capacidade de agir como força social nacionalista e anti-imperialista (BOITO JR., 2018).

Assim, os projetos destinados ao PIL seriam desenrolados no interior do projeto neodesenvolvimentista articulado ao modelo econômico neoliberal. A estrutura econômica política em questão começou a ser abalada no ano de 2013 em decorrência de um conjunto de fatores, colocando em xeque a matriz econômica anunciada pelo governo Dilma e, sobretudo, produzindo a fragmentação da frente neodesenvolvimentista que viria a atravessar os projetos prescritos no PIL.

Entre tais razões podemos destacar primeiramente o encerramento do ciclo de crescimento econômico (fomentado nos governos Lula) base no consumo e exportação de *commodities* (especialização regressiva). Isto gerou um quadro de inibição de efeitos multiplicadores (entre os quais o emprego). Quando Dilma Rousseff assumiu o governo, deveria promover a correção de tal assimetria (depreciar o câmbio e igualar os preços lucro/salário), não foi o que ocorreu (BRESSER-PEREIRA, 2014).

Segundo, ao lançar a NME (e consequentemente o PIL), o governo Dilma Rousseff não rompeu com os pilares do modelo capitalista neoliberal e iniciou com uma primeira fase de austeridade e quando reduziu os juros no primeiro semestre de 2012, o PIB já estava estagnado desde o segundo semestre de 2011. Este quadro tinha relações com a queda dos preços das *commodities* no mercado internacional (BASTOS, 2017). Tais condições impediam a realização de uma política desenvolvimentista *strictu sensu* (BOITO JR., 2018).

Terceiro, a presidenta ao iniciar a política de queda de juros não informou sua base social e eleitoral que as medidas de cunho econômico tinham um fundo político e anti-sistêmico (contra o modelo neoliberal), o que beneficiou o discurso da grande mídia em favor do setor financeiro, bem como, provocou o afastamento dos bancos nacionais da frente neodesenvolvimentista, pois ao reduzir juros e *spreads* na tentativa de beneficiar o setor industrial, posicionou os bancos públicos brasileiros no sentido de se tornarem os principais financiadores do setor privado e deste modo concorrerem com os bancos comerciais nacionais privados (SINGER, 2015; BASTOS, 2017; BOITO JR., 2018).

A outra questão a ser citada é que a partir de 2013 a grande burguesia interna inicia um processo mais contundente de fragmentação. Os segmentos burgueses foram dissidindo da

frente neodesenvolvimentista em decorrência do momento econômico, outros porque foram forçados e por conta da solidariedade de classe. Logo após a reeleição de Dilma Rousseff ocorreria uma unificação burguesa, composta pelos segmentos que abandonam o governo – entre os quais o capital bancário nacional, grupos empresariais vinculados a FIESP e CNI (Confederação Nacional das Indústrias) e por frações vinculadas ao capital financeiro internacional e nacional (SINGER, 2015; BASTOS, 2017; BOITO JR., 2018).

O quinto fator a ser destacado foi o ajuste realizado pelo governo Dilma em 2015, uma tentativa de desarticular a burguesia unificada. Desta maneira, sob o comando de Joaquim Levy (que apoiou explicitamente, em 2014, a campanha de Aécio Neves), implementou um pacote que acelerou o ajuste de preços relativos, em particular na relação câmbio/salários que além de desvalorizar o câmbio, reduziu o valor dos salários reais e o nível de emprego (BASTOS, 2017). Mas, o que se observou foi o afastamento do eleitorado e a base social que elegeu e reelegeu a presidenta (SINGER, 2015). Insatisfações que se somavam àquelas aferidas nas jornadas de junho de 2013.

Neste momento, a grande mídia já flertava com o golpe. O Grupo Globo, a título de exemplo, convocou durante o ano de 2015 milhares de pessoas contra o governo Dilma, os protestos de rua foram encorpados por frações da alta classe média brasileira (vestidas de verde e amarelo), assim, as manifestações contra o governo ganhavam as páginas dos principais jornais e revistas do país e dos programas de televisão e ganhava força o discurso de impopularidade da presidenta. Disseminava-se a ideia de que a “população brasileira” estava insatisfeita. Quando os protestos eram a favor do governo, a *TV GLOBO*, *GLOBO NEWS*, revista *Veja*, Grupo Abril e outros sujeitos da grande imprensa (golpista) brasileira afirmavam que estes eram apenas militantes do PT. Em outras palavras, os grandes grupos da mídia “nacional” manipularam os discursos contra o governo (ANDERSON, 2016; FERNANDES, R. M. S., 2016).

Munidos dos discursos que apontavam a impopularidade da presidenta e das “vozes” de insatisfação dos setores da alta classe média alta brasileira, as articulações entre as demais frações dominantes eram tecidas no sentido de materializar um processo de *impeachment*. Assim, parlamentares na cena política, frações burguesas (associada e da grande burguesia interna) e setores importantes da classe média, entre os quais, aqueles que compõem os *intelectuais do Estado*⁵ uniam-se para dar voz a ideia de que a presidenta Dilma havia

⁵ Os *intelectuais do Estado* fazem parte da categoria *pessoal do Estado*, são os agentes da lei. Para Nicos Poulantzas (2000, p. 88) “[...] todo agente do Estado em amplo sentido, parlamentar, policial, oficial, juiz, advogado, assistente social, etc., é um intelectual na medida em que é um *homem da lei*, que legisla, que conhece

cometido crime de responsabilidade. Esses irmanamentos culminam no dia 2 de dezembro de 2015 quando então presidente da Câmara dos Deputados (que estava sendo investigado pela Polícia Federal), o Sr. Eduardo Cunha, aceitou a denúncia, encaminhada pelo procurador de justiça aposentado Hélio Bicudo e pelos advogados Miguel Reale Júnior e Janaina Paschoal. Segundo a acusação, a presidenta havia editado seis decretos não numerados, responsáveis pela abertura de créditos suplementares e por ter cometido o que ficou conhecido como “pedaladas fiscais”, referente ao atraso no pagamento ao Banco do Brasil de subvenções relativas ao “Plano Safra”⁶.

Assim como, é preciso lembrar que o presidente da Câmara dos Deputados aceitou a denúncia pois estava, aparentemente, numa disputa pessoal com a presidenta. O desafeto e o confronto entre ambos têm como ponto de partida a intervenção que Dilma, então Ministra da Casa Civil, realizou na diretoria comandada por Cunha em Furnas, o parlamentar estava envolvido com favorecimentos ilícitos. Bem como, as denúncias foram bem aceitas no Congresso por conta das incursões da Lava Jato contra deputados e senadores, como o Poder Executivo não se dispôs a proteger os deputados e senadores investigados, os parlamentares (inclusive da base aliada) passaram a negociar com Michel Temer proteção (ANDERSON; 2016; LIMONGI, 2017). O desfecho de todos esses processos é o “impeachment político”⁷ (o golpe) de 2016.

Portanto, um *mix* de fatores, alterou profundamente a história recente da democracia representativa burguesa no Brasil, mas, em especial, o andamento do Programa de Investimento em Logística – PIL e impossibilitou o cumprimento do que estava previsto.

a lei e o regulamento, que concretiza-os, que aplica-os”. Estes agentes são fundamentais no sistema jurídico-capitalista (abstrato, formal, geral), este que através da lei tem o papel de oficializar os lugares das classes sociais, permitindo e interditando os deslocamentos de classe, bem como, de formalizar a falácia de que todos são iguais e livres diante da lei. No caso do processo que culminou no falso *impeachment* da presidenta Dilma Rousseff, os intelectuais do Estado em questão foram os Deputados Federais, Senadores, juizes, advogados, Ministérios Públicos, Polícia Federal, etc.

⁶ Plano relacionado ao financiamento de agricultura familiar e produção de alimentos.

⁷ A Abreviação do segundo mandato da presidenta Dilma, disfarçado em processo de impeachment, tratou-se de um Golpe de Estado devido ao fato de inexistir comprovação de tipicidade e autoria dolosa do cometimento de crime de responsabilidade. No que tange a acusação referente aos decretos suplementares, a publicação dos editos estava ratificada pela lei nº 13.199/15, logo, não houve desrespeito à meta primária, como afirmou a denúncia. A Lei orçamentária permite abertura de crédito suplementar sob a condição de que a meta primária tenha sido atingida, assim quando o Congresso Nacional aprovou o PLN nº 5/2015, convertida na Lei nº 13.199/15, permitiu a inclusão de créditos suplementares na Lei orçamentária. Em relação as chamadas “pedaladas fiscais”, os denunciante se apropriaram da Lei de Responsabilidade Fiscal para tentar provar que houve ato atentatório à Lei Orçamentária. O art. 85, no seu inciso VI, descreve que cometerá crime de responsabilidade aquele que afrontar a Lei Orçamentária. Algo que a presidenta não fez, o que ocorreu foi o atraso de repasse de dinheiro público a um banco público, a denúncia comparou retenções temporárias com operações de créditos – o que não é fato (RAMOS e MOREIRA, 2016, p. 58; MORAES BAHIA et. al., 2016, p. 32; BOTELHO e TEIXEIRA, 2016, p. 394-395).

OBJETIVOS E DESFECHOS DO PIL

Para a 1ª etapa do “PIL: rodovias” estavam previstas o repasse à iniciativa privada a responsabilidade de implantação e duplicação de 7,5 mil quilômetros de rodovias. Foram anunciados para este intento R\$ 46 bilhões de reais em investimentos públicos. O modelo publicado previa concessões com prazo de trinta anos. A intenção era que R\$ 23,5 bilhões deste montante fossem injetados nos cinco primeiros anos de contrato.

Em junho de 2015, a 2ª etapa do PIL foi publicada para o setor rodoviário. O carreamento de recursos públicos ficou estimado em R\$ 66,1 bilhões de reais para os processos de descentralização que deveriam ocorrer entre 2015 e 2016. A previsão era conceder a iniciativa privada mais km 6.974 de trechos rodoviários. No total, as cifras anunciadas entre 2013 e 2017 somavam R\$ 112 bilhões.

De acordo com as premissas originárias, as concessões ocorreriam pelo critério de menor tarifa, não seria permitida a cobrança de pedágios em trechos urbanos das rodovias concedidas e a concessionária somente poderia cobrá-los a partir da conclusão de 10% da duplicação, o que significava que neste modelo não estava previsto o pagamento de outorga. Isto seria possível em decorrência da concessão patrocinada⁸ (FERNANDES, R. M. S., 2017).

Até o mês de fevereiro de 2017 haviam sido concedidas seis dos nove lotes originários relativos à 1ª etapa anunciada em agosto de 2012. No interior da 2ª etapa, publicada em junho de 2015, somente um trecho passou por processo de concessão: o segmento referente à ponte Rio-Niterói. É necessário destacar que o governo realizou as contratações do “PIL: rodovias” da 1ª etapa por meio de concessões patrocinadas.

Para o setor ferroviário estava previsto a construção e/ou melhoramentos de 11 mil quilômetros de ferrovias, para tal o governo e a pasta econômica ofereceram financiamento e empréstimos ao setor privado com carência de até cinco e amortização num prazo de vinte e cinco anos. O cronograma de execução era de 30 anos, sendo que dos R\$ 133 bilhões de alavancagem inicialmente anunciadas, 68,4% dos recursos seriam para ferrovias.

O PIL também destinava a quebra do monopólio no uso das estradas de ferro e mecanismos contratuais que tinham a intenção de estimular a redução de tarifas. O “PIL: ferrovias” seria instrumentalizado por meio de um novo modelo de concessão. Este constituir-

⁸ A Lei nº 11.079/2004 dispõe de dispositivos especiais para contratar os parceiros privados, entre os quais está a concessão patrocinada. No caso do PIL, esta forma de contratação possibilitaria uma contraprestação pecuniária (subsídio) do Poder Público ao particular para que pudesse adiantar etapas das obras. Os recursos repassados pelo Poder Público seriam na ordem de 70% dos investimentos empregados nos projetos.

se-ia do modelo de acesso aberto (*open access*) e seria uma contrapartida ao sistema de integração vertical (*vertical unbundling*) vigente no país. A intenção foi apresentada por meio do Decreto nº 8.129, de 23 de outubro de 2013.

No modelo de integração vertical, a concessionária controlaria a gestão da infraestrutura, bem como, a prestação dos serviços de transporte ferroviários. No *open access* haveria um processo de segregação operacional da rede. O Gestor de Infraestrutura (a Concessionária) ficaria responsável pela implantação, manutenção e operação do trecho, estabelecer-se-ia um contrato específico. Por outro lado, haveria a realização de outro acordo (autorização) para utilização da malha ferroviária.

De acordo com as diretrizes do “PIL: ferrovias” a concessionária deveria construir, manter, implantar sinalização e gerenciar o tráfego da ferrovia, assim como, informar o custo da disponibilidade de circulação para que o Governo então pudesse realizar a oferta pública – pela menor tarifa possível – e tinha a obrigação de ampliar sua capacidade, caso houvesse a solicitação de quem desejasse comprar mais. Deste modo, a intenção do Governo era implantar um novo modelo para o setor ferroviário no Brasil concomitante ao desejo de construir uma nova rede integrada de ferrovias.

Através do Decreto nº 8.875, de 11 de outubro de 2016, o governo Temer revogou o Decreto nº 8.129, de 23 de outubro de 2013, que instituiu a política de livre acesso (*Open Access*) ao sistema Ferroviário Federal e que dispunha, sobretudo, acerca da atuação da Valec - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A, responsável pela compra, venda e oferta da capacidade integral da ferrovia (inclusive a ociosa) e remuneração das concessionárias por meio de Tarifa pela Disponibilidade da Capacidade Operacional (TDCO). O “PIL: ferrovias” efetivamente lançado em 2012 era extinto. Desta maneira, com tais reviravoltas nenhuma concessão para o setor ferroviário, concernente ao PIL (1ª e 2ª etapas), foi realizada.

No caso dos portos, o PIL tinha como objetivo: a) dotar de maior autonomia a Secretaria dos Portos da Presidência da República (SEP/PR) e conciliar suas funções com a atividade regulatória da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ); b) aprimorar o marco regulatório para o setor portuário; c) ampliar a oferta de instalações portuárias arrendadas no interior dos portos organizados, concessão de portos organizados e autorizações de Terminais de Uso Privativo (TUPs); e extinguir a diferenciação para movimentação de carga própria e de terceiros;

As licitações e leilões para 2013 e 2014 não ocorreram como o previsto. Ao longo desses anos, acirradas discussões aconteceram acerca das regras jurídicas de contratação do particular. A resolução do impasse deu-se somente em junho de 2015. Este é o contexto da

“greve de investimentos” dos empresários (SINGER, 2015) por conta da crise política. Até dezembro de 2016 nenhum dos portos organizados foi concedido e apenas três terminais portuários (instalações localizadas no interior dos portos organizados) haviam sido leiloados, sob a outorga na figura de arrendamentos (todos no porto de Santos). A previsão originária era de que entre os anos de 2013 e 2016 fossem arrendados quarenta e nove terminais.

No diz respeito aos contratos de autorização para exploração de terminais fora das áreas dos portos organizados, igualmente, até o mês de dezembro de 2016 estavam habilitados (autorizados) para assinarem contratos 27 empreendimentos referentes aos TUPs, mas os equipamentos foram instalados no governo (golpista) de Michel Temer.

No que diz respeito aos aeroportos, o PIL tinha como objetivo melhorar a qualidade dos serviços e a infraestrutura aeroportuária para os usuários, ampliar a oferta de transporte aéreo e construir uma rede de aviação regional. Desta maneira, pretendia-se realizar: a) concessão dos aeroportos de Galeão (RJ) e Confins (MG); b) a criação da Infraero Serviços (subsidiária da Infraero) para operar em aeroportos fora da rede da Infraero, estabelecer uma academia de treinamento aeroportuário e uma ampla rede de prestação de serviços especializados; e c) subsidiar os projetos da aviação regional com um aporte de 100% do Fundo Nacional de Aviação Civil (FNAC).

A estimativa de investimentos por meio das concessões era de R\$ 18,7 bilhões de reais, valor referente somente ao processo de concessão dos aeroportos de Galeão e Confins e para a aviação contemplar 270 aeroportos regionais.

Os aeroportos de Galeão (RJ) e Confins (MG) foram concedidos como o previsto por meio de concessão administrativa. O financiamento a partir de 100% do FNAC para aviação regional não foi votado no congresso. Essa proposta foi apresentada na Medida Provisória nº 652, de 25 de julho de 2014, que além do subsídio via FNAC, criava o Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional - PDAR

A Medida Provisória perdeu a vigência em novembro de 2014, não foi votada no senado. O seu texto foi incorporado a Medida Provisória nº 656, de 07 de outubro de 2014 (que ainda estava em vigência). Esta MP foi convertida na Lei nº 13.097, de 09 de janeiro de 2015 que criou, enfim, com alterações importantes, o Programa de Desenvolvimento da Aviação Regional – PDAR. A principal mudança foi o estabelecimento de apenas 30% do FNAC, quantia que inviabilizou os projetos para a aviação regional. Assim como, a disputa entre Congresso e Poder Executivo impossibilitou a criação da Infraero Serviços, os operadores interessados se afastaram, visto a demora na votação da base legal.

A Câmara dos Deputados e o Senado se preocuparam com os debates sobre o *impeachment*, ou melhor, o golpe. Este ao ser concretizado modificou por completo as pretensões de investimentos para a aviação regional. Em agosto de 2016, Michel Temer, ainda como presidente interino, anunciou um corte de recursos que reduziu de 270 para 176 o número de investimentos previstos para os aeroportos regionais. O investimento que na época estava estimado em R\$ 7,3 bilhões foi reduzido para R\$ 2,4 bilhões com previsão para ser realizado em 53 aeroportos até 2020.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o PIL foi criado em um momento de cisão da frente e do projeto neodesenvolvimentista (em meio à “guerra” do governo com os bancos por conta dos juros e *spreads*), teve suas primeiras ações (estudos técnicos, reuniões participativas, leilões, negociações com o setor privado no que tangia as concessões e empréstimos, etc.) realizadas em um contexto de crise política e econômica (isto é, em 2013, fim crescimento econômico proveniente da venda das *commodities* e de manifestações de rua, 2014, ano de eleições presidenciais, de disputa pelos núcleos de poder do Estado e de unificação burguesa, 2015, momento de ajuste fiscal, manifestações de rua da alta classe média e preparação do falso *impeachment*) e foi extinto meses após o golpe de Estado. Logo que assumiu o Poder Executivo, Michel Temer pôs fim ao PIL quando, em maio de 2016, publicou a Medida Provisória nº 727, que criou o Programa de Parcerias de Investimentos – PPI. A MP foi convertida na Lei nº 13.334, de 13 de setembro de 2016.

Portanto, um dos motivos para que o PIL não atingisse seus objetivos foi a ruptura e implosão da frente neodesenvolvimentista que estava circunscrita ao governo Dilma. Logo, o Poder Executivo a perdeu apoio da grande burguesia interna (hegemonia do bloco no poder então vigente), fato que ensejou um golpe de Estado no ano de 2016, visto a fração burguesa que estava aliada ao PT se aproximar da fração associada ao capital financeiro e em face do conluio destas com as frações da alta classe média. Este *acontecimento*, produzido a partir do *mix* de fatores mencionados, alterou profundamente o andamento do Programa de Investimento em Logística – PIL e impossibilitou o cumprimento do que estava previsto.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DOS TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Contrato de Concessão. EDITAL nº 005/2013**. Parte VII. Rodovia Federal: BR-163/MS: trecho entre a

divisa com o estado do Mato Grosso e a divisa com o Paraná. Brasília, 2013.<http://www.logisticabrasil.gov.br/rodovias3/>, acesso 04 mai. 2014.

ANDERSON, Perry. **Crisis in Brazil**. London Review of Books, v. 38, n. 8 (21), p. 15-22, Apr. 2016.

BRAUDEL, Fernand. História e Ciências Sociais. A longa duração. In: **Escritos sobre a História**. 2ª. ed. São Paulo: Perspectiva, 1992 [1958]. pp. 41-78.

BARBOSA, F. O. **Análise do arranjo institucional do setor portuário conforme a Lei nº 12.815/2013 e seus impactos na regulação de arrendamentos operacionais**. Dissertação de mestrado - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, 2016.

BASTOS, Pedro Paulo Zahluth. **Ascensão e crise do governo Dilma Rousseff e o golpe de 2016: poder estrutural, contradição e ideologia**. Rev. Econ. Contemp., núm. esp., 2017, p. 1-63.

BOITO JR., Armando. **Estado e Burguesia no capitalismo neoliberal**. Curitiba, Rev. Sociologia e Política, nº 28, pp. 57-73, junho/2007.

_____. **Reforma e crise política no Brasil: os conflitos de classe nos governos do PT**. Campinas/SP: Editora Unicamp/ São Paulo/SP: Editora Unesp, 2018.

BOTELHO, T.; TEIXEIRA, G. O impeachment de Dilma Rousseff: um Golpe da constituição aos Tratados Internacionais. In: PRONER, C. et. al. (Org.) **A Resistência ao Golpe de 2016**. 1ª Edição. Bauru/SP: CANAL 6 editora, 2016, p. 393-398.

BRAGA, Vanderlei e CASTILLO, Ricardo. **Tipologia e topologia de nós logísticos no território brasileiro: uma análise dos terminais ferroviários e das plataformas multimodais**. Boletim Campineiro de Geografia, v. 3, n. 2, 2013.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **LEI Nº 11.079**, de 15 de Agosto de 2004.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **MEDIDA PROVISÓRIA Nº 576**, de 19 de Agosto de 2012.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **LEI Nº 12.815**, de 5 de junho de 2013 (a).

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **LEI Nº 8.987**, de 13 de Fevereiro de 1995.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **DECRETO Nº 8.129**, de 23 de outubro de 2013.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **DECRETO Nº 8.134**, de 28 de outubro de 2013.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **DECRETO Nº 8.033**, de 27 de junho de 2013 (b).

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **MEDIDA PROVISÓRIA Nº 652**, de 25 de julho de 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **MEDIDA PROVISÓRIA Nº 656**, de 07 de outubro de 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **DECRETO Nº 8.464**, de 8 de junho de 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **DECRETO Nº 8.465**, de 8 de junho 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **LEI Nº 13.097**, de 09 de janeiro de 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **MEDIDA PROVISÓRIA Nº 727**, 12 de maio de 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **LEI Nº 13.334**, de 13 de setembro de 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Decreto nº 8.875**, de 11 de outubro de 2016.

BRESSER-PEREIRA, L. C. **A Construção Política do Brasil: Sociedade, Economia e Estado desde a Independência**. São Paulo: Editora 34 Ltda, 2014.

CARNEIRO, Ricardo. **Navegando a contravento (Uma reflexão sobre o experimento desenvolvimentista do Governo Dilma Rousseff)**. Texto para Discussão. Unicamp. IE, Campinas, n. 289, mar., 2017.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos socioeconômicos. **Plano Nacional de Logística**. Nota Técnica nº 113, outubro de 2012.

FARRANHA, A. C.; FREZZA, C. S.; BARBOSA, F. O. **Nova lei dos portos: desafios jurídicos e perspectivas de investimentos**. Rev. direito GV [online]. 2015, vol.11, n.1, p. 89-116, 2015.

FREZZA, C. S. **A nova Lei dos Portos e os modelos de concessões e de agências reguladoras: mecanismos para a garantia do interesse público** - Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, 2016.

FERNANDES, R. M. S. Grupo Globo, a construção de sentidos e o silenciamento de “vozes”: narrativas acerca das manifestações dos dias 13 e 18 de março de 2016. In: GOBBO, B. A.; PIMENTEL FILHO, J. E.; GONÇALVES, M. A. **O poder da mídia no Brasil: (re)editando outras verdades**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2016.

FERNANDES, R. M. S. **O Programa de Investimento em Logística como instituição no imediato: uma análise ("ao calor da hora") sobre a implantação de estratégias para o setor de transporte no Brasil e no Mato Grosso do Sul**. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, 2017.

LIMONGI, Fernando. **Impedindo Dilma**. Novos estudos. CEBRAP. SÃO PAULO, Ed. especial, p.5-13. Junho, 2017.

MORAES BAHIA, A. G. M. F. et. al. Golpe vergonhoso passa na Câmara. In: PRONER, C. et. al. (Org.) **A Resistência ao Golpe de 2016**. 1ª Edição. Bauru/SP: CANAL 6 editora, 2016, p.30-33.

POULANTZAS, Nicos. **Poder político e classes sociais**. Trad. de Francisco Silva. 2ª ed. S. Paulo: Martins Fontes. Trad. de Francisco Silva, 1975.

_____. **O Estado, o poder, o socialismo**. 3º ed. Rio de Janeiro- RJ. Brasil. Trad. Rita Lima, 2000.

RAMOS, B. V.; MOREIRA, L. Ingredientes de um Golpe Parlamentar. In: PRONER, C. et. al. (Org.) **A Resistência ao Golpe de 2016**. 1ª Edição. Bauru/SP: CANAL 6 editora, 2010, p. 57-60.

SINGER, André. **Cutucando a onça com varas curtas: O ensaio desenvolvimentista no primeiro mandato de Dilma Rousseff (2011-2014)**. Novos Estudos. CEBRAP [online]. 2015, n.102, p.39-67, 2015.

SILVEIRA, Márcio Rogério. As cinco revoluções e evoluções logísticas e seus impactos sobre o território brasileiro. In: SILVEIRA, M. R.; LAMOSO, L. P.; MOURÃO P. F. C. (Orgs.) **Questões nacionais e regionais do território brasileiro**. 1 ed., São Paulo: Expressão Popular: UNESP. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2009.

TV NBR. **Ministro dos Transportes detalha o Programa de Investimentos em Logística: Rodovias e Ferrovias**. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch/atividadesdapresidenta/tvnbr/>> Acesso em 18 set. 2012.

DINÂMICA TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NA FRONTEIRA AGRÍCOLA DO MATOPIBA: análise na sub-bacia hidrográfica do rio Gurguéia-Piauí

Livânia Norberta de **OLIVEIRA**
Universidade Federal do Piauí
E-mail: livaniageo@gmail.com

Cláudia Maria Sabóia de **AQUINO**
Docente do Curso de Geografia da Universidade Federal do Piauí
E-mail: cmsaboia@gmail.com

RESUMO: O artigo tem como objetivo analisar a dinâmica temporal do uso e cobertura da terra na sub-bacia hidrográfica do rio Gurguéia entre os anos de 1987 e 2017, com o propósito de identificar os principais impactos ambientais provenientes da expansão do agronegócio. A metodologia foi desenvolvida em três etapas: através do levantamento de dados e referencial teórico, do geoprocessamento da bacia e da pesquisa de campo. Constatou-se que a sub-bacia hidrográfica do rio Gurguéia no período analisado sofreu redução de 31,76% da vegetação original, caracterizada principalmente por vegetação do tipo cerrado e por contato caatinga-cerrado. Foi identificado também que a área antrópica agrícola na bacia teve aumento de 31,07%. O desmatamento ocorreu especialmente nas margens do rio e na porção do alto-médio curso do rio Gurguéia, onde acontece a expansão do agronegócio de grãos, sendo o milho, o feijão e a soja as principais culturas desenvolvidas na bacia. Foi identificado também o desmatamento na porção Sudeste da bacia na cidade de Curimatá devido a instalação de carvoarias. Diante das formas de uso e ocupação da terra na bacia em estudo entre os anos de 1987 e 2017, constatou-se significativas alterações na paisagem, principalmente em função do desmatamento, que se refletem na alteração do comportamento hidrológico, no desencadeamento de processos erosivos, no assoreamento do corpo hídrico, na redução da vazão dos corpos hídricos, dentre outros processos associados. Tornando-se necessário o planejamento e a gestão de forma integrada dos atributos bióticos e abióticos da bacia hidrográfica, considerando as formas de manejo dos recursos naturais, visando a continuidade das suas funções do ecossistema e a sustentabilidade do ambiente a longo prazo.

Palavras chaves: MATOPIBA. Rio Gurguéia. Uso e cobertura da terra. Impactos ambientais.

TIME DYNAMICS OF LAND USE AND COVERAGE IN THE MATOPIBA AGRICULTURAL BORDER: analysis in the Gurguéia-Piauí river sub-basin

ABSTRACT: This paper aims to analyze the temporal dynamics of land use and land cover in the Gurguéia River sub-basin between 1987 and 2017, with the purpose of identifying the main environmental impacts from agribusiness expansion. The methodology was developed in three stages: through data collection and theoretical reference, geoprocessing of the basin and field research. It was found that the Gurguéia river sub-basin in the analyzed period had a reduction of 31.76% of the original vegetation, characterized mainly by cerrado-type vegetation and by caatinga-cerrado contact. It was also identified that the agricultural anthropic area in the basin increased by 31.07%. Deforestation occurred especially on the banks of the river and in the upper-middle portion of the Gurguéia River, where grain agribusiness is expanding, with maize, beans and soybeans being the main crops developed in the basin. Deforestation was also identified in the southeastern portion of the basin in the city of Curimatá due to the installation of charcoal plants. Given the forms of land use and occupation in the basin under study between 1987 and 2017, significant changes were observed in the landscape, mainly due to deforestation, which are reflected in the alteration of hydrological behavior, in the triggering of erosive processes. siltation of the water body, reduction of flow of water bodies, among other associated processes. Integrated planning and management of the biotic and abiotic attributes of the watershed is necessary, considering the ways of managing natural resources, aiming at the continuity of their ecosystem functions and the long-term sustainability of the environment.

Keywords: MATOPIBA. Gurguéia River. Land use and land cover. Environmental impacts

DINÁMICA DEL TIEMPO DE USO DE LA TIERRA Y COBERTURA EN LA FRONTERA AGRÍCOLA DE MATOPIBA: análisis en la subcuenca del río Gurguéia- Piauí

RESUMEN: Este documento tiene como objetivo analizar la dinámica temporal del uso de la tierra y la cobertura de la tierra en la subcuenca del río Gurguéia entre 1987 y 2017, con el propósito de identificar los principales impactos ambientales de la expansión de los agronegocios. La metodología se desarrolló en tres etapas: a través de la recopilación de datos y la referencia teórica, el geoprocésamiento de la cuenca y la investigación de campo. Se encontró que la subcuenca del río Gurguéia en el período analizado tuvo una reducción del 31.76% de la vegetación original, caracterizada principalmente por la vegetación de tipo cerrado y por el contacto caatinga-cerrado. También se identificó que el área antrópica agrícola en la cuenca aumentó en un 31.07%. La deforestación se produjo especialmente en las orillas del río y en la porción media-alta del río Gurguéia, donde los agronegocios de granos se están expandiendo, siendo el maíz, el frijol y la soja los principales cultivos desarrollados en la cuenca. La deforestación también se identificó en la parte sureste de la cuenca en la ciudad de Curimatá debido a la instalación de plantas de carbón. Dadas las formas de uso y ocupación del suelo en la cuenca en estudio entre 1987 y 2017, se observaron

cambios significativos en el paisaje, principalmente debido a la deforestación, que se reflejan en la alteración del comportamiento hidrológico, en la activación de procesos erosivos. sedimentación del cuerpo de agua, reducción del flujo de cuerpos de agua, entre otros procesos asociados. Es necesaria una planificación y gestión integradas de los atributos bióticos y abióticos de la cuenca, teniendo en cuenta las formas de gestionar los recursos naturales, con el objetivo de la continuidad de las funciones de sus ecosistemas y la sostenibilidad a largo plazo del medio ambiente.

Palavras chave: MATOPIBA. Río Gurguéia. Uso del suelo y cobertura del suelo. Impactos ambientales

INTRODUÇÃO

O espaço geográfico pode ser entendido como produto histórico que passou e passa por um processo de acumulação técnico-cultural. Por consequência, apresenta em cada momento histórico, as características da sociedade que o produz e/ou reproduz. Essa dinâmica é constante no processo evolutivo das sociedades, acarretando transformações profundas ao longo do tempo, originando novas formas e proporcionando que as velhas assumam novas funções (SANTOS, 1996).

As atividades agropecuárias no Brasil têm passado por várias transformações nas últimas décadas, fazendo com que a compreensão da reestruturação do espaço rural seja constantemente repensada. Nesse contexto, a atual expansão do agronegócio no país tem estruturado a formação de uma nova fronteira agrícola denominada MATOPIBA, região que compreende os Estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia, que abrange 337 municípios em uma área de 73.173.485 hectares (Pereira e Pauli, 2016). No Estado do Piauí, o polo de desenvolvimento agrícola envolve 33 municípios da bacia hidrográfica do rio Gurguéia (BHRG).

Destaca-se que a bacia hidrográfica é reconhecida como unidade territorial de análise e planejamento ambiental, neste aspecto, vários pesquisadores defendem a necessidade de uma abordagem sistêmica, que buscam avaliar este recorte geográfico de forma integrada, bem como, as consequências ambientais resultantes de intervenções antrópicas (BOTELHO; SILVA, 2004; SILVA; SCHULZ; CAMARGO, 2007; SILVA et al., 2011; RODRIGUEZ e SILVA, 2013, OLIVEIRA, 2018). Isso, porque, em função de suas características ambientais, as alterações realizadas no âmbito de uma bacia hidrográfica interferem na qualidade ambiental da bacia como um todo. Nesse aspecto, considera-se a bacia hidrográfica como um

sistema aberto, com *input* e *output* de energia e matéria, resultante dos processos naturais e antrópicos (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Diante disso, torna-se relevante a análise temporal da exploração dos recursos naturais no recorte geográfico da bacia hidrográfica, tendo em vista os diversos aspectos que apresenta e consequentemente os processos diferentes de recuperação do ambiente diante das formas de uso e ocupação. Neste contexto, Botelho e Silva (2004) apontam que os diferentes níveis de qualidade ambiental de uma bacia hidrográfica variam no tempo e refletem as demandas e usos dos recursos naturais por parte das sociedades.

Conforme Bandeira et al. (2010), o crescimento econômico na área da bacia hidrográfica do rio Gurguéia foi viabilizado, por meio, de incentivos fiscais, programas e projetos governamentais que influenciaram a expansão agrícola nos cerrados piauiense, acelerando o uso e ocupação destas áreas, através da agricultura mecanizada, cultivando principalmente oleaginosa para atender a demanda do mercado exportador, para tanto, este crescimento devasta a vegetação e degrada os solos que são vulneráveis ao uso desenfreado de agrotóxico, podendo comprometer o ecossistema local.

França, et a. (2016) mapeou as áreas prioritárias a conservação em função da declividade do terreno na bacia hidrográfica do rio Gurguéia, na pesquisa foi quantificado 166,96 km² de áreas classificadas como de uso restrito, onde, segundo o Novo Código Florestal (BRASIL, 2012), é permitido o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris, bem como a manutenção da infraestrutura física associada ao desenvolvimento das atividades, observadas boas práticas agronômicas e de manejo, sendo vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social. Destacam ainda França et al (2016), que a elevada inclinação na área, favorece o surgimento de processos erosivos e influenciam nos processos de assoreamento dos cursos d'água na bacia hidrográfica.

O rio Gurguéia e seus afluentes estão inseridos em um ecossistema que vem sofrendo pressão negativa com atividades antrópicas como o uso e manejo inadequado do solo com desmatamentos, queimadas, garimpagem, extrativismo vegetal e mineral (SOUSA et al., 2018). Dessa forma, a análise temporal do uso e cobertura da terra, bem como a identificação do processo de degradação da BHRG, torna-se relevante para fins de planejamento e gestão sustentável dos recursos naturais, pois permite reconhecer as fragilidades e potencialidades do ambiente, como também apresentar modelos de ocupação e alternativas de uso sustentável dos recursos naturais (MORAIS, 2018).

Diante disso, objetiva neste estudo analisar a dinâmica temporal do uso e cobertura da terra na sub-bacia hidrográfica do rio Gurguéia entre o período de 1987 e 2017, assim como identificar os principais impactos ambientais a partir das práticas de manejo observadas *in loco*, visando analisar a capacidade de manutenção das funções ambientais existentes.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas. A primeira, foi a pesquisa de gabinete para o levantamento de dados da área junto aos órgãos governamentais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), bem como, a pesquisa bibliográfica sobre a temática em periódicos nacionais e internacionais.

A segunda etapa foi desenvolvida com o geoprocessamento da BHRG, apoiado em ferramentas computacionais de processamento e análise de dados espaciais, o que possibilitou a análise temporal dos dados. Neste contexto, os SIGs são dotados de uma série de ferramentas de análise espacial que permitem realizar avaliação da distribuição espacial de objetos e fenômenos, quantificação de recursos naturais e modelagem de fenômenos ambientais, dentre outros (Morais, 2018).

Para fazer a análise temporal das características de uso e cobertura da terra na BHRG, fez-se uma comparação entre os anos de 1987 e 2017 para o mês de julho, devido a melhor qualidade das imagens de satélites disponíveis. Os planos de informações foram processados em projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator – UTM, com *Datum* geodésico horizontal SIRGAS 2000, Zona 23 Sul, utilizou-se da órbita 220 e ponto 064. A escala de representação dos mapeamentos foi na grandeza de 1: 2.000.000.

O mapa de uso e cobertura da terra foi obtido a partir das imagens de satélite Landsat 5 e Landsat 8 OLI obtidas gratuitamente no site do INPE, para o dia 10 de julho de 1987 e 2017 respectivamente. Foram utilizadas as bandas 2, 3 e 4 de cada satélite, que passaram por correções atmosféricas e de emissividade para a geração do mapa a partir do software ArcGis.

Os elementos-chave utilizados na interpretação foram os padrões da vegetação, as características do solo e a tipologia de uso da terra, conforme metodologia de Oliveira (2018). Esses elementos da paisagem e suas inter-relações são percebidos em virtude de uma visão integrada, alcançada por meio das composições multiespectrais coloridas que combinam três faixas do espectro eletromagnético.

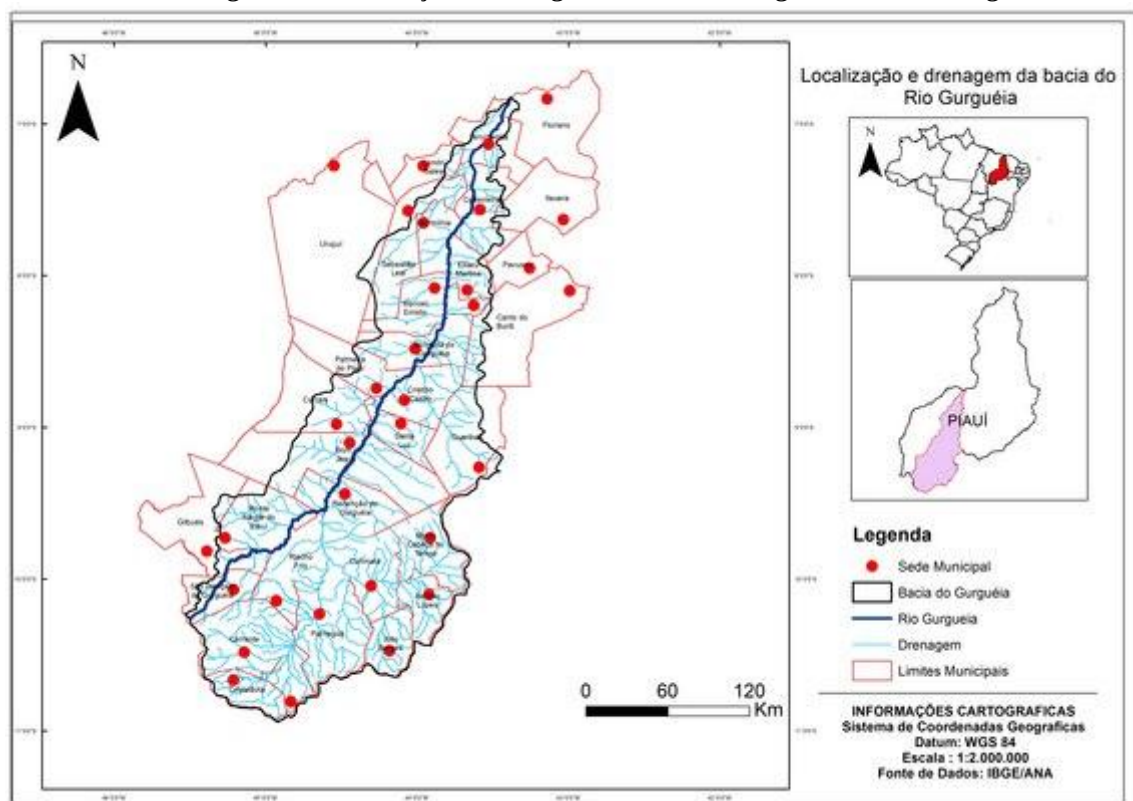
A legenda foi elaborada em caráter preliminar e posteriormente aperfeiçoada, na medida em que progrediam as interpretações, conjugadas ao reconhecimento da verdade terrestre por meio dos trabalhos de campo realizado entre os dias 14 e 16 de julho de 2019, terceira etapa da pesquisa, e tendo com parâmetro as classes determinadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rio Gurgueia é o maior afluente do rio Parnaíba pela sua margem direita. A BHRG localiza-se na porção do Sul do Estado do Piauí, abrange 33 municípios, a qual sofre forte influência da ação antrópica, principalmente em função da fronteira agrícola que se estrutura na região do MATOPIBA, sendo uma área ainda pouco estudada em seus aspectos ambientais.

A nascente do rio Gurgueia está localizada no sopé da chapada das Mangabeiras, a uma altitude média de 500 metros. A bacia hidrográfica possui extensão aproximada de 532 km, abrange área igual a 48.826 km², o que corresponde a 19% da área total do Piauí, sendo a segunda maior bacia do Estado (Figura 1).

Figura 1: Localização e drenagem da bacia hidrográfica do rio Gurgueia



Fonte: Autores, 2019

O rio Gurguéia possui drenagem intermitente no trecho entre os municípios de São Gonçalo do Gurguéia e Redenção, na estação seca apresenta baixa vazão e na estação chuvosa as cheias médias máximas ocorrem com descarga de $200\text{m}^3/\text{s}$ e a descarga média anual está em torno de $39\text{m}^3/\text{s}$. (BRASIL, 2006)

Destaca-se que, o clima predominante na BHRG é do tipo seco a subúmido, megatérmico, com pequeno período chuvoso. A pluviometria média anual é de 1.000 mm, sendo o trimestre mais chuvoso entre janeiro e março, já o mais seco entre julho e setembro (PIAUÍ, s/d), tal circunstância proporciona a redução da vazão do rio Gurguéia e seus tributários no período de estiagem.

A geologia da BHRG é do tipo sedimentar, na porção Centro-Norte verifica-se a ocorrência de rochas correspondentes as formações Poti, Piauí, Longá, além de depósitos aluvionares, constituintes da bacia sedimentar do Parnaíba. Na porção Sul, ocorre arenitos, siltitos e conglomerados associados às formações Urucuia e Areado, unidades litoestratigráficas pertencentes a porção setentrional da Bacia Sedimentar do São Francisco (MORAIS, 2018).

Quanto aos solos presentes na BHRG, o Latossolo Amarelo ou Vermelho-Amarelo, de textura média a argilosa e de boa drenagem, predomina sobre os chapadões na margem esquerda do Gurgueia. O mesmo tipo ocorre no talvegue e na margem direita, de menor altitude, porém, nesses locais estão associados a Aluviões, Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Litólicos. No vale do Gurgueia, os aluviões recentes, situados ao nível do rio, sofrem alagamentos periódicos, entre janeiro e abril, e possuem bons níveis de fertilidade natural (BRASIL, 2006)

Outra classe presente na BHRG que merece destaque é a constituída dos Neossolos Quartzarênicos, que tem como características: textura arenosa com finíssimos grãos de quartzo, pouca argila em seu complexo granulométrico, baixa capacidade para retenção de umidade e acentuada drenagem. Os Neossolos Litólicos, Latossolos e Argissolos podem estar associados a esses solos (BRASIL, 2006).

A BHRG apresenta predominância de relevo do tipo suave ondulado, com declividade de 3-8% em aproximadamente 39% da bacia, assim como apresenta declividade acima de 8% em 24% da área, possuindo também áreas de relevo ondulado acima de 20% de declividade (AQUINO, CAMPOS E RATKE, 2014).

Destaca-se, que a ocorrência de aquíferos na BHRG é representada pelos sedimentos clásticos, médios a grosseiros, às vezes conglomeráticos, que constituem os aquíferos Serra

Grande e Cabeças, e o Poti/Piauí. Já as formações Pimenteiras e Longá, constituídas por sedimentos clásticos finos ou pelíticos, caracterizam-se mais como confinantes das formações mais arenosas subjacentes (GOV-PI, 2016).

O vale do Gurguêia apresenta grande potencial em águas subterrâneas, inclusive com poços jorrantes que drenam os aquíferos Serra Grande e/ou Cabeças. Destaca-se o grande desperdício de água proveniente de poços artesianos presentes na BHRG (Figura 2), resultante da perfuração inadequada e sem finalidade aparente nessa região. Nas décadas de 1970 e 1980 foram perfurados aproximadamente 264 poços (BRASIL, 2006), sem projetos construtivos adequados, ocasionando desperdício de água, cujas vazões médias variavam entre 12 m³/h na porção livre a 50,2 m³/h na porção confinada. Em 2010 existiam aproximadamente 400 poços que jorravam água ininterruptamente, sem destinação econômica ou social adequada que viabilizassem seus aproveitamentos, com reflexos negativos sobre o meio ambiente e com redução significativa ao longo do tempo (SEMAR, 2010). Na atualidade, não foi possível conseguir dados da quantidade de poços e disponibilidade hídrica na área em estudo.

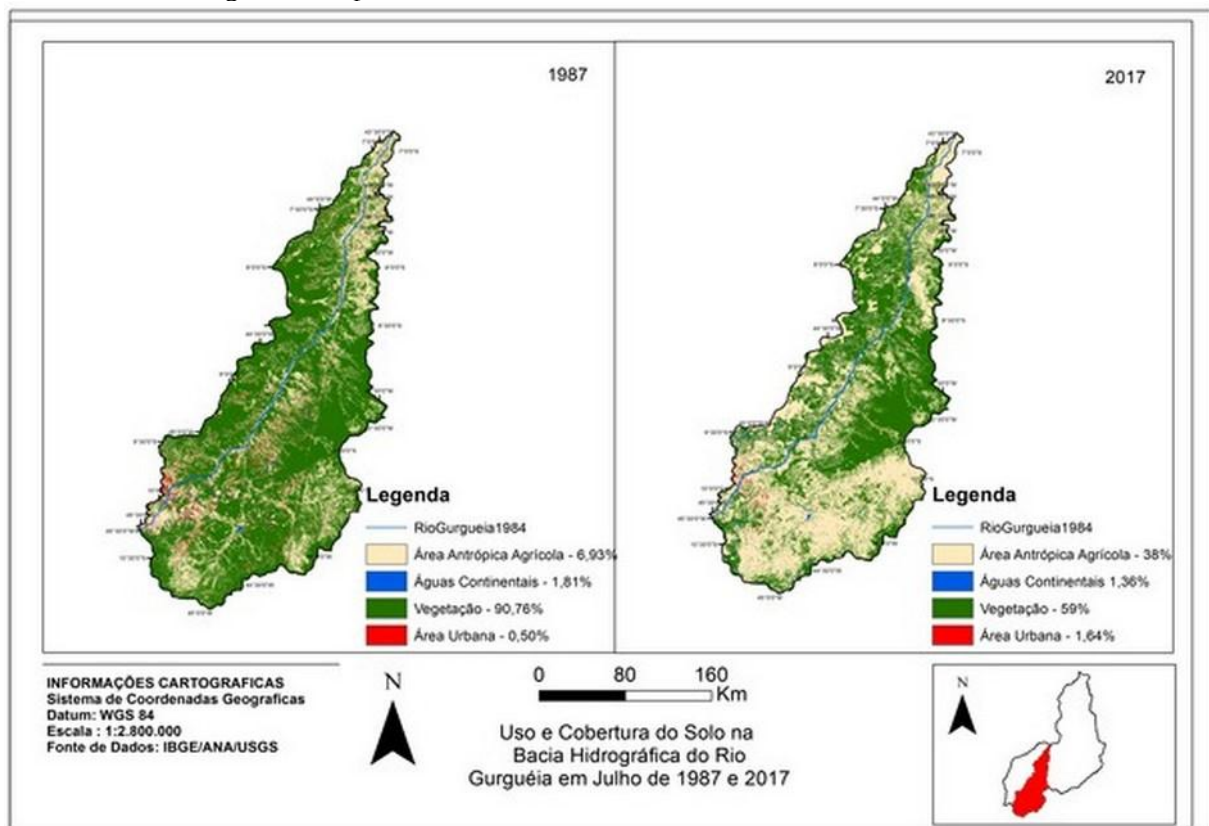
Figura 2: Poço Violeta em Alvorada do Gurguêia, Março de 2017



Fonte: Oliveira, 2017

A BHRG tem como principais atividades econômicas a agricultura de subsistência e a pecuária extensiva, no entanto, este cenário tem passado por modificações importantes nas últimas décadas com a expansão da fronteira agrícola de grãos. Diante disso, para melhor analisar a alteração na bacia, fez-se uma comparação temporal entre os anos de 1987 e 2017, das formas de uso e cobertura da terra (Figura 3) com o propósito de avaliar as alterações da paisagem e identificar os principais impactos consequentes para o ambiente e a sociedade envolvida.

Figura 3: Mapa de uso e cobertura da terra da BHRG em 1987 e 2017



Fonte: Autores, 2019

Verifica-se no mapa da figura 3 que a vegetação na BHRG sofreu redução de 31,76%, principalmente nas margens do rio e na porção do alto-médio curso do rio Gurgueia, onde acontece a expansão do agronegócio desde a década de 1990, como também no seu baixo curso, entre os municípios de Elizeu Martins e Jerumenha. A vegetação dominante no topo das chapadas e na margem do rio Gurgueia é do tipo Cerrado, especificamente dos campos cerrados. As árvores são distribuídas com pequena densidade, distanciadas entre si por espaços abertos, onde a superfície do terreno é completamente recoberta por um estrato arbustivo e herbáceo, de moitas e gramíneas (Figura 4). Também estão presentes extensas

áreas de caatinga, especialmente na região do Alto Gurguéia entre Gilbués e Corrente, bem como existem pequenas áreas de contato caatinga-cerrado (GOV-PI, 2016).

Figura 4: Vegetação com aspecto de cerrado e contato caatinga-cerrado no Município de Cristo Castro-PI



Fonte: Oliveira, 2019

Destaca-se que na porção Sudeste da BHRG, ocorre a retirada da vegetação por carvoarias, principalmente no município de Curimatá, comprometendo o ecossistema local e sua sustentabilidade. Já na porção Sudoeste da bacia, ente os municípios de Monte Alegre e Gilbués, a exploração mineral e pastoril ao longo do tempo, deixou o solo exposto, ocasionando processos erosivos de grandes dimensões, conforme se observa na Figura 5.

Figura 5: Solo exposto e processos erosivos no Município de Monte Alegre em julho de 2019



Fonte: Oliveira, 2019

Conforme se observa também no mapa da Figura 3, a área desmatada devido a ação antrópica agrícola teve um aumento de 31,07 % entre 1987 e 2017, a qual está associada principalmente ao agronegócio de grãos na BHRG, sendo mais expressivo entre os municípios do alto e médio curso do rio Gurguéia. As principais culturas desenvolvidas na área são de feijão, milho e soja, cuja produção estão localizadas principalmente no topo dos planaltos e chapadas (Figura 6), nas terras baixas a agricultura familiar é predominante e com cultivo diversificado (Figura 7).

Figura 6: Produção de soja no topo da Serra do Quilombo em Bom Jesus no mês de julho de 2019



Fonte: Oliveira, 2019

Figura 7: Área sendo preparada para o cultivo agrícola familiar no Assentamento Taboca em Currais no mês de julho de 2019

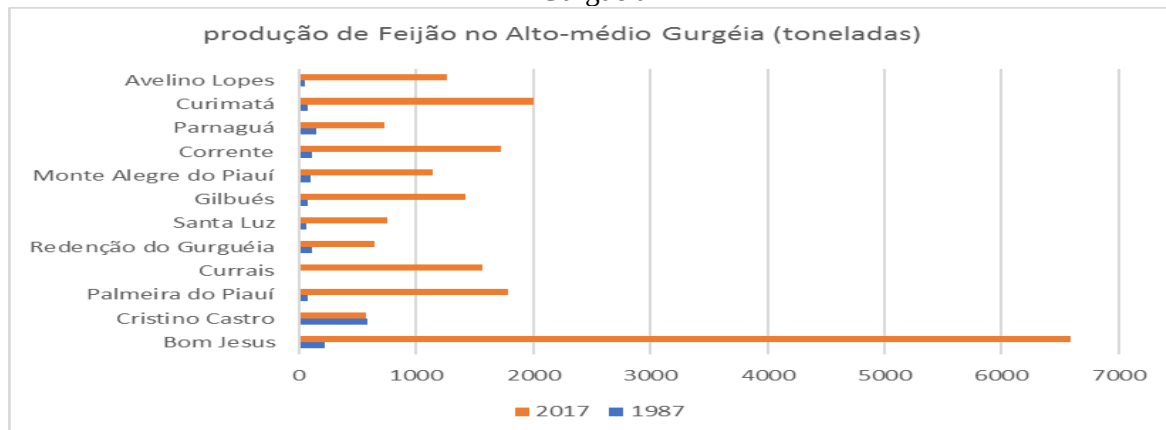


Fonte: Oliveira, 2019

Conforme o levantamento sistemático da produção agrícola do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), as principais culturas temporárias desenvolvidas na microrregião do Alto-Médio Gurguéia em 1987 eram: arroz, feijão, milho, mandioca e cana-de-açúcar. Já no ano de 2017, as principais culturas desenvolvidas nesta mesma área eram: feijão, milho e soja. Os gráficos 1, 2 e 3 demonstram a produção em toneladas destas três

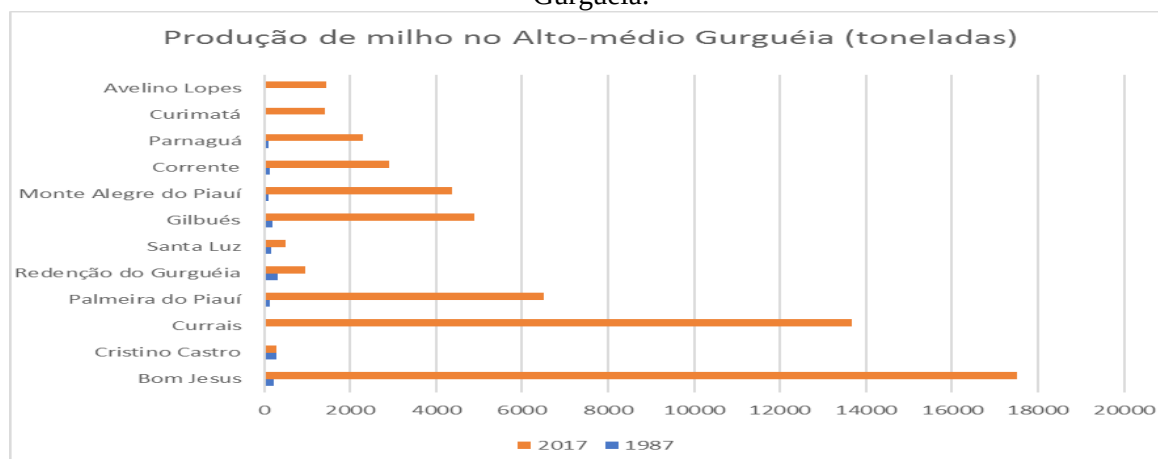
culturas agrícolas nos municípios desta microrregião, que fazem parte do alto e médio curso da BHRG, onde se observou a maior alteração da paisagem, conforme observação na bacia.

Gráfico 1: produção de feijão em 1987 e 2017 no alto e médio curso da bacia hidrográfica do rio Gurguéia



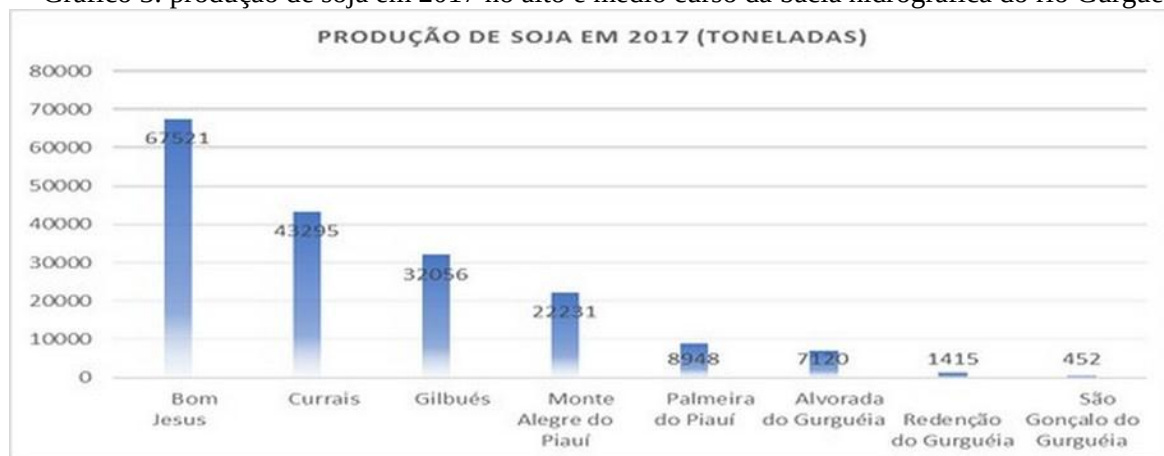
Fonte: IBGE, 2019

Gráfico 2: produção de milho em 1987 e 2017 no alto e médio curso da bacia hidrográfica do rio Gurguéia.



Fonte: IBGE, 2019

Gráfico 3: produção de soja em 2017 no alto e médio curso da bacia hidrográfica do rio Gurguéia



Fonte: IBGE, 2019

Observa-se nos gráficos 1 e 2 que a produção de milho e feijão entre os anos de 1987 e 2017 teve um expressivo aumento, principalmente a produção de milho nos municípios de Bom Jesus, Currais e Plameira do Piauí, que ultrapassaram 6 mil toneladas. Todavia, a produção da soja ultrapassou 6 mil toneladas em seis municípios na BHRG em 2017, conforme se observa no gráfico 3, sendo eles: Alvorada do Gurguéia, Palmeira do Piauí, Monte Alegre do Piauí, Gilbués, Currais e Bom Jesus, este último com maior produção na bacia. Desta forma, constata-se que a alteração na paisagem está associada principalmente a expansão do agronegócio.

Neste contexto, verifica-se que a BHRG tem apresentado diversos problemas ambientais em função das formas de uso e ocupação desordenada da terra ao longo do tempo, com destaque para o desmatamento da vegetação primária, assim como para a erosão do solo e assoreamento dos corpos hídricos (Figura 8).

Figura 8: Baixa vazão e assoreamento do rio Gurguéia em julho de 2019 no Município de Redenção do Gurguéia



Fonte: Oliveira, 2019

Conforme Moraes (2018), as áreas erodidas dentro da BHRG apontam para causas que estão além da supressão da vegetação. Pois, trata-se de uma região ambientalmente frágil que exhibe associações de solos com forte predisposição à erosão. Destaca-se que os solos do tipo Latossolo Vermelho Amarelo e Neossolo Quartzarênico predominante na bacia apresenta de média a baixa erodibilidade, conforme Araújo et al. (2011) e Aquino e Oliveira (2017) em

pesquisa sobre a erodibilidade do solo no Estado do Piauí. Todavia, o avanço da fronteira agrícola na bacia associada a retirada da vegetação, pode tornar o ambiente vulnerável, caso não haja um planejamento adequado das formas de manejo do solo, como a rotação de culturas e policulturas.

Ao longo do vale do rio Gurguéia, foram catalogadas 11 lagoas com expressiva capacidade de acumulação água, destacando a lagoa de Parnaguá e do Peixe, com 74 milhões de m³ e 11,9 milhões de m³ respectivamente (Brasil, 2006). Entretanto, suas capacidades de armazenamento tem reduzido nas últimas décadas, em função da expansão da produção agrícola por irrigação no alto curso do rio Paraim, principal tributário do rio Gurguéia pela margem direita.

Em pesquisa sobre a mata ciliar as margens do rio Gurguéia no Município de Bom Jesus, Silva et al. (2015) constataram que as atividades como a da agricultura familiar, com uso de queimadas para a exploração de culturas anuais e pastagens, tem fragmentado a mata ciliar, sendo apontadas como as principais de degradação dos ecossistemas associados às bacias hidrográficas dessa região. Neste contexto, destaca-se que as matas ciliares possuem importante função hidrológica para o escoamento das águas das chuvas, por ter a capacidade de diminuir as erosões nos períodos de chuva, bem como, a dissipação de energia do escoamento superficial e a ciclagem de nutrientes (BARBOSA, 2000).

Mesmo sendo protegido por leis, observa-se o aumento do desmatamento nas matas ciliares na BHRG, o que contribui para a geração de processos de degradação, podendo comprometer a qualidade ambiental, assim como interferir na qualidade da água, ficando mais susceptível à erosão, assoreamento, perda dos recursos faunísticos e florísticos, alterações da dinâmica fluvial, entre outros (Oliveira et al., 2006). Nesse contexto, é de vital importância que ocorram intervenções nestas áreas degradadas, sendo necessária a adoção de medidas mitigadoras dos impactos negativos oriundos das atividades socioeconômicas, tais como, o zoneamento ecológico-econômico, criação de corredores ecológicos e elaboração de planos de manejo (Silva et al., 2011), visando aumentar o processo de regeneração e restauração das espécies, e dessa forma evitar a perda da biodiversidade.

Diante desses fatos que afeta a qualidade ambiental da BHRG como um todo, ações importantes têm sido tomadas, como a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Gurguéia em 22 de março de 2014, com o propósito de que uma gestão participativa com os atores sociais envolvidos possa garantir maior sustentabilidade da bacia (MORAIS, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, verifica-se que a dinâmica das formas de uso e ocupação da terra na BHRG entre os anos de 1987 e 2017 tem comprometido a manutenção dos recursos naturais e provocado severas alterações na paisagem, principalmente em função do desmatamento para a monocultura de grãos, que refletem na alteração do comportamento hidrológico, na exposição do solo e desencadeamento de processos erosivos, no assoreamento dos corpos hídricos, na redução da vazão do rio Gurguéia, dentre outros processos associados, tais impactos são mais notáveis principalmente no alto e médio curso do rio Gurguéia.

Dessa forma, torna-se urgente e necessário a atuação do comitê da bacia hidrográfica do rio Gurguéia, para fins de planejamento ambiental diante da alteração significativa da paisagem e dos impactos a médio e longo prazo e seus efeitos para o ambiente e a sociedade, principalmente nas áreas de expansão agrícola de grãos sobre o bioma cerrado.

Constata-se assim, a relevância da sub-bacia hidrográfica do rio Gurguéia para as atividades econômicas e a população na porção Sul do Piauí, devendo-se manter as pesquisas e aplicação de manejo sustentável na bacia hidrográfica como todo, para fins de manutenção dos aspectos bióticos e abióticos existentes para as atividades futuras.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Nacional de Pós-Graduação (PNPD/CAPES) pelo financiamento da pesquisa e ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí pelo estágio de Pós-doutorado.

REFERÊNCIAS

AQUINO, I.O.; CAMPOS, A.R.; RATKE, R.F. Caracterização da fitofisionomia e de solos na Sub-bacia hidrográfica do Alto Médio Gurguéia por Sistemas de Informações Geográficas – SIG. In: **XXIII Seminário de iniciação científica da UFPI**, Teresina-PI, 2004.

AQUINO, C.M.S.; OLIVEIRA, J. G. B. de Estimativa do fator erodibilidade (K) das associações de solos do Estado Piauí descritas em Jacomine (1986). **GEOTemas**, v. 7, n. 1, p. 26-36, jan./jul., 2017

ARAÚJO, F. S.; SALVIANO, A. A. C.; NETO, M. R. H. Estimativa da Erodibilidade de Latossolos do Piauí. **Scientia Plena**. v.7. N. 10, 2011.

BARBOSA, L. M. **Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares**. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F (Ed.). *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2000. p.289-312.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da região hidrográfica do Parnaíba**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente. 2006. 184p.

BRASIL. Novo código florestal brasileiro. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012

BANDEIRA, E. G.; ALVES, C. M. D.; MELO, L. F. DE S.. Análise temporal por imagens landsat da expansão da fronteira agrícola no município Bom Jesus-PI. **III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. P.1-6, 2010**

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (Org.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 153–192.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagens de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 236 p.

FRANÇA, L. C. DE J.; ROCHA, S. J. S. S. DA. LISBOA, G. DOS S.; SILVA, J. B. L. DA; FONSECA, B. S. F. DA. Áreas de encostas prioritárias à conservação na bacia hidrográfica do rio Gurguéia, Piauí, Brasil. **Anais do Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC. 2016**

GOVERNO DO PIAUÍ. Caracterização bacia do Rio Gurguéia. 2016. Disponível em: <http://www.ccom.pi.gov.br/download/GURG.pdf>> Acesso em: 30 de maio de 2016.

IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em julho de 2019.

IBGE. Manual Técnico de Uso da Terra. Número 7, 3ª edição. Rio de Janeiro, 2013

MORAIS, R. C. DE S. contribuição metodológica para a elaboração do diagnóstico físico-conservacionista (dfc) em bacias hidrográficas: aplicação na bacia do alto Gurguéia, Piauí (BRASIL). **Tese** (doutorado)-Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, 2018, 151f.

OLIVEIRA, E. B. Florística e estrutura fitossociológica de Mata Ciliar na Bacia do Rio Goiana – PE. 2006. 88f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

OLIVEIRA, L.N. análise da capacidade de resiliência do ambiente na área do baixo curso da bacia hidrográfica do rio Poti (Piauí). 2018, 133f. **Tese** (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

PEREIRA, L. I.; PAULI, L. O processo de estrangeirização da terra e expansão do agronegócio na região do Matopiba / The process of land grabbing and expansion of agribusiness in Matopiba. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, v. 11, n. 23 Jul., 12 set. 2016.

PIAUÍ. Bacia do rio Gurguéia. Disponível em: <<http://www.ccom.pi.gov.br/download/GURG.pdf>>. acesso em: 02 de junho de 2019.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. **Planejamento e gestão ambiental**: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica. Fortaleza: Edições UFC, 2013. 370 p.

SALOMÃO, F. X. T. Controle e prevenção dos processos erosivos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 229-265, 1999.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**. 4. ed. São Paulo: HUCITEC, 1996

SEMAR. Secretaria do meio ambiente e Recursos hídricos do Piauí. **Plano estadual de recursos hídricos do Estado do Piauí. Relatório síntese**. Governo do Estado do Piauí, 2010

SILVA, L. S. da; ALVES, A. R.; NUNES, A. K. A.; MACEDO, W. de S.; MARTINS, A. da R. Florística, estrutura e sucessão ecológica de um remanescente de mata ciliar na bacia do rio Gurguéia-PI. **Nativa**, Sinop, v. 03, n. 03, p. 156-164, jul./set. 2015

SILVA, A. M.; SCHULZ, H. E.; CAMARGO, P. B. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2007. 185 p.

SILVA, E.V. da; RODRIGUEZ, J.M.M; MEIRELES, A.J. de A. planejamento ambiental em bacias hidrográficas: planejamento e gestão de bacias hidrográficas. Coleção de estudos, num. 7, tomo 1. Edições UFC, 2011.

SOUSA, G. B. de; CAMPOS, SILVA JUNIOR, L. P.; J. F. da; GUIMARÃES, G. S. C. Parâmetros físico-químicos das águas da bacia do Rio Gurguéia- PI. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental** (Pombal - PB - Brasil) v. 12, n.1, p.01-06, jan-dez, 2018.

IMPACTOS SÓCIOAMBIENTAIS DAS POLÍTICAS DO SETOR ELÉTRICO NA BACIA DO RIO TELES PIRES EM SINOP/MT

Rozivaldo Barros de **SOUZA**

Mestrando em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: rozivaldo84@gmail.com

Edevaldo Aparecido **SOUZA**

Professor titular da Universidade Estadual de Goiás e do

Programa de Mestrado em Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: edueg@gmail.com

RESUMO: O texto tem o propósito de apresentar uma discussão acerca dos conflitos socioterritoriais causados por empreendimentos hidroelétricos na Amazônia, a iniciar pelas usinas hidrelétricas de Tucuruí (PA) e Balbina (AM), no norte do país, construídas na década de 1970, por meio de políticas públicas como o Programa de Integração Nacional (PIN) e, nos anos 2000 o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), para a implantação do complexo hidrelétrico de Teles Pires, composto por cinco Usinas Hidrelétricas na bacia do rio Teles Pires no norte do estado de Mato Grosso. O objetivo é analisar os atuais desdobramentos dos conflitos socioterritoriais de centenas de famílias promovidos pelas políticas do setor elétrico, que estão sendo implantadas nessa área. A pesquisa foi direcionada para uma abordagem teórico dialético, a partir de leituras bibliográficas e documental, a partir das obras de Barbosa (1988), Fiorelo Picoli (2005) sobre a ocupação da Amazônia Legal; Souza (2017), Soares (2016), Soares (2016), Gonçalves (2007), MAB (2013), que debatem a atual situação das UHE's já implantadas e em processo de implantação na bacia do rio Teles Pires. A pesquisa é qualitativa, embora sejam utilizados dados quantitativos, que apresentam impactos ambientais e sociais na área da bacia.

Palavras-Chave: Hidrelétricas. Conflitos socioterritoriais. Amazônia. Teles Pires. Resistência.

SOCIAL AND ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE POWER INDUSTRY IN TELES PIRES RIVER BASIN IN SINOP/MT

ABSTRACT: This text aims at introducing a discussion on social and territorial conflicts caused by hydroelectric power plants in the Amazon, which began by hydroelectric power plants in Tucuruí (PA) and Balbina (AM), in the northern region, built in the 1970s, thanks to public policies such as National Integration Program (PIN) and, in the 2000s, the Growth Acceleration Program (PAC), for the implementation of the Teles Pires hydroelectric complex, composed of five hydroelectric power plants at the Teles Pires river basin in the northern part of Mato Grosso State. Our purpose is to analyze the current outcomes of the social and territorial conflicts involving hundreds of families, promoted by power industry

policies, which are being implemented in the region. The research was guided by a theoretical and dialectical approach, based on bibliographic and documental readings, from the works of Gonçalves (2005), Loureiro (2009), Becker (2005), tackling the occupation process in the Brazilian Amazon and Barbosa (1988), Fiorelo Picoli (2005), on the occupation of Brazilian Amazon; Souza (2017), Campos (2016), Soares (2016), Bampi and Arantes (2017), Gonsalves (2007), MAB (2013), who discuss the current situation of the hydroelectric power plants already implemented and under implementation in the Teles Pires river basin. Even though quantitative data have been used, this is a qualitative research, which shows environmental and social impacts in the basin region.

Keywords: Hydroelectric Power Plants. Social and Territorial Conflicts. Amazon. Teles Pires. Resistance.

IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX DES POLITIQUES DU SECTEUR ÉLECTRIQUE SUR LE BASSIN DE LA RIVIÈRE TELES PIRES À SINOP/MT

RESUME: L'objectif du texte est de présenter une discussion sur les conflits socio-territoriaux causés par les projets hydroélectriques en Amazonie, à commencer par les centrales hydroélectriques de Tucuruí (PA) et de Balbina (AM), situées dans le nord du pays, construites dans les années 1970 par des politiques publiques telles que le Programme National d'Intégration (PIN) et, dans les années 2000, le Programme d'Accélération de la Croissance (PAC), pour la mise en œuvre du complexe hydroélectrique de Teles Pires, composé de cinq centrales hydroélectriques situées dans le bassin de la rivière Teles Pires dans la Province du nord du Mato Grosso. L'objectif est d'analyser les conséquences actuelles des conflits socio-territoriaux de centaines de familles favorisées par les politiques du secteur électrique, qui sont en cours de construction dans ce domaine. La recherche a été orientée vers une approche théorique dialectique, à partir de lectures bibliographiques et documentaires, des travaux de Barbosa (1988), Fiorelo Picoli (2005) sur l'occupation de l'Amazonie légale; Souza (2017), Soares (2016), Gonçalves (2007), MAB (2013), qui examinent la situation actuelle des centrales de traitement de l'électricité en place et en cours de mise en œuvre dans le bassin de la rivière Teles Pires. La recherche est qualitative, bien que des données quantitatives soient utilisées, qui présentent les impacts environnementaux et sociaux dans la région du bassin.

Mots-clés: Hydroélectricité. Conflits socio-territoriaux. Amazonie. Teles Pires. Résistance.

INTRODUÇÃO

Os conflitos socioterritoriais causados por empreendimentos hidroelétricos na Amazônia já vêm de longa data. O início se deu com as políticas públicas dos governos militares pós-1964 que, observando-se do potencial da Região Amazônica para os mega investimentos no setor elétrico, foram construídas as usinas hidrelétricas de Tucuruí (PA) e Balbina (AM), no norte do país. Essas duas hidrelétricas foram construídas no início da década de 1970, por meio do Programa de Integração Nacional (PIN), que visava a integração da Amazônia Legal ao mercado nacional e internacional, alegando espaços vazios/reservas ali existentes.

No início do século XXI, nos governos Lula e Dilma, instituiu-se o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que visou acelerar o crescimento econômico do país a partir de investimentos em infraestrutura, como a abertura e pavimentação de rodovias, construção de portos e hidrelétricas, dentre outras.

No entanto, com a implementação do PAC, houve também um aumento dos conflitos socioterritoriais, causados pelo acentuado número de construção de usinas hidrelétricas na Amazônia, tendo como exemplo a polêmica construção da usina hidrelétrica de Belo Monte, em Altamira/PA.

Os impactos ambientais e sociais desta grande obra foram incalculáveis, com desastroso processo de desterritorialização de populações ribeirinhas, indígenas e moradores da cidade de Altamira, que tiveram de deixar seu local de origem para serem reterritorializada sem outra localidade. Recentemente, encontra-se em construção o complexo hidrelétrico de Teles Pires, composto por cinco usinas hidrelétricas na bacia do rio Teles Pires, no norte do estado de Mato Grosso, o que já tem gerado conflitos socioterritoriais.

A presente pesquisa busca analisar essa nova investida do capital na mercantilização dos recursos hídricos, os quais resultam em conflitos locais. O que se vê é um voraz interesse de empresas nacionais e transnacionais nos recursos hídricos na bacia do rio Teles Pires no norte do estado de Mato Grosso, que está inserida na Amazônia Legal. Para tanto, inicia-se, a partir do ano de 2000, cinco empreendimentos de construção de barragens na bacia do rio Teles Pires, para obtenção de energia elétrica.

Entretanto, a construção de hidrelétricas leva a uma série de transformações que são muitas vezes negligenciadas por seus planejadores, que força a saída de um contingente populacional, cujas raízes tradicionais são desenvolvidas no local, como pescadores, ribeirinhos e

camponeses, direcionados ao espaço urbano, o que provoca inchaço nas cidades próximas aos empreendimentos, resultando numa baixa ineficiência dos serviços públicos dessas cidades.

Ao considerar essa problemática dos conflitos socioterritoriais nas regiões onde se constroem hidrelétricas, esta pesquisa se sustenta a partir da proposta de análise dos diferentes processos cotidianos de resistências ao capital, que estabelece sua lógica na região por meio da expansão dos *hidronegócios*. Um dos pilares da resistência na região de Sinop deve-se aos Assentamentos Wesley Manoel dos Santos, conhecido como Gleba Mercedes, no município de Sinop, e o 12 de Outubro, no município de Cláudia, ambos no estado de Mato Grosso.

A pesquisa ainda está em andamento, o levantamento empírico está em execução, cujo objetivo é analisar o processo de desapropriação e a realocação das famílias camponesas atingidas dos dois assentamentos, ambos atingidos pela formação do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Sinop e seus reflexos no reassentamento, ainda sem denominação, provisoriamente chamado de Reassentamento Rural Coletivo.

Para promover o debate em nosso trabalho, buscamos um referencial teórico específico a respeito do processo de ocupação da Amazônia Mato-grossense, em especial, a região da bacia hidrográfica do rio Teles Pires, bem como as consequências positivas e negativas das hidrelétricas nessa bacia. Dentre os autores procurados, encontram-se obras de Barbosa (1988), Fiorelo Picoli (2005, 2006), que realizaram estudo teórico a respeito da ocupação da Amazônia Legal, que é integrada pela região norte do estado de Mato Grosso, tudo isso a partir das políticas de colonização durante o período militar.

Também foram consultados documentos oficiais do Governo Federal, como a Avaliação Ambiental Integrada (AAI) da bacia do rio Teles Pires, Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Outras fontes utilizadas que contribuem nas discussões estão: trabalhos de conclusão de curso de Souza (2017) sobre os atingidos por barragens da Gleba Mercedes; artigos de Soares (2016), Gonçalves (2007); conteúdos extraídos de palestras, encontros e de documentos produzido pelo Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), que debate a atual situação das UHEs já construídas e em processo de execução na bacia do rio Teles Pires.

A pesquisa foi direcionada para uma abordagem teórico-dialética e de pesquisa participante, que é caracterizada pelo envolvimento do pesquisador e dos pesquisados. Foram utilizadas leituras bibliográficas, documentos (fontes primárias e secundárias) e pesquisa de campo. A pesquisa é qualitativa, embora sejam utilizados dados quantitativos.

O TERRITÓRIO AMAZÔNICO: OCUPAÇÃO, USO E CONFIGURAÇÃO EM DISTINTO MOVIMENTO DA HISTÓRIA

Buscando apreender o caráter multifacetado da produção do espaço amazônico, cabe destacar que a exploração dos recursos naturais da Amazônia Mato-grossense se faz presente desde o início do processo de ocupação do estado a partir do século XVIII. O sistema econômico nesse período estava pautado em uma economia inserida no contexto da economia colonial, que aparece altamente especializada e de acordo com os interesses da política econômica do mercantilismo. A economia da região nesse período estava centrada no extrativismo vegetal, como a extração da borracha e drogas do sertão, a poaia é um bom exemplo (BARBOSA, 1988).

No entanto, a territorialização do capital se dá com maior intensidade a partir das políticas de modernização do território, inauguradas por meio das políticas públicas dos governos militares pós-64, como o Programa de Integração Nacional (PIN) sancionado por meio do Decreto Lei nº 1106 de 1970 que, segundo Barbosa (1988, p.05) tinha interesse de “integrar os grandes espaços vagos da Amazônia Legal e das regiões ainda pouco povoadas à economia nacional”.

Nesse mesmo direcionamento de aplicação das políticas públicas de ordenamento territorial, foi criado em 1971, por meio do Decreto-lei nº1.192, o Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste-PRODOESTE, que tinha como ponto central a destinação de recursos para os estados da Região Centro-Oeste. Esse processo foi fundamental para o acolhimento da lógica capitalista na região, uma vez que a posição geográfica de Mato Grosso permite gozar tanto de políticas de aplicação de investimentos em áreas da Amazônia Legal, como as destinadas para os estados da Região Centro-Oeste. Desse modo, o programa visava:

Integrar esta região àquelas consideradas desenvolvidas, criando infraestrutura para o crescimento da agropecuária regional. Este projeto se viabilizou através de apoio creditício à iniciativa privada para a industrialização da carne e construção de uma rede rodoviária básica, conjugada a estradas vicinais e obras de saneamento. Os incentivos concedidos por este programa provocaram a mobilização de empresários que ao introduzirem novas tecnologias provocaram alterações na estrutura agrária regional (BARBOSA, 1988, p.05).

Em meados de 1970, o estado também passa a ser beneficiado pelo Programa de Polos Agropecuários e Agrominerais (POLOAMAZÔNIA), de forma a promover a ocupação e o desenvolvimento econômico de 15 áreas da Amazônia Legal, visando apoiar o desenvolvimento de grandes projetos de iniciativa privada nos setores de pavimentação,

eletrificação, colonização e pesquisa. Foram concedidos incentivos, como a isenção de impostos de exportação e importação, de circulação de mercadorias, além da venda de terrenos a preços simbólicos para a instalação de fábricas. Picoli (2006) afirma:

Este programa tornou-se um instrumento eficaz para a “acumulação capitalista”, pois através de recursos e favores por ele concedidos, grandes empresas nacionais e estrangeiras tiveram livre acesso ao campo, de forma a cumprir a meta de “produzir para exportar (PICOLI, 2006, p.38).

Neste mesmo período, o território mato-grossense também sente os efeitos da criação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), em 1966, principalmente a partir da década 1970, quando se efetivaram as suas atividades. Esta Superintendência tinha a finalidade de “promover o desenvolvimento da Região Amazônica, criando incentivos fiscais e financeiros especiais para atrair investidores privados, nacionais e internacionais [...]” (KOHLHEPP, 2002, p.39). É esse órgão que aprova a maior parte dos projetos agropecuários, agroindustriais e de colonização que se concentrou, sobretudo, na região norte de Mato Grosso. A SUDAM e o Banco da Amazônia S/A (BASA) que a subsidia, nesta época ampliou os seus benefícios, igualmente às empresas estrangeiras, deixando as populações camponesas sem acesso à terra:

Antes de privilegiar a colonização ou o assentamento do pequeno produtor à terra, destinou a maior parte dos seus recursos à pecuária, que concorre para a concentração da terra, expropriação do campesinato e a geração de um reduzido número de empregos no campo (PICOLI, 2006, p.42).

Na atualidade, a Amazônia Mato-grossense está moldada na estrutura fundiária desigual, sobretudo pela concentração fundiária. Esse modelo fundiário foi definido ao longo dos anos, de acordo com as medidas adotadas pelos sucessivos governos, que eram apoiados pelas oligarquias latifundiárias, negando o acesso do camponês à terra, o que, em última instância, aponta para o histórico de violência no campo.

A atuação/mediação do Estado na exploração e na ocupação da região sempre esteve presente, desde a ditadura militar até o momento atual. Durante todo esse tempo, promoveu-se a valorização da terra, a acumulação do capital, bem como, a exploração da renda fundiária, revestindo-se como solução frente a uma política econômica assentada na pressão do latifúndio, baseada na cultura de exportação (soja, milho e algodão) e nas novas relações de trabalho no campo.

Nesse sentido, a fronteira Mato-grossense, hoje, se coloca como uma fronteira para o capital, isto é, não mais como um espaço vazio capaz de absorver o camponês sem-terra, pois há muito já foi apropriada pelos capitalistas, grileiros e latifundiários que ao adquirirem grandes extensões de terras, muitas vezes as destinam apenas como reserva de valor. E quando nela produzem, a produção se volta somente à

exportação e não à produção de alimentos necessários à maior parte da população que passa fome. Até mesmo os projetos de colonização se configuram como um instrumento eficaz para a acumulação capitalista na fronteira. A estratégia das empresas consiste em utilizar a força de trabalho do camponês expropriado em transferir ao estado, na medida em que induz a criação de núcleos urbanos, o ônus da montagem de infraestrutura básica, necessária ao seu processo produtivo (PICOLI, 2005, p. 90).

Os diferentes grupos sociais subalternizados, que viam neste espaço a possibilidade de realizar o seu sonho, mesmo de início, os quais tiveram acesso ao pequeno pedaço de terra, estão sendo expropriados e superexplorados pelos empresários e latifundiários locais.

Para Passos (1999, p.145), “o processo de colonização dirigida tanto pelos poderes públicos como pela iniciativa privada, se dá à custa da marginalização dos pequenos proprietários e, sobretudo, dos trabalhadores sem terra”. Santos (1993), afirma também que:

Um complexo sistema de colonização foi proposto da seguinte maneira: as áreas de colonização; os órgãos responsáveis, oficiais ou particulares, no último caso empresas ou cooperativas; o financiamento das operações de venda dos lotes pelo crédito rural; a organização de espaços em núcleos de colonização, formados por lotes rurais e urbanos; enfim os mecanismos de seleção e de preferência dos colonos parceliros (SANTOS, 1993, p. 48).

As empresas privadas de colonização, como forma de ocupação da imensa área adquirida do estado, incentivaram a vinda de pequenos agricultores, dos sem-terra do Sul e do Nordeste Brasileiro, sobretudo trabalhadores que estavam em regiões de conflitos agrários. Embora parecesse uma interessante estratégia dos governos militares por meio das políticas territoriais debatidas, após o estabelecimento destes camponeses na terra, na condição de posseiro, depois do período da derrubada da floresta para a formação dos lotes, eram expulsos pelos grileiros com os mais diferentes mecanismos de falsificação de documentos de terras devolutas, conforme esclarece (MORENO, 2007).

Cabe ressaltar que, mesmo aqueles camponeses que obtiveram relativo sucesso na obtenção da terra e permanência, enfrentaram diferentes limitações em função da falta de assistência técnica, bem como um agroecossistema diferente daquele de origem, o que demandava a adaptação no manejo da terra.

Nesse processo, muitos destes camponeses voltaram para os seus lugares de origem, ao passo que parte dessa população contribuiu para a fundação de pequenos municípios do norte do estado, ou se mudaram para as cidades médias da região (PICOLI, 2005).

A ocupação desse espaço resultou em vários conflitos agrários na região, entre camponeses e grandes latifundiários. Esses conflitos foram provocados primeiro pelas políticas desenvolvimentistas planejadas e instrumentalizadas pelo Estado, com a venda de terras baratas aos

emigrantes, principalmente oriundos do Sul para exercer a atividade da pecuária e produção de grãos.

Ao serem expulsos do campo, muitos veem obrigados a se alojarem nas periferias das maiores cidades mato-grossenses, a exemplo de Sinop, Sorriso, ou Lucas do Rio Verde, locais de reprodução social. No entanto, em muitos casos, isso acontece precariamente, em função do inchaço populacional, fruto das contradições existentes na produção do espaço urbano.

Nessa condição apontada, ressalta-se, por exemplo, o município de Lucas do Rio Verde, que, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE, no ano de 1996, contava com uma população de 12.505 habitantes, e em 2016 aumentou para um total de 59.436 habitantes, ou seja, em vinte anos, houve um acréscimo de aproximadamente 475% (IBGE, 1996).

Como processo impulsionador da mudança no perfil populacional do município, pode-se mencionar a ampla venda de terra a empresários sulistas, a preços baixos, tornando o município, em poucos anos, um dos maiores produtores de soja e milho do Brasil. Outro fenômeno que ocorreu em Lucas do Rio Verde que impulsionou mais ainda esse inchaço, foi a instalação de uma das unidades de uma agroindústria do grupo *Brasil Food*, uma fusão das empresas Perdigão S.A e Sadia, que sugou mão de obra de toda a região para trabalhar nessa empresa, esvaziando as pequenas cidades da região.

Sinop, como maior município do norte do estado, foi planejada para ser a cidade polo da região, logo, o objetivo de sua criação foi atender à expansão da fronteira agrícola que estava se desenvolvendo no começo dos anos 1980, planejada pelo Estado e pelas empresas privadas de colonização. Nesse sentido, segundo dados do IBGE, no ano de 1996, o município possuía 53.959 habitantes, número que, em 2016, apresentava 132.934, um crescimento mais que o dobro da população do primeiro período (IBGE, 1996). Segundo estimativa do IBGE, em 2018, a população de Sinop já chega a cerca de 200 mil habitante (IBGE, 2018).

O desenvolvimento econômico de Sinop foi impulsionado pelas empresas madeireiras que cumprem com a primeira fase da investida capitalista na região, com o aproveitamento econômico de madeiras. A segunda etapa, já com a floresta suprimida, como mecanismo de justificar a primeira, projeta-se a pecuária e a monocultura extensiva, que vão servir ao mercado mundial, inserindo a região em outra trama da escala geográfica.

Atualmente Sinop tem ampla oferta de emprego, resultante da dinâmica de sua economia que a transformou em centro da economia regional, com o setor do comércio

estruturado, com prestação de serviços diversos, assim como importante polo universitário, que oferece grande variedade de cursos, atraindo estudantes da região e de outros estados.

Cabe destacar que esses números apresentados dos índices populacionais. Esses municípios se constituem como importantes polos de recepção de migrantes, seja na condição permanente ou na condição de sazonalidade, em função do trabalho na lavoura do agronegócio.

O POTENCIAL DA REGIÃO AMAZÔNICA PARA OS INVESTIMENTOS DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

A Amazônia é um espaço muito complexo, pois ali se encontram culturas, costumes, etnias e simbologias que podem ser observados sob diferentes pontos de vista. Essa região teve um papel muito bem definido desde o período de sua colonização: o de ser fornecedora de matéria-prima para o restante do Brasil e para o mundo. Ao longo do seu processo de colonização, passou por várias investidas do capital em diferentes ciclos econômicos, desde o extrativismo da borracha, a especulação e mercantilização da terra, que, por sua vez, contribuiu pelo longo período do ciclo da madeira, e atualmente pelo período da pecuária e do agronegócio (SOUZA, 2017).

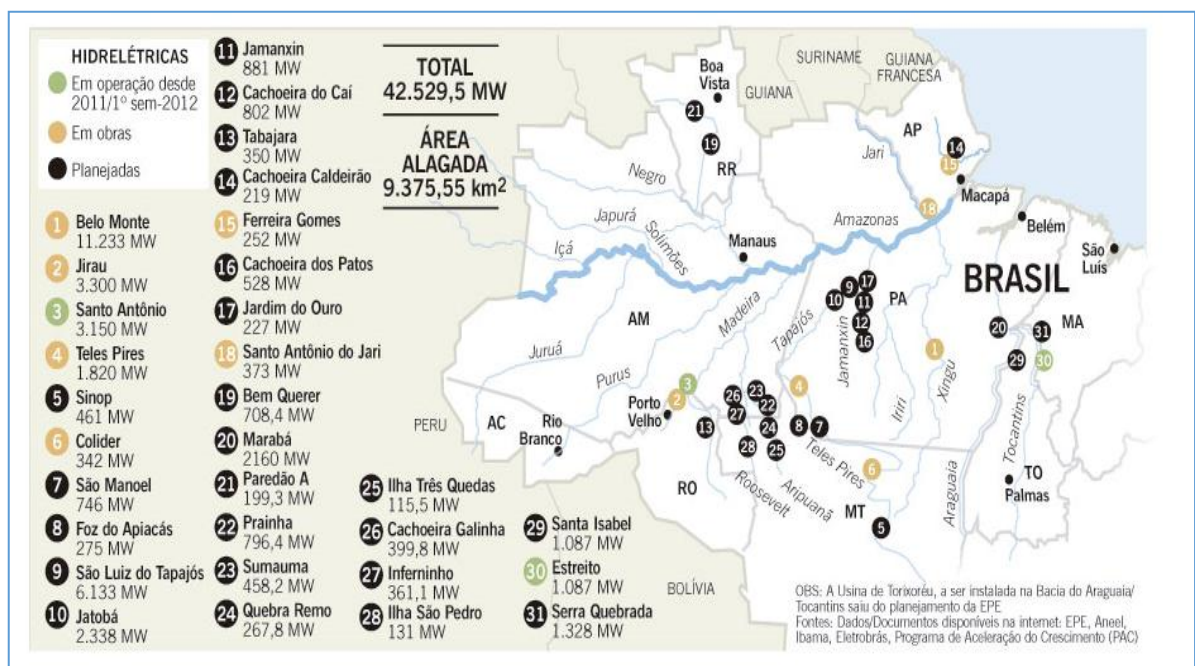
Amazônia está passando por novo processo de investida do capital, a mercantilização da água para a obtenção de energia hidrelétrica. A Região da Amazônia Legal concentra quase metade de toda água subterrânea potável do país (LEITÃO, 2011), portanto, uma riqueza hídrica imensurável, pelas suas características geomorfológicas, pelos seus rios de planície, nas quais vivem em suas margens povos indígenas, ribeirinhos, pescadores, extrativistas e camponeses, configurando como uma região sociocultural e economicamente complexa e sensível.

A partir da década de 1980, com a privatização do setor elétrico brasileiro e o aumento dos investimentos, principalmente por parte de empresas multinacionais, vários projetos de hidrelétricas planejados para a Amazônia foram postos em prática. Segundo Souza (2017):

A construção desses empreendimentos na Amazônia atingem áreas de reservas ambientais, locais com alto grau de biodiversidade, com espécies endêmicas e raras. Espécies de peixes de interesse econômico tendem a sumir, pois a grande maioria das espécies de peixes necessita de água corrente, em função da oxigenação da água. Logo, a água parada dos lagos artificiais afetam a sua reprodução e a ecologia local, causando grande desequilíbrio e mortandade, afetando a base alimentar e econômica de comunidades indígenas, ribeirinhos e pescadores, os quais tem o rio como seu meio de vida (SOUZA, 2017, p.19).

Segundos dados da Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE, 2014, p.33) para a Amazônia, o governo tem planejado a construção de mais de “100 Usinas Hidrelétricas (UHE) e Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH)”. Analisando o infográfico disponível no site da EPE (Figura 1), apenas com a execução do projeto de construção de 24 usinas (sem contar com as usinas em operação ou em obras) serão barrados praticamente todos seus principais rios que são possíveis para a obtenção de energia elétrica, como o rio Madeira; Xingu; Tapajós; Araguaia; Tocantins; Teles Pires; Juruena e alguns de seus afluentes.

Figura 1 – Infográfico das usinas hidrelétricas em operação, em obras e planejadas na Amazônia brasileira.



Fonte: EPE,2018.

A EPE é um órgão do Governo, ligado ao Ministério de Minas e Energia (MME), criado em 2004 para gerir e planejar novo modelo institucional do Setor Elétrico e tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, como carvão mineral (MME, 2014).

Esta instituição também é responsável por realizar os Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) das obras, além de estudo de Impacto Ambiental (EIA), assim como elaborar planejamentos e estudos referentes às questões energéticas e a organização do Plano Decenal de Energia (PDC), procurando estimar todas as questões relacionadas à energia num período de 10 anos (MME, 2014).

No Plano de Desenvolvimento Econômico (PDE) 2014-2023, estão previstos investimentos globais em torno de “1,3 trilhão de reais, dos quais 23,8% é destinado à oferta de energia elétrica oriunda da hidroeletricidade, ampliando a capacidade instalada de geração de energia de 124,8 para 195,9 giga-watt(GW)” (EPE, 2014, p.34). A Região Amazônica vai receber grande parte desse investimento por concentrar a maior expansão na geração de energia, passando de “12% no ano de 2013 para 23% no ano de 2023, um aumento de 31GW de expansão” (EPE, 2014, p.34).

Segundo dados do Relatório de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica de Sinop (EPE, 2010): “toda a energia produzida no país está integrada no Sistema Interligado Nacional (SIN), o qual tem a função de distribuir a energia para regiões onde há maior demanda, como as regiões sul e sudeste do Brasil lugar em que estão instaladas as principais atividades industriais” (EPE, 2010, p.37).

Esse sistema interliga todas as redes de distribuição de energia do país, onde a baixa produção de energia é causada pela estiagem, que reduz o nível de água nos reservatórios. Esse sistema transfere energia de regiões onde estão com maior produção resultante dos longos períodos de precipitações, como a Região Norte do País, na qual se encontra períodos mais longos de chuvas (SOUZA, 2017). A figura 2 mostra um mapa ilustrativo de como funciona o SIN.

Como maior financiador do setor, temos o Estado brasileiro, com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES). Para Gonçalves (2007), o Estado brasileiro realiza o financiamento das obras sem proceder às devidas fiscalizações a respeito dos direitos das populações atingidas e os cuidados com o meio ambiente. “Ao firmar um contrato de apoio, havendo impacto ambiental, o Banco apresenta medidas que possam minimizar e mitigar os impactos, porém esses se mostram insuficientes nesse processo conflituoso” (GONÇALVES, 2007, p.348). Logo, verifica-se o Estado brasileiro, concedendo bens públicos, como os nossos rios, às empresas privadas, com uma concessão de 30 anos, sem nenhuma responsabilidade com as populações locais.

Figura 2 – Mapa ilustrativo do Sistema Interligado Nacional – SIN no ano de 2015.



Fonte: EPE (2010).

No Brasil, não há política nacional que trata sobre os impactos desses empreendimentos sofridos pelas populações atingidas e pelo meio ambiente, enquanto isso, as populações locais, muitas vezes indígenas, ribeirinhas e camponesas, ficam à mercê dos interesses das empresas privadas que dominam o setor. A conquista de indenizações e/ou compensações das populações fica determinada pela capacidade de organização frente aos empreendimentos, portanto, só se concretiza a mediação por meio do conflito, e não pelo cumprimento da legislação por parte do Estado (MAB, 2013).

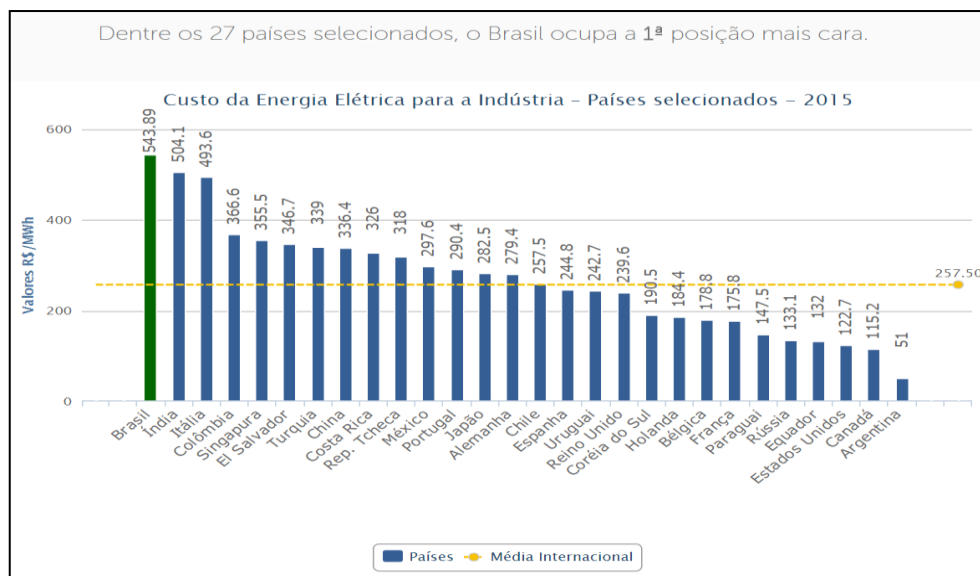
A partir da lógica capitalista, os recursos hídricos da Região Amazônica ainda são pouco explorados, e por isso defendem a construção de várias usinas hidrelétricas no mesmo rio com aproveitamento do mesmo curso d'água para obter várias vantagens econômicas para os grupos empresariais do setor elétrico.

Segundo Gonçalves (2015), a Amazônia tem matéria prima em abundância (água) com a maioria dos seus rios e nascentes no planalto central brasileiro, com desnível do sul para o

norte (rios Teles Pires, Juruena, Xingu, Araguaia, Tocantins e Tapajós e outros), assim como nas Cordilheiras dos Andes, de oeste para leste (rio Madeira, rio Solimões, que em território peruano tem outros nomes), que nascem em regiões altas e escorre, para a planície amazônica. O desnível acentuado, provocado pela geomorfologia fluvial dos rios da Amazônia, possibilita que as águas passam com maior velocidade nas turbinas e produza mais energia a um baixo custo de produção (GONÇALVES JUNIOR, 2015).

Ainda segundo Gonçalves (2015), a energia hidrelétrica é a que tem mais baixo custo de produção, quando comparada com outros modelos. Por outro lado, é vendida a um alto preço no mercado, porque ela é negociada na bolsa de valores no mesmo valor das outras fontes de energia (nuclear, termoeletrica, dentre outras). Por isso a energia brasileira é uma das mais caras do mundo, conforme gráfico 1.

Gráfico 1: A posição do Brasil nos 27 países selecionados com energia mais cara no ano de 2015.



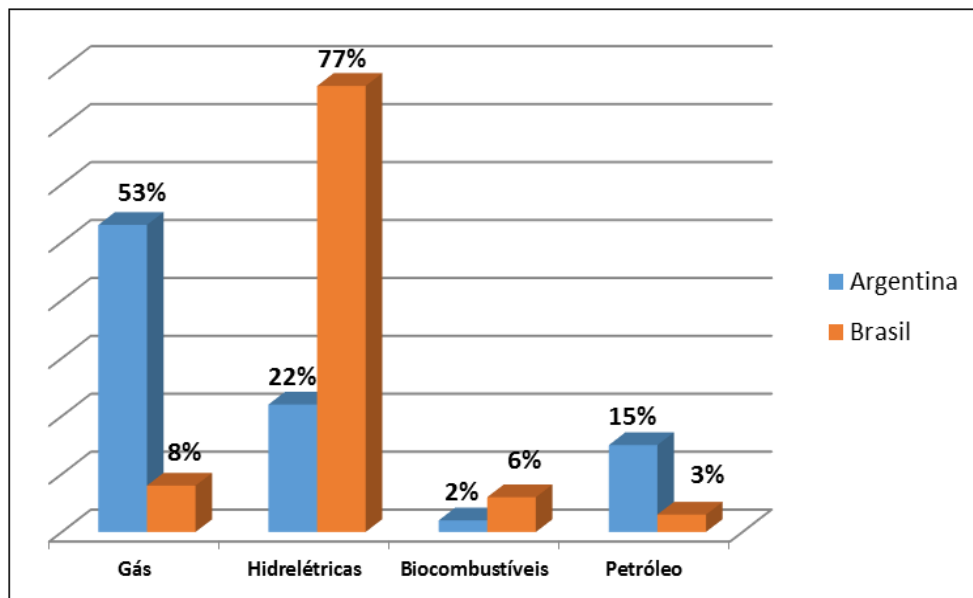
Fonte: FIRJAN, 2018.

Pelos dados do gráfico, a Argentina tem o preço menor entre os 27 países. Pode-se perceber, conforme gráfico 2, que embora grande parte da matriz elétrica da Argentina seja oriunda de usinas termelétricas onde se tem maior custo de produção, por usar o gás importado da Bolívia, o preço final da energia elétrica para os consumidores se apresenta dez vezes menor que no Brasil, ou seja, com o valor de R\$ 51,00 MWh, ressaltando que a produção hidrelétrica representa apenas 22% dentre as matrizes naquele país (GONÇALVES JUNIOR, 2015). Ao comparar a produção da energia elétrica no Brasil com outros países

latino-americanos, ficam evidenciadas as contradições que permeiam o setor e o seu fortalecimento ao longo das diferentes políticas vinculadas à territorialização do capital.

Do mesmo modo, países com subutilização dos recursos hídricos para a produção hidrelétrica, como a Rússia, possui um preço final para o consumidor de R\$ 133,1, ou seja, valor que corresponde a 24,5% do que se paga no Brasil.

Gráfico 2 -Produção energética da Argentina e Brasil- 2012.



Fonte: Agência Internacional de Energia, 2016. Adaptado por SOUZA 2017.

Diante de tais pressupostos, nos quais a maximização do lucro se coloca como ponto central da expansão do setor elétrico no país, segundo Souza (2017), cabe evidenciar algumas questões basilares, a saber:

- a) Grande parte dos consórcios, em suma, encabeçados por multinacionais, usufrui de vultosos financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), de modo que o Estado se transfigura em importante mediador do capital.
- b) Historicamente a construção dos grandes projetos no Brasil, têm se constituído de forma obscura, uma vez que não há clareza nos critérios dos processos de regulação ambiental por parte das autarquias que regulamentam e regem sobre a temática ambiental (SOUZA, 2017, p.26).

Dentro do choque de interesses entre Estado, população local e hidronegociantes, não há um ponto fixo sobre o conceito de atingidos, pois este pode variar em função dos interesses envolvidos, resultando numa gama de conflitualidades, as quais ficam mais evidentes com o não reconhecimento dos direitos territoriais de determinadas populações, assim como o não pagamento de indenizações. Por fim, pensar o conceito de atingido traz, não só no plano intelectual, mas também no político, a discussão sobre o território, que se revela como arena.

A BACIA DO RIO TELES PIRES E OS SEUS PROJETOS HIDRELÉTRICOS

O estado de Mato Grosso tem extensa rede hidrográfica, composta por três bacias Hidrográficas: a Bacia Amazônica, a Bacia Platina ou do Prata e a Bacia do Tocantins. Essas características despertaram por parte do Estado Nacional elementos significativos para incorporá-lo ao circuito nacional de geração de energia elétrica. Portanto, registra-se que atualmente, além das edificadas, há mais 10 usinas hidrelétricas em construção e outras 16 outorgas assinadas (BRASIL, 2014).

A partir desse contexto, a bacia do rio Teles Pires, no norte de Mato Grosso, conta com uma área de drenagem de 141.172km² e uma extensão de aproximadamente 1.482km (BRASIL, 2009), e se destaca como importante bacia hidrográfica a ser explorada. Essa bacia abrange 35 municípios, a maioria deles na região norte de Mato Grosso, e influencia diretamente uma população de aproximadamente 675.000 mil habitantes. Nessa bacia, por meio de estudos já realizados, foi constatado um potencial elétrico de 3.967MW, que pode ser distribuído em cinco usinas hidrelétricas, a saber: UHE Sinop, UHE Colíder, UHE Teles Pires, UHE São Manoel, UHE Foz do Apiacás (BRASIL, EPE, 2008).

O rio Teles Pires é um dos mais importantes rios do estado do Mato Grosso em extensão e volume d'água. Tem sua nascente localizada em áreas do Planalto Central, Chapada dos Parecis e Planalto dos Guimarães, no município de Paranatinga-MT, em altitudes que não ultrapassam 800m. Quando este se encontra com rio Juruena, formam o rio Tapajós, no estado do Pará. Essa bacia abriga uma população de aproximadamente de 310.000 mil habitantes, segundo o senso do IBGE de 2008. Isso significa que:

Essa extensão significativa da bacia lhe empresta características continentais, tanto na existência de recursos naturais como clima, litoestruturas, hidrografia solo e formações vegetais, quanto na importância Socioeconômica do estado. Tem uma abrangência de 33 municípios no estado de Mato Grosso e 2 no Pará, a bacia contempla dois grandes biomas, Amazônico e Cerrado, além do contato Floresta Cerrado e uma significativa riqueza mineral e hídrica (FONSECA, 2006, p.25).

A bacia do rio Teles Pires reflete o processo de ocupação da região norte do estado, por meio de projetos de colonização, executados por meio de uma aguda exploração dos recursos minerais, desmatamento e atividades agropecuárias.

Na região que compreende a extensão da rodovia BR 163, que liga Cuiabá/MT-Santarém/PA e que margeia um longo trecho do rio Teles Pires, configura-se um corredor para o desmatamento da floresta e abertura de lavouras para a soja, em função da histórica expansão

da fronteira agrícola. O projeto pensado para a região, desde o início do processo de colonização, “buscou incorporar a região de maneira intensa à economia nacional, tendo a produção de grãos como destaque neste contexto geoeconômico” (PICHININ; SOUZA, 2006, p. 2).

No processo de ocupação da bacia do Teles Pires, houve predominância dos projetos de colonização privados, com destaque para três grandes empresas de colonização da região: Sociedade Imobiliária Norte do Paraná (SINOP); que foi responsável pela colonização da cidade de mesmo nome, Colonizadora Integração e Desenvolvimento Regional, que se apresentava como Colonizadora Líder, que deu o nome à cidade de Colíder, e Integração, Desenvolvimento e Colonização (INDECO) que deu origem ao município de Alta Floresta. Neste contexto precisamos entender colonização como sendo:

Toda atividade oficial ou particular destinada a dar acesso à propriedade de terra e a promover seu aproveitamento econômico, mediante exercício de atividades agrícolas, pecuárias e agroindustriais, através da divisão em lotes ou parcelas, dimensionados de acordo com as regiões definidas na regulamentação do Estatuto da Terra, ou através das cooperativas de produção nela previstas (SANTOS,1993, p.48).

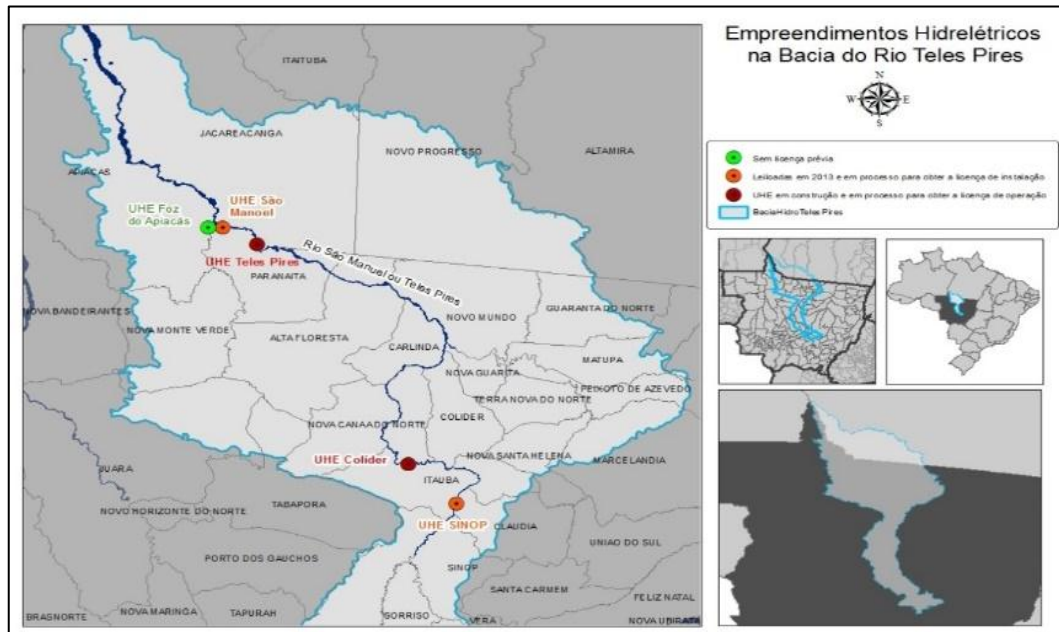
A área de abrangência do Rio Teles Pires, em função da histórica marcha de expansão da fronteira agrícola, corrobora naquilo que Soares (2016) vem classificando como Arco dos *agrohidronegócios* em Mato Grosso. No final da década de 1980, foi realizado o inventário da bacia do rio Teles Pires, logo, a finalidade desse documento era de levantar informações do potencial hidrelétrico da região, de modo a explorar as possibilidades de construção de empreendimentos hidrelétricos nessa bacia hidrográfica. Neste inventário, constavam seis aproveitamentos hidrelétricos, o chamado Complexo Hidrelétrico do Teles Pires. Porém, em função da própria crise da economia brasileira, assim como o processo de redemocratização do país, esses projetos não foram concretizados naquele momento.

A abertura para a exploração do potencial hidrelétrico nessa bacia se deu somente a partir de 2005, por meio do consórcio formado pelas estatais Eletrobrás, Furnas e Eletronorte, as quais mantiveram no plano a construção de 4 UHE's no rio Teles Pires e uma na foz do rio Apiacás (GONÇALVES JUNIOR, 2015).

O Complexo Hidrelétrico do rio Tele Pires tem uma capacidade de geração de 3.600MW, segundo o relatório da AAI. Entretanto, para aproveitar todo o potencial do rio, seria necessário construir cinco usinas em cascata. Esta configuração em cascata serve para regular a vazão do rio e, ao acumular água em seus reservatórios, garante geração constante

de energia. As UHE's do complexo estão distribuídas na bacia hidrográfica conforme figura 3, extraída do AAI, da bacia do rio Teles Pires (2009).

Figura 3: Empreendimentos hidrelétricos a serem construídos e em construção na bacia do Rio Teles Pires



Fonte: Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Rio Teles Pires – AAI (2009).

O interesse pelos recursos hídricos na bacia do rio Teles Pires começou de fato no início do ano de 2000, quando os projetos de construção de barragens na região para obtenção de energia elétrica se tornou realidade, porque antes não havia previsões de investimento em infraestrutura em nosso país, tampouco expectativas de investimento para esse setor na região. Dorival Gonçalves Junior, professor do curso de Engenharia Elétrica da UFMT, em um seminário realizado em Alta Floresta no dia 4 de novembro de 2015, comenta que:

[...] as hidrelétricas a ser construída na bacia do Teles Pires teria *[sic]* que levar em conta um estudo, dos quatros empreendimento juntos, mas ocorre que esses estudos de impactos foram realizados de forma fragmentada. Porque os impactos de curto e longo prazo não se restringem apenas ao recorte local do empreendimento (GONÇALVES JUNIOR, 2015).

Essas obras estão causando impactos em toda a bacia do rio Teles Pires. Exemplo disso é a eutrofização do lago da UHE Teles Pires, em Paranaíta, em função da não retirada total das árvores que foram submersas, causando uma grande mortandade de peixes e contaminação da

água, afetando as etnias indígenas do entorno, que utilizavam o rio como o seu meio de vida. Essa manobra, segundo Gonçalves Junior (2015), “é usada para esconder falha nos estudo ambiental”. Relata ainda que “a EPE não tem quadros para fazer esse estudo, ela acaba contratando [terceirizando] empresa de consultorias, em geral essas empresas estão ligadas a grupos de empresa do setor energético que vão construir a barragens” (GONÇALVES JUNIOR, 2015).

Desta forma, constroem-se barragens sem o devido estudo aprofundado e total da bacia hidrográfica onde esses empreendimentos estão sendo construídos, resultando em um impacto muito grande para a flora e a fauna e para as populações ribeirinhas e indígenas.

O REASSENTAMENTO RURAL COLETIVO: A RESSIGNIFICAÇÃO DAS RELAÇÕES, VIVÊNCIAS E DE CONSTRUÇÃO DE NOVO TERRITÓRIO

A construção da usina hidrelétrica de Sinop (UHE Sinop) está atingindo dois assentamentos da reforma agrária: O Projeto de Assentamento (PA) 12 de Outubro, que se localiza-se no município de Cláudia, e o PA Wesley Manoel dos Santos, conhecido como Gleba Mercedes, que se situa no município de Sinop/MT.

A UHE Sinop causou impacto não só na vida social desses dois assentamentos, como também ambiental, pois segundo relatos dos atingidos, com a supressão vegetal das áreas impactadas pela formação do lago, houve um aumento de animais selvagens como Anta, porco do mato, que estão atacando a produção agrícola dos atingidos que ficaram nas áreas remanescentes¹, assim, como o aumento do número de mosquitos provocado pela água parada do reservatório, e o mal cheiro, pois foi encontrado boa quantidade de peixes mortos suspensos na superfície do lago, que provavelmente morreram pela falta de oxigenação na água.

Os dois assentamentos estão passando por um processo de perda de parte do seu território para dar lugar ao lago da usina, contabilizando 291 famílias atingidas, 77 famílias do Assentamento 12 de Outubro e 214 famílias da Gleba Mercedes. Muitas dessas famílias já foram realocadas para o reassentamento criado para mitigar esses impactos, denominado provisoriamente como Reassentamento Rural Coletivo, localizado no município de Sinop/MT a 25km da sede do município.

¹ Atingido que optou por ficar na área que não foi impactada pelo lago da usina

Para contextualizar a caminhada histórica das famílias, é necessário abordar as dificuldades enfrentadas com a mudança do território de origem onde mantinham vínculos e relações socioculturais, políticas, produtivas e econômicas.

As famílias atingidas e expulsas pela barragem tiveram rupturas no modo de vida e abalou suas identidades. A perda do território de origem as desafiou para a construção de um novo território, permeada de contradições e conflitos. A perda do território, para os geógrafos, é entendida como desterritorialização, carregada de contradições e de desafios aos sujeitos envolvidos no processo.

Para Bloemer (2001), há um processo de desestruturação e reestruturação das relações sociais e da organização territorial. Recorrendo ao Corrêa, podemos dizer se tratar de processos de desterritorialização que é a “perda do território apropriado e vivido em razão de diferentes processos derivados de contradições capazes de desfazerem o território”, e reterritorialização como a “criação de novos territórios, seja através da reconstrução parcial, *in situ*, de velhos territórios, seja por meio da recriação parcial, em outros lugares, de um território novo que contém, entretanto, parcela das características do velho território” (CORRÊA, 1996, p. 252)

A área onde as famílias foram reassentadas era uma antiga fazenda de gado, denominada cavalo negro. Foi comprada pela empresa responsável pela usina no ano de 2016 e só no final de 2018 as famílias começaram a ser levadas para os seus lotes. A área é cercada por fazendas de soja, e os camponeses que têm os lotes próximo à essa monocultura estão encontrando dificuldades para a produção, sobretudo as hortaliças que são plantas sensíveis ao uso exagerado de agrotóxico, como é recorrente nas lavouras de grãos da região.

Outro problema relatado pelos moradores é o acesso ao rio. Nos assentamentos atingidos pelo lago da usina, onde essas famílias moravam, quase todos os lotes tinham acesso a algum recurso hídrico. As famílias podiam pescar e usar a água do rio para outras atividade, como irrigação da produção, ou até mesmo como abastecimento de água para a moradia e dessedentação dos animais, por meio de mecanismo de rodas d'água. No reassentamento, essas famílias não têm acesso aos cursos d'água, há apenas um poço semi artesiano, que abastece as propriedades.

As famílias do Reassentamento Rural Coletivo estão em processo de adaptação, apesar de receberem ainda um pequeno recurso destinado à manutenção das propriedades, haja vista ainda não terem quase nenhuma produção, pelo pouco tempo que se estabeleceram nos lotes. Muitas famílias plantaram mandioca e horticultura, mas a principal atividade econômica é a pecuária de gado leiteiro e de corte, pois eles estão aproveitando a pastagem original da antiga fazenda.

Muitos produtores já estão entregando o leite no laticínios da cidade de Sinop ou fazem queijos que são vendidos na feira.

Muitas pessoas do reassentamento lamentam a perda da produção que foram inundadas pelo lago da usina. Segundo depoimentos, perderam grandes plantações de fruticultura como pequi, abacaxi, laranja, que garantiam, a muitos anos, boa produção, o que promove tristeza e desânimo nas pessoas porque ainda estão em processo de estruturação da sua produção nos lotes. Nos quintais dos lotes visitados há um variado plantio de árvores frutíferas e outras culturas que vão demorar vários anos para produzir.

Desse modo, as perdas foram tanto materiais quanto imateriais, que nunca vão recuperar integralmente. No entanto, algumas pessoas relataram que houve melhoras, pelo fato de o reassentamento ficar mais próximo da cidade de Sinop, que facilitará o escoamento da produção. Os assentamentos onde viviam ficam bem mais distante da cidade, o que dificultava a logística da comercialização. Também afirmam que as casas construídas pela empresa responsável são melhores que as tinham nos assentamentos.

Há que ressaltar que no reassentamento ainda não há posto de saúde e escola, obrigando as crianças a estudarem em escolas urbanas. A relação com espaço e equipamentos urbanos se dá a partir o bairro Alto da Glória que é o mais próximo do reassentamento. Este fica bem distante do centro da cidade de Sinop, é bem populoso e se tornou quase independente do centro, oferecendo quase de tudo, grandes redes de supermercados, creches e escolas, tanto da rede municipal como da rede estadual de ensino, e, principalmente, uma feira que se realiza duas vezes por semana, onde os reassentados vão comercializar seus produtos como horticultura, frangos, ovos, queijos, dentre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este texto buscou promover um debate da materialização do modelo energético, no qual grande parte dos consórcios de empresa desse setor, é composto por multinacionais, que usufruem de vultosos financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), de modo que o Estado se transfigura em importante mediador do capital. Tem um baixo custo de produção e altas taxas de lucros, onde toda a energia produzida na região Centro-Oeste tem como destino abastecer as grandes indústrias da região sudeste e sul do país. No entanto, as regiões produtoras ficam apenas com os impactos socioambientais, que geram intensos conflitos socioterritoriais.

As tensões socioterritoriais, causados pela implantação de uma usina hidrelétrica, pode ocorrer: primeiro, a partir de políticas públicas para grandes projetos de investimentos, beneficiando o grande capital energético, com uso e controle dos recursos hídricos; com isso, em segundo, entra em choque com interesses de famílias de camponeses assentados da reforma agrária que disputam os mesmos elementos naturais, como o acesso à terra e a água na bacia do rio Teles Pires na região norte do estado de Mato Grosso; em terceiro, uma vez concretizados as negociações os valores das indenizações e compensações não pagam os custos para reconstruir novamente toda a estrutura física e produtiva que tinham; quarto, a implantação de um empreendimento hidrelétrico interfere na vida social, cultural e no ambiente natural onde essas famílias estão inserida pois o acesso aos recursos naturais são negados.

A pesquisa abordou os conflitos em nível local, haja vista que, ao longo dos rios Teles Pires e Apiacás existe uma extensa população tradicional que necessita da relação direta com o rio, dentre elas, os indígenas, ribeirinhos e camponeses. A execução dos projetos se iniciou no ano de 2000, com a construção de cinco barragens na bacia do rio Teles Pires para geração de energia elétrica, causando enormes tensões para a população local, que não foi consultada, nem mesmo esclarecida de como seria promovida a remoção de centenas de famílias.

São famílias com culturas, modos de vida, costumes e identidades específicas, totalmente inseridas no ecossistema local, de estreita relação com a terra, com o rio e com a vegetação. A construção da usina hidrelétrica de Sinop (UHE Sinop) atinge diretamente essa simbiose que existia nos Assentamentos 12 de Outubro e Wesley Manoel dos Santos, num total de 291 famílias.

Por mais que os reassentados encontrem pontos positivos com o processo de reterritorialização, como a proximidade da cidade e da feira, a desterritorialização (perda do território), além de muito dolorida, não consegue apagar do seu imaginário os bens imateriais que foram brutalmente arrancados dessa população, dentre essas, os mais citados nos depoimentos em campo foram os quintais de pomares e o acesso ao rio. Igualmente sofrido se torna o processo de reconstrução de novo território e de novas identidades.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Neurozito F. A Produção do Espaço Mato-Grossense. Departamento de Geografia. Universidade Federal de Mato Grosso. **Cartilha do grupo de estudos em questões territoriais do Estado de Mato Grosso**, n. 16, Cuiabá, 1988.

BLOEMER, Neusa Maria S. A hidrelétrica de Campos Novos: camponeses, migração compulsório e atuação do setor elétrico. In: REIS Maria José e BLOEMER, Neusa Maria S. (org.). **Hidrelétricas e populações locais**, Santa Catarina: UFSC, 2001.

BRASIL. Ministérios de Minas e Energia (MME). **Plano de Desenvolvimento Econômico – PDE 2014-2023**. Brasília, 2014.

CORRÊA, R. L. Territorialidade e corporação: um exemplo. In: SANTOS, M.; SOUZA, M. A. A. De.; SILVEIRA, M. L. (Org.). **Território – Globalização e Fragmentação**. São Paulo: Hucitec, 1996, 332, p. 251 – 256.

ELETROBRAS, Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Teles Pires, 2005.

EPE -Empresa de Pesquisas Energéticas. EIA/UHE Sinop. Estudo de Impacto Ambiental da UHE Sinop, 2014

Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE). RIMA/UHE Sinop. Relatório de Impacto Ambiental da UHE Sinop, 2010

Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE). AAI. Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do rio Teles Pires, 2008.

Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE). **Hidrelétricas em estudo, construção e operação na Amazônia**: fotos. In: HARDMOB, 2016. Disponível em: <https://www.hardmob.com.br/threads/636861-Hidreletricas-em-Estudo-Construcao-e-Operacao-na-Amazonia-FOTOS>. Acesso em: 28 ago. 2019.

FIRJAN. **Custo de energia elétrica para a indústria: países selecionados, 2015**. In: ADELSONLINE. Quanto custa a energia elétrica para a indústria brasileira? Disponível em: <https://adelsonline.wordpress.com/2015/06/26/quanto-custa-a-energia-eletrica-para-a-industria-brasileira/>. Acesso em: 02 Mai. 2018.

FONSECA, Gizelle P.S. **Análise da Poluição Difusa na Bacia do rio Teles Pires**. SEMA-MT, 2006. Disponível em: <https://www.sema.mt.gov.br>. Acessado em 05 de jul. de 2019.

GONÇALVES; Dorival Junior, “**Os impactos das UHE’s na bacia do rio Teles Pires**” (Palestra), Auditório da UNEMAT Campus de Alta Floresta/MT: Alta Floresta-MT, 04 nov. de 2015.

GONÇALVES; Dorival Junior. **Reformas na indústria elétrica brasileira: a disputa pelas “fontes” e o controle dos excedentes**. 2007. 431 f. Tese (Doutorado em Energia) – Instituto de Eletrotécnica e Energia, Escola Politécnica, Faculdade de Economia e Administração, Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Estimativa da População do ano de 1996. Disponível em:

<http://cidades.ibge.gov.br/php?lang=&coduf=51&codmun=510790&idtema=3&codv=v80&search=mato-grosso|sinop|estimativa-da-populacao-1996>. Acesso em: 30 de Mai. de 2017.

_____. Estimativa da População do ano de 2008. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/php?lang=&coduf=51&codmun=510790&idtema=3&codv=v80&search=mato-grosso|sinop|estimativa-da-populacao-2008>. Acesso em: 30 de Mai. de 2017.

KOHLHEPP, Gerd. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira, UFPA. Universidade Federal do Pará. **Estudos Avançados**. n. 16, 2002.

LEITÃO, Thais. Amazônia Legal concentra quase metade de toda a água subterrânea potável do país. In: **Agência Brasil**, 1 de jan. 2011. Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2011-06-01/amazonia-legal-concentra-quase-metade-de-toda-agua-subterranea-potavel-do-pais>. Acesso em 22 nov. 2018.

MORENO, G. **Terra e poder em Mato Grosso**: política e mecanismos de burla/1892-1992. Cuiabá: Entrelinhas, 2007.

MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR BARRAGENS (MAB). **Cartilha do MAB**. 2013. Disponível em: <http://www.mabnacional.org.br>. Acesso em 21 de Jun. 2018.

PASSOS, M. M. **Amazônia**: teledetecção e colonização. São Paulo: Unesp, 1999.

PICHININ, Erica dos Santos; SOUZA, Reginaldo José de. O avanço da fronteira agrícola no norte de Mato Grosso: algumas reflexões sobre os impactos socioambientais. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista - FCT/UNESP. **Revista Formação**. n. 14. v. 02, p. 70-79, 2006. Presidente Prudente.

PICOLI, Fiorelo. **Amazônia e o capital**: uma abordagem do pensamento hegemônico e do alargamento da fronteira. Sinop: Editora Fiorelo, 2005.

PICOLI, Fiorelo. **O capital e a devastação da Amazônia**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2006.

SANTOS, J. V. T. **Matuchos**: Exclusão e luta - do Sul do Pará à Amazônia. Rio de Janeiro: Vozes, 1993.

SOARES, Ivan de Sousa. Geografia Política dos Recursos Hídricos e a Reprodução Capitalistas: Algumas notas iniciais sobre a expansão dos hidronegócios em Mato Grosso. *In: XXIII ENGA - Encontro Nacional de Geografia Agrária*, 2016, Aracaju (SE). **Anais...** Disponível em: <http://enga.com.br/anais/index.php>. Acesso em jul. 2017. p.1-17.

SOUZA, Rozivaldo Barros de. **Movimentos Socioterritoriais e o Hidronegócio em Sinop**: Um estudo de caso dos atingidos por barragens da Gleba Mercedes (Trabalho de conclusão de curso - Licenciatura em Geografia). 2017, 63 f. Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT, Colíder/MT, 2017.

TROCATE, Charles (Org.). **Ideias para o pensamento político da Via Campesina na Amazônia**. Pará: Iguana, 2014.

DINÂMICAS DO AGRONEGÓCIO E EXPANSÃO URBANA: UMA ANÁLISE DA CIDADE DE URUÇUÍ (PI)

Paulo Henrique de Carvalho **BUENO**

Doutor em Políticas Públicas. Docente do Instituto Federal do Piauí / *Campus* Oeiras

E-mail: ph21bueno@hotmail.com

Francílio de Amorim dos **SANTOS**

Doutor em Geografia. Docente do Instituto Federal do Piauí / *Campus* Piripiri

E-mail: francilio.amorim@ifpi.edu.br

RESUMO: Objetiva-se analisar o crescimento urbano e suas interrelações com a expansão do agronegócio no município de Uruçuí - PI. Na verdade, o Piauí inicia seu processo de modernização agrícola a partir dos anos de 1970, com a expansão do cultivo em áreas do cerrado e se consolida ao longo da década de 1990, principalmente com a vinda de produtores sulistas com vistas a explorar essa nova fronteira agrícola. O escrito se baseia em revisão bibliográfica, dados do IBGE e uso de imagens de satélites que permitiram quantificar a expansão da área agricultável do município. Verificou-se que desde o início das atividades produtivas do agronegócio a população urbana de Uruçuí aumentou significativamente, o que fez chegar em 2010 a um percentual de 75,96% da população. Essa dinâmica populacional concretizou ampliação do espaço ocupado pela cidade, uma vez que entre 2006 e 2016, aumentou 75%. As imagens *Landsat*, analisadas por meio das ferramentas do *Google Earth Pro*, indicaram aumento das áreas destinadas aos cultivos agrícolas temporários no município estudado, cuja área plantada passou de 3.222 ha, em 1980, para 175.889 ha, em 2016. Ressalta-se, ainda, que a lavoura de soja apresentou substancial aumento passando de apenas 60 ha, em 1990, para expressivos 112.948 ha, em 2016, fato que permite afirmar que esse produto tem sido o carro-chefe na agricultura do município de Uruçuí.

Palavras-chave: Sudoeste piauiense. Agricultura. Dinâmicas espaciais.

DYNAMICS OF AGRIBUSINESS AND URBAN EXPANSION: AN ANALYSIS OF URUÇUÍ CITY (PI)

ABSTRACT: The objective is to analyze urban growth and its interrelations with the expansion of agribusiness in the municipality of Uruçuí - PI. In fact, Piauí begins its process of agricultural modernization from the 1970, with the expansion of cultivation in cerrado areas and consolidates throughout the 1990, mainly with the arrival of southern producers to explore this new agricultural frontier. The writing is based on literature review, IBGE data and use of satellite images that allowed quantifying the expansion of the municipality's arable land. It was found that since the beginning of agribusiness productive activities the urban

population of Uruçuí has increased significantly, which in 2010 reached a percentage of 75.96% of the population. This population dynamics increased the space occupied by the city, since between 2006 and 2016 it increased by 75%. The Landsat images, analyzed using the Google Earth Pro tools, indicated an increase in the areas destined to temporary agricultural crops in the studied municipality, whose planted area went from 3,222 ha in 1980 to 175,889 ha in 2016. , that the soybean crop showed a substantial increase from only 60 ha in 1990 to a significant 112,948 ha in 2016, a fact that allows us to say that this product has been the flagship in agriculture of the municipality of Uruçuí.

Key words: Southwest Piauí. Agriculture. Space dynamics.

DINÁMICA DE LA AGRICULTURA Y LA EXPANSIÓN URBANA: UN ANÁLISIS DE LA CIUDAD DE URUCUÍ (PI)

RESUMEN: El objetivo es analizar el crecimiento urbano y sus interrelaciones con la expansión de los agronegocios en el municipio de Uruçuí - PI. De hecho, Piauí comienza su proceso de modernización agrícola a partir de la década de 1970, con la expansión del cultivo en áreas cerradas y se consolida a lo largo de la década de 1990, principalmente con la llegada de productores del sur para explorar esta nueva frontera agrícola. La redacción se basa en la revisión de la literatura, los datos del IBGE y el uso de imágenes satelitales que permitieron cuantificar la expansión de las tierras cultivables del municipio. Se encontró que desde el inicio de las actividades productivas de agronegocios, la población urbana de Uruçuí ha aumentado significativamente, que en 2010 alcanzó un porcentaje del 75,96% de la población. Esta dinámica de población aumentó el espacio ocupado por la ciudad, ya que entre 2006 y 2016 aumentó en un 75%. Las imágenes de Landsat, analizadas a través de las herramientas de Google Earth Pro, indicaron un aumento en las áreas de cultivo agrícola temporal en el municipio estudiado, cuya área plantada pasó de 3,222 ha en 1980 a 175,889 ha en 2016. , que la cosecha de soja mostró un aumento sustancial de solo 60 ha en 1990 a un significativo 112,948 ha en 2016, un hecho que nos permite decir que este producto ha sido el buque insignia en la agricultura del municipio de Uruçuí.

Palavras claves: Suroeste de Piauí. Agricultura. Dinâmica espacial.

INTRODUÇÃO

Inicialmente, é salutar afirmar que o Piauí inicia seu processo de modernização agrícola a partir dos anos de 1970, com a expansão do cultivo em áreas do cerrado. Nesse sentido, os anos de 1990 marcam uma inflexão nesse processo com a vinda de produtores sulistas (Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Mato Grosso, dentre outros) com vistas a explorar essa nova fronteira agrícola. Na verdade, essas ações se assemelham ao de outros espaços com processos expansionistas já consolidados, em que com o auxílio de incentivos estatais, modificaram significativamente as paisagens rurais e urbanas dos municípios em que se instalaram (MONTEIRO, 2002; ALVES 2006).

Nesse contexto, destaca-se Uruçuí, município localizado na mesorregião sudoeste do estado do Piauí, que se constitui atualmente em uma das principais produtoras de produtos agrícolas oriundos da agricultura moderna. Na verdade, o papel desempenhado pelas práticas agrícolas nessa municipalidade tem reverberado em seu processo de urbanização, o que promoveu e promove modificações significativas nas formas e conteúdos urbanos.

Dito isso, objetiva-se nessa pesquisa analisar a expansão urbana e suas interrelações com a expansão do agronegócio no município de Uruçuí - PI. A consecução desse objetivo ancora-se em revisão bibliográfica e aquisição de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que evidenciam modificações significativas na dinâmica demográfica de 1990 aos dias atuais. Ademais, imagens de satélites são utilizadas para evidenciar a expansão da mancha urbana da cidade ao longo da temporalidade em destaque. A estrutura do escrito assim se delineia: 1) breve discussão sobre produção do espaço urbano; 2) análise da expansão urbana de urbana e suas interrelações com as dinâmicas do agronegócio nesse município instalado.

PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO: BREVES REFLEXÕES

Os espaços urbanos concretizados nas cidades vêm passando por transformações que alteram suas formas e conteúdos sob influência de diversos fatores, como o adensamento populacional, o avanço e consolidação das relações capitalistas de produção, a terciarização da economia, o processo de globalização em suas dimensões políticas, econômicas, sociais, culturais e ambientais, entre outros. Essas mudanças engendram processos de (re)estruturação urbana que (re)configuram os espaços e suas conexões, seja em seus fixos, seja em seus fluxos (SANTOS, 2008), (re)ordenando as lógicas de produção e reprodução espacial e remodelando a forma urbana que se caracteriza pela expansão do tecido urbano com todas suas (des)continuidades e contradições.

Analisar a produção espacial urbana, o que se concretiza nas cidades, implica considerar a sua dinâmica de produção e crescimento via transformações do processo de urbanização como parte da trama de (re)produção do capital e da sociedade. Com efeito, o movimento contraditório que produz o urbano, em que os agentes produtores agem de forma articulada, fragmentada e conflituosa, revela a dialética inerente a esse processo. Nessa senda, uma das linhas investigativas centra-se na abordagem da produção social do espaço proposta por Gottdiener (1993), que:

[...] eleva o elemento espaço a um foco principal de análise junto com as atividades da economia e do Estado. Isso significa que a forma [...] pode ser abordada principalmente como o modo histórico e socialmente específico de *design* que pode ser entendido se captarmos a relação entre tais espaços e os elementos de organização social, como economia, política e valores ideológicos. A análise urbana se realiza dentro de tal contexto como um entendimento generalizado dos processos que produzem, mantêm e reproduzem espaço de assentamento (GOTTDIENER, 1993, p. 27).

Pensar a produção social do espaço implica analisar como as práticas humanas se concretizam no urbano e como as distintas classes sociais produzem e reproduzem seus espaços, em que a natureza espacial da sociedade possui relevância fundamental para seu entendimento. Daí que, segundo Gottdiener (1993, p.28), essa abordagem “[...] procura unificar os vários campos da análise urbana através da observação de que os atuais problemas da sociedade parecem ser cada vez mais articulados com problemas de natureza espacial”.

A produção social do espaço, de acordo com Gottdiener (1993), visa compreender como as articulações das atividades sociais, políticas e econômicas imprimem padrões de distribuição que produzem o meio ambiente vivido, o que leva a pensar a produção do espaço como um complexo de ações que se projetam nas formas, as quais possuem um processo de constituição simultaneamente temporal e espacial. Assim, compreender as articulações das atividades humanas em sua totalidade permite aprender como o urbano, concretizado nas cidades, reflete as contradições sociais inerentes ao sistema capitalista.

As discussões da produção do espaço da cidade por seus agentes produtores, constituídos, segundo Corrêa (1989), pelo Estado, proprietários dos meios de produção, promotores imobiliários, proprietários fundiários e grupos socialmente excluídos, remetem a reflexões sobre a constituição do processo de urbanização e seus reflexos espaciais. Nessa direção, o fenômeno requer que se considerem os processos de (re)construção entre produção espacial e cidade como acumulação de tempos, sublinhando a urbanização e suas determinações. Considera-se que a urbanização se constitui em um processo que deve ser visto como um movimento espaço-temporal complexo e dinâmico, permitindo que se analisem as múltiplas conexões entre espaço e tempo não somente do ponto de vista da sucessão e sincronia entre objetos e ações, mas também dos descompassos, dos conflitos e das inflexões que marcam esse movimento articulador dessas duas dimensões da existência – espaço e tempo (SPÓSITO, 2000; 2004; 2010).

Em suma, como já alertava Santos (1982), o processo de urbanização se dá de forma desigual nos diferentes espaços, o que requer um estudo dos ritmos do fenômeno e uma interpretação dos mecanismos que o engendram e o constituem. É que a urbanização e, por

consequente, o urbano, deve ser caracterizado como um modo de vida, como um horizonte de transformações territoriais em todas as dimensões humanas (RODRIGUES, 2013).

A ideia de urbanização como processo auxilia no entendimento de outro fenômeno – a (re)estruturação urbana porque passam as cidades brasileiras na atualidade, especialmente as de portes médio e grande. Na verdade, a análise da (re)estruturação perpassa a compreensão das novas lógicas locacionais regidas pelo sistema de mercado, o que implica o acesso e as diferenças de apropriação a determinada porção da cidade pelos diversos segmentos sociais, o que traz à tona as contradições que permeiam o espaço urbano e se concretiza na morfologia citadina (MONTESSORO, 2006).

Compreende-se, assim, que o espaço urbano deve ser apreendido como produção espacial, histórica e temporal. Decorre, portanto, que a análise do espaço urbano, mesmo que em recortes específicos, passa pela compreensão da relação entre forma e processo, perpassada pelas intenções dos agentes produtores do espaço e pela função e estrutura dos espaços pesquisados, uma vez que a funcionalidade especializada e a fragmentação socioeconômica são o “[...]que fratura a textura constituída pelas formas pretéritas de produção do território da cidade e de territorialização intraurbana de seus múltiplos papéis” (SPÓSITO, 1996, p.94). Destarte, o espaço intraurbano é estruturado sob os interesses do consumo, como uma mercadoria, sendo o espaço urbano produzido e consumido por apropriações que determinadas classes sociais promovem no seu viver societário (VILLAÇA, 2001).

Saliente-se que a compreensão dos processos que estruturam e reestruturam o urbano partem das relações contraditórias entre a produção do espaço e as forças de reprodução da sociedade (SANTOS, 2008; 2008a) e depreende-se que, na explicação do espaço urbano e seus múltiplos papéis, este é concebido como um conjunto de fixos e fluxos dentro de um sistema socioeconômico historicamente construído. Com efeito, o espaço urbano, do ponto de vista capitalista, é entendido como capital fixo e lócus da produção que aproxima as pessoas dos serviços nele contidos, daí ser também fluxo de pessoas, mercadorias e informações, entre outros aspectos (CARLOS, 1992).

Tomando como pressuposto a ideia de dinamicidade do urbano, encerrada na díade fixo-fluxo, é necessário apreendê-lo como movimento, uma vez que a lógica do Estado e a do capital conjuga-se com o desenvolvimento do meio técnico, científico e informacional, tendendo a promover uma fragmentação espacial, expressa em uma diferenciação e especialização dos lugares em nível territorial, com cidades, ou frações citadinas, voltadas para a produção, o consumo ou a moradia (LIMONAD, 2006). A fragmentação espacial da

cidade para a produção, o consumo ou a habitação se efetiva pela diferenciação socioespacial na qual processos e práticas produzem e reproduzem distintos padrões em que essa diferenciação traduz-se como desigualdade socioespacial (CARLOS, 2007; CORRÊA, 2007).

Na produção do espaço urbano, os processos espaciais se constituem em ações realizadas pelos diversos agentes que atuam ao longo do tempo e produzem na cidade fenômenos como a centralização de atividades comerciais e de serviços, descentralização e segregação residencial. Enfim, esses processos realizam-se como:

[...] um conjunto de forças atuando ao longo do tempo, viabilizando localizações, realocações e permanências de atividades e população sobre o espaço da cidade. Postos em ação pelos diversos agentes sociais da produção do espaço, os processos espaciais constituem um movimento de massa, envolvendo uma sequência sistemática e regular de ações em um período de tempo relativamente longo. Repetitividade e duração longa são definidores dos processos espaciais, distinguindo-os das práticas espaciais. Centralização, descentralização e segregação residencial são exemplos de processos espaciais (CORRÊA, 2007, p. 68).

A ideia de processos espaciais presentes em Corrêa (2007) conduz ao raciocínio de que, para se analisar a produção espacial urbana, deve-se considerar o tempo como uma dimensão indissociável do espaço, no qual as ações humanas produzem formas espaciais que revelam a história dessa realidade, não sendo, portanto, um produto acabado, mas que vai se constituindo. Essa constituição é realizada a partir das práticas espaciais, entendidas como “[...] ações espacialmente localizadas, engendradas por agentes sociais concretos, visando a objetivar seus projetos específicos [...], caracterizadas por uma escala temporal limitada” (CORRÊA, 2007, p.68-69).

As práticas espaciais realizadas de forma sistemática e regular, numa escala temporal longa, transformam-se em processos espaciais (CORRÊA, 2007) e acabam por configurar o espaço urbano como fragmentado e diferenciado socioespacialmente, o que pode ser lido na própria paisagem citadina. Assim, para o entendimento dessas diferenças que geram fragmentações, faz-se necessário relacionar essa dinâmica com a estrutura espacial urbana total e com os elementos da totalidade social, analisando como o espaço urbano se constitui em fator de dominação, por determinadas classes sociais via produção social do espaço e do tempo (VILLAÇA, 2011).

Ressalta-se que analisar o espaço urbano, segundo Carlos (1992, p.79), “[...] significa pensar o homem enquanto ser individual e social no seu cotidiano, no seu modo de viver, agir e pensar”, pelo que, conforme Corrêa (1989, p.9), o espaço urbano se constitui como “[...]”

fragmentado e articulado, reflexo e condicionante social, um conjunto de símbolos e campo de lutas. É, assim, a própria sociedade em uma de suas dimensões, aquela mais aparente, materializada nas formas espaciais [...]”. Enfim, refletir sobre a produção social do espaço significa que se deve captar o modo histórico e social de produção da forma a partir do entendimento das relações entre os espaços e os constituintes da organização social (economia, política e valores ideológicos), o que possibilita entender o urbano por meio dos processos que o produz, mantém e reproduz (GOTTDIENER, 1993).

Esse espaço urbano é (re)produzido por e a partir dos agentes sociais. Na produção espacial urbana, o papel do Estado como (re)produtor espacial é fundamental, uma vez que atua também na organização espacial da sociedade e dá suporte infraestrutural para a (re)produção socioespacial (CORRÊA, 1989), o que evidencia as materialidades das políticas públicas. A atuação estatal visa, nessa perspectiva, à satisfação básica da população e à criação do alicerce para a (re)produção do capital, admitindo-se que “[...] sua ação é marcada pelos conflitos dos diferentes membros da sociedade de classe, bem como da aliança entre eles” (CORRÊA, 1989, p.26).

Dessa forma, depreende-se que o espaço urbano caracteriza-se pela fluidez espaço-temporal e sua (re)produção decorre das interrelações entre o poder público e outros agentes produtores do referido espaço, ou seja, resulta das interpenetrações do público com o privado. Mas essa fluidez no espaço, também, advém do desenvolvimento dos meios de transportes e telecomunicações, que provoca(ram) mudanças substanciais no urbano, alterando características quantitativas e qualitativas dos equipamentos e serviços. Por conseguinte, é a partir da produção do espaço urbano que se busca a compreensão do processo de urbanização nas sociedades, nos níveis local, regional ou nacional.

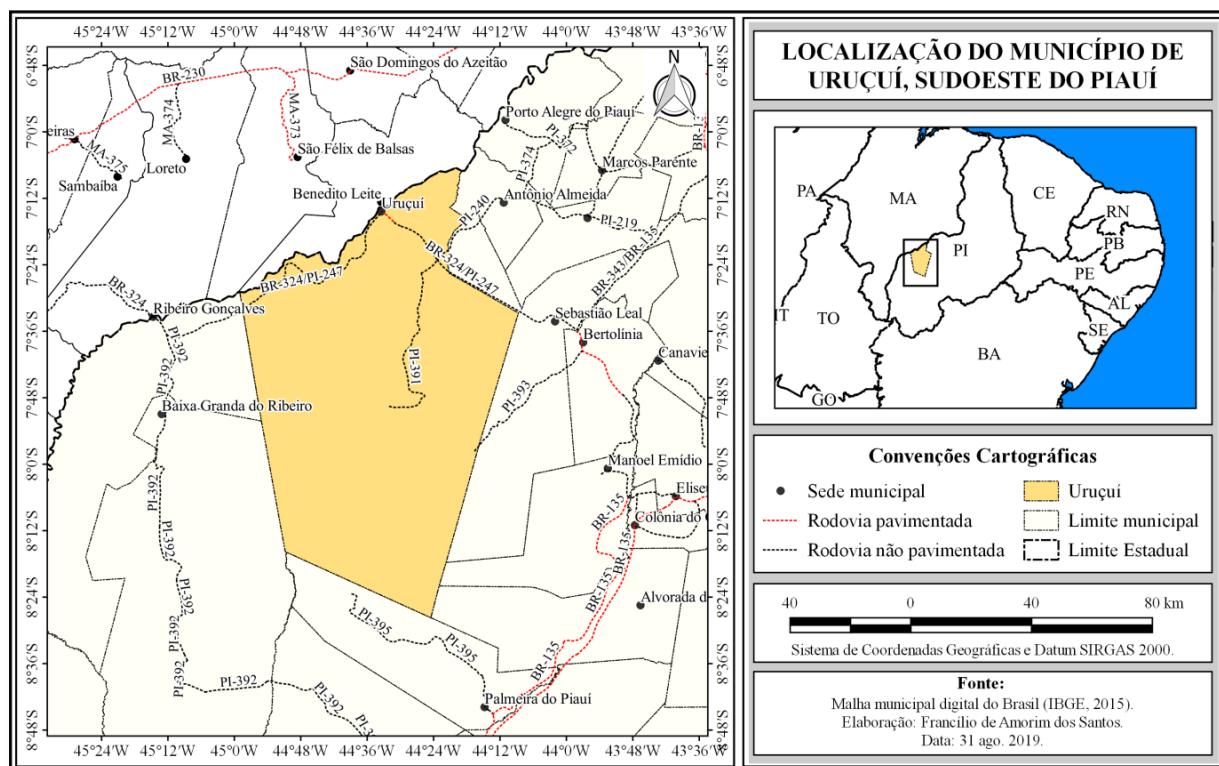
A discussão da produção espacial urbana remete, portanto, à análise dos diversos sujeitos produtores e suas interrelações, que acabam por tomar forma na cidade (CORRÊA, 1989; 2006). A compreensão dessa dinâmica urbana auxilia, por conseguinte, as interpretações da urbe como fragmentada, articulada, conflituosa, portadora de diferenciações socioespaciais, produtora e reprodutora da centralidade, entre outros fenômenos. Em síntese, tais dinâmicas de (re)produção espacial urbana são verificadas em Uruçuí (PI), alvo da discussão seguinte.

MATERIAIS E MÉTODOS

Localização e caracterização da área em estudo

O recorte espacial da pesquisa foi o município piauiense de Uruçuí, situado na porção sudoeste do referido estado, ocupa uma área de 8.411,9 km², onde em 2010 distribuía-se uma população de 20.149 hab. (IBGE, 2019a), resultando em uma densidade demográfica de 2,39 hab./km². A sede municipal localiza-se às seguintes coordenadas geográficas: 07°13'46" de latitude sul e 44°33'22" de longitude oeste de Greenwich, estando distante 453 km de Teresina, capital do estado, limitando-se com municípios maranhenses e Antônio Almeida ao norte, Palmeiras do Piauí e Alvorada do Gurguéia ao sul, Sebastião Leal, Landri Sales e Manoel Emídio a leste, e Ribeiro Gonçalves, estado do Maranhão e Baixa Grande do Ribeiro a oeste (AGUIAR; GOMES, 2004), conforme está representado na Figura 1.

Figura 1 - Localização do município de Uruçuí, sudoeste do estado do Piauí.



Fonte: IBGE (2015).

Destaca-se que com uma zona urbana situada às margens três rios – Parnaíba, Uruçuí Preto e Balsas –, o município de Uruçuí foi elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Urussuí (denominação inicial), pela Lei Estadual nº 290, de 23 de junho de

1902, desmembrado de Aparecida (IBGE, 2019a; URUÇUÍ, 2019). Sua emancipação política foi motivada pelo crescente serviço de navegação fluvial que acontecia entre as cidades piauienses de Parnaíba, Teresina, Floriano e São Félix de Balsas(MA), tendo Uruçuí como entreposto desse rico processo (URUÇUÍ, 2019).

Uruçuí está assentada sobre duas formações geológicas associadas a coberturas sedimentares, pouco a moderadamente consolidadas originadas de grandes e profundas bacias sedimentares do tipo sinéclise, a saber: Pedra de Fogo, datada do período Permiano, constituída por arenitos, folhelhos, calcários e silexitos; e Piauí, originado no período Carbonífero, compreende os arenitos, siltitos, folhelhos e calcários (CPRM, 2006a; 2006b).

O relevo do município de Uruçuí apresenta relevo com extensas superfícies tabulares ligadas a chapadas e planícies fluviais associadas a áreas de inundações (BARBOSA, 2013). Por sua vez, as condições climáticas do município de Uruçuí apontam para um clima quente e semiúmido, com precipitação média anual de 800 a 1.200 mm e temperaturas mínimas de 20°C e máximas de 31°C, cujo período chuvoso estendendo-se de novembro-dezembro a abril-maio, onde se destacam os meses de janeiro a março como o trimestre mais úmido (AGUIAR; GOMES, 2004).

Por seu turno, o mosaico de solos do município origina-se da sedimentação dos arenitos, folhelhos, siltitos e calcários, quais sejam: latossolos amarelos, álicos ou distróficos, textura média, associados com areias quartzosas e/ou podzólico vermelho-amarelo concrecionário, plântico ou não plântico, fase cerrado tropical subcaducifólio, localmente mata de cocais (JACOMINE *et al.*, 1986, apud AGUIAR; GOMES, 2004).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo apresentou natureza descritiva quanto ao seu objetivo, posto que seu foco esteja na descrição de características ligadas a determinada população ou fenômeno ou, ainda, o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2002), que na pesquisa esteve associado à relação da expansão urbana e suas inter-relações com a expansão do agronegócio no município de Uruçuí, estado do Piauí. Desse modo, para operacionalização da pesquisa foi necessário à realização de levantamento bibliográfico e cartográfico.

A primeira etapa, revisão bibliográfica, esteve associada à aquisição de dados alfanuméricos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019a; 2019b). Ao passo que a segunda disse respeito à aquisição de arquivo vetorial junto ao site do IBGE (2015) e alfanuméricos no banco de dados do IBGE (2019) e Ministério da Saúde (BRASIL,

2019). Ao passo que as imagens do satélite *Landsat*, manuseado via aplicativo *Google Earth Pro*(2019), considerando-se os seguintes anos: 1984, 1990, 2000, 2010 e 2016. As referidas imagens foram utilizadas para vetorização e mensuração das áreas destinadas à monocultura no município de Uruçuí, por meio das ferramentas ligadas ao aplicativo mencionado.

DINÂMICAS DO AGRONEGÓCIO E EXPANSÃO URBANA: UMA ANÁLISE DA CIDADE DE URUÇUÍ (PI)

O Brasil tem, a partir da segunda metade do século XX, vivenciado a expansão de sua fronteira agrícola, principalmente para a produção de alimentos requeridos pelo mercado externo, a exemplo da soja. Esse alargamento de sua área produtiva atingiu lugares antes isolados e que se reproduziam lentamente, caso de Uruçuí (PI). É a década de 1970 que marcará o início desse processo em território piauiense, mas que toma vigor efetivo dos anos 1990 aos dias atuais.

Na verdade, a temática de urbanização e produção do espaço urbano no sudoeste piauiense, principalmente tendo como foco a municipalidade de Uruçuí, tem sido objeto de diversas pesquisas e diversos campos disciplinares. Vale dizer que esses estudos objetivaram, cada um a seu modo, compreender como a expansão do agronegócio promoveu modificações significativas nas formas e conteúdos urbanos encerrados na cidade em tela.

Alves (2006) analisou os impactos da produção agrícola, principalmente da soja, no território piauiense e suas repercussões no campo e no urbano na porção sul do estado, especialmente nas cidades de Bom Jesus e Uruçuí. Suas reflexões levam a concluir que a introdução de práticas agrícolas modernas tem promovido modificações substanciais nas formas e conteúdos do rural e urbano das cidades investigadas, e impõe desafios para um desenvolvimento socioeconômico mais equânime da população envolvida. Na verdade, afirma Alves (2006) que se por um lado verificou-se a chegada de novos moradores com modos diferentes de vida, diversas lojas de maquinários, materiais de construção, de insumos para a agricultura, novas formas de lazer e consumo do espaço, vê-se também a expulsão de pequenos agricultores de suas terras, os quais migram em direção às cidades e ocupam os espaços mais periféricos, pouco dotados de infraestrutura urbana, o que onera mais suas vidas.

A constatação de Elias (2017) de que as cidades do sudoeste piauiense, espaços de maiores produções agrícolas, passam por um processo de reconstrução de suas funções ao articularem os fluxos das grandes redes agroindustriais, as quais envolvem fornecimento de insumos, fertilizantes e máquinas agrícolas, é motivo para que Rufo e Araújo Sobrinho (2018)

analisem as transformações urbanas ocorridas nas cidades de Bom Jesus e Uruçuí frente à inserção de seus territórios na rota do agronegócio globalizado. Os autores, baseiam-se na metodologia de Elias (2017) para analisar as Regiões Produtivas Agrícolas (RPAs) com vistas a compreender as novas relações entre campo e cidade, as transformações urbanas e a (re)estruturação regional. As análises feitas por Rufo e Araújo Sobrinho (2018, p.57-58) os levam a concluir que:

[...] As duas cidades do agronegócio do Piauí, nesse caso, são centros urbanos especializados para o atendimento da demanda do setor agropecuário e da sua população, extremamente diversificada, destacando-se em função da quantidade de empresas nos setores de comércio e serviços que fornecem insumos agrícolas, fertilizantes, máquinas agrícolas e empresas prestadoras de serviços de transportes, armazenagem e pesquisa agropecuária.

Na verdade, as cidades em destaque evidenciam as dinâmicas promovidas pela inserção do agronegócio como base econômica para as urbes analisadas, as quais as tornam “[...] centros da concentração populacional, causada pela atração da mão de obra e de migrantes de outras regiões” (RUFO; ARAÚJO SOBRINHO, 2018, p.58). Nesse sentido, as transformações urbanas, refletidas sob diversos aspectos, adensam a malha citadina e indicam a constituição de novas funções dessas cidades.

Ao analisar as interrelações entre a expansão do agronegócio e suas repercussões sobre o urbano das cidades do sul piauiense, verifica-se mudanças substanciais nas formas e conteúdos dessas espacialidades. Nas palavras de Alves (2005, p. 657),

A instalação de empresas ligadas diretamente à produção, mas também ao comércio e serviços destinados à demanda de novos moradores, permitiu, da mesma maneira, que a população local pudesse acessar a determinados serviços pouco frequentes no seu cotidiano: churrascarias, padarias, pizzarias, etc. possibilitando a ela incorporação de novos hábitos. É possível hoje ao adentrar em qualquer supermercado desses municípios encontrar erva mate para o preparo do chimarrão, ou deparar com pizzarias que vende variedades de pizzas só encontradas no sul do Brasil, ou ainda, churrascarias com suas carnes preparadas mais ao estilo dos novos moradores.

As atividades ora instaladas no espaço municipal enseja incrementos nas formas e conteúdos urbanos. Nessa direção, Cunha e Nunes (2019) mapeiam, a partir de imagens de satélite, a expansão da área urbanizada e de uso do solo de Uruçuí (PI) entre os anos de 2006 e 2016. Constataram os autores que em 10 anos, a área urbana da cidade teve um aumento de 75%, posto ter saído de uma malha urbana que cobria 0,08% do território municipal para

0,14%. Ademais, houve maior crescimento nas direções Sul e Leste da sede municipal (CUNHA; NUNES, 2019).

Façanha (2009) visou escrutinar os fatores determinantes dos espaços sub-regionais do Piauí em que um deles se referiu à produção da soja nos municípios piauienses, com destaque para Uruçuí, ainda, investigou as consequências na sociedade e meio ambiente resultante dessa dinâmica produtiva. Na verdade, a pesquisa do autor não analisou individualmente cada município, principalmente no que se refere ao processo de adensamento urbano, mas chega a conclusões que permitem reflexões sobre as repercussões das atividades do agronegócio sobre as formas e conteúdos urbanos. Enfim,

O espaço sub-regional da soja está concentrado na parte Sudoeste do Piauí, caracteriza-se por ser um movimento excessivamente exógeno com a presença de grupos econômicos que atuam no espaço e comandam a dinâmica da atividade de “fora para dentro”. Tal atividade gera consequências sociais e econômicas, [...], como a pouca geração de emprego, a existência de conflitos agrários em seu entorno, a baixa participação social na tomada de decisões, além do domínio da produção de grãos em grande escala, o que impede uma retomada de atividades agrícolas por parte de outros grupos de produtores locais, além das consequências ambientais geradas no território. Nesse espaço, as ações dos governos das diversas esferas são tímidas e reduzem-se à implantação de externalidades no setor de infraestrutura. Dessa forma, a natureza desse espaço sub-regional é recente, concentrador, espacialmente e de comando privado (FAÇANHA, 2009, p.215-216).

Façanha (2009) indica como o incremento na atividade produtiva agrícola no município de Uruçuí promove pouca geração de empregos e conflitos agrários, o que acaba por propiciar a saída do homem do campo em direção à cidade. Nesse sentido, uma das faces desse processo pode ser mensurado pela dinâmica populacional do espaço em questão.

A população de Uruçuí tem apresentado aumento ao longo dos anos conforme tabela 1, uma vez que saiu de um contingente populacional de 14.543 habitantes em 1980 para 15.913 em 1991, 17.011 em 2000 e 20.149 em 2010. No que diz respeito a dinâmica da população urbana e rural, verifica-se que em 1980 o município possuía 41,6% de sua população no urbano, enquanto que 58,4 vivia no meio rural. Já em 1980, a população urbana ultrapassa a rural, ao representar 56,3% da população. Entretanto, os números aumentam significativamente nas décadas seguintes, o que revela como o início e consolidação da produção agrícola no município incrementaram tal processo. Flagra-se que em 2000 a população urbana somava 65,33% e passou para 76,95% em 2010.

Tabela 1 - Dinâmica do crescimento populacional de Uruçuí – Piauí. 1980 a 2010.

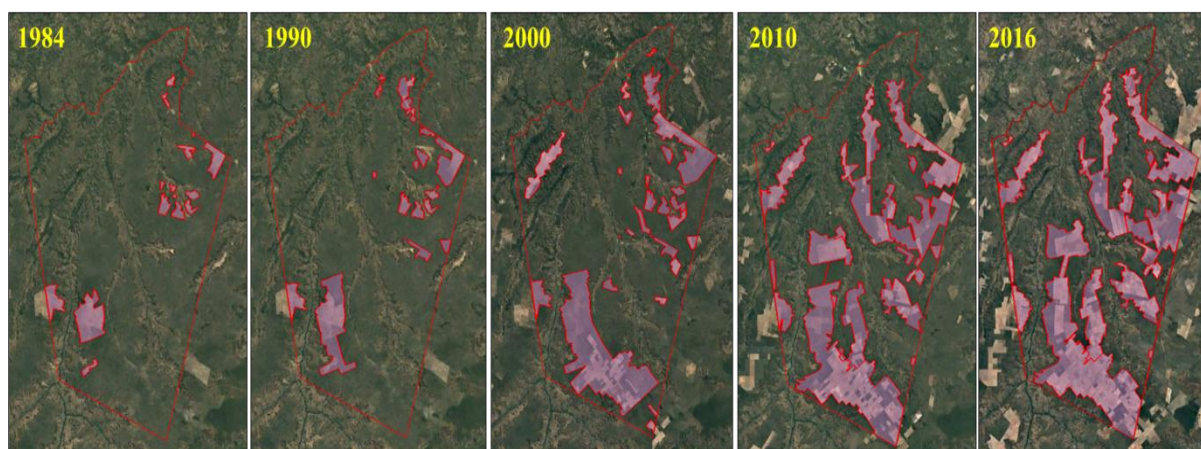
Ano	População total	Pop. Urbana		Pop. Rural	
		Nº	%	Nº	%
1980	14.543	6.049	41,6	8.494	58,4
1991	15.913	8.953	56,3	6.960	43,7
2000	17.011	11.112	65,33	5.899	34,67
2010	20.149	15.505	76,95	4.644	23,05

Fonte: IBGE (2019a; 2019b).

Essa dinâmica demográfica evidenciada pela tabela 1 é um dos reflexos da expansão do agronegócio em terras uruçuienses. Com efeito, é possível analisar, a partir de quantificação das áreas produtivas, como o desenvolvimento dessa atividade incrementou a expansão urbana, em que um de seus reflexos recai no aumento populacional do espaço citadino.

Inicialmente, pode-se observar a expansão das áreas destinadas aos cultivos agrícolas no município de Uruçuí de 1984 a 2016, conforme imagens do *Google Earth Pro* (Figura 2). Nessa percebe-se que expansão das áreas agrícolas deu-se, particularmente, nos setores centro-norte e centro-sul. Deve-se ressaltar que o município em questão apresenta predomínio de Latossolos Amarelos, distribuindo-se por 78,5% (6.603,3 km²) de sua área total (JACOMINE, 1983), que são solos em avançado estágio de intemperização, variam de forte a bem drenados e, geralmente, muito profundos (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2009).

Figura 2 - Expansão das áreas destinadas à agricultura no município de Uruçuí, comparação entre os anos de 1984, 1990, 2000, 2010 e 2016.



Fonte: *Google Earth Pro* (2019). Adaptado pelos autores (2019).

No ano de 1980 a área plantada foi de 3.222 ha, conforme dados do IBGE (2019b), foram cultivados: algodão (26 ha), arroz (1.602 ha), cana-de-açúcar (20 ha), fava (200 ha), feijão (380 ha), mandioca (462 ha) e milho (532 ha). Nesse ano, percebe-se a presença predominantemente de área destinada ao cultivo de arroz.

Por sua vez, no ano de 1990 a área (20.620 ha) planta esteve ligada aos seguintes cultivos (IBGE, 2019b): arroz (14.500 ha), cana-de-açúcar (70 ha), fava (100 ha), feijão (920 ha), mandioca (620 ha), milho (4.350 ha) e soja (60 ha). No referido ano destaca-se a presença de áreas destinadas ao cultivo da soja, que ao longo dos anos seguintes virá a ser a lavoura preponderante no município, ao passo que se pode destacar o aumento da área destinada ao plantio de arroz da ordem de 88,9%, de 1980 para 1990.

Por seu turno, no ano de 2000a área destinada às lavouras temporárias totalizaram 28.511 ha e estiveram associadas aos seguintes produtos (IBGE, 2019b), foram cultivados: arroz (13.961 ha), cana-de-açúcar (5 ha), fava (20 ha), feijão (539 ha), mandioca (120 ha), melancia (10 ha), milho (1.861 ha) e soja (11.995 ha). Observa-se, desse modo, a preponderância de área destina à lavoura da cultura de soja, cujo aumento foi de 99,4 %, em relação ano de 1990.

Em 2010 a área plantada foi de 114.453 ha, conforme dados do IBGE (2019), foram cultivados: arroz (4.227 ha), cana-de-açúcar (10 ha), fava (20 ha), feijão (2.782 ha), mandioca (300 ha), milho (11.462 ha), soja (95.592 ha) e sorgo (60 ha). Observa-se, desse modo, a preponderância de área destina à lavoura da cultura de soja, com área de plantio ampliada em 87,4%, quando considerado o ano de 2000.

Em relação ao ano de 2016 houve aumento considerável das áreas destinadas ao cultivo agrícola temporário para 175.889 ha (IBGE, 2019), a saber: algodão (2.375 ha), arroz (6.760 ha), cana-de-açúcar (10 ha), fava (19 ha), feijão (3.442 ha), mandioca (90 ha), melancia (10 ha), milho (50.235 ha), soja (112.948 ha) e sorgo (60 ha). Diga-se que permanece o predomínio das áreas destinadas à lavoura da cultura de soja, cujo aumento foi da ordem de 15,4% de 2010 para 2016, seguida da cultura de milho que teve aumento de 71,2%.

CONCLUSÕES

A produção do espaço urbano centra-se na díade forma-conteúdo, as quais podem ser lidas sob diversos ângulos analíticos. Nesse sentido, investigar o aumento das áreas agricultáveis de um dado território municipal pode ser uma linha que permita relacionar as atividades agrícolas e suas repercussões no tecido citadino.

A expansão do agronegócio no Brasil tem ensejado produções e dinâmicas nos espaços urbanos de forma significativa. Nessa direção, Uruçuí também passa por esse processo, em que uma de suas faces é revelada no crescimento populacional urbano, haja vista que em 2010 esse contingente vivendo na cidade representava 76,95% da população.

REFERÊNCIAS

ALVES, Vicente Eudes Lemos. **Mobilização e modernização nos cerrados piauienses: formação territorial no império do agronegócio**. 2006. 320f. Tese (Doutorado em Geografia Humana), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

_____. A expansão da soja e o processo de urbanização nos cerrados piauienses. In: Encontro de Geógrafos da América Latina 10., **Anais...** 2005. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/05.pdf>. Acesso em 01 Set. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS: tecnologia da informação a serviço do SUS**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/poppi.def>>. Acesso em: 31 ago. 2019

AGUIAR, R.B.; GOMES, J.R.C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**: diagnóstico do município de Uruçuí. Fortaleza: CPRM, 2004.

BARBOSA, A.M.F. **Dinâmicas ambientais e transformações da paisagem no cerrado piauiense**. 2013. 253f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2013.

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. **Mapa Geológico do Estado do Piauí**. 2. ed. Teresina, 2006a.

_____. **Mapas estaduais de geodiversidade: Piauí**. Rio de Janeiro: CPRM. 2006b. Documento cartográfico em arquivo vetorial. Disponível em: <<http://geobank.sa.cprm.gov.br>>. Acesso em: 31 ago. 2019.

CARLOS, A.F.A. A diferenciação socioespacial. **Revista Cidades**, Presidente Prudente-SP, v.4, n.6, p. 45-60, 2007.

_____. **A cidade**. São Paulo: Contexto, 1992.

CORREIA, R.L. Diferenciação socioespacial, escala e práticas espaciais. **Revista Cidades**, Presidente Prudente, v.4, n.6, p.61-72, 2007.

_____. **Estudos sobre a rede urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

_____. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

CUNHA, E.S.; NUNES, F.R.A. Mapeamento do crescimento da área urbana e área de plantio em Uruçuí com o uso de imagens do Landsat 5 e 8. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.5, n.1, p.1459-1466, jan. 2019.

ELIAS, D. Construindo a noção de Região produtiva do agronegócio. In: OLIVEIRA, H.C.M.; CALIXTO, M.J.M.; SOARES, B.R. (Org.). **Cidades Médias e região**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009.

FAÇANHA, A.C. **Desenvolvimento territorial recente em espaços sub-regionais no Piauí**. 2009. 227 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2009.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002

GOOGLE EARTH PRO. **Imagens Landsat**: 1984, 1990, 2000, 2010, 2016. Consulta realizada em 08 set. 2019.

GOTTDIENER, M. **A produção social do espaço**. São Paulo: EDUSP, 1993.

INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPECIAIS. **Mapa de Solos da Folha SB.24**: Jaguaribe. Disponível em: <<http://www.visualizador.inde.gov.br/>>. 2014. Acesso em: 13 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**: Uruçuí. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 31 ago. 2019a.

_____. **Malha municipal digital do Brasil**: situação em 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/>. Acesso em: 04 abr. 2016.

_____. **Manual Técnico de Pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

_____. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção agrícola municipal**: 1980, 1990 e 2000. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>. Acesso em: 10 set. 2019b.

JACOMINE, P.K.T. **Mapa exploratório-reconhecimento de solos do estado do Piauí**. Convênio EMBRAPA/SNLCS-SUDENE-DRN. 1983.

LIMONAD, E. Urbanização e organização do espaço na era dos fluxos. In: SANTOS, M. *et al.* **Território, territórios**: ensaios sobre o ordenamento territorial. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MONTEIRO, M.S.L. **Ocupação do cerrado piauiense**: estratégia empresarial e especulação fundiária. 2002. 227f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002.

MONTESSORO, C.C.L. **Centralidade urbana e comércio informal: os novos espaços de consumo no centro de Anápolis – GO.** 2006. 383f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2006.

RODRIGUES, A.S.R. **A produção do espaço urbano de Juiz de Fora/MG: dinâmicas imobiliárias e novas centralidades.** 2013. 291f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

RUFO, T.F.; ARAÚJO SOBRINHO, F.L. Modernização agrícola nos cerrados piauienses: novas dinâmicas socioespaciais e transformações urbanas em Bom Jesus e Uruçuí – PI. **Revista Equador**, v.7, n.2, p.164-186, Teresina, 2018.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

_____. **Manual de geografia urbana.** 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2008a.

_____. **A urbanização desigual: a especificidade do fenômeno em países subdesenvolvidos.** Petrópolis: Vozes, 1982.

SPÓSITO, M.E.B.; SOARES, B.R. **Agentes econômicos e reestruturação urbana e regional: Tandil e Uberlândia.** São Paulo: Expressão Popular, 2010.

SPÓSITO, M.E.B. **O chão em pedaços: urbanização, economia e cidades no Estado de São Paulo.** 2004. 504f. Tese (Livre Docência) – Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2004.

_____. **Capitalismo e urbanização.** 10. ed. São Paulo: Contexto, 2000.

_____. Reestruturação da cidade. In: MELO, J.L. (Org.). **Região, cidade e poder.** Presidente Prudente: GASPERR, 1996.

URUÇUÍ. (Município). **Conheça Uruçuí - PI.** Disponível em: <https://www.urucui.pi.gov.br/>. Acesso em: 31 ago. 2019.

VILLAÇA, F. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. **Estudos Avançados.** São Paulo, v.25, n.71, jan./abr. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100004&script=sciarttext>. Acesso em: 22 nov. 2013.

_____. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel, 2001.

DO GLOBAL AO LOCAL: os diferentes interesses e agentes no MATOPIBA, Brasil ¹

Lorena Izá **PEREIRA**

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Presidente Prudente.
E-mail: iza.pereira@unesp.br

RESUMO: Historicamente, o capital encontra estratégias para acumulação e a incorporação de novos territórios. No século XXI, em meio uma convergência de múltiplas crises (alimentar, ambiental, climática, energética e financeira), alterações geopolíticas globais e avanço do neoliberalismo, diferentes agentes (re) criam estratégias para acessarem e controlarem o território. Neste sentido, diversos interesses de agentes multiescalares convergem na materialização do *land grabbing*. Partindo do pressuposto que o *land grabbing* é um processo geral, particular e singular formado por dinâmicas globais e nacionais em interação, argumentamos que o MATOPIBA é resultado de um modelo de expansão promovido por interesses e agentes em diferentes escalas. O objetivo deste artigo é evidenciar como o MATOPIBA é um território conformado para atender os interesses de agentes em múltiplas escalas, desde o global até o local. Para atingir tais objetivos, realizamos trabalhos de campo na região, bem como levantamento das empresas do agronegócio, especialmente empresas com presença de capital estrangeiro, para detectar suas estratégias. A partir disso podemos identificar quais são as principais singularidades da materialização do *land grabbing* no MATOPIBA.

Palavras-chave: *Land Grabbing*. Escala. Estrangeirização. Território.

FROM GLOBAL TO LOCAL: the different interests and agents in MATOPIBA, Brazil

ABSTRACT: Historically, capital has found strategies for the accumulation and incorporation of new territories. In the 21st century, amidst a convergence of multiple crises (food, environmental, climate, energy and financial), global geopolitical changes and the

advancement of neoliberalism, different agents (re) create strategies to access and control the territory. In this sense, several interests of multiscales agents converge in the materialization of land grabbing. Assuming that land grabbing is a general, particular and unique process formed by interacting global and national dynamics, we argue that MATOPIBA is the result of an expansion model promoted by interests and agents at different scales. The purpose of this paper is to highlight how MATOPIBA is a territory shaped to serve the interests of agents at multiple scales, from global to local. To achieve these goals, we conducted fieldwork in the region, as well as surveying agribusiness companies, especially companies with foreign capital, to detect their strategies. From this, we can identify what are the main singularities of land grabbing materialization in MATOPIBA.

Keywords: Land Grabbing. Scale. Foreignization. Territory.

DE LO GLOBAL A LO LOCAL: los diferentes intereses y agentes en el MATOPIBA, Brasil

RESUMEN: Históricamente, el capital ha encontrado estrategias para la acumulación e incorporación de nuevos territorios. En el siglo XXI, en medio de una convergencia de múltiples crisis (alimentaria, ambiental, climática, energética y financiera), cambios geopolíticos globales y el avance del neoliberalismo, diferentes agentes (re) crean estrategias para acceder y controlar el territorio. En este sentido, varios intereses de los agentes multiescalares convergen en la materialización del acaparamiento de tierras. Asumiendo que el acaparamiento de tierras es un proceso general, particular y singular formado por la interacción de dinámicas globales y nacionales, argumentamos que MATOPIBA es el resultado de un modelo de expansión promovido por intereses y agentes a diferentes escalas. El propósito de este artículo es resaltar cómo MATOPIBA es un territorio conformado para servir los intereses de los agentes a múltiples escalas, desde lo global a lo local. Para lograr estos objetivos, llevamos a cabo trabajos de campo en la región, además de encuestar a empresas de agronegocios, especialmente empresas con capital extranjero, para detectar sus estrategias. A partir de esto, podemos identificar cuáles son las principales singularidades de la materialización del acaparamiento de tierras en MATOPIBA.

Palabras-clave: Acaparamiento de tierras. Escala. Extranjerización. Territorio.

INTRODUÇÃO

Historicamente o capital encontra novas formas de garantir a sua acumulação através de diferentes mecanismos, como os ajustes espaço-temporais (HARVEY, 2003). No século XXI experimentamos um avanço do neoliberalismo; intensificação do meio-técnico-científico-informacional (SANTOS, 2002); alterações Geopolíticas, como a ascensão dos ditos *Middle Incomes Countries* e nova ordem mundial multipolar (OLIVEIRA, 2016), pautada na emergência da China. Ao mesmo tempo, há o que foi chamada por Borrás Jr, Hall, Scoones, White e Welford (2011) de convergência de múltiplas crises: alimentar, ambiental, climática, energética e financeira.

Este contexto específico do século XXI coloca em pauta a necessidade de novos territórios ² e (re) criação de mecanismos para a expansão do capital. É neste cenário que se intensifica a corrida mundial por terras. Segundo os dados do portal *LandMatrix* ³ (2019), entre 2000 e 2018 foram registradas 1.665 transações de terras em todo o globo, totalizando em 49.017.203 hectares (Consulta realizada em 27 ago. 2019) ⁴. Segundo o Banco Mundial (2011) cerca de 45.000.000 de hectares foram transacionados entre 2008 e 2009. Este processo tem sido convencionalmente chamado pela academia internacional de *land grabbing*. Da mesma forma que há uma corrida mundial por terras, há uma corrida para definir o que é *land grabbing* (SAUER e BORRAS JR., 2016). Entre 2009 e 2017 foram publicados cerca de 250 documentos de pesquisa ⁵ sobre a temática em escala global (PEREIRA, 2017).

Dentre os diferentes entendimentos de *land grabbing*, compreendemos o mesmo como um processo antigo que é (re) criado diante da necessidade de incorporação de novos territórios para a garantia da acumulação de capital. Partimos da conjectura de que o *land grabbing* é maior do que transações de terras, mas sim um processo de controle, um *land control grabbing* (ALONSO-FRADEJAS, 2012). Neste sentido, defendemos que o *land grabbing* é materializado através de distintas estratégias e de diferentes formas de acesso à terra e recursos naturais, tais como compra, arrendamento, concessões e parecerias. Os agentes, os usos do solo e os impactos também são amplos. É importante esclarecer que partimos do princípio que o *land grabbing* envolve agentes nacionais e estrangeiros, logo, não é sinônimo de estrangeirização da terra, como frequentemente apontam algumas pesquisas (SASSEN, 2016). O objetivo do *land grabbing* é controlar a terra e recursos vinculados a esta, com a finalidade de garantir a acumulação de capital em um momento de crise.

O Estado exerce um papel múltiplo, imprescindível e contraditório neste processo (WOLFORD, BORRAS JR., HALL, SCOONES e WHITE, 2013). Ora atua como agente, como os casos dos fundos soberanos dos Países do Golfo que investem em terras sob a justificativa de garantia da segurança alimentar (WOERTZ, 2013). Ora opera como agente impulsionador e legitimador ao promover políticas públicas de atração e financiamento de investimentos e criar marcos jurídicos que permitam o *land grabbing*. O Estado também atua com frequência por meio da identificação de áreas para a expansão do capital.

As dinâmicas e processos acima descritos são globais, ocorrem em diferentes países ⁷. Porém, o *land grabbing* não é homogêneo, porque sua materialização se dá em escala nacional e local. Cada país apresenta processos de formação socioespacial ímpares, bem como marcos jurídicos e regimes de propriedade da terra distintos. O *land grabbing* é um processo resultado de dinâmicas e interesses multiescalares em interação. Baseado em Cheptulin (1982, p. 194), em que “as formações materiais estão em correlação, interação e modificam-se mutuamente”, entendemos que o *land grabbing* em escala global apresenta características gerais, enquanto o mesmo processo em escala nacional possui atributos particulares e no local exprime propriedades singulares.

No Brasil o *land grabbing* apresenta um paradoxo. Ao mesmo tempo que o país é alvo do processo, com 3.400.838 hectares transacionados (LANDMATRIX. 2019), ocupa a sétima posição entre os países investidores, onde 2.406.329 hectares ⁶ foram transacionados por agentes brasileiros em todo o globo (LANDMATRIX. 2019). Em relação ao papel do Estado brasileiro, o mesmo possui mecanismos que restringem o *land grabbing*, como o exemplo da Lei n. 5.709/71 e Parecer LA 01 da Advocacia Geral da União (AGU), de agosto de 2010, que regulam e criam barreiras para a aquisição de terras brasileiras por parte de estrangeiros. Concomitantemente, atua na atração de investidores, especialmente estrangeiros, através de políticas públicas de financiamento e flexibilização trabalhista e ambiental.

Todo o território brasileiro é alvo do investimento em terras, onde cada região a materialização do *land grabbing* ocorre de formas distintas. Por exemplo no estado de São Paulo o processo se dá majoritariamente através do avanço da cana-de-açúcar por meio de compra de antigas plantas industriais ou usinas em recuperação judicial (PEREIRA, 2015). Na região Sul do Brasil observamos a expansão de empresas especialmente chilenas no monocultivo de árvores.

Contudo, a principal área do interesse do capital (trans) nacional é a região do MATOPIBA, considerada a última fronteira agrícola em áreas de Cerrado no Brasil (FREDERICO, 2016). O MATOPIBA é uma regionalização composta por 337 municípios

dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, institucionalizada através do Decreto Presidencial n. 8.447, de 06 de maio de 2015, que dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agrícola do MATOPIBA e a criação de seu comitê gestor (PEREIRA e PAULI, 2016). A regionalização foi elaborada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) por meio do Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE), grupo permanente de trabalho de inteligência territorial e estratégica, voltado para a temática do planejamento e do monitoramento territorial do uso e da ocupação das terras no Brasil, com ênfase na agricultura.

Entendendo que o *land grabbing* é um processo heterogêneo formado por dinâmicas globais e nacionais em interação, partimos do pressuposto que o MATOPIBA é resultado de um modelo de expansão promovido por interesses e agentes em diferentes escalas. O objetivo deste artigo é evidenciar como o MATOPIBA é um território conformado para atender os interesses de agentes em múltiplas escalas, desde o global até o local, destacando as formas singulares da materialização do *land grabbing* na região. Para atingir este objetivo utilizaremos como procedimentos metodológicos a revisão da literatura em periódicos nacionais e, sobretudo internacionais, sobre o *land grabbing* em escala global e no Brasil, focando no MATOPIBA, bem como o levantamento e organização de dados sobre as empresas, especialmente estrangeiras, que investem na região, buscando compreender as intencionalidades e estratégias das mesmas. Sobre as empresas, ressaltamos as dificuldades de acesso aos dados, considerando que muitas não divulgam suas informações e, neste sentido, utilizamos fontes jornalísticas para identificar informes sobre as atuações das empresas.

O artigo está organizado em duas sessões. Primeiramente debateremos acerca do *land grabbing*, buscando entender as suas dinâmicas globais a partir da ampla gama de pesquisas produzidas sobre o processo em escala mundial, para que assim possamos definir quais são as características gerais, particulares e singulares do mesmo. Em um segundo momento analisaremos o processo no Brasil e adentrando na região do MATOPIBA, onde buscaremos evidenciar como os interesses multiescalares (empresas nacionais e estrangeiras, fundos de investimento, latifundiários e elite local) confluem para a formação do MATOPIBA.

DO GLOBAL AO NACIONAL: o se entende por *land grabbing*

Assim como houve um *boom* nas transações de terras em escala global na primeira década do século XXI, ocorreu um *boom* nas pesquisas sobre o tema. Podemos identificar dois momentos nas pesquisas acerca do *land grabbing*. A primeira corresponde a fase “*making sense*”⁸ (2008-2012) (EDELMAN, OYA e BORRAS JR., 2013), caracterizada por

pesquisas que tinham como objetivo responder questões introdutórias, como a dimensão das terras transacionadas, geografia das transações e agentes envolvidos (EDELMAN, OYA e BORRAS JR., 2013; PEREIRA, 2017). Este período foi marcado por distintas afirmações que mais tarde foram superadas através de trabalhos de campo e aprofundamento em estudos de caso. Os debates superados foram a dicotomia na relação entre investidor e país alvo, necessidade do *land grabbing* envolver o controle de terras pelo capital estrangeiro e uso do solo apenas para fins agrícolas.

Em 2013 foi inaugurada uma nova fase das pesquisas sobre a temática, intitulada de “*deepening our understanding*”⁹, caracterizada pelo aprofundamento teórico e metodológico das pesquisas. Temas novos emergem nas pesquisas em escala global, tais como a financeirização da agricultura, controle sobre recursos naturais e outras faces do *land grabbing*, que não seja apenas a agricultura, como o *green grabbing* (HOLMES, 2014), *water grabbing* (OBENG-ODOOM, 2013) e *resource grabbing* (ANSEEUW, 2013; McKAY, ALONSO-FRADEJAS, BRENT, SAUER e XU, 2017). Este segundo período é marcado pela multidimensionalidade do *land grabbing*. Ambas as fases são marcadas pela divergência entre concepções, dissensões que vão além da terminologia de como se designar o *land grabbing*. Partilhamos das concepções de Edelman, Oya e Borras Jr. (2013, p. 1519):

Land grabbing, moreover, is occurring not just in Africa but also in other regions, such as post-Soviet Eurasia, Southeast Asia and Latin America, and in some big powerful countries, notably China, Russia and India. Land grabbing frequently involves both domestic and foreign actors—even if it is the latter that have received most media and other attention—and state and corporate entities. Finally, people are not necessarily and always expelled or displaced from their lands. Some are subsumed into contract farming schemes or other kinds of ‘partnership’ arrangements. Some sell their holdings with little or no coercion and even with relief and enthusiasm.

Diante da diversidade das abordagens, é possível identificar características globais do *land grabbing*. A escala da ação do *land grabbing* é o global. Enfatizamos que a *escala da ação* reflete o alcance espacial das práticas dos envolvidos no processo e como argumenta Souza (2013, p. 182), é “um tipo de escala que se refere a determinados fenômenos sociais, concernentes a ações e ao papel dos agentes/sujeitos”. A primeira característica global é a conjuntura geopolítica, econômica e social em que o processo é impulsionado. Embora seja antigo, o *land grabbing* apresentou seu ápice em 2007/2008 em meio uma convergência de múltiplas crises [alimentar, ambiental, climática, energética e financeira] e mudanças geopolíticas globais (OLIVEIRA, 2016).

Outro elemento do processo corresponde aos avanços do capital financeiro em relação as atividades produtivas (BOECHAT, PITTA e TOLEDO, 2017). Em períodos de crise financeira, as finanças se tornaram mais significativas, transpõem em mercados cada vez maiores que anteriormente não possuíam investimentos. Este processo de intensificação do capital financeiro em atividades não tão convencionais ocorre através de maneiras diversas, complexas e perversas, expandido desigualmente a acumulação de capital fictício as custas do capital real, afetando todos os aspectos da acumulação ao longo de toda cadeia produtiva (NEWMAN, 2009). Assim, a terra tornou-se ativo financeiro (FREDERICO, 2019).

No mesmo sentido da financeirização, a acumulação primitiva (MARX, 1970 [1867]) e acumulação por despossessão (HARVEY, 2003), cada vez mais estão presentes nas discussões globais acerca do *land grabbing* (LEVIEN, 2012). As resistências também são alvo de debate em escala global. Há um debate quase unânime de que todo *land grabbing* resulta em uma ação de resistência por parte da população afetada (camponesa, indígena, quilombola e demais comunidades tradicionais). Embora as resistências sejam frequentes e diversas, não é em todos os casos que as mesmas são materializadas ¹⁰.

Diante deste panorama global do *land grabbing*, cada continente, país e localidade apresentam diferentes singularidades e particularidades, resultado das características históricas, geográficas e geopolíticas específicas ao longo do seu processo de formação socioespacial. No continente africano, por exemplo, o avanço do capital ocorre sobre terras estatais e de uso comum e, por isso, as estratégias utilizadas pelos agentes (empresas e fundos de investimento) são a licença de exploração, arrendamento e concessão (VERMEULEN e COTULA, 2010; COSTANTINO, 2019). Na Ásia o *land grabbing* também se dá em áreas públicas e de uso comum, mas uma particularidade é a criação de Zonas Econômicas Especiais por parte dos Estados para a expansão do capital sobretudo estrangeiro (KENNEY-LAZAR, 2012; LEVIEN, 2012). Na Oceania ¹¹ o *land grabbing* tem ocorrido por meio subarrendamentos por parte de agentes particulares, onde os principais investidores são de origem da Malásia ou EUA (COSTANTINO, 2019).

A América Latina apresenta características particulares, tais como estrangeirização da terra e concentração fundiária como elementos centrais para compreender a ascensão do capital no campo latino-americano; regime de propriedade privada e individual como hegemônico; diferentes usos do solo pelo capital (trans) nacional, o que vai além do *agrocentrismo* ¹² (EDELMAN, 2016); relevante papel dos agentes regionais (VARROTTI, 2017) e diferentes formas de acesso à terra, como compra direta, arrendamento e contratos de parceria (BORRAS JR, KAY, GÓMEZ e WILKINSON, 2012). Assim, embora haja

características que definem o *land grabbing* enquanto processo global, há particularidades e singularidades na materialização do mesmo.

DO NACIONAL AO LOCAL: o MATOPIBA como a materialização da sinergia entre diferentes interesses

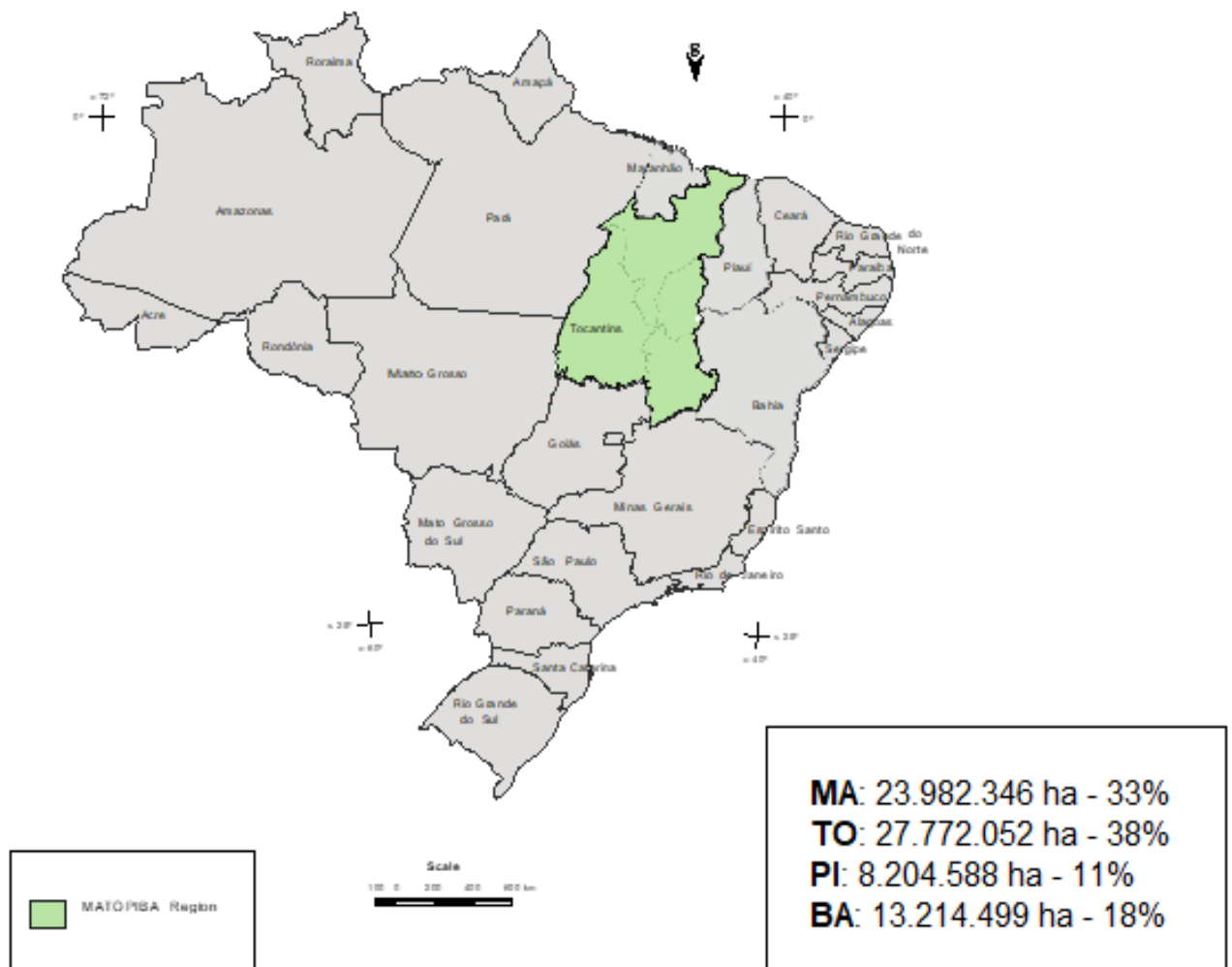
O *land grabbing* no Brasil é um processo que perpassa séculos. Utilizando a Lei de Terra de 1850 como marco que estabelece o regime da propriedade privada no país, transformando a terra em mercadoria, podemos identificar três diferentes ciclos do *land grabbing*. O primeiro corresponde ainda ao início do século XX, caracterizado pelos investimentos em infraestruturas sob a justificativa de integrar e “desenvolver” o país. O exemplo mais emblemático é a construção da ferrovia São Paulo-Rio Grande, local em que anos mais tarde foi o palco da Guerra do Contestado¹³ (1912-1916) (MARTINS, 1995). O segundo ciclo compreende a segunda metade do século XX, mais precisamente a década de 1960, período no qual a apropriação de terras na Amazônia estava no auge (OLIVEIRA, 1988), com o objetivo de exploração de recursos naturais e minerais¹⁴.

Por fim, o terceiro ciclo corresponde ao século XXI, caracterizado pelo avanço do capital (trans) nacional no agronegócio e *reprimarização* da economia (MENDONÇA, 2018), sendo resposta a dinâmicas globais expostas no tópico anterior. O Estado brasileiro tem exercido importante papel neste processo, especialmente na identificação de áreas para a expansão do agronegócio. É neste contexto que o MATOPIBA é pensado e institucionalizado enquanto Plano de Desenvolvimento Agropecuário pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Presidência da República através do Decreto Lei n. 8.446, de 06 de maio de 2015. A regionalização do MATOPIBA compreende 337 municípios, totalizando 73.173.485 hectares (Mapa 01).

O avanço do capital nos estados que compõem o MATOPIBA para a produção de *commodities* não é exclusivo do século XXI, mas faz parte de um processo de expansão da fronteira agrícola em áreas de Cerrado desde a década de 1970 com a institucionalização do Projeto de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER) (FERNANDES, FREDERICO e PEREIRA, 2019). A materialização do *land grabbing* não se apresenta de forma homogênea em nos estados que compõem o MATOPIBA. No Oeste da Bahia por exemplo, a expansão da fronteira é datada da década de 1980 por meio da migração sulista em direção a região (MONDARDO, 2010), e por isso a região apresenta uma maior consolidação do agronegócio. A título de exemplo, em 1990 a área plantada de soja nos municípios da Bahia que compõem o MATOPIBA correspondia a 360.000 hectares. No ano

de 2000 a área destinada ao cultivo de soja foi de 628.356 hectares. Em 2017 a superfície plantada de soja foi de 1.582.756 hectares (IBGE, 2019).

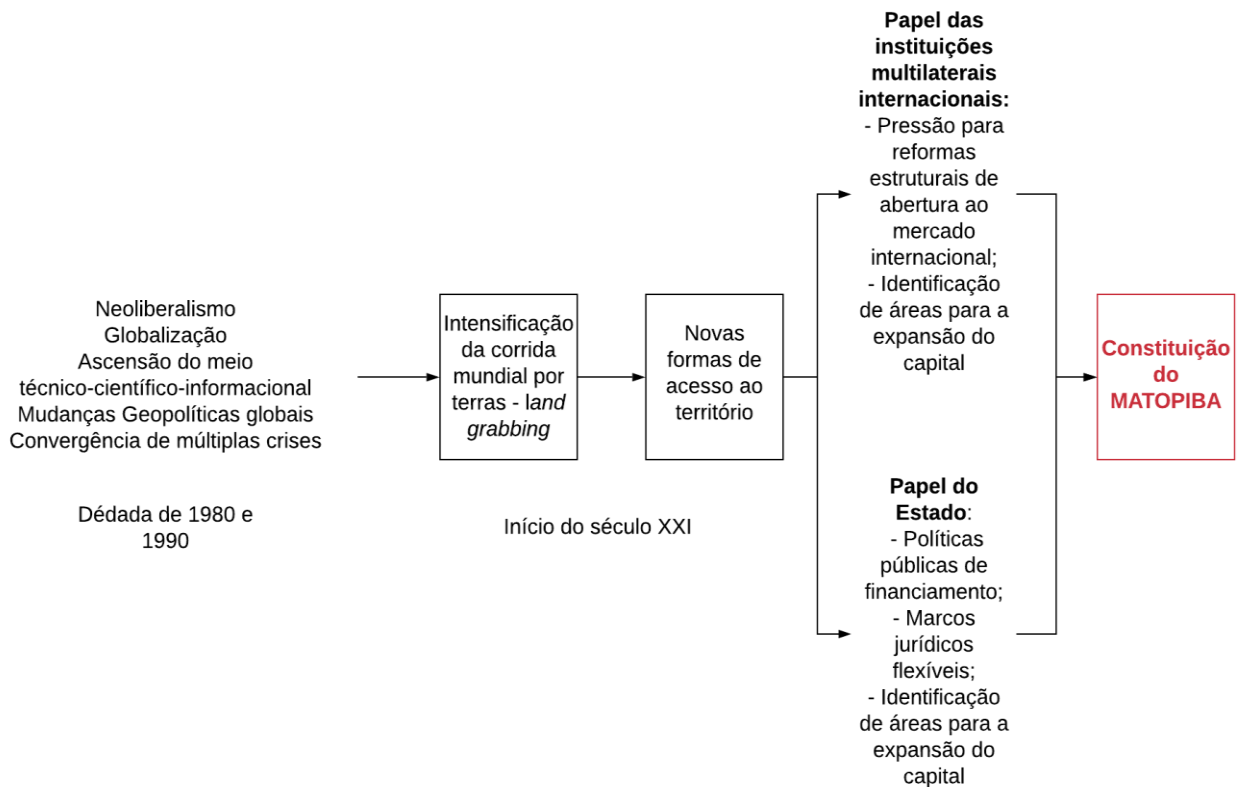
Mapa 01. Localização do MATOPIBA.



Org.: A autora (2019).

No caso do Piauí a ocupação do Cerrado iniciou na década de 1990 e consolidou em 1990, sendo caracterizada pela ocupação ilegal (MONTEIRO, 2002; REYDON e CORNÉLIO, 2006). Atualmente o Piauí e o Tocantins são os principais alvos do capital financeiro (FREDERICO e ALMEIDA, 2019). Argumentamos que o MATOPIBA é um território constituído para atender as demandas do capital em múltiplas escalas (Organograma 01).

Organograma 01. Processo de constituição do MATOPIBA enquanto território para atender os interesses do capital (trans) nacional.



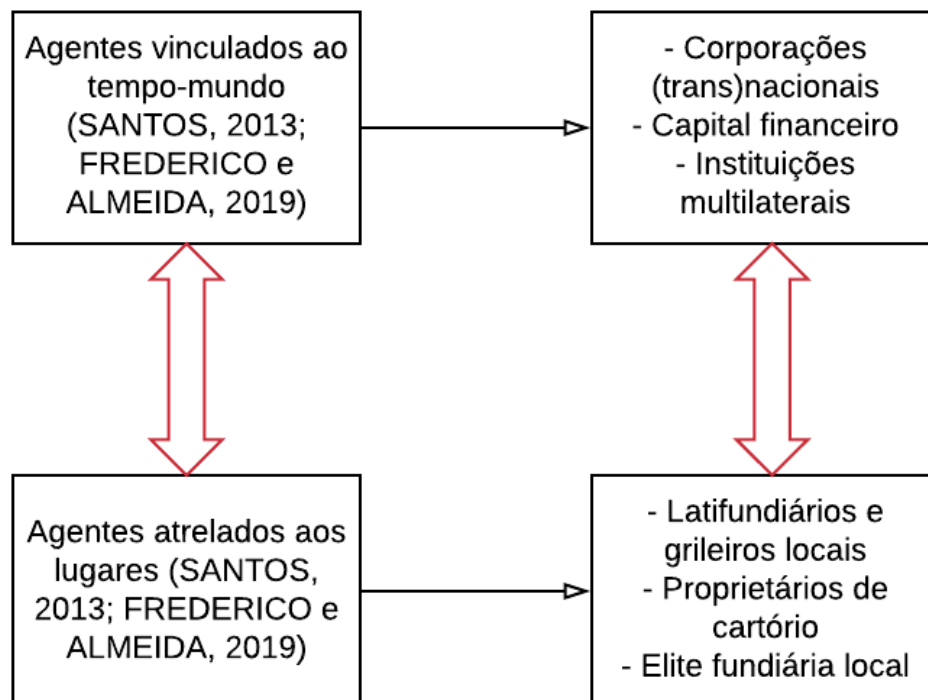
Org.: A autora (2019).

Há uma diversa gama de agentes envolvidos, diretamente e indiretamente, na consolidação do MATOPIBA, tais como empresas (trans) nacionais, fundos de investimento, latifundiários e elite local, cada qual com intencionalidades e estratégias distintas. Os agentes vinculados ao tempo-mundo (SANTOS, 2013, FREDERICO e ALMEIDA, 2019) correspondem aos fundos de investimentos e corporações transnacionais (PITTA, BOECHAT e MENDONÇA, 2017). Estes atuam de forma hegemônica no MATOPIBA porque são os maiores impactados com a convergência de múltiplas crises, especialmente a crise financeira. O objetivo destes é garantir a acumulação através da produção de *commodities* e especulação com terras. Estima-se que aproximadamente quarenta empresas com presença de capital estrangeiro estejam atuando na produção agrícola no MATOPIBA (PEREIRA e PAULI, 2019), sendo a maioria com presença do capital financeiro. A estratégia utilizada pelas empresas constitui, majoritariamente, na compra de terras, sendo estas griladas ou não. O arrendamento também é uma prática frequente (PEREIRA e PAULI, 2019).

No geral, as estratégias das empresas agrícolas controladas pelo capital financeiro consistem na aquisição de terras brutas e sua gradual transformação em áreas altamente produtivas, por meio da introdução e uso de modernos insumos químicos, biológicos e mecânicos. Isso permite uma forte capitalização da empresa, pela captura da renda da terra (FREDERICO e ALMEIDA, 2019, p. 139).

Os agentes vinculados ao tempo-mundo não atuam isoladamente, mas em conjunto com agentes atrelados aos lugares (SANTOS, 2013; FREDERICO e ALMEIDA, 2019), como empresas nacionais e locais, Estado e elite fundiária local (Organograma 02).

Organograma 02. Agentes multiescares do MATOPIBA.



Org.: A autora (2019).

Segundo Frederico e Almeida (2019), as corporações de fundos de investimento necessitam de agentes locais para terem acesso ao território por dois motivos. Primeiro devido aos marcos jurídicos que regulamentam e restringem a aquisição de terras por estrangeiros, como o Parecer LA 01 da Advocacia Geral da União (AGU), de agosto de 2010. Em segundo porque a maior parte das propriedades fundiárias não apenas no MATOPIBA, mas no Brasil como um todo, se constituíram através da apropriação ilegal e irregular¹⁵, considerando que a maior parte das terras em áreas de fronteira agrícola são caracterizadas como devolutas.

Corporações (trans) nacionais e o capital financeiro necessitam de agentes nacionais e, especialmente locais, para acessar o território. Há a formação de uma rede de interesses e agentes multiescalares cujo objetivo é acessar o território para a garantia da acumulação de capital. O Organograma 03 evidencia como os processos, interesses e agentes tem influenciado na conformação do MATOPIBA.

Organograma 03. MATOPIBA enquanto um território formado por processos, interesses e agentes multiescalares.



Org.: A autora (2019).

Partindo da compreensão de que o *land grabbing* é resultado de processos e dinâmicas multiescalares em interação, o MATOPIBA se constitui enquanto um território singular, caracterizado pela forte presença do capital financeiro, intensa expansão do cultivo de *commodities* agrícolas para exportação e aumento dos conflitos territoriais envolvendo corporações, capital financeiro e comunidades tradicionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um cenário de alterações globais como convergência (ou narrativas) de múltiplas crises, mudanças geopolíticas e avanço do neoliberalismo, as estratégias para a garantia da

acumulação são (re) criadas. O *land grabbing*, aqui entendido como um processo de controle do território, é a materialização destas *novas* formas. A escala de ação do *land grabbing* é o global, o mesmo se constitui como um processo que atinge todos os países do globo cada qual com suas particularidades e singularidades.

O *land grabbing* no Brasil não é recente, mas faz parte de todo o processo de formação socioespacial do mesmo. Considerando que o *land grabbing* é “um fenômeno que envolve múltiplas escalas e temporalidades conflitantes, convergentes e hierarquizadas” (FREDERICO e ALMEIDA, 2019, p. 135), a sua materialização em cada momento do sistema de produção capitalista é ímpar, pois responde as necessidades do capitalismo global em seu processo de formação no tempo e no espaço (ARRIGHI, 1996). O *land grabbing* no Brasil é heterogêneo, no estado de São Paulo, por exemplo, o processo ocorre majoritariamente através do cultivo de cana-de-açúcar.

O MATOPIBA se constitui em um território formado através da confluência de interesses globais e nacionais. Interesses globais porque responde a necessidade da acumulação do capital através da expansão territorial. E nacionais porque responde aos interesses de uma classe latifundiária, seja através da especulação com terras, seja por meio da consolidação do agronegócio. A título de exemplo, em 1990 a área plantada de soja nos 337 municípios do MATOPIBA foi de 406.985 hectares. No ano de 2017 a superfície cultivada saltou para 3.902.604 hectares (IBGE, 2019). A região do MATOPIBA não é homogênea, considerando o processo de formação socioespacial de cada unidade da federação que a compõe. Neste sentido, cada estado apresenta dinâmicas, territorialidades, estratégias dos agentes e resistências específicas.

O MATOPIBA é um exemplo emblemático do papel do Estado na materialização do *land grabbing*, seja através da promoção de políticas públicas de financiamento, seja por meio da identificação de áreas para a expansão do capital. O MATOPIBA não é um território marginal ou ocioso, como coloca o Banco Mundial (2011), mas se configura como território (s) de diferentes comunidades tradicionais que cotidianamente tem lutado em defesa não apenas do (s) seu (s) território (s), mas também em defesa de suas vidas.

NOTAS

¹ Esta pesquisa foi desenvolvida com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

² Entendemos por território como espaço multidimensional formado por meio de relações de poder. Com base em Santos (1996) e Silveira (2007 e 2011) partimos do território usado e corporativo. O território usado como arena onde fatores de todas as ordens contribuem para geração de situações. O

uso do território é alterado no atual período de globalização neoliberal em prol do surgimento do território corporativo, o território usado pelas corporações, a privatização do território.

³ O *LandMatrix* é uma iniciativa criada em 2009 por diferentes organizações não governamentais e instituições acadêmicas com o objetivo de monitoramento em escala global das transações de terras. São registrados na base transações que envolvem diferentes usos do solo, sendo: agricultura, monocultivo de árvores, turismo, indústria, conservação, energia renováveis e mineração (VENENCIA, AGUERO, BARBOZA e SEGHEZZO, 2019). Embora seja considerada a base mais completa acerca, a mesma é alvo constante de críticas pelo caráter do seu procedimento metodológico, que consiste em registros baseados em documentos publicados por empresas e notícias da mídia em geral (EDELMAN, 2013). É necessário enfatizar que registrar dados de qualquer natureza sobre as transações de terra é um desafio, pois cada país tem marcos jurídicos, políticas de transparência e acesso a informação diferentes. Ademais, são poucas empresas que divulgam dados referentes a seus negócios.

⁴ Maiores informações disponíveis em: <https://landmatrix.org/data/>.

⁵ Os documentos levantados foram nos idiomas português, inglês e espanhol (PEREIRA, 2017).

⁶ Consulta realizada em 27 ago. 2019. Maiores informações disponíveis em: <https://landmatrix.org/data/>.

⁷ No início das pesquisas foi disseminado que o processo obedecia a lógica dicotômica entre “Norte, rico em capital, pobre em recursos naturais e explorador” e “Sul, pobre em capital, rico em recursos naturais e explorado”. Contudo, isso não é uma regra, considerando que todos os países são alvos, como EUA (LIMA e OLIVEIRA, 2018), China (XU, 2018) e países da Europa (PLOEG, BORRAS JR. e FRANCO, 2015).

⁸ Fase do “fazendo sentido” em uma tradução livre.

⁹ Fase do “aprofundando a nossa compreensão” em uma tradução livre. Tivemos contato com esta fase acerca dos estudos sobre *land grabbing* durante a disciplina de “*Politics Agrarian Transformation*”, ministrada por Saturnino ‘Jun’ Borras em 2017 no *International Institute of Social Studies* (ISS), instituição na qual realizamos nosso estágio de pesquisa.

¹⁰ Hall, Edelman, Borras Jr., Scoones, White e Wolford (2015) debatem sobre a resistência ou incorporação nas transações de terra. Mamonova (2015) expõe que no caso da Ucrânia frequentemente ocorreu uma adaptação por parte dos sujeitos impactados com as transações de terra em larga escala.

¹¹ Segundo o *LandMatrix* (2019) Papua Nova Guiné, na Oceania, é o segundo maior alvo dos investimentos em terras, com cerca de 3.767.303 hectares transacionados entre 2000 e 2018. Consulta realizada em 27 ago. 2019. Maiores informações disponíveis em: <https://landmatrix.org/data/>.

¹² A expressão *agrocentrismo* foi cunhada como uma crítica as concepções de *land grabbing* que consideram apenas os investimentos na agricultura em larga escala, desconsiderando outras atividades como mineração, *green grabbing*, Grande Projetos de Desenvolvimento (GPDs) (ALENTEJANO e TAVARES, 2019), entre outros.

¹³ Episódio em que camponeses foram desterritorializados de suas terras para que a empresa estadunidense Brazil Railway Company se instalasse na região conhecida como Contestado, entre os estados do Paraná e Santa Catarina (PEREIRA, 2015).

¹⁴ É neste momento que as primeiras Leis que buscavam controlar e restringir a aquisição de imóveis rurais por estrangeiros no Brasil foram pensadas. Em outubro de 1971 foi promulgada a Lei n. 5.709, regulando a aquisição de imóvel rural por estrangeiro residente no país ou pessoa jurídica estrangeira autorizada a funcionar no Brasil.

¹⁵ “Nos anos de 1980, representantes das sociedades locais foram os responsáveis pela primeira fase de grilagem de terras na região. A rede de apropriação fundiária ilegal era composta basicamente por pessoas ou grupos que possuíam, além de algum recurso financeiro, influência política e informações privilegiadas sobre a localização de áreas devolutas, como políticos, comerciantes, membros de famílias tradicionais, donos de cartórios, etc.” (FREDERICO e ALMEIDA, 2019, p. 141).

REFERÊNCIAS

- ALENTEJANO, Paulo Roberto Raposo; TAVARES, Eduardo. Os Grandes Projetos de Desenvolvimento (GDPs): uma análise crítica a partir da Geografia. *Terra Livre*, v. 1, n. 52, p. 190-233, jan.- jun./2019.
- ALONSO-FRADEJAS, Alberto. Land control-grabbing in Guatemala: the political economy of contemporary agrarian change. **Canadian Journal of Development Studies**, v. 33, n. 4, p. 509-528, 2012.
- ANSEEUW, Ward. The rush for land in Africa: resource grabbing or green revolution? **South Africa Journal of International Affairs**, v. 20, n. 1, p. 159-177, 2013.
- ARRIGHI, Giovanni. **The Long Twentieth Century**. Londres: Verso, 1996.
- BANCO MUNDIAL. **Rising global interest in farmland: can it yield sustainable and equitable benefits?** Washington D.C.: The World Bank, 2011.
- BOECHAT, Cássio Arruda; PITTA, Fábio Teixeira; TOLEDO, Carlos de Almeida. Land Grabbing e crise do capital: possíveis intersecções dos debates. **GEOgraphia**, v. 19, n. 40, p. 75-91, 2017.
- BORRAS JR, Saturnino; HALL, Ruth; SCOONES, Ian; WHITE, Ben. WOLFORD, Wendy. Towards a better understanding of global land grabbing: an editorial introduction. **The Journal of Peasant Studies**, v. 38, n. 2, p. 209-216, 2011.
- BORRAS JR., Saturnino; FRANCO, Jennifer; GÓMEZ, Sergio; KAY, Cristóbal; SPOOR, Max. Land grabbing in Latin America and the Caribbean. **The Journal of Peasant Studies**, v. 39, n. 3-4, p. 845-872, 2012.
- BRASIL. Lei n. 5.709, de 07 de outubro de 1971. Regula a Aquisição de Imóvel Rural por estrangeiro Residente no País ou Pessoa Jurídica Estrangeira Autorizada a Funcionar no Brasil. **Presidência da República Casa Civil - Subchefia para assuntos Jurídicos**. Brasília, 07 de outubro de 1971.
- BRASIL. Parecer n. LA 01, de 19 de agosto de 2010. Revisão do Parecer GQ-181 de 1998 e GQ-22 de 1994. **Presidência da República Casa Civil - Subchefia para assuntos jurídicos**, 19 de agosto de 2010.
- BRASIL. Decreto Presidencial n. 8.447, de 06 de maio de 2015. Dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do MATOPIBA e a criação de seu Comitê Gestor. **Presidência da República Casa Civil - Subchefia para assuntos Jurídicos**. Brasília, 06 de maio de 2015.
- CHEPTULIN, Alexandre. **A dialética materialista**. Categorias e Leis da Dialética. São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1982.
- COSTANTINO, Agostina. El acaparamiento de tierras en los países del Sul. Una radiografía por regiones. COSTANTINO, Agostina (Org.). **Fiebre por la tierra – Debates sobre el land grabbing en Argentina y América Latina** Buenos Aires: Editorial El Colectivo, 2019, p. 239-282.

EDELMAN, Marc. Messy hectares: questions about the epistemology of land grabbing data. **The Journal of Peasant Studies**, v. 40, n. 03, p. 485-501, 2013.

EDELMAN, Marc; OYA, Carlos; BORRAS JR., Saturnino. Global land grabs: historical processes, theoretical and methodological implications and current trajectories. **Third World Quarterly**, v. 34, n. 9, p. 1517-1531, 2013.

FERNANDES, Bernardo Mançano; FREDERICO, Samuel; PEREIRA, Lorena Izá. Acumulação pela renda terra e disputas territoriais na fronteira agrícola brasileira. **Revista NERA**, v. 22, n. 47, p. 173-201, Dossiê MATOPIBA, 2019.

FREDERICO, Samuel. **Território, Capital Financeiro e Agricultura**. Investimentos financeiros estrangeiros no agronegócio brasileiro. Relatório de Pós Doutorado. Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces (Ladyss), Universidade Paris 8, 213 f., 2016.

FREDERICO, Samuel; ALMEIDA, Marina Castro de. Capital financeiro, land grabbing e a multiescalaridade na grilagem de terra na região do MATOPIBA. **Revista NERA**, v. 22, n. 47, p. 123-147, dossiê MATOPIBA, 2019.

FREDERICO, Samuel. From subsistence to financial asset: the appropriation of the Brazilian Cerrado lands as a resource. **Revista NERA**, v. 22, n. 50, p. 239-260, set.-dez., 2019.

HALL, Ruth; EDELMAN, Marc; BORRAS JR., Saturnino; SCOONES, Ian; WHITE, Ben; WOLFORD, Wendy. Resistance, acquiescence or incorporation? Na introduction to land grabbing and political reactions 'from below'. **The Journal of Peasant Studies**, v. 42, n. 3-4, p.467-488, 2015.

HARVEY, David. **The New Imperialism**. Oxford: Oxford University Press, 2003.

HOLMES, George. What is land grabbing? Exploring green grabs, conservation and private protected areas in Southern Chile. **The Journal of Peasant Studies**, v. 41, n. 4, p. 547-567, 2014.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal – 1990-2017**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 30 ago. 2019.

KENNEY-LAZAR, Miles. Plantation rubber, land grabbing and social-property transformation in Laos. **The Journal of Peasant Studies**, v. 39, n. 3-4, p. 1017-1037, 2012.

LANDMATRIX. **Online Public Database on Land Deals**. Disponível em: <http://www.landmatrix.org/en/>. Acesso em: 30 ago. 2019.

LEVIEN, Michael. The land question: Special Economic Zones and the political economy of dispossession in India. **The Journal of Peasant Studies**, v. 39, n. 3-4, p. 933-969, 2012.

LIMA, Thiago; OLIVEIRA, Erbenia Lourenço de. Corrida global por terras: os Estados Unidos como alvo? **Revista Tempo do Mundo**, v. 4, n. 2, p. 27-47, 2018.

MAMONOVA, Natalia. Resistance or adaptation? Ukrainian peasants' responses to large-scale land acquisitions. **The Journal of Peasant Studies**, v.42, n. 3-4, p. 607-634, 2015.

MARTINS, José de Souza. Camponeses e Política no Brasil. Petrópolis: Editora Vozes, 1995.

MARX, Karl. **O Capital**: crítica da economia política – livro I. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1970.

McKAY, Ben; ALONSO-FRADEJAS, Alberto; BRENT, Zoe; SAUER, Sérgio; XU, Yunan. China and Latin America: towards a new consensus of resource control? **Third World Quarterly**, v. 11, n. 1, p. 01-20, 2017.

MENDONÇA, Maria Luisa. **A economia política do agronegócio**. São Paulo: Editora Annablume, 2018.

MONDARDO, Marcos Leandro. Da migração sulista ao novo arranjo territorial no Oeste baiano: “territorialização” do capital no campo e paradoxos na configuração da cidade do agronegócio. **Campo-Território**, v. 5, n. 10, p. 259-287, 2010,

MONTEIRO, Maria de Socorro Lira. **Ocupação do cerrado piauiense**: estratégia empresarial especulação fundiária. Campinas, 2002. 227 f. Tese (doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

NEWMAN, Susan. Financialization and changes in the social relations along commodity chains: the case of coffee. **Review of Radical Political Economics**, v. 41, n. 04, p. 539-559, 2009.

OBENG-ODOOM, Franklin. The grab of the world's land and water resources. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 33, n. 3, p. 527-537, 2013.

OLIVEIRA, Arioaldo Umbelino de. **Integrar para não entregar**: Políticas Públicas e Amazônia. Campinas: Papirus, 1988.

OLIVEIRA, Gustavo de Lima Torres. The geopolitics of Brazilian soybeans. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 1, p. 348-372, 2016.

PLOEG, Jan Bouwer van der; BORRAS JR., Saturnino; FRANCO, Jennifer. Land concentration and land grabbing in Europe: a preliminary analysis. **Canadian Journal of Development Studies**, v. 36, n. 02, p. 147-162, 2015.

PEREIRA, Lorena Izá. **O processo de estrangeirização da terra no Brasil**: estudo de caso da empresa Umoe *Bioenergy* no município de Sandovalina-SP, 2015, 174 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015.

PEREIRA, Lorena Izá; PAULI, Lucas. O processo de estrangeirização da terra e expansão do agronegócio na região do MATOPIBA. **Campo Território**, edição especial, v. 11, n. 23, p. 196-224, 2016.

PEREIRA, Lorena Izá. *Land grabbing, land rush*, controle e estrangeirização da terra: uma análise dos temas e tendências da produção acadêmica entre 2009 e 2017. **Estudos Internacionais**, v. 5, n. 2, p. 34-56, 2017.

PEREIRA, Lorena Izá; PAULI, Lucas. MATOPIBA: controle do território e expansão da fronteira da estrangeirização da terra. **Revista NERA**, v. 22, n. 47, p. 148-172, dossiê MATOPIBA, 2019.

PITTA, Fábio Teixeira; BOECHAT, Cássio Arruda; MENDONÇA, Maria Luisa Rocha Ferreira de. A produção do espaço na região do MATOPIBA: violência, transnacionais imobiliárias agrícolas e capital fictício. **Estudos Internacionais**, v. 5, n. 2, p. 155-179, 2017.

RAYDON, Bastiaan Philip; CORNÉLIO, Francisca Neide Maemura. **Mercados de Terras no Brasil** - Estrutura e Dinâmica. Brasília: NEAD, 2006.

SANTOS, Milton. O retorno do território. SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia de; SILVEIRA, María Laura (Org.). **Território**. Globalização e Fragmentação. São Paulo: Hucitec, 1996.

_____. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 2002.

_____. **Técnica, Espaço, Tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. São Paulo: EDUSP, 2013.

SASSEN, Saskia. **Expulsões** - Brutalidade e complexidade na economia global. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz & Terra, 2016.

SAUER, Sérgio; BORRAS JR, Saturnino. 'Land Grabbing' e 'Green Grabbing': uma leitura da 'corrida na produção acadêmica' sobre a apropriação global de terras. **Revista Campo-Território**, Ed. Especial Land Grabbing, Grilagem e Estrangeirização de terras, n. 23, v. 11, p. 06-42, 2016.

SILVEIRA, María Laura. Los territorios corporativos de la globalización. **Geograficando**, v. 3, n. 3, p. 1326, 2007.

_____. Território usado: dinâmicas de especialização, dinâmicas de diversidade. **Ciência Geográfica**, v. 15, n. 1, p. 04-12, 2011.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

VARROTTI, Andrea Sosa. Estratégias empresariais do agronegócio argentino no Mercosul e a financeirização do setor agrícola: o caso do Grupo Los Grobo. BERNARDES, Júlia Adão; FREDERICO, Samuel; GRAS, Carla; HERNÁNDEZ, Valeria; MALDONADO, Gabriela (Org.). **Globalização do agronegócio e land grabbing**. A atuação das megaempresas argentinas no Brasil. São Paulo: Lamparina, p. 135-158, 2017.

VENENCIA, Cristian; AGUERO, José Luiz; BARBOSA, Ariela G. J. Salas; SEGHEZZO, Lucas. Land Matrix y las grandes transacciones de tierras en América Latina y Caribe. COSTANTINO, Agostina (Org.). **Fiebre por la tierra** – Debates sobre el land grabbing en Argentina y América Latina Buenos Aires: Editorial El Colectivo, 2019, p. 79-98.

VERMEULEN, Sonja; COTULA, Lorenzo. Over the heads of local people: consultation, consented recompense in large-scale land deals for biofuels projects in Africa. **The Journal of Peasant Studies**, v. 37, n. 4, p.01-29, 2010.

WOERTZ, Eckart. The governance of Gulf agro-investments. **Globalizations**, v. 10, n. 1, p. 87-104, 2013.

WOLFORD, Wendy; BORRAS JR., Saturnino; HALL, Ruth; SCOONES, Ian; WHITE, Ben. Governing global land deals: the role of State in the rush for land. **Development and**

Change, v. 44, n. 2, p. 189-210, 2013.

XU, Yunan. Political economy of land grabbing inside China involving foreign investors.
Third World Quarterly Journal, p. 01-16, 2018.

CAMPESINATO E (RE)TERRITORIALIZAÇÃO NAS MICRORREGIÕES PIAUIENSES DE PICOS, FLORIANO E MÉDIO PARNAÍBA

Daniel César Meneses de **CARVALHO**

Doutor em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professor

Assistente II da Universidade Estadual do Piauí (Uespi)

E-mail: danielcesarpi@gmail.com

Vicente Eudes Lemos **ALVES**

Professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

E-mail: veudes@ige.unicamp.br

RESUMO: O camponês piauiense está marcado a movimentos de resistência, principalmente a partir da chegada do agronegócio em território estadual; observou-se, assim, que essa classe está se reterritorializando como forma de resistir às modificações no meio rural, impostas pelo Estado e pelo o agronegócio. Destarte, quais são as características que identificam o novo camponês piauiense? Esse artigo abordou as novas formas de reprodução do camponês, suas lutas e desenvolvimento territorial e as relações econômico-sociais existentes entre campo e cidade no estado. Como forma de construir a argumentação, o estudo assentou-se em metodologia de caráter exploratório e em procedimentos históricos e comparativos, pois as novas dinâmicas existentes no Piauí englobam variáveis que não são simplesmente quantificáveis. A abordagem etnográfica foi necessária para tratar os dados qualitativos. Diante dos fatos, é necessário realçar a necessidade de fortalecimento das Instituições Públicas de atendimento ao pequeno produtor rural, mais ao tocante ao seu modo de produção; por exemplo, a Emater do Piauí encontra-se carente de recursos logísticos, o que dificulta sua atuação em muitas comunidades.

Palavras-chave: Camponês. Agronegócio. Territorialização. Resistência camponesa. Agricultura Piauiense.

PESINATE AND (RE)TERRITORIALIZATION IN THE PIAUIENS MICROORGIONS OF PICOS, FLORIANO AND MIDDLE PARNAIBA

ABSTRACT: The Piauiense peasant is marked to resistance movements, mainly from the arrival of agribusiness in state territory; Thus, it was observed that this class is reterritorializing as a way of resisting the changes in the rural environment, imposed by the State and agribusiness. Thus, what are the characteristics that identify the new peasant from Piaui? This article addressed the new forms of peasant reproduction, their struggles and territorial development, and the existing economic-social relations between countryside and city in the state. As a way to build the argument, the study was based on exploratory methodology and historical and comparative procedures, since the new dynamics existing in

Piauí include variables that are not simply quantifiable. The ethnographic approach was necessary to treat qualitative data. Given the facts, it is necessary to emphasize the need to strengthen the Public Institutions to serve the small rural producer, more regarding their mode of production; For example, Emater do Piauí is lacking in logistics resources, which makes it difficult to operate in many communities.

Keywords: Peasant. Agribusiness. Territorialization. Peasant resistance. Piauiense agriculture.

PESINADO Y (RE)TERRITORIALIZACIÓN EN LAS MICROORGIONES DE PIAUIENS DE PICOS, FLORIANO Y PARNAIBA MEDIO

RESUMEN:El campesino piauiense está marcado a los movimientos de resistencia, principalmente desde la llegada de los agronegocios al territorio estatal; Así, se observó que esta clase se está reterritorializando como una forma de resistir los cambios en el medio rural, impuestos por el Estado y los agronegocios. Entonces, ¿cuáles son las características que identifican al nuevo campesino de Piauí? Este artículo abordó las nuevas formas de reproducción campesina, sus luchas y desarrollo territorial, y las relaciones económico-sociales existentes entre el campo y la ciudad en el estado. Como una forma de construir el argumento, el estudio se basó en una metodología exploratoria y procedimientos históricos y comparativos, ya que las nuevas dinámicas existentes en Piauí incluyen variables que no son simplemente cuantificables. El enfoque etnográfico fue necesario para tratar los datos cualitativos. Dados los hechos, es necesario enfatizar la necesidad de fortalecer las instituciones públicas para servir al pequeño productor rural, más en relación con su modo de producción; Por ejemplo, Emater do Piauí carece de recursos logísticos, lo que dificulta su operación en muchas comunidades.

Palabras clave: campesino. Agronegocios. Territorialización Resistencia campesina. La agricultura piauiense.

INTRODUÇÃO

O camponês resiste às mais variadas formas de expropriação e violência, o que modifica profundamente sua forma de interagir com a natureza e com seu labor. Assim, através do tempo, essa classe vem se reterritorializando, logrando êxito ao reproduzir-se diante das rotineiras disputas por terra contra o agronegócio.

Nessa convivência conturbada no rural, o camponês é prova que o avanço tecnológico não é a única saída que a agricultura tem para aplacar as necessidades de uma sociedade que anseia cada vez mais por alimentos. O aumento populacional exige esforços para uma segurança alimentar de qualidade e nesse caso o trabalho camponês cumpre diversos requisitos para a sustentação da sociedade.

Mas, após cinco séculos de destruições e reconstruções do campo brasileiro, quais são as características desse novo camponês brasileiro, e em particular o piauiense? Para sanar

esses questionamentos o estudo teve como objetivo principal analisar os processos de (re)territorialização que ocorrem no Piauí, particularmente nas microrregiões de Picos, Floriano e do Médio Parnaíba Piauiense a partir da convivência entre o camponês e o agronegócio.

Para tornar viável essa investigação, este artigo abordará as novas formas de reprodução do camponês, suas lutas e desenvolvimento territorial, no Brasil e Piauí, a convivência de mercado do agronegócio e camponês e as relações econômico-sociais existentes entre campo e cidade no estado.

De modo a construir a pesquisa, a metodologia teve caráter exploratório e assentou-se em procedimentos históricos e comparativos, pois as novas dinâmicas existentes no Piauí englobam variáveis que não são simplesmente quantificáveis. A abordagem etnográfica foi necessária para tratar dos dados qualitativos relativos aos camponeses.

NOVAS FORMAS DE REPRODUÇÃO DO CAMPONÊS

As incursões capitalistas no campo geram desigualdades. Ao passo em que a indústria agropecuária tem o lucro como indissociável do seu processo produtivo, o trabalhador rural sobrevive de uma renda quase estagnada.

O comportamento de crescimento do capital reside em trocas desiguais. Ademais, o capital e trabalho são dependentes, mas contraditoriamente distintos. Como Oliveira (1986) pontua, o avanço do capital é garantido justamente por essa desigualdade, e o lucro gerado é a materialização do não pagamento do trabalhador, ou seja: o salário do fim do mês nada mais é do que uma pequena parte do valor real produzido.

Assim, é de se presumir que a proletarianização do camponês gerou inúmeras incongruências no campo: ao deixar de trabalhar na terra, o pequeno produtor fica à mercê do sistema capitalista em seu território, ou então é impelido a migrar para áreas urbanas.

Diante desse cenário, o camponês que ainda resiste meio rural brasileiro faz parte de um complexo movimento de reinvenção, onde sua heterogeneidade fica evidente nas práticas que vem sendo incorporadas no seu dia-a-dia. Em alguns casos, como destacou Saquet (2017), o fortalecimento do agronegócio faz com que o pequeno lavrador absorva em sua produção a utilização de maquinário, de agrotóxicos, dentre outros; da mesma forma, o camponês que mantém a tradicionalidade na terra também resiste, mas com algumas alterações nas suas práticas.

Nesse sentido, Saquet (2017, p.90) complementa:

Há, de maneira geral, na agricultura camponesa, a reprodução de relações não capitalistas de produção [...] ou de relações não especificamente capitalistas [...], recriadas pelo capitalismo moderno [...]. O camponês está inserido num campo de relações sociais: cultiva a terra, é proprietário ou arrendatário ou parceiro, tem relações de ajuda mútua na comunidade onde vive, está centrado no trabalho familiar e individual. Ele está inserido em campos de poder tentando se reproduzir e manter aspectos da sua cultura em meio aos conflitos, às disputas, aos interesses iminentes à luta de classes, pois o campesinato efetiva-se como uma classe social que sobrevive em meio às contradições da expansão capitalista. [...] territorializando-se historicamente de distintas maneiras, como por meio das práticas agroecológicas.

Assim, o movimento do camponês tem a principal característica de constante mudança, podendo ser tanto de forma ordenada (através de cooperativas, por exemplo) como de maneira espontânea. Ainda de acordo com Saquet (2017) a cooperação entre os camponeses é componente central para que estes garantam seus direitos e poder dentro de sua unidade de produção.

Essa organização camponesa, contudo, é por muitas vezes atacada como sendo algo que tem sua gênese político-partidária e que essa articulação no campo é a formação de movimentos contra os grandes produtores, onde a frente de ataque seria no embate ideológico principalmente. E mais, como colocou Soares (1981), há a concepção de que o movimento do trabalhador no campo só lograria êxito se fosse gerida por forças institucionais ou partidárias. Há nesse entendimento de resistência camponesa uma minimização dos fatores espontâneos e de proteção da terra; os valores do camponês geram um avanço espontâneo em seu movimento de adequação à realidade capitalista.

Como afirmou Soares (1981, p. 226) o “célebre *espontaneismo* deveria ser compreendido como uma das formas de ação política dos grupos sociais”. Ou seja: do movimento inerente à sobrevivência em seu território, a força de resistência organiza-se dentro de uma estrutura que outrora não sofria pressão (no caso, a pressão vinda de baixo – camponeses – para cima – agronegócio). Então, todas as expressões de reinvenção no meio rural “não devem ser vistas como exteriores aos movimentos e às iniciativas criativas, mas como momentos internos à dinâmica dos próprios *impulsos*”.

É necessário esclarecer que o movimento politizado não é o ponto fraco da organização de movimentos rurais; no entanto este movimento não é o fim do processo, e nem a principal linha de atuação do camponês, pois a representação partidária é eficiente se ela depender da sociedade, e não o contrário.

Contudo, a organização camponesa não é o suficiente para garantir a sobrevivência desses atores no meio rural. Para conseguirem adequar-se às exigências do mercado, é preciso

que seu território não seja deslocado dos demais, ou seja: ele precisa pertencer a uma rede que consuma seus produtos e garanta um retorno. A cooperação entre territórios, portanto, configura-se como sendo a expressão de várias outras formas de acordos, alianças, dentre outros.

Nessa realidade de luta em se inserir-se em um sistema comercial de venda dos seus produtos, o trabalho camponês em nada se assemelha ao que ele está tentando resistir. Martins (2012, p. 159) lembra que o camponês comercializa o que deveria ser voltado para a sua subsistência. Ou seja:

É diferente da situação do assalariado e mesmo do pequeno agricultor capitalista que, no momento da produção, *não sabe* e não pode distinguir entre o que vai constituir seus meios de vida e o que vai constituir o excedente apropriado pelo capital, num caso, ou destinado à sua própria acumulação, no outro. O excedente do camponês da frente de expansão é um excedente concreto, produto de trabalho concreto, do mesmo modo que seus meios de vida. Os meios de vida de quem trabalha para o capital, como ocorre com o operário ou o assalariado do campo, têm seu montante definido pela mediação do capital e é materialização de trabalho abstrato e, portanto, social. Não é o próprio trabalhador que calcula e define quanto da produção vai se constituir em seus meios de vida.

Assim, é notório que o produto final do camponês é algo que externaliza o modo de vida da família que trabalha na terra e, portanto, não é somente o resultado de um trabalho capitalista; os excedentes têm objetivos e formas distintas, e é nessa base que o novo camponês se sustenta.

Martins (2012) expõe que esse excedente do camponês não é sinônimo de sobra ou algo que é comercializado somente após o camponês garantir a sua subsistência: o que é posto à venda faz parte de um sistema organizacional produtivo, onde o tamanho desse excedente depende de inúmeros fatores, como a quantidade de pessoas disponíveis para o trabalho na lavoura, a disponibilidade de terras, dentre outros. Mas, mesmo que a família camponesa esteja altamente dependente do mercado, o seu trabalho fora da terra será uma atividade acessória, e não a principal, pois a escassa presença do dinheiro não garante a completa sobrevivência da unidade familiar.

As relações de troca entre os camponeses ainda são recorrentes, e somente ocorre porque geralmente há “uma inserção imperfeita do camponês no mercado porque é imperfeito e não capitalista o mercado que chega até ele e que procura envolvê-lo em sua teia de exploração econômica” (MARTINS, 2012, p. 161).

Nessa imperfeição do mercado, o camponês é constantemente considerado como uma classe intermediária, que está entre o modo de vida “defasado” e a sociedade de mercado.

Esse preconceito, bastante comum, reside na falta de compreensão do *modus operandi* do lavrador; ele vive em uma sociedade de mercado, no entanto, sem se descolar de sua realidade rural, como pontuam Garcia Júnior e Heredia (2009, p. 223-224).

Assim, tanto há produção que pode ser destinada ao autoconsumo como produção especialmente feita para venda; os habitantes de uma mesma casa podem ser mobilizados pelo chefe da família para ajudá-lo na faina cotidiana, mas pode haver trabalho de terceiros remunerado a dinheiro que substitua esforço de membro doente, idoso, ou cujo sexo ou idade tornam inaptos para a tarefa. O grupo doméstico materializa-se como unidade de produção em configurações particulares, como também é o caso de sua materialização como unidade de consumo, mas a circulação de bens e das pessoas admite perfeitamente trocas mercantis e conhecimento da flutuação dos preços.

Em vista disso, o camponês tem em seu dia-a-dia uma mobilização familiar para viabilizar o seu consumo e vivência, seja na labuta da lavoura ou no trabalho externo à casa. Sobre essa questão, Garcia Júnior e Heredia (2009, p. 224) reforçam que:

O esforço renovado a cada ciclo agrícola no campo, no sítio ou no roçado permite a obtenção de produtos que direta ou indiretamente contribuirão para enfrentar as necessidades de consumo da casa. O ciclo de aprovisionamento da casa é bem mais constante ao longo do ano [...]. O ciclo agrícola tem, via de regra, marco temporal bem mais rígido, com épocas de colheita associadas à abundância e à escassez para os momentos que precedem as colheitas do ano seguinte.

Assim, o novo camponês que se desenha no rural é uma força que se apresenta muitas vezes de maneira organizada e que trabalha fugindo da lógica do simples assalariamento no mercado. É nessa reformulação espontânea que a unidade familiar rural protege sua tradicionalidade e seu território; a partir da defesa dos seus valores, a comunidade ganha outro significado.

ESTRUTURA FAMILIAR E MODO DE VIDA DO CAMPONÊS NAS MICRORREGIÕES PIAUIENSES DE PICOS, FLORIANO E DO MÉDIO PARNAÍBA

A pesquisa realizada para a construção desse estudo sondou comunidades, povoados e assentamentos que tivessem uma proximidade geográfica ou sofressem alguma influência (direta ou indiretamente) dos empreendimentos de agronegócio que estão se instalando nas microrregiões piauienses de Picos, Floriano e do Médio Parnaíba.

Dessa maneira, em levantamento prévio, observou-se uma maior concentração de agronegócio em oito municípios constituintes destas áreas, o que correspondeu a 19,5% (de um total de quarenta e nove). Estes municípios estão representados na Tabela 1.

Tabela 1: Municípios investigados e suas respectivas microrregiões

MICRORREGIÕES		MUNICÍPIOS VISITADOS	QUANTIDADE DE ENTREVISTAS
Médio Piauiense	Parnaíba	Amarante	18
		Regeneração	25
		Francisco Ayres	6
Floriano		Floriano	29
		Guadalupe	9
		Itaueira	24
Picos		Tanque do Piauí	5
		Oeiras	3
TOTAL			119

Fonte: Dados da Pesquisa de campo (2018).

Posto isso, o foco principal foi percorrer o perímetro rural destes municípios e buscar informações sobre a rotina de vida e de trabalho dos camponeses. Desta maneira, foram entrevistados 119 camponeses, que tem como principal fonte de sustento o trabalho na terra (podendo ocasionalmente assalariar-se) e vivem preponderantemente nas áreas rurais dos municípios.

As entrevistas foram *in loco*, e as principais localidades visitadas foram: Povoado em Tanque do Piauí, Povoado Barreiro, Morros e Coco (Regeneração), Assentamento Nova Conceição (Amarante), Assentamentos Cachoeira e Papa Pombo (Floriano) e Povoado Salinas I e II (Itaueira).

As demais entrevistas foram viabilizadas nos Sindicatos dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais dos respectivos municípios e nas feiras locais. Na oportunidade, buscou-se dialogar com essas lideranças sindicais, além de um representante do poder público ou da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Piauí (EMATER – PI).

Dos entrevistados, foi constatado que apenas 5,0% são de fora do Piauí, vindos principalmente dos estados do Maranhão e Alagoas, e apenas um de São Paulo. Os outros 95,0% são autóctones, ou seja, moram na zona rural desde o seu nascimento, tendo contato com o perímetro urbano somente em casos excepcionais, como problemas de saúde, para resolver alguma pendência financeira ou procurar auxílio do sindicato.

Na investigação foi indagada a escolaridade do entrevistado. Pôde-se inferir de acordo com a pesquisa de campo que é baixo o nível de escolaridade dos investigados. Grande parcela afirma que a sua escolaridade decorreu do modo e vida de antigamente, onde o estudo

não era prioridade na unidade familiar, como deixou claro um camponês: “Olha, de dez anos em diante, a criança ia para roça, pra aprender como trabalhava na terra, pra ajudar os mais velhos” (Entrevista nº 45, informação verbal)

Entretanto, na contramão do “modo de vida de antigamente”, 100,0% das crianças e adolescentes que moram nas residências visitadas frequentam regularmente a escola. Comumente a prefeitura fornece deslocamento (ida e volta) para os estudantes por meio de ônibus, quando a comunidade não conta com uma escola próxima.

Somente dois camponeses dos entrevistados, os quais eram chefes de família e do sexo masculino, possuíam curso superior e ambos eram professores da rede municipal de ensino. Ademais, a pesquisa demonstrou que, quanto maior a escolaridade do chefe de família, maior a inserção em atividades fora da agricultura; porém esta realidade não inviabilizou a continuidade do labor na terra.

Além da educação se tornar uma das prioridades para o desenvolvimento social das famílias do campo, a qualidade de vida também está associada diretamente aos serviços básicos fornecidos pela gestão pública.

De acordo com dados apurados *in loco*, constatou-se que a maior parcela da distribuição de água só era possível por conta da instalação de poços tubulares, onde a água era captada para uma caixa d'água e distribuída para as casas. Algumas localidades mais estruturadas (como os Assentamentos Papa Pombo e Cachoeira, em Floriano) a distribuição da água era realizada por encanamento diretamente do poço tubular.

Já em povoados, como o de Coco e Barreiro, a água para consumo familiar, dos animais e para a lavoura era retirada por bomba do riacho que passa perto da localidade. Nesse caso, a bomba era privada (doada por um morador) e os demais pagavam uma quantidade acordada para custear a distribuição por meio de canos. O principal problema nesse caso era a manutenção da mesma, pois quando esta quebrava a população se deslocava para o riacho para coletar água em baldes.

Outra forma de abastecimento bastante presente nas comunidades rurais foi a utilização de cisternas concedidas pelo “Programa Água para Todos”, do governo Federal. A estrutura da cisterna capta água da chuva por meio de canaletas instaladas no teto das casas, e tem como objetivo direcionar para o consumo animal, para a roça, a lavagem de utensílios domésticos e de roupas e, em caso de necessidade, para o consumo humano.

De acordo com os trabalhadores rurais contemplados com as cisternas, elas mudaram a realidade da população rural, pois em tempos de estiagem havia extrema necessidade por

água, que não tinha de onde ser tirada e a produção (principalmente animal) ficava comprometida.

Portanto, o abastecimento de água é precário na maioria das comunidades, por não contar com um tratamento adequado antes de ser disponibilizada para consumo.

No que tange à renda familiar, o principal objetivo da investigação foi conhecer qual a origem principal da renda do camponês fora do seu trabalho agrícola. A partir dos dados apresentados, é perceptível o baixo nível de renda das famílias camponesas na região em estudo. A maior parcela da população entrevistada (52,3%) ganha de R\$83,00 a R\$ 673,00, mas em 100,0% da amostra pelo menos um indivíduo é beneficiado com auxílio governamental (Bolsa-família). Outros complementos de renda são oriundos de pensões e aposentadorias.

O trabalho na terra só produz renda quando: o camponês disponibiliza sua mão de obra para auxiliar seus vizinhos (e é pago pelo sistema de diária); trabalha em empreendimentos de agronegócio (trabalhador temporário) ou quando vende parte de sua produção. Essa questão será abordada com mais profundidade no subitem seguinte.

Essa apuração corrobora com o pensamento de Chayanov (2014) quando esclareceu que não se pode estender os fenômenos capitalistas para todas as categorias de trabalho, pois os camponeses estão em uma lógica completamente diferente: a de trabalhadores que mantêm seu trabalho em uma situação sem assalariamento.

De acordo com os depoimentos coletados, observou-se que a renda mensal supre as necessidades básicas que não se consegue na roça, como: compra de outros produtos (sal, açúcar, óleo de cozinha), remédios, dentre outros.

Já nos estratos superiores (de rendas maiores que R\$ 1849,00) há o complemento de renda com alguém da família que trabalha fora da lavoura, normalmente nos centros urbanos. Nesse caso, a escolaridade foi fator determinante para que a propriedade familiar tivesse um complemento importante na renda.

O que também diferenciou a renda da família foi o aumento do auxílio do governo por conta da existência de filhos com necessidades especiais; nesse caso, duas famílias apresentavam esse caso, e relataram que esse dinheiro extra garantia melhores condições para a criação dos seus filhos. Como a renda diminuta atende primordialmente as necessidades básicas para a manutenção da vida no campo, a ausência de posses reflete esta situação.

De acordo com os dados coletados na investigação, quarenta e uma famílias não possuíam nenhum bem (máquinas que serviriam para o trabalho na lavoura) ou veículo automotor, porém, a maioria dos entrevistados (cinquenta e quatro) disse possuir uma moto, e

apenas doze tinham dois veículos à disposição (carro e moto). Duas unidades familiares tinham máquinas próprias para o trabalho no campo: uma forrageira (para triturar capim e milho, por exemplo) e uma máquina de quebrar coco, que servia para um grupo de mulheres, onde quatro eram responsáveis pela coleta e quebra do coco babaçu e uma se encarregava da extração do óleo do coco.

Ficou reconhecida a importância da moto no dia-a-dia do trabalhador rural: ela servia para se deslocar para a roça, quando esta estava muito distante, ou para se deslocar para a cidade. O trabalho sob montaria de equinos é quase inexistente, pois de acordo com os dados da pesquisa nenhuma família estimou a criação de equinos em seus estabelecimentos.

O que também ficou constatado na pesquisa de campo foi que nos assentamentos (em Itaueira, Floriano e Amarante) há um trator disponibilizado pela prefeitura para os camponeses, quando estes precisam trabalhar a terra em tempo de plantio. O custo que eles têm corresponde à diária do tratorista e ao combustível utilizado pelo veículo no período de uso.

Todavia, foi frisado que o trabalho na roça é possibilitado primeiramente pela força braçal: “eu só tenho pra me ajudar meu facão, minha enxada e meu braço” (Entrevista nº 66, informação verbal).

Essa gestão de trabalho por meio da força física corrobora com a concepção de Costa (2014) quando afirmava que o camponês foge à lógica de obtenção de lucro, pois na unidade familiar todos são, simultaneamente, produtores e consumidores.

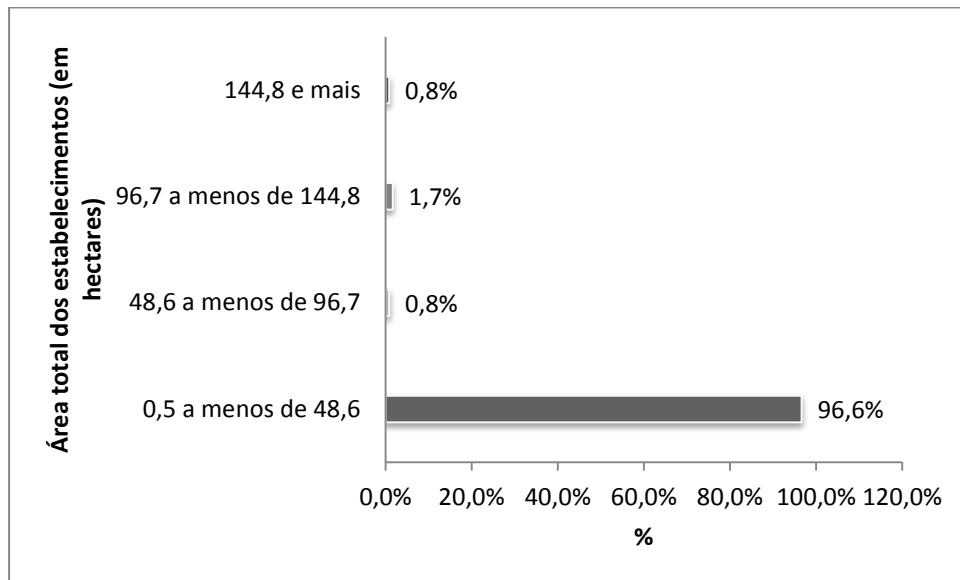
Diante dos dados apresentados, percebeu-se a carência que o camponês tem de itens básicos para ter uma qualidade de vida condizente com os padrões de consumo atuais. Entretanto, contraditoriamente, na percepção de grande parcela dos entrevistados, a vida em sua comunidade é boa, e isso faz com que eles não queiram deixar seu pedaço de chão, principalmente porque é dele que sua família tira o sustento.

Gestão produtiva e dados agrícolas do camponês

A rotina de trabalho do camponês no Piauí indica forte base religiosa e cultural, com formas de trato com a terra e de como lidar com problemas adversos. A tradicionalidade residiu principalmente no seu sentimento de pertencimento ao local onde habita, pois na maioria dos casos a propriedade foi passada de pai para filho, e mais: há o compartilhamento da terra quando o filho se casa e tem filhos.

Sobre a questão do tamanho da área dos lavradores, o Gráfico 1 demonstra a quantidade de camponeses, agrupados por extensão do estabelecimento:

Gráfico 1: Área total dos estabelecimentos (em hectares) dos camponeses entrevistados.



Fonte: Dados da Pesquisa de campo (2018).

Consoante aos dados expressos no Gráfico anterior, a grande maioria (cento e quinze dos entrevistados) residiam e produziam em menos de 50 hectares de terra. Um dos entrevistados afirmou ter uma área total compreendida no estrato de 48,6 a menos de 96,7 ha; já dois tinham de 96,7 a menos de 144,8 ha e apenas um ultrapassou o tamanho de 144,8 hectares.

Constatou-se também que sobre a propriedade da terra, nenhum tinha a escritura/documento comprobatório que a área era sua sendo posseiros em sua maioria; no caso dos assentamentos visitados, a reclamação foi semelhante em todos os casos: “eu não posso dizer que sou dono, porque a terra aqui é do governo... aí não posso fazer nada até eu receber os documentos. Eles dizem que é minha (a terra), mas eu só acredito no dia que me derem os papéis”. (Entrevista nº41, informação verbal).

Em algumas comunidades rurais (Povoado Salinas, em Itauera e Povoado Coco em Regeneração), eles são arrendatários da terra. No caso do Povoado Salinas, a terra é de um único dono/família há mais de oitenta anos, e no mesmo intervalo de tempo há famílias que residem nessa área.

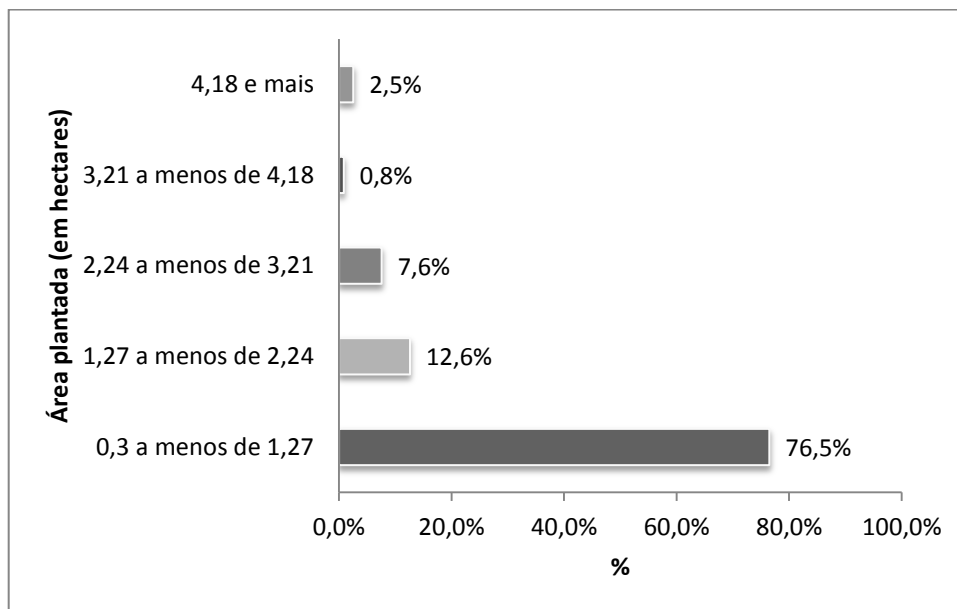
Essa situação fundiária corresponde à explicação de Haesbaert (2016), quando ele expôs que a condição de territorialização das classes menos favorecidas é algo complexo e

dinâmico, porém sempre mesclada com outras situações, e esse fenômeno é marcado principalmente pelo constante ímpeto de se firmar na terra (reterritorializar-se).

Essa conjectura de habitar na terra leva à questão do tamanho da área que o camponês usa para plantar. Como alguns autores já abordaram com visões complementares (CHAYANOV, 1929; PLOEG, 2009; BANDEIRA, 1979), o camponês trabalha na roça primordialmente para satisfazer suas necessidades e da sua família; assim, sua produção geralmente não ocupa grandes extensões de terra, mas é marcada principalmente pela variedade de produtos.

O Gráfico 2 apresenta a quantidade de área que os entrevistados utilizavam para plantar.

Gráfico 2: Área plantada (em hectares) do camponeses entrevistados.



Fonte: Dados da Pesquisa de campo (2018).

Conforme o Gráfico 2, a policultura camponesa na região investigada é realizada principalmente em áreas com menos de 1,27 hectares. Somente um trabalhador rural plantava em uma área de 7,0 ha.

Como a investigação apontou, as principais culturas plantadas na roça foram: arroz, milho, feijão, mandioca e fava. Os camponeses fazem distinção de suas plantações na roça e no quintal (Figuras 1 a e b), onde eles trabalham com cultivares de ciclo permanente (frutas como caju, manga, laranja, limão e banana, principalmente) e hortaliças de pouca exigência edáfica (cebolinha, coentro, alface, dentre outros). Em ambas (nas roças e hortas), há o

trabalho dos membros da família mais velhos, sendo por vezes auxiliados pelos filhos em idade escolar principalmente no trabalho que exige menos esforço físico.

De acordo com a entrevista direta, quando o inverno começa bem em novembro, a plantação se dá entre os meses de novembro e janeiro e a colheita é em maio (Figura 1c). Essa safra é responsável pela alimentação da família até o próximo plantio.

Na safra de 2017, segundo os camponeses, quase não houve colheita de mandioca, pois o inverno “afogou” a raiz, além das pragas que se instalaram em algumas roças, como a formiga e cupim. Sobre a fava, que também foi plantada em 2016 quase não houve colheita pelas grandes perdas no cultivo. Em algumas localidades, como o Assentamento localizado no município de Amarante, a pouca colheita é consequência, segundo os assentados, da falta de acompanhamento da Emater (suporte teórico e técnico), pois o solo é muito ruim para algumas culturas (necessitando de correção e adubação).

No caso de outras comunidades, como o Assentamento Papa Pombo, há a visita da Emater para distribuir sementes de feijão e mudas de frutíferas, mas os trabalhadores denunciam a falta de acompanhamento após essa etapa. É flagrante, portanto, que o camponês, por mais que tenha ímpeto de trabalhar na lavoura, às vezes sente a necessidade de ter auxílio técnico para melhorar sua produção.

No caso das roças, estas normalmente se localizam às margens de rios, riachos e olhos d'água, por conta da fertilidade do solo. As culturas de feijão e milho ocupam espaços complementares cultivados na maioria dos casos. Também existiram casos de plantações em encostas de morros Figura 1D.

Figura 1: A) Plantação de banana no quintal do estabelecimento rural no Povoado Coco, Regeneração; B) Plantações de cebolinha, coentro e alface em horta no Povoado Coco, Regeneração; C) Colheita de milho no Povoado Barreiro, Regeneração; D) Plantação de arroz na encosta de morro no Povoado Coco, Regeneração.



Fonte: O Autor (2018).

Um ponto importante na produção são as unidades de medida usadas pelos pequenos produtores. Nas entrevistas eles quantificavam o tamanho da área por “tarefa”. Segundo apontaram as entrevistas e informações coletadas nos Sindicatos de Trabalhadores Rurais de Itaueira e Floriano, três tarefas correspondem a um hectare.

Decerto, o camponês tem conhecimento do quanto ele planta anualmente de arroz, milho e feijão, que é a base alimentícia da família. Consoante à investigação nas comunidades, nas três culturas há similitude na capacidade produtiva, pois grande parcela dos camponeses trabalha em pequenas áreas. Contudo, a produção que mais se destacou foi a de arroz, tanto em área plantada quanto em quantidade produzida.

Percebeu-se também que o feijão foi a cultura que os produtores analisados menos plantaram. Comumente, a produção tanto do arroz quanto do milho foi contabilizada pelos

lavradores em “sacos”, onde, segundo informações conseguidas na pesquisa, tanto o saco de arroz quanto o de milho equivalem a 60,0kg; já a produção de feijão usa como unidade de medida o “prato” ou o “litro”. Nesse caso, um prato corresponde a um litro PET, equivalente a dois quilos de feijão. Na comercialização em feiras municipais, o feijão passa também a ser negociado pela “carga” que corresponde a aproximadamente 63,0 kg.

Após o processo de colheita, o arroz e a vagem de feijão são secados ao sol, para que possam ser mais bem estocados (retirada do feijão de sua vagem e o trabalho de pilar o arroz). Depois das etapas de separação dos grãos, estes são armazenados em sacos de estopa ou tambores.

De acordo com os camponeses investigados, o arroz é o que mais a família consome. A apuração realizada na pesquisa indicou que uma família de três pessoas pode consumir por mês, aproximadamente, quarenta quilos deste grão.

Durante a visita *in loco* nas comunidades foi possível apurar também qual a média de produção por hectare dos camponeses. Esses dados podem ser vistos na Tabela 2.

Tabela 2: Média de área plantada por cultura, em hectares, média de produção dos entrevistados (quilograma por hectare) e média de produção do Piauí em 2006.

CULTIVO	MÉDIA DE ÁREA PLANTADA POR CULTURA (HA)	MÉDIA DE PRODUÇÃO (KG/HA)	MÉDIA DE PRODUÇÃO DO PIAUÍ EM 2006 (KG/HA)
ARROZ	1,1	905,9	715,0
FEIJÃO	1,1	74,8	134,0
MILHO	1,2	917,5	1.464,0

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2018) e IBGE (2006).

É factível que, mesmo sem o domínio de maquinário moderno, o desempenho da agricultura camponesa apresentou uma média de produção por hectares satisfatória. A título de comparação, em 2006, o Piauí produziu uma média de kg/ha de arroz abaixo do que foi constatado na pesquisa de campo. Nas outras produções (feijão e milho) os números são maiores nas médias estaduais; entretanto, essa disparidade pode ser consequência de inúmeros fatores, como o climático (regime de chuvas em 2006 e 2018),

O mais importante nas safras para os camponeses é, se após a colheita, haverá alimento suficiente para sua família em períodos de entressafra. Visando compreender como o lavrador lida com a sua produção, foi indagado qual o destino do que a família produz

Em conformidade com as entrevistas, cento e quinze camponeses produzem para consumo próprio, e destes, somente doze tanto consomem quanto vendem parte da produção, de acordo com a necessidade ou quando há excedente para comercializarem.

Essa constatação corroborou com a concepção de Chayanov (1975), quando ele afirmou que a produção camponesa é direcionada primeira para a satisfação das necessidades alimentícias da família.

Já uma pequena amostra (quatro produtores) confirmou que sua produção na roça é direcionada estritamente para a comercialização na própria comunidade ou em feiras semanais na sede do município. Esses espaços de comércio nos municípios são muitas vezes reflexos da produção local, mesmo que ainda tenham produtos originados de outros municípios ou estados.

Ficou evidente nas entrevistas que só surge a possibilidade de venda quando o número de residentes no estabelecimento é pequeno, o que faz com que o consumo diário não seja grande; outra oportunidade de venda da produção surge quando o camponês é aposentado e assim o seu incremento de renda é maior. Em linhas gerais, essas circunstâncias apresentam novas características ao camponês nas regiões investigadas, onde, mesmo vendendo sua produção, tem em suas práticas diárias e cultura forte ligação com seu território.

Esse novo camponês é reconhecido por Martins (1982), quando o autor declara que o esforço do trabalho do camponês gera o seu produto final. Portanto, mesmo com a venda da sua produção, esta é resultado do labor na terra do lavrador, que carrega toda uma lógica que difere em todos os aspectos da força de trabalho capitalista (operária).

Com sua segurança alimentar assentada principalmente no que produzem, os entrevistados foram indagados quanto a utilização de agrotóxicos na lavoura. De acordo com os dados obtidos, cem entrevistados disseram que não usam qualquer tipo de veneno em sua lavoura, e os motivos foram diversos: a maior parte explicou que, por medo, não aplicam agrotóxicos, pois não sabem os efeitos na sua plantação. Ao serem indagados como fazem quando surge uma praga, os pequenos produtores disseram que preparam uma reza, onde é comandada pelos mais velhos; são eles que sabem qual a melhor oração para determinada doença da plantação.

Todos que relataram essa prática religiosa confirmaram que o ritual diminui ou até mesmo cessa a infestação. Já em roças que não é realizada a reza, os camponeses tentam identificar as plantas mais afetadas, tiram-nas da lavoura e deixam o que sobrou para se recuperarem sozinhas.

Essas práticas culturais estão em consonância com o que Harvey (2011) abordou, ao afirmar que a tradicionalidade é um fator muito forte na terra, o que por muitas vezes o capitalismo, em um processo de “destruição criativa”, não compreende, pois a vida nessas comunidades é vivida através de subjetividades políticas e de significados simbólicos.

Já os dezenove estabelecimentos nos quais se utilizavam de agrotóxicos na lavoura justificaram o uso por conta principalmente de pragas relacionadas ao feijão. Inseticidas são usados para combater o percevejo da Asa Preta e a Abelha Irapuá, que sugam as sementes do feijão ainda na vagem. Outra manifestação comum de insetos na lavoura são as formigas; os agricultores normalmente usam uma bomba que borrifa o veneno diretamente nos formigueiros.

Contudo, a justificativa para a não utilização de venenos na produção é o medo de complicações na saúde. Ao serem interpelados sobre os cuidados com a terra, todos os entrevistados assumiram utilizar queimadas para preparar o solo. A justificativa principal foi que eles não têm maquinário específico para roçar a área a ser utilizada na plantação.

Geralmente quando nós “bota” uma roça na mata aí a gente “derriba”, “derriba” mesmo no machado, não tem um trator, aí é o jeito fazer uma queimada que é pra diminuir mais [a vegetação rasteira e os tocos que ficaram] (Entrevista nº 2, informação verbal)

De acordo com as entrevistas, o preparo da roça consiste na derrubada da vegetação nativa com ferramentas manuais (machado) para depois realizar a queimada. Essa prática é muito comum na história dos camponeses piauienses e vem sendo passada por gerações sem alterações.

A tradicionalidade camponesa também é observada na preparação do estoque de sementes, tanto para o consumo na entressafra quanto para garantir o próximo plantio. Ficou notório que a maioria (noventa e seis entrevistados) disse guardar um estoque de sementes próprio para utilizar na próxima safra. Os camponeses relataram que normalmente guardam de seis quilos (3 litros PET) a meio saco (trinta quilos) para plantar com uma margem de segurança.

As sementes do comércio local são usadas quando a safra foi ruim, ou como forma de complemento para o plantio. A outra forma de se conseguir as sementes é quando há a distribuição pela Emater. Consoante aos entrevistados, essa distribuição de sementes não tem um regularidade; portanto eles não contam muito com estes grãos no início do plantio.

Igualmente, uma das características mais marcantes do modo de vida camponês da área estudada é a rotina de trabalho nas partes que exigem maior esforço físico (preparo da roça e plantio). Assim, foi perguntado se o pequeno produtor contava com pessoas de fora de sua residência para viabilizar o trabalho na roça.

De acordo com os fatos relatados, sessenta e sete camponeses afirmaram não usar mão de obra de fora da residência; onze disseram utilizar uma pessoa, dez narraram chamar três

peessoas para ajudar, outras dez exprimiram que contaram com ajuda de quatro, sete manifestaram contar com ajuda de cinco trabalhadores e somente dois afirmaram ter auxílio de mais de cinco lavradores.

Normalmente, quando o dono da roça chama outros produtores para ajudarem na colheita, eles usam o sistema de troca de diárias, ou seja: quando está na época da colheita na roça de um produtor, os demais o auxiliam, com o compromisso de que este camponês auxilie também os demais quando estes precisarem. De acordo com os relatos, para que esse sistema de troca funcione, os camponeses devem realizar o plantio em período de tempos distintos (com alguns dias de diferença), para que as colheitas não coincidam.

Quando esse tipo de cooperação não é possível, há o pagamento de diárias. Essa remuneração pode ocorrer para: arar, limpar, capinar e colher. O preço praticado em todas as comunidades em 2018 foi de R\$40,00, caso o dono da roça forneça o almoço; sem o almoço, o valor dessa diária subiu para R\$50,00.

Observou-se, a partir da análise nas comunidades, que a diária é uma das principais formas de se complementar a renda no meio rural; entretanto, como ela não é constante, o camponês precisa gerir seu orçamento de forma racional, para que este complemento sirva para suprir as necessidades mais urgentes.

[...] por enquanto “tô” ficando por aqui mesmo, a vida é razoável... pra melhorar eu precisava só de um emprego fixo mesmo, a gente trabalha mas não é a semana toda, completa, trabalha hoje aí “passa” dois, três dias sem trabalhar, trabalha só na outra semana (Entrevista nº 4, informação verbal)

Portanto, é importante salientar que, mesmo com a vontade de permanecer na terra, o camponês piauiense vislumbra melhores condições de vida caso ele tivesse a oportunidade de uma renda fixa, além dos programas governamentais que a maioria é contemplada.

Em resumo, constatou-se que o lavrador se utilizou de formas de reprodução do seu trabalho sem necessariamente assalariar-se. Sua permanência na terra está condicionada fortemente ao seu apego a terra, pois mesmo com inúmeras dificuldades ficou clara a decisão de não trocar sua residência no meio rural pela cidade.

Nesse interim, em contraponto com a rotina de vida do camponês, há a progressiva instalação de novos empreendimentos de agronegócio nesses territórios já marcados pela ocupação camponesa. Assim, também foi objetivo do trabalho visitar essas empresas agrícolas para averiguar as atividades que estão desenvolvendo nas três microrregiões estudadas e qual sua estrutura de produção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O espaço agrário é dinâmico e marcado por mudanças importantes na sua história, proporcionadas principalmente pelas sociedades tradicionais e pelo processo de expansão do agronegócio. A investigação realizada apontou que o território rural piauiense está passando por inúmeras transformações socioeconômicas que culminam em processos de reterritorialização preponderantemente dos camponeses.

O lavrador também apresentou como traço na sua formação social a conversão de sua mão de obra em força de trabalho como forma de complementar a renda familiar. Entretanto, ficou comprovado que grande parcela do pequeno produtor das Microrregiões analisadas não teve contato com outras formas de trabalho que não fosse a labuta na terra. Quando este praticava outra atividade externa à sua residência, essa se resumia a “bicos” (diárias) na lavoura de outros camponeses. A relação comunitária também ficou evidente nas localidades rurais visitadas.

Além disso, o camponês trabalha para e com a família. Todos os membros adultos da residência possuem importância para o processo produtivo. Coube ao homem, na maioria dos casos, o trabalho mais extenuante na roça (limpar, queimar, plantar, dentre outros), mas a mulher demonstrou acumular funções, tanto na roça quanto na horta e nos afazeres domésticos. No entanto, mesmo diante de dificuldades existentes no meio rural, as famílias não querem abandonar sua casa e residir na cidade; para elas, o seu modo de vida, sem as perturbações do meio urbano, é mais agradável e seguro. Assim, a resistência e reinvenção camponesa em seu território só foram possíveis graças a esse sentimento de pertencimento ao seu lugar e de suas práticas agrícolas.

Diante dos fatos, é necessário realçar a necessidade de fortalecimento das Instituições Públicas de atendimento ao pequeno produtor rural, mais ao tocante ao seu modo de produção; por exemplo, a Emater do Piauí encontra-se carente de recursos logísticos, o que dificulta sua atuação em muitas comunidades.

Ressalta-se também que os programas governamentais de transferência de renda devem ser fortalecidos e ampliados, com o intuito de manter o homem do campo na sua terra e impedir que sua produção seja comprometida. Além disso, deve-se haver o fomento para à criação de cooperativas que fortaleçam o trabalho comunitário e aprimorem as práticas produtivas dos camponeses e aumentem a inserção da produção dessas famílias no comércio local.

5 BIBLIOGRAFIA

BANDEIRA, Willian Jorge. A nova dinâmica do setor rural piauiense. **Carta CEPRO**, Teresina, v.15, n.1, p. 46 a 55, jan/jul 1994.

CHAYANOV, Alexander Vasilyevich. **La organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1925.

CHAYANOV, Alexander Vasilyevich. Sobre la teoría de los sistemas económicos no capitalistas. **Cuadernos Políticos**, n. 5, México, jul/set, 1975, p. 15-31.

CHAYANOV, Alexander Vasilyevich. Teoria dos sistemas econômicos não capitalistas, IN: CARVALHO, Horácio Martins de. (org). **Chayanov e o campesinato**. São Paulo: Expressão popular, 2014.

COSTA, Francisco de Assis. Chayanov e a especificidade camponesa. IN: CARVALHO, Horácio Martins de. (org). **Chayanov e o campesinato**. São Paulo: Expressão popular, 2014.

GARCIA JR., A. R. e HEREDIA, B. A. Campesinato, família e diversidade de explorações agrícolas no Brasil. In: GODOI, E. P. de., MENEZES, M. A. de e MARIN, R. A. (Orgs.). **Diversidade do campesinato: expressões e categorias**, v.2: estratégias de reprodução. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2009. 331 p.

HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização**: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2016.

HARVEY, David. **O Enigma do capital e as crises do capitalismo**. São Paulo: Boitempo, 2011.

IBGE, **Censo agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006_segunda_apuracao/default.shtm>. Acesso em 12 de novembro de 2017.

MARTINS, José de Souza. **Fronteira**: a degradação do outro nos confins do humano. São Paulo: Contexto, 2012.

MARTINS, José de Souza. **Expropriação e violência e a questão política no campo**. São Paulo: Hucitec, 1982.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. **Modo capitalista de produção e agricultura**. São Paulo: Série princípios, 1986.

SAQUET, Marcos Aurelio. **Consciência de classe e de lugar, práxias e desenvolvimento territorial**. Rio de Janeiro: Consequência, 2017.

PLOEG, Jan Douwe van der. **Camponeses e a arte da agricultura**. São Paulo; Porto Alegre: Editora Unesp; Editora Ufrgs, 2016.

SOARES, Luís Eduardo. **Campesinato:** ideologia e política. Rio de Janeiro: J. Zahar Ed., 1981.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos vão para a Universidade Estadual do Piauí, campus dr^a Josefina Demes, ao Instituto de Geociências da Univesidade Estadual de Campinas e para a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI), que viabilizou financeiramente a pesquisa.