

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM HISTÓRIA**

MARIO PEREIRA MAMEDE

**A CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO SUDOESTE GOIANO E OS
IMPACTOS NO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO DE SERRANÓPOLIS, GOIÁS
(2000-2020)**

Goiânia

2023

MARIO PEREIRA MAMEDE

**A CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO SUDOESTE GOIANO E OS
IMPACTOS NO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO DE SERRANÓPOLIS, GOIÁS
(2000-2020)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em História, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito para a obtenção do título de Mestre em História, concentração em Poder e Representações.

Linha de Pesquisa: Patrimônio Cultural e Território.

Orientador: dr. Julio Cezar Rubin de Rubin.

Goiânia

2023

Catálogo na Fonte - Sistema de Bibliotecas da PUC Goiás

M264c Mamede, Mario Pereira

A cultura da cana-de-açúcar no sudoeste goiano e seus impactos no patrimônio arqueológico de Serranópolis, Goiás (2000-2020) / Mario Pereira Mamede. -- 2023.

120 f.: il.

Texto em português, com resumo em inglês.

Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Formação de Professores e Humanidades, Goiânia, 2023.

Inclui referências: f. 113-120.

1. Patrimônio cultural - Proteção - Serranópolis (GO).
2. Agroindústria canavieira - Serranópolis (GO). I. Rubin, Julio Cezar Rubin de - 1959. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Programa de Pós-Graduação em História - 30/03/2023. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 903.27(043)



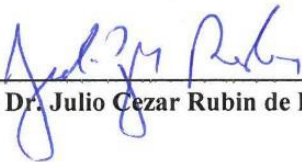
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa – PROPE
Coordenação de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – CPGSS
Escola de Formação de Professores e Humanidades - EFPH

**A CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO SUDOESTE GOIANO E OS IMPACTOS SOBRE O
PATRIMÔNIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO DE SERRANÓPOLIS GOIÁS (2000-2020)**

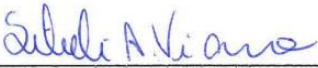
MARIO PEREIRA MAMEDE

Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em História da Pontifícia
Universidade Católica de Goiás, aprovada em 30 de março de 2023, às 14h.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin / PUC Goiás



Profa. Dra. Sibeli Aparecida Viana / PUC Goiás

Profa. Dra. Marcélia Marques do Nascimento / UECE

Profa. Dra. Maira Barberi / PUC Goiás



Profa. Dra. Martha Cecília Cano Echeverri / Universidade Tecnológica de Pereira, Colômbia

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus.

À minha família, Maria, Mayrene Vito e Aurora recém-chegada

Aos meus pais, senhor Carlos e dona Irene.

Aos meus tios, Dirnon e Rosenda historiadores.

À professora Sibebe Viana, importante em minha trajetória.

À professora Thais, coordenadora do curso que, pacientemente, sempre me recebeu.

Ao professor dr. Julio Cezar Rubin de Rubin a orientação e o ensino.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás o apoio fundamental à pesquisa.

À Pontifícia Universidade Católica de Goiás a fazer parte de minha vida acadêmica.

À Inside Arqueologia.

RESUMO

Este trabalho visa estabelecer a relação entre a expansão da agroindústria açucareira em Serranópolis-GO e os seus impactos nos núcleos arqueológicos, entre 2000 e 2020. Esse município se localiza no sudoeste do estado de Goiás, registra grandes produtores agrícolas e acolhe relevantes áreas de abrigos rochosos com pinturas rupestres que compõem acervos arqueológicos do Brasil. Há complexidade da expansão do plantio da cana-de-açúcar e da ocupação de terrenos com concentração de abrigos com pinturas rupestres, visto que esses fazem parte de estruturas que compõem o patrimônio cultural arqueológico da região. Trata-se de pesquisa descritiva, com temática multidisciplinar e conteúdo apresentando fatos e aptidões como indicativos do contexto arqueológico e cultural da região sendo impactados pelo avanço da agroindústria canavieira. Para evidenciar as fontes bibliográficas e as coletadas em campo, em todos os núcleos arqueológicos visitados foram feitos os registros fotográficos das unidades físicas de núcleos, relevos, perfis de solos, afloramentos rochosos e paisagens. Para a compilação dos trabalhos iconográficos, a guarda de informações coletadas se deu em acervo com as fotos descritas e a sua localização estabelecida via ponto geográfico (UTM). Nos resultados da pesquisa, observa-se que os núcleos de ocupação pré-histórica têm sido impactados com os componentes receptores do avanço da agroindústria canavieira. Entretanto, leis garantidoras de proteção de abrigos arqueológicos e seu entorno podem estabelecê-los como área de preservação ambiental permanente sem que esse espaço seja violado.

Palavras-chave: Expansão açucareira. Patrimônio cultural arqueológico. Preservação. Serranópolis-GO.

ABSTRACT

This work aims to establish the relationship between the expansion of the sugar agroindustry in Serranópolis-GO and its impacts on the archaeological centers, between 2000 and 2020. This municipality is located in the southwest of the state of Goiás, registers large agricultural producers and hosts relevant areas of shelters rocks with cave paintings that make up archaeological collections in Brazil. There is complexity of the expansion of sugarcane planting and of the occupation of land with a concentration of shelters with cave paintings, since these are part of structures that make up the archaeological cultural heritage of the region. This is a descriptive research, with a multidisciplinary theme and content presenting facts and skills as indicative of the archaeological and cultural context of the region being impacted by the advance of the sugarcane agroindustry. In order to highlight the bibliographical sources and those collected in the field, in all the visited archaeological sites, photographic records were made of the physical units of the sites, reliefs, soil profiles, rocky outcrops and landscapes. For the compilation of iconographic works, the collected information was stored in a collection with the photos described and their location established via geographic point (UTM). In the research results, it is observed that the centers of prehistoric occupation have been impacted with the components that received the advance of the sugarcane agroindustry. However, laws guaranteeing the protection of archaeological shelters and their surroundings can establish them as a permanent environmental preservation area without this space being violated.

Keywords: Archaeological cultural heritage. Preservation. Serranópolis-GO. Sugar expansion.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Incidência do manejo da agroindústria canavieira sobre os núcleos arqueológicos em Serranópolis..... | 30 |
| Figura 2 - Representação dos núcleos do patrimônio arqueológico de Serranópolis | 35 |
| Figura 3 - Pinturas rupestres Sítio GO-Ja-01 | 36 |
| Figura 4 - Processo erosivo nas proximidades do Núcleo C | 39 |
| Figura 5 - Perda do solo e ausência de vegetação no Núcleo C..... | 40 |
| Figura 6 - Pulverização aérea com a técnica deriva | 46 |
| Figura 7 - Correntes de ar próximas ao Sítio GO-Ja-02..... | 47 |
| Figura 8 - Área sem vegetação nativa próxima ao Sítio GO-Ja-02, Núcleo A | 48 |
| Figura 9 - Expansão do plantio da cana-de-açúcar no início dos anos 2000 em Serranópolis | 60 |
| Figura 10 - Expansão do plantio da cana-de-açúcar no início de 2010 em Serranópolis | 62 |
| Figura 11 - Expansão do plantio da cana-de-açúcar no início de 2020 em Serranópolis | 65 |
| Figura 12 - Área A - canavial próximo à cidade de Serranópolis, sem vegetação nativa..... | 72 |
| Figura 13 - Acúmulo de areais causado pelo manejo do plantio de canavial próximo à área A | 73 |
| Figura 14 - Gado nas proximidades da área B..... | 74 |
| Figura 15 - Canavial nas proximidades da área B, Núcleo D..... | 74 |
| Figura 16 - Área de cultivo próxima ao Núcleo A: processo contínuo de desertificação | 75 |
| Figura 17 - Localização do Núcleo A, baixo índice de vegetação nativa | 76 |
| Figura 18 - Trabalho dos pesquisadores da PUC-Goiás no Sítio Arqueológico GO-Ja-02 | 76 |
| Figura 19 - Baixo índice de vegetação nativa, cultivo da cana, formação de areais | 77 |
| Figura 20 - Área A, baixo índice de vegetação, formação de areais GO-Ja-11c.. | 78 |
| Figura 21 - Baixo índice de vegetação, formação de areais GO-Ja-11c | 79 |

| | |
|--|------------|
| Figura 22 - Locais de cultivo de cana-de-açúcar próximos aos núcleos arqueológicos..... | 80 |
| Figura 23 - Área de cultivo de cana-de-açúcar, estrada para Pousada das Araras, Serranópolis | 84 |
| Figura 24 – Impactos identificados no entorno dos núcleos arqueológicos..... | 86 |
| Figura 25 - Área no entorno do Núcleo A. Sítio GO-Ja-02 | 89 |
| Figura 26 – Dimensão da área a ser preservada no entorno dos núcleos arqueológicos..... | 91 |
| Figura 27 - Dimensão da área de cultivo de cana, estrada para Serra das Araras..... | 92 |
| Figura 28 - Impactos causados ao meio ambiente pela cana-de-açúcar no entorno dos núcleos arqueológicos..... | 95 |
| Figura 29 - Bloco de rocha com gravura rupestre desprendido, Sítio Coliseu.. | 98 |
| Figura 30 - Ausência de vegetação nativa perto do Núcleo C, desertificação, Sítio GO-Ja-11a | 99 |
| Figura 31: Ausência de vegetação nativa perto do Núcleo C, desertificação e arenização do solo, Sítio Coliseu | 99 |
| Figura 32 - Entorno do Núcleo A, sítios GO-Ja-01 e GO-Ja-02..... | 100 |
| Figura 33 - Ausência de vegetação nativa na borda acima do Núcleo A | 101 |
| Figura 34 - Ausência de vegetação nativa na borda acima do Núcleo A, área de pasto abaixo do núcleo | 102 |
| Figura 35 - Ausência de vegetação nativa na borda do Núcleo C, areais dentro do núcleo | 103 |
| Figura 36 - Início do processo erosivo em área de canavial, estrada vicinal rumo à Pousada das Araras em Serranópolis..... | 105 |
| Figura 37 - Área para plantio próxima à Serra das Araras, Serranópolis..... | 107 |
| Figura 38 - Preservar o entorno dos núcleos arqueológicos - impactos - identificados que são acelerados pelo plantio de canavial..... | 108 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----------|
| Quadro 1 - Expansão da cana do centro/sul para o sudeste e o sudoeste de Goiás | 29 |
| Quadro 2 - Sítios arqueológicos representados pelos núcleos | 36 |
| Quadro 3 - Tipos de agrotóxicos usados no cultivo da cana-de-açúcar | 42 |
| Quadro 4 - Áreas com plantio de cana-de-açúcar próximas aos núcleos arqueológicos | 67 |
| Quadro 5 – Trabalhos de arqueologia de contrato realizados na região sudoeste de Goiás | 81 |
| Quadro 6 - Possíveis impactos aos sítios arqueológicos e ao seu entorno | 83 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 11 |
| CAPÍTULO 1 - DELIMITAÇÃO DO TEMA | 16 |
| 1.1 FATOR APTIDÃO AGRÍCOLA - FRONTEIRA AGRÍCOLA A FORMAÇÃO DE SERRANÓPOLIS | 19 |
| 1.2 SERRANÓPOLIS A NUPUTIRA DO SUDOESTE DE GOIÁS | 21 |
| 1.2.1 Entre Flechas e Balas: ocupação regional de Serranópolis | 22 |
| 1.3 PRODUÇÃO SUCROALCOOLEIRA: PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO ESPAÇO | 25 |
| 1.4 O FATOR PATRIMÔNIO CULTURAL | 32 |
| 1.5 FATOR IMPACTOS AMBIENTAIS PELO PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR | 38 |
| CAPÍTULO 2 - MATERIAIS E MÉTODOS | 51 |
| CAPÍTULO 3 - RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÕES | 58 |
| 3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE CANA-DE-AÇÚCAR PERTO DOS NÚCLEOS ARQUEOLÓGICOS | 66 |
| 3.2 ÁREA A - CANAVIAL PRÓXIMO AO VÉU DO MOQUÉM (22K 399821 - 7954858) | 72 |
| 3.3 ÁREA B (22K 397103 - 7952234), PRÓXIMA AO NÚCLEO ARQUEOLÓGICO D..... | 73 |
| 3.4 ÁREA C, PRÓXIMA AOS NÚCLEOS ARQUEOLÓGICOS GO-Ja-01, GO-Ja-01(A), GO-Ja-01(G), GO-Ja-02, GO-Ja-08 e GO-Ja-08(A) (22K 390783 – 7984541) | 75 |
| 3.5 ÁREA D, PRÓXIMA AOS NÚCLEOS ARQUEOLÓGICOS B-C e D (22K 395379 - 7960014) | 77 |
| 3.6 ÁREA E, PRÓXIMA AO NÚCLEO ARQUEOLÓGICO B-C (22K 388167 - 7960237) | 78 |
| 3.7 IMPACTOS DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS | 81 |
| 3.8 PRESERVAÇÃO DO ENTORNO DOS NÚCLEOS ARQUEOLÓGICOS | 85 |

| | |
|--|------------|
| 3.9 IMPACTOS AOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS SEM A PRESERVAÇÃO DE SEU ENTORNO | 97 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 111 |
| REFERÊNCIAS..... | 113 |

INTRODUÇÃO

Desenvolver uma pesquisa científica é sempre uma construção que requer estudos associados a inumeráveis momentos de paciência e obediência ao tema proposto e das relevantes orientações centradas nos dados e informações que alicerçaram os fundamentos da análise proposta.

Em se tratando de um trabalho multidisciplinar alinhar as diferentes áreas (científicas) que envolveram a pesquisa tornou-se um desafio por vezes assustador, pois, o risco de empregarmos categorias e teorias que antes nos parecia aceitável, mas nesse momento poderiam ter se esvaziado na complexa dinâmica científica que envolve a arqueologia, história e meio ambiente.

O fato é que o próprio alicerce para a construção de nosso trabalho que tínhamos identificado tornou-se um chão estranho, mas em simultâneo foi o motivador para que os resultados pudessem ser apresentados de maneira coerente e apropriada.

A estratégia pensada, sabia dos contratempos que determinados termos utilizados poderiam trazer e direcionar o entendimento para distintas reflexões sobre as vicissitudes do avanço impactante da agroindústria açucareira (ou canavieira), sobre o patrimônio arqueológico e seu ambiente.

Diante de um panorama mutável de termos e conceitos (sobre pré-história, índios (grupos originários), meio ambiente e sítio arqueológico), que não são mais aceitáveis em uma pesquisa dissertativas e multidisciplinar, tratamos com cuidado nesse trabalho essas reflexões, para não tendermos a generalizações e definições conceituais que atualmente caminham para uma visão geral dos termos.

Confesso que, seria mais confortável descrever historicamente o passado de formação colonial da região e seus conflitos decorrentes de sua concepção e consolidação, pois, propondo uma pesquisa multidisciplinar poderia subtrair, de alguma forma, algum evento de relevância teórica e metodológica de extrema importância ao nosso estudo.

O objetivo do trabalho foi identificar e relacionar o desenvolvimento da agroindústria açucareira na região do município de Serranópolis no período de 2000 a 2020, e os impactos dessa expansão aos núcleos arqueológicos.

De modo específico analisamos a expansão sucroalcooleira e os impactos ao Patrimônio Cultural Arqueológico, com base na legislação e nos resultados obtidos

pelos projetos de Licenciamento Ambiental desenvolvidos na região, permitindo assim, identificarmos áreas utilizadas para plantio de cana-de-açúcar correlacionando-as com os sítios arqueológicos cadastrados elaborando dessa forma, um diagnóstico e um prognóstico em relação aos impactos identificados.

E com base nos objetivos levantamos aqui uma discussão em relação à expansão sucroalcooleira sobre o Patrimônio Cultural Arqueológico indicando os pontos problemáticos da legislação e apresentando sugestões, visando as correções em relação ao sudoeste goiano e subsidiar situações semelhantes que certamente vão ocorrer em outras áreas equivalentes.

Seguimos com nossa análise centrada em nossa problemática buscando identificar no processo histórico de apropriação das terras do município de Serranópolis e no desenvolvimento da agricultura canavieira da região, as procedências dos impactos ao patrimônio arqueológico.

Em se tratando da perspectiva histórica, a apropriação da região para exploração agrícola se deu associada ao desenvolvimento territorial através do processo de colonização das fronteiras agrícolas e expansão do mercado interno e atualmente na política de agro exportação.

A exploração de diferentes maneiras do ambiente formou um conjunto de ações do homem na história da região que deixaram marcas importantes e determinantes na composição e formação desse espaço.

O primeiro grupo humano que ocupou o local procurou apropriar-se do lugar tendo uma relação de exploração com uma certa harmonia com seu meio ambiente. O segundo e o terceiro tipo de ocupação humana tem o seu objeto de apropriação da natureza e espaço estabelecido conforme o processo de integração territorial centrada nas diretrizes políticas do governo brasileiro.

Desta forma, nossa proposta utilizou da perspectiva de análise da paisagem e o meio ambiente enquanto um documento histórico, pois, por meio dela poderíamos perceber as alterações da natureza pelo homem.

Nessa perspectiva buscamos segundo Worster (1991) tentar estabelecer os limites do papel do meio ambiente na vida humana, inicialmente pelo seu entendimento sobre essa natureza, como ela funcionou na organização de sua história e posteriormente o domínio socioeconômico dessa interação. Serranópolis é um município localizado na região sudoeste do estado de Goiás.

Seu território tem registrado grandes produções agrícolas e, entre as suas cachoeiras e serras, acolhe também, os relevantes abrigos rochosos com pinturas rupestres que compõem um dos maiores acervos arqueológicos do Brasil.

Não propomos em nosso trabalho ser mais uma voz estridente ou ressonante, ou apenas um mero grito de alerta para o fato já catedraticamente discutido e que todos sabem é importante pensar na preservação do meio ambiental e o quanto sua exploração deve ocorrer de uma maneira mais sustentável.

O marco cronológico de nossa pesquisa coincide com a retomada das áreas de cultivo da cana-de-açúcar que tiveram incentivos governamentais nas últimas décadas para a produção de energia limpa possibilitando substituir o combustível fóssil, como ocorreu com o abastecimento do carro flex.

Para as tratativas, as pesquisas de gabinete e as de campo somam-se para as discussões sobre a temática. O cansaço de angustiosas caminhadas de campo compensou a produção de dados levantados e as informações obtidas.

As especificidades identificam áreas no município de Serranópolis utilizadas pela agroindústria açucareira que vêm sofrendo impactos. As informações se organizadas em três capítulos junto a discussões em consonância com o objetivo geral. Há complexidade de relacionar a expansão do plantio da cana-de-açúcar e a ocupação pela perspectiva de preservar o local, sendo esse a concentração de abrigos com pinturas rupestres que fazem parte da composição do patrimônio cultural arqueológico em Serranópolis- GO.

O texto está dividido em três partes principais. No capítulo 1, discute-se o panorama histórico de fatores que originaram os impactos diretos da agroindústria açucareira nos *locus* avaliados, considerando a tríade que ilustra esse processo. O primeiro fator está na aptidão agrícola da região e no processo de ocupação do espaço que se iniciaram pelas políticas governamentais em áreas de fronteiras agrícolas. Posteriormente, o fator patrimônio cultural é um dos agentes nesse espaço, sendo receptor da expansão açucareira no território.

Em conjunto com esses dois fatores, o terceiro, identificado por impactos ambientais causados pelo plantio da cana-de-açúcar, mostra os indícios dos impactos nas áreas dos núcleos arqueológicos.

No capítulo 2, apresentam-se as maneiras como se construiu o trabalho visando aos objetivos propostos. Em conjunto com fontes bibliográficas, mapas e iconografias, foram realizadas duas etapas de pesquisa de campo (uma em setembro

de 2021 e outra em agosto de 2022) para o levantamento de informações sobre os impactos ambientais decorrentes do cultivo da cana-de-açúcar nos núcleos arqueológicos. As áreas de cultivo e as suas proximidades com os espaços estão apresentadas em imagens com a descrição atual que figuram os limites do cultivo em relação aos núcleos.

No capítulo 3, evidenciam-se as descrições dos dados levantados apontando para o cuidado da área do entorno dos abrigos como mecanismo de preservação das estruturas físicas e ambientais. Diferentes fatores de apropriação dos espaços se convergem para os núcleos com níveis de impactos. Desse modo, o trabalho chama a atenção para a necessidade de esse patrimônio ser proposto com a gestão de seu entorno, cujos elementos são essenciais para a sua preservação.

A partir dessas relações, este trabalho se justifica, à priori, pelo desejo pessoal de conquistar o título de mestre. Durante cerca de cinco anos, recordo-me de que eu olhava os editais do processo seletivo do Mestrado em História na PUC-Goiás. Também adquiria as bibliografias lendo-as na tentativa de ser aprovado no pleito. Porém, nessa busca, muitas vezes, fui desencorajado por pessoas próximas a mim para que eu não fizesse a seleção, pois entendiam que não era curso para mim, com a alegação de que o mestre precisa ser inteligente e ler muito, qualidades que elas não me atribuíam.

Consideravelmente, passei por desafios: estive com dúvida de cursar História ou Arqueologia; tive missões profissionais que me impossibilitaram de dedicar-me ao estudo para processos seletivos; vi-me despreparado, chegando a pagar a inscrição de um pleito, mas não compareci ao local de prova; mudei visão sobre a falta de inteligência para o amadurecimento de saber da indisponibilidade de recursos para pagar as mensalidades. Mesmo assim, com poucos recursos, encorajei-me para a seleção e atingi a aprovação. Após o resultado, emocionado, achei que estavam brincando comigo.

Para a escolha do tema da pesquisa, fui motivado por relatos e denúncias de impactos em sítios arqueológicos cercados por lavouras de cana-de-açúcar. Esse ponto é questão preocupante para a comunidade arqueológica, já que os espaços para esse plantio se configuram em barreiras de proteção desse patrimônio cultural. Nesse olhar, nasceu o projeto com o tema que se desenvolveu para esta dissertação, acompanhada pelo professor dr. Julio Cezar Rubin de Rubin. Suas orientações

entenderam que eu poderia descrever a cultura canavieira e seus impactos sobre o patrimônio arqueológico de Serranópolis-GO.

CAPÍTULO 1 - DELIMITAÇÃO DO TEMA

Neste capítulo, são discutidos os aspectos relevantes da história da ocupação da agroindústria canavieira na região sudoeste de Goiás, especificamente no município de Serranópolis. Estabelece-se a relação entre o cultivo da cana-de-açúcar e os impactos sobre o patrimônio cultural arqueológico, no período de 2010 a 2020. Diante desse processo é necessário levantarmos quais foram os caminhos que estão associados a esses impactos.

Organizar e identificar esses passos, de forma coesa e que justifique a representatividade da agroindústria da cana-de-açúcar nos impactos reais ao patrimônio arqueológico de Serranópolis-GO, evidenciam a definição de percursos históricos que esse avanço seguiu e quais as ações resultaram em conflitos. Dessa forma, algumas perspectivas podem responder à seguinte problemática: quais os fatores que originaram os impactos diretos do cultivo da cana-de-açúcar nos sítios arqueológicos em Serranópolis-GO, de 2000 a 2020?

Para os indícios de que a cultura da cana-de-açúcar está impactando diretamente os sítios arqueológicos, esclarecem-se quais os fatores responsáveis por esses impactos. Um deles está relacionado à aptidão agrícola da região. Serranópolis, localizada no sudoeste goiano, é uma região de forte desenvolvimento da agroindústria açucareira, portanto, com intensa produção agrícola. Essa condição é determinante para entender os elementos do manejo dessa cultura que influencia a geração de impactos aos sítios arqueológicos.

Nessa construção da problemática, sabe-se que a exploração constante do bioma Cerrado para a produção agrícola fez com que o meio ambiente original fosse adulterado causando diferentes tipos de mudanças na formação. Serranópolis apresenta locais que serviram de moradia para grupos humanos de origem pré-histórica que os ocuparam por um longo período de tempo. Conforme Schmitz, Rosa e Bittencourt (2004), em Serranópolis, há pinturas rupestres que cobrem os paredões de arenito, evidenciando a ocupação humana com datação de aproximadamente 11.000 anos antes do presente (A.P.).

Segundo os autores, Serranópolis contém áreas arqueológicas muito importantes, com alto potencial para as pesquisas relacionadas à ocupação humana a partir do final do Pleistoceno. As populações que viveram nesse local utilizaram os recursos necessários que o ambiente disponibilizava permitindo assim, a

sobrevivência por um longo período na região. E alguns desses registros podem ser encontrados nos abrigos que formaram os núcleos arqueológicos.

Os núcleos são depositários do acervo de pinturas rupestres e indícios materiais que exemplificam os diferentes registros deixados por esses moradores. Eles estão suscetíveis a impactos oriundos da agroindústria açucareira. Essa arte também é entendida como expressão gráfica, gravura ou pintura em superfície rochosa, independentemente de qualidade e dimensão. São exemplos as paredes de abrigos, grutas/penhascos, rochas em campo aberto (MELO, 2012).

Os estudos de Melo (2012), ao abordarem as pesquisas de Schmitz, apontaram que a arte rupestre é apenas uma das categorias de informações. As imagens rupestres de Serranópolis se dividem em geométricas e naturalistas. As geométricas não têm identificação clara, por não fazerem referência a representações do cotidiano, tendo teor abstrato. As naturalistas simbolizam objetos, animais ou semelhantes a eles e humanos, sendo estilizadas, rudimentares ou incompletas, permitindo ser generalizadas. Sobre a definição de pinturas rupestres, a área arqueológica de Serranópolis tem 1.159 imagens pintadas, distribuídas em 14 dos 26 abrigos. Dessas representações, cerca de 30% são naturalistas com antropomorfos e zoomorfos e 70%, geométricas, localizadas em partes mais altas do *locus*, totalizando 4.009 gravuras em 12 dos 26 abrigos estudados (MELO, 2012).

Serranópolis foi habitada continuamente não por motivo aleatório, mas por ter solo fértil, Cerrado denso, com grande quantidade de animais, frutos, água e matéria-prima para a fabricação de utensílios, além de rochas como quartzito para a produção de instrumentos (SCHMITZ; SILVA; BEBER, 1997).

Nos estudos de Lima (2016), a mais antiga ocupação se relaciona à Tradição Itaparica, com período de longa duração ocorrido com os caçadores-coletores - indústria lítica - devido à abundância de matéria-prima como arenito silicificado. Esse material resistente pode formar os tetos e as paredes dos abrigos. Ele está disponível em grandes blocos despencados, pelo que serviu para produzir artefatos necessários para esses caçadores e cultivadores incipientes (SCHMITZ; SILVA; BEBER, 1997).

Essa produção lítica, segundo Moura (2019), concentrava-se em fabricar suportes unifaciais para instrumentos. Os instrumentos retocados predominantes são os unifaciais sobre as lascas robustas e as lesmas (raspadores multifuncionais alongados unifacial de plano-convexo).

O uso e os manejos da agroindústria açucareira próximos aos sítios se intensificaram nas primeiras décadas do séc. XXI, vindo ao longo do tempo a degenerar a composição ambiental (solo, vegetação, hidrografia e outros).

Principalmente nas áreas do entorno dos núcleos, ainda não há legislação específica que as proteja. Com isso, notam-se diferentes tipos de impactos nos sítios arqueológicos, pois pinturas rupestres sofrem prejuízos decorrentes da degradação ambiental. O desenvolvimento agroindustrial não pode ser apenas visando a construção de recursos econômicos, pois cabe também, promover perspectivas de projetos que considerem aspectos de preservação do patrimônio ambiental e cultural arqueológico.

Os agentes que compõem a região geram conflitos que se avolumam à medida que o avanço agrocanavieiro se dá, sem que os diversos impactos a ele associados sejam pontuados, bem como deliberadas as suas respectivas soluções. Nesse contexto, identificam-se os indícios levantados nas fontes bibliográficas e no trabalho de campo efetuado em duas etapas. Nas proximidades dos abrigos não há vegetação nativa, os mananciais hídricos são explorados nas lavouras e a arenização do solo é recorrente na região. As áreas de proteção permanente (APPs), com exceção da Serra das Araras, não cumprem devidamente o seu propósito quanto a proteger a vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, já que, muitas vezes, há plantações e gado próximos a abrigos.

De forma a dar relevância aos fatores da problemática, a pesquisa se baliza na questão da exploração da terra pela agroindústria açucareira nas primeiras décadas do séc. XXI em Serranópolis. Pois foi esse o mecanismo que intensificou os danos ambientais e estruturais dos sítios arqueológicos. Seu manejo, com todo aparato tecnológico disponível, desencadeou impactos a esses locais, o que agravaram a composição física e estrutural dos abrigos e o processo de deteriorização das pinturas.

A capacidade para produção agrícola trouxe para Serranópolis a ingerência da agroindústria açucareira, com fatores para o campo ambiental e o patrimônio arqueológico. A exploração ainda maior no bioma agrava mais a situação das reservas e dos recursos hídricos. Notam-se o surgimento de espaços de arenização do solo e os processos erosivos como voçorocas.

Esses locais de arenização do solo consistem em áreas com bancos de areia, que se avolumam em fenômeno equivalente à desertificação, diferenciando dessa por manifestar em pontos de clima úmido e relativamente chuvoso, comum em solos de composição arenosa (SILVA, 2022). Nessa conjuntura, há o uso intenso de herbicidas e fungicidas, decorrentes da aplicação por meio da técnica de deriva em que os aviões agrícolas transportam para os núcleos arqueológicos elementos químicos que prejudicam os remanescentes da vegetação nativa. Também possibilitam perdas nas pinturas rupestres dos abrigos. Essa gama de indicadores estabelecem um panorama que ajuda a determinar a análise de cada fator quanto à relação da expansão da cana-de-açúcar com os impactos nos sítios arqueológicos, de 2000 a 2020.

Essa linha de argumentação nos traz uma perspectiva de que, ao se pontuar os causadores dos impactos, poderemos apontar a gerência de uma probabilidade de proteção do entorno dos sítios. O sítio arqueológico é estudado quanto ao local em que está inserido, ao espaço físico do abrigo e à área de seu entorno que exerce influência em sua formação estrutural. Se não forem preservados, esses espaços poderão sofrer danos irreversíveis causados pela agroindústria.

1.1 FATOR APTIDÃO AGRÍCOLA - FRONTEIRA AGRÍCOLA A FORMAÇÃO DE SERRANÓPOLIS

O Brasil teve seu território ocupado por colonizadores europeus que objetivavam a descoberta de riquezas minerais, a exploração da flora e, posteriormente, a criação de áreas que permitissem a produção agrícola em terrenos férteis. A ocupação de determinadas localidades precisou de ações organizadas, em que o Poder Público constitui políticas convergentes em práticas para a colonização específica, conforme a realidade da região na qual se pretendia ocupar. O atrativo para a ocupação do território da região sudoeste de Goiás, desde o início do séc. XIX, tem sido a terras férteis para a agricultura e pastagens para o gado. Esse fator atraía as famílias para a região, cuja colonização teve início nas primeiras décadas daquele século com imigrantes de vários estados.

A região que não tinha apresentado nenhum tipo de reserva aurífera fez com que os primeiros colonizadores seguissem para locais com qualidade férteis das terras, o que possibilitavam o cultivo e a produção do café, produto de importância

para a economia do País no período e para pastagens e desenvolvimento da criação de gado. Foram formadas, assim, as primeiras fazendas da região (MELO, 2012).

Durante o séc. XIX, o povoamento do sudoeste goiano aumentou devido à grandes extensões disponíveis para pastagens e culturas variadas nas margens dos rios. Houve também migrações dos estados vizinhos por causa de incentivos dos governos goiano e federal. A intenção era ocupar os espaços vazios ainda existentes, considerados como “fim do mundo”. Haveria, assim, o desenvolvimento de propriedades agrícolas para a subsistência e, posteriormente, para o avanço da região, formando uma produção econômica voltada para o mercado.

O Estado teve participação essencial no processo de expansão da fronteira agrícola em Goiás. Para Silva (2000), a ação do governo federal, aliada à de Goiás, foi fundamental para a economia agrária e o expansionismo da fronteira agrícola na região. Essas fronteiras passaram por processo de ocupação do solo que, inicialmente, não havia a presença efetiva do governo, mas a terra apresentava grande aptidão para o desenvolvimento agrário.

A ocupação dos espaços devido a ações de incentivos de governos ocorreu pela imigração de pessoas de várias regiões que se mudaram para desenvolver atividades no ramo agrícola. Os processos de colonização de fronteiras e territórios foram acompanhados por interesses político-militares e econômico-sociais. O sudoeste de Goiás tornou-se a área propensa ao recebimento de colonizadores que desenvolveram a agricultura e a pecuária.

A expansão agrícola em Goiás, como em quase todo o País, envolveu, simultânea ou sucessivamente, duas modalidades distintas: uma de simples povoamento por posseiros/ocupantes das áreas pouco ou ainda não ocupadas e outra de apropriação formal por empreendimento em que a terra e os recursos naturais passaram a ser controlados pelo capital (BORGES, 2005).

Essa incorporação de fronteiras agrícolas de cunho socioeconômico nacional desempenhou três funções básicas. No aspecto econômico, possibilitava a produção de gêneros alimentícios. No social, orientava os fluxos migratórios, sendo *lócus* da recriação da pequena produção. No político, era o escape de tensões sociais geradas no campo (SCHALLENBERGER; SCHNEIDER, 2010).

Para todos os efeitos, essas medidas objetivavam garantir a soberania nacional em espaços ainda não ocupados plenamente. Com a criação estatal de uma infraestrutura para a dinâmica de ocupação, o valor das terras foram se modificando,

desde o início do séc. XX. Com a construção da Ferrovia Mogiana, a mudança da capital para Goiânia e o surgimento de estradas consolidaram a ocupação do oeste brasileiro e a sua participação na economia nacional (OLIVEIRA, 2007).

A consolidação das fronteiras agrícolas podia suprir a falta da presença do Poder Público em regiões em que o ato institucional do estado e todo o seu aparato econômico e de segurança não se fazia tão presente, isto é, havia a figura do coronel e de outros aristocratas que comandavam o *lócus*. Nesse sentido, os primeiros moradores dos povoados das localidades serviram a seu propósito, garantindo esse papel institucional do estado. Para Arantes (2001), o processo expansionista que atingiu Goiás no séc. XX acarretou mudanças econômicas e políticas. Com o efeito dessas mudanças, fazendeiros aliaram as suas atividades tradicionais, como criação de gado produção agrícola, ao financiamento e à comercialização da agroindústria.

1.2 SERRANÓPOLIS A NUPUTIRA DO SUDOESTE DE GOIÁS

Serranópolis teve seu marco historiográfico entre 1880 a 1890, com a chegada de fazendeiros de “Farinha Podre” (Triângulo Mineiro) e da Bahia. Atraídos pelas terras férteis, vastas e de valor baixo apossaram das sesmarias para plantarem café. No entanto, a história da presença humana na região se evidenciou em período bem anterior ao dos povos originários e dos colonizadores da localidade.

Esse período da presença histórica humana mais remota de povos originários e colonizadores será tratado separando-o daquele denominado por pré-histórico ou pré-colonial e, posteriormente, histórico. Trata-se de momentos distintos na forma de ocupação do espaço por grupos humanos e na de registro dessa passagem. A diferença entre os tempos de cada ocupação humana está no tipo de evidências deixadas por eles na região. A primeira deixou seu marco por meio de sua cultura material e de gravuras em abrigos rochosos. A segunda, chamada originária, aparece por relatos de obras de viajantes e de documentos dos povoados que surgiram ao longo do processo de ocupação desse espaço. A terceira se percebe por muitos relatos em documentos e livros e outros.

Conforme estudos de Carvalho (2021), encontram-se evidências da presença humana que antecedem povos originários, registradas em obras e relatos de viajantes. Dessa forma, a região de Serranópolis começa sua história com grupos de caçadores-coletores, para os quais há a cronologia de 10.740 +/-85 anos A.P. (GO-

Ja-14), no período conhecido por Fase Paranaíba (Tradição Itaparica). Esses grupos buscavam sua subsistência em caça e coleta generalizada e produziam instrumentos líticos plano-convexos. Outra ocupação denominada por Fase Serranópolis (Tradição Serranópolis) foi a de caçadores-coletores instalados em abrigos rochosos entre 8.500 e 6.000 anos A.P. Os agricultores-ceramistas estiveram na Fase Jataí (Tradição Una) - período entre 1.500 anos A.P. A colonização, cuja presença se deu em abrigos e áreas a céu aberto, mostrou sua subsistência em agricultura, caça e coleta. Sua cerâmica era produzida com instrumentos líticos de lascas de arenito silicificado.

Independentemente do incentivo de governos, a apropriação do espaço territorial no Brasil, no séc. XVI, esteve associada a conflitos com os povos originários. Esses foram os Caiapó que ocuparam a região, sendo contemporâneos a todo processo de expansão da fronteira agrícola e do espaço. No caso do sudoeste de Goiás, a ocupação vivia entre “flechas e balas”, visto que havia a violência intermitente, que se encerrou somente com a extinção ou expulsão dos indígenas desses territórios. Esse processo de violência, ainda persistiu no séc. XIX, representando um requisito da institucionalização de guerras justas aprovadas contra grupos que não aceitassem a fé cristã ou que cometessem atitude considerada hostil para o colonizador. O ato se realizava com muita brutalidade, pelo que muitas etnias foram dizimadas (MELO, 2012).

Serranópolis teve suas origens a partir de uma vila, conforme Melo (2012), posteriormente de um distrito chamado Serra do Cafezal ligado, inicialmente, ao município de Jataí, em 1943, que foi denominada pelo nome indígena “Nuputira” (Flor do Campo).

1.2.1 Entre Flechas e Balas: ocupação regional de Serranópolis

Considera-se um processo embrionário a forma como se construiu a relação entre colonizadores e povos originários, e que se estendeu para esse tempo atual. As lutas entre proprietários de terras e povos originários, durante os sécs. XVIII, XIX e XX, alongaram-se até à contemporaneidade, sendo reflexos dos embates que levaram a extinção de povos. O indígena tal como se conhece era o último representante cultural usando a agricultura diversificada: horticultura, caça e pesca, enquanto o homem branco civilizado buscava ouro, pedras preciosas e terras (CHAVES, 2003).

Nas pesquisas de Nascimento (2015), Palacin (1994) afirmou que a ausência indígena na memória goiana trata do quadro significativo que se dá aos grupos

originários. O relacionamento com o indígena foi constante mesmo que, às vezes, com lutas, porém a memória do povo não pode ser esquecida. Nesse aspecto, quanto à violência da ocupação do sudoeste de Goiás ou sertão goiano, a herança dos antepassados também se funda em heroísmo dos indígenas. O ambiente de combate mostra a força do querer dessa raça para o bem ou para o mal.

A apropriação do território em Goiás, especialmente do Sudoeste, registrou o processo violento legitimado pelas conjecturas estatais. A imagem que os moradores da região tinham dos indígenas era de selvagens que espantavam as populações. Se considerar os Caiapó a partir de seu modo de ocupação do espaço, cuja mobilidade mostra as evidências de ocupações de suas aldeias destruídas ou mascaradas pela nova paisagem, estruturou-se com o avanço da exploração agropecuária e da agroindústria. Os Caiapó figuravam como hostis, combativos e resistentes contra a dominação e a violência, fazendo retaliação como obstáculo ao povoamento. Os confrontos com os Caiapó provocaram o extermínio desse povo (CARVALHO, 2021).

Diante desses embates violentos, ficou o legado de aspectos negativos do contato, se é que houve algo positivo nessa relação. Nesses olhares, muitos respondem a isso como demonstração de educação que têm sangue indígena, pois parece consenso haver os que se deparam com a história de bisavós que foram pegos no laço, fato da origem genealógica alinhada com a presença indígena.

Em Serranópolis, conforme Melo (2021), os indígenas eram vistos como canibais e provocadores de arruaças, pois invadiam cidades, casas e fazendas e destruíam as roças. Os fazendeiros, para proteção de suas terras, conquistavam os dando fumo, cachaça, pinga, presentes, perfumes para ganharem a sua confiança. Eles matavam os indígenas e as suas famílias ou os levavam para outros lugares, contando que lá eles iriam morar melhor. Com essas retiradas, eles se tornavam donos das terras.

Carvalho (2021) e Melo (2012) estudaram que os índios foram expulsos da região de Serranópolis violentamente, havendo aprisionados e levados para São Paulo e outros que seguiram para aldeamentos. As fazendas e as pequenas propriedades eram terras férteis agregadas ao projeto de desenvolvimento econômico do País consolidando as áreas de fronteiras agrícolas.

Quanto à estruturação, essas fazendas se formavam em sedes grandes e casarões que acomodavam os escravizados. Produzia-se de tudo, havendo a plantação de café e cana-de-açúcar, bem como criação de gado (LIMA, 2016). A

agricultura de subsistência e a agropecuária fundamentaram as transformações socioespaciais significativas. As lavouras de monoculturas, em geral, aumentaram sua produção junto a atividades pastoris e o crescimento populacional urbano. O uso da terra se intensificou devido a tendências de produtividade para o consumo (CARVALHO, 2021).

Com o conflito de grupos originários aparentemente resolvido, as propriedades consolidadas em Serranópolis passaram a ser de produção agrícola, estabelecendo categorias produtivas devido ao constante revezamento das culturas. Com o crescimento delas e os avanços tecnológicos com a infraestrutura, os primeiros impactos ambientais surgiram em direção às proximidades de abrigos e sítios arqueológicos.

A supressão da área nativa e as queimadas para formação de espaços de cultivos agrícolas deram início à exploração dos mananciais, à desertificação e ao surgimento de voçorocas e erosões. Houve a exploração de matérias-primas nas fases de ocupação das novas propriedades. O uso dos recursos naturais por ação humana causaram impactos profundos ao ambiente e, conseqüentemente, danos às áreas arqueológicas, bem como a espaços de potenciais sítios existentes. Esses são locais onde se cultiva as lavouras, mas ainda não identificados com as características de patrimônio cultural, do ponto de vista arqueológico.

Atualmente, na região não há conflitos com grupos originários, embora exista algum de ordem trabalhista entre trabalhadores canavieiros e donos de usinas, não sendo esse assunto objeto desta investigação. As regiões com terras fartas de Serranópolis foram vistas como essenciais para o desenvolvimento econômico brasileiro. O território, antes chamado Flor do Campo tem passado pela supressão da vegetação nativa desde o plantio das primeiras mudas de café, configurando culturas agrícolas.

1.3 PRODUÇÃO SUCROALCOOLEIRA: PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO ESPAÇO

A produção canavieira é uma das atividades agrícolas mais antigas do País, iniciada no séc. XVI com o plantio de mudas trazidas da Índia pelos portugueses e cultivadas no nordeste brasileiro, advindo a produção do açúcar, depois, no séc. XX, iniciou-se a do etanol. Essa se consolidou no setor agroindustrial chamado sucroalcooleiro, tendo singular relevância para a economia nacional.

Segundo Trindade (2015), desde o período colonial, a produção da cana-de-açúcar, mesmo enquadrada como alimentícia, para o açúcar e a cachaça, restrita à região nordeste, manteve sua importância e capacidade levando o País ao posto de maior produtor mundial de açúcar derivado da cana, até a segunda metade do séc. XX. A inserção do Brasil na busca da produção de bioenergia fez com que lograsse a liderança desse segmento no campo internacional como maior produtor de biocombustível. Essa bioenergia da cana é alternativa para o combustível fóssil iniciada em 1970.

O Programa Nacional do Álcool (Proálcool), criado pelo o Decreto 76.593, de 14 de novembro de 1975, elevou o País à posição de um dos maiores exportadores de açúcar e etanol, evidenciando a região sudeste, sobretudo São Paulo, como hegemônico desses produtos até à atualidade (SAMPAIO, 2019). Com o Proálcool, o setor sucroalcooleiro alcançou produção expressiva de álcool combustível e se manteve como grande exportador de açúcar.

No Brasil, áreas para o cultivo agrícola nunca foram problema. No entanto, não bastou ter grandes áreas disponíveis ao plantio, precisou também a ação estatal para incentivar, financiar e subsidiar programas de desenvolvimento desse negócio que, com o tempo, tornaria um dos mais importantes para o País e o mundo. No caso de Goiás, para dinamizar a capacidade produtiva e a melhoria de técnicas, o estado criou o Plano Expansão da Indústria Açucareira para ampliar essa capacidade com novas usinas instaladas até 1971, no centro-sul. Nessa época, foram lançados o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar (Planalsucar) e o Programa de Racionalização da Indústria Açucareira; e em 1973 e 1975, o Programa de Apoio à Indústria Açucareira e o Proálcool (SAMPAIO, 2019; FRANCO, 2014).

Esses programas foram bastante relevantes para a modernização agrícola em Goiás, a partir de 1970, para implantar a agricultura mais moderna e a infraestrutura adequada para a agropecuária e a agroindústria, iniciadas por meio de investimentos.

Outros fatores de financiamento para a expansão do setor sucroalcooleiro, atualmente, combinam investimentos privados e estatal direto (principalmente do Banco Nacional do Desenvolvimento - BNDES) e indireto da renúncia fiscal (SILVA; MIZIARA, 2011; REZENDE; MAGALHÃES, 2020).

Nessa modernização agrícola em Goiás, houve grande quantidade de programas que o governo federal disponibilizou em função de sua extensão territorial. Esses benefícios em que o norte do estado teve suas terras agraciadas em virtude do contexto da Amazônia Legal agregaram-se ao centro-sul com vários incentivos como exploração ampla do Cerrado. Esse fator propiciou a criação da Superintendência da Região Centro-Oeste (Sudeco) pela Lei 5.365, de 1º de dezembro de 1967, tendo

[...] importante estratégia para o avanço da fronteira econômica do país, a promoção da grande empresa rural, o zoneamento de atividades econômicas em áreas-programas, o aumento da produção agrícola dentro de padrões pré-estabelecidos, a fixação de imigrantes e a ocupação dos territórios com elevação da população efetiva total, que se deu concentrada em poucas cidades em conformidade com o processo de desenvolvimento por polos. Sua ação contribuiu para a mecanização e agro industrialização de atividades agrícolas com predominância de avanço na criação de novas pastagens artificiais, aumento de área plantada e de produção de soja e milho, avanço no estoque de máquinas e equipamentos agropecuários e evolução do setor industrial de forma concentrada, principalmente no estado de Goiás (SILVA; ABRITA, 2017, p. 254).

A agricultura goiana, desde 1970, desenvolveu sementes adaptadas pela pesquisa como se deu com a soja. Além do uso de terras propícias ao seu desenvolvimento ainda contou com tecnologias trazidas por agricultores do sul do País. Até o milho sempre produzido como meio de subsistência passou por melhoramentos para atender a agropecuária aumentando seus ganhos de produtividade. Do mesmo modo, a cana-de-açúcar atingiu toneladas de produção, sendo que, em 1984, foram implantadas 17 destilarias no estado.

Esse melhoramento genético das espécies canavieiras se realizou pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola (Embrapa) e pelo Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsucar). Como resultado, o Brasil se lançou como referência mundial na produção de biocombustível (NOCELLII *et al.*, 2017). O governo federal impulsionou a expansão de combustível via o cultivo da cana-de-açúcar. Essa foi a resposta para a crise ambiental no mundo, tão discutida com o tema aquecimento global e emissão de gases de efeito estufa derivados de combustíveis

fósseis (petróleo, carvão). Com o etanol, firmava-se uma alternativa de fonte de energia limpa e renovável (BARBALHO, 2011).

Nas fases históricas da cultura de cana-de-açúcar, a produção de etanol contribuiu para as vantagens ambientais consideradas assim pela redução das emissões de gases na atmosfera. No início dos anos 2000, a etapa de expandir a produção da bioenergia fez parte da pauta internacional, o que levou o Brasil a uma nova fase dessa produção de energia alternativa das fontes fósseis.

A política pública se dava para a produção do biocombustível. O Plano Nacional de Agroenergia (PNA) (BRASIL, 2006) conduziu essa expansão das áreas de cultivo, de forma planejada. Serranópolis se destacou na agroindústria canavieira pela força dessa no setor primário, contribuindo para o desenvolvimento da economia regional, junto a potencialidades na agropecuária. Vários produtos agrícolas têm grande ênfase nacional, como milho, soja e cana-de-açúcar.

A cana-de-açúcar tem ocupado posição significativa pelo quantitativo de usinas que se instalaram na região, elas produzem álcool hidratado e açúcar. O incremento de áreas de cultivo para a produção de biocombustível, sobretudo etanol, paralelamente, deu-se para produzir o açúcar. A proposta do plano, após 2006, implementou efetiva profissionalização e modernização do segmento de novas alternativas de rendimento (BARBALHO, 2011).

Aproveitando o momento desse setor energético, Goiás despertou interesses de empresários investirem na região. Desse modo, apresentou a fase de expansão de fronteiras do cultivo de cana-de-açúcar, ocupando a segunda posição no Brasil, de área plantada de quase 939 mil hectares, superando Minas Gerais com 841 mil ha. O avanço dessa indústria esteve ligado a fatores políticos, econômicos e ambientais que determinaram as ações do crescimento em áreas de fronteiras agrícolas, como em Serranópolis-GO. Esse *lócus* apresenta recursos importantes para o cultivo da cana, com extensas áreas desmatadas que já exploradas por diferentes culturas ao longo da história de ocupação. Mesmo assim, o solo relevante para o desenvolvimento canavieiro difere do resto do Brasil, pois não se desmatou áreas de floresta, mas apenas ocorreu a substituição de outros cultivos (SILVA, A. A., 2011).

O setor Sulcroalcooleira se consolida no contexto da fronteira agrícola e integra o complexo uso das terras que envolveu alto nível tecnológico do sistema produtivo. A cana-de-açúcar agrega-se ao significativo uso de bens e equipamentos em suas

fases de produtivo, de modo que estrutura a modernização e o avanço da fronteira agrícola (TRINDADE, 2015).

Para Franco (2012), a partir de dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2010), em 2000, o Brasil apresentava a produção de cana-de-açúcar com aumento de 30 milhões de toneladas comparada ao ano anterior. Ficou em segundo lugar no mundo, atrás da Índia e na frente da China que alcançou terceira posição. Em 2008, atingiu 525 milhões de toneladas, ultrapassando os dois países gigantes. Entre as regiões brasileiras, a centro-sul sempre apresentou maior produção de cana-de-açúcar, junto à participação expressiva de São Paulo, Paraná e Minas Gerais.

Nas safras de 2000-2001 e 2009-2010, houve expansões significativas da produção de cana-de-açúcar nos principais estados produtores: São Paulo aumentou em 215 milhões de toneladas; Paraná, em 31 milhões; Minas Gerais, em 35 milhões e Goiás em 33 milhões. Essa expressividade da produção canavieira precisou de extensas áreas para a cultura, sempre visando aos ganhos por área plantada. Diante disso, surgem os embates territoriais sobre espaço da produção, controle e apropriação de terras para o cultivo. Trata-se de questões de diferentes setores capitalistas defendendo seus espaços, levando a dimensões político-econômicas mais nítidas a cada época (FRANCO, 2012). Nessa linha, para Soares, Gonçalves e Specian (2019, p. 96), a produção canavieira goiana se mostrava irrelevante, mas após

[...] a instalação de usinas sucroalcooleiras nessa região, entre 2005 e 2009 houve um crescimento dessa produção que diferentemente do discurso utilizado foi se estabelecer nas áreas de produção de soja, milho e sorgo, que exigiam menos investimentos e são de fácil mecanização.

Essa elevação do crescimento mostra o quanto a produção das lavouras tem ganhado o mercado pelo avanço chamado mecanização. O *site* da Associação Goiana dos Municípios (AGM) demonstra em números o desenvolvimento desse setor:

Na safra 2007/2008, o município de Serranópolis colheu 3240 toneladas de girassol em uma área de 3000 ha; 76790 toneladas de milho em uma área de 12500 ha; 90000 toneladas de soja em uma área de 30000 ha; 36000 toneladas de sorgo granífero em uma área de 15000 ha; 605710 toneladas de cana-de-açúcar em uma área de 7126 há (AGM, [s/d], *on-line*).

O incremento produtivo provocou novos eixos de expansão da cana do centro/sul para o sudeste-sudoeste de Goiás (Quadro 1).

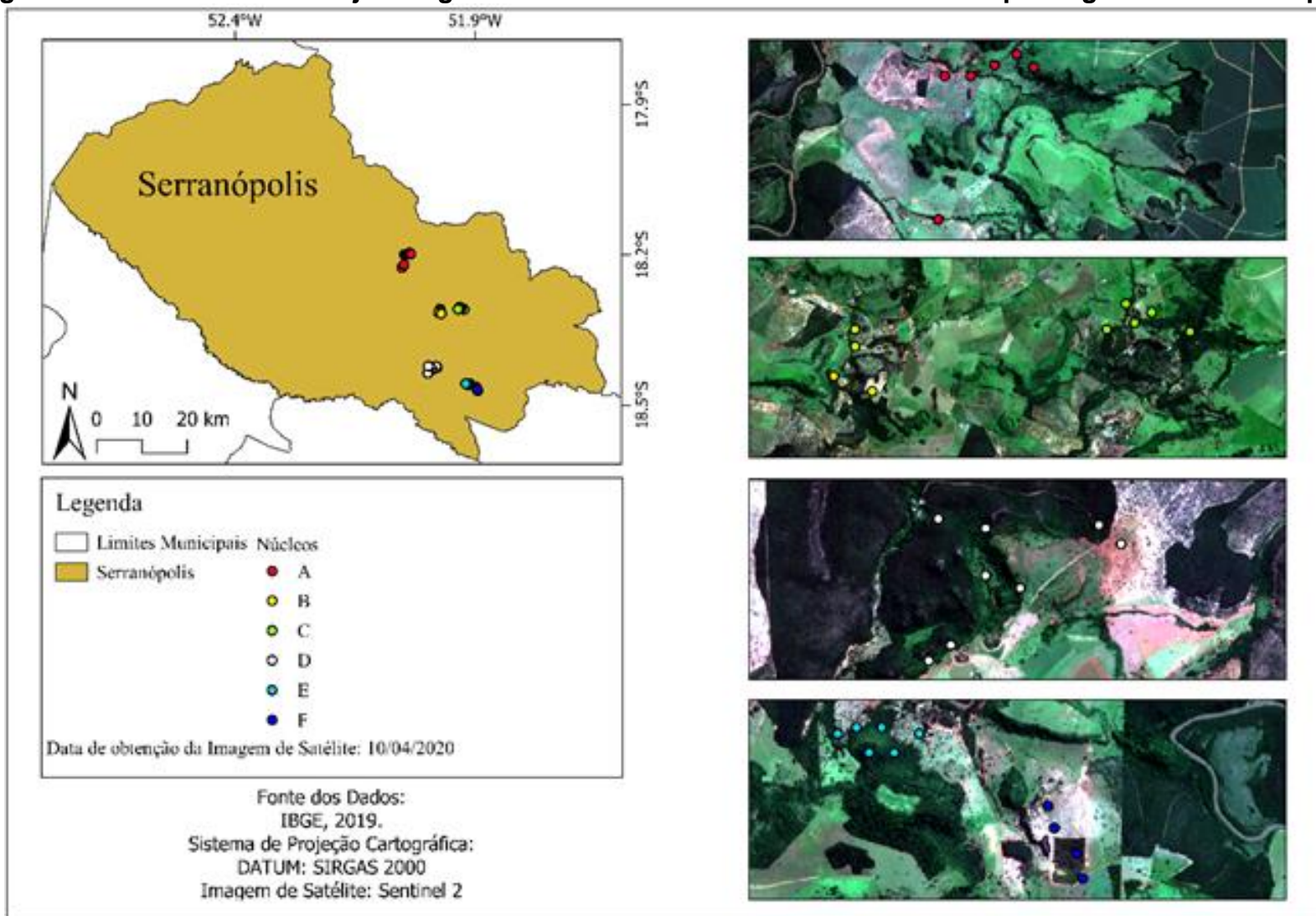
Quadro 1 - Expansão da cana do centro/sul para o sudeste e o sudoeste de Goiás



Fonte: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/serranopolis/pesquisa/31/29644>>.

O aumento das áreas produtoras de cana-de-açúcar traz alerta sobre a possibilidade de impactos, pois elas entram em territórios anteriormente ocupados por grupos pré-históricos e originais (termo usado para indígenas historicamente registrados) (Figura 1). Os núcleos arqueológicos estão cercados pela agroindústria açucareira e por outros manejos agrícolas. Essa cultura provoca impactos na cultura arqueológica, pelo que as políticas governamentais desenvolvidas não consideraram plenamente a importância de preservação de territórios nas adjacências dos *locus* antes ocupados por grupos pretéritos.

Figura 1 - Incidência do manejo da agroindústria canieira sobre os núcleos arqueológicos em Serranópolis



Fonte: IBGE (2019), adaptada pelo autor (2021).

Ao observar essa incidência, conforme Rufino (2014), até há pouco tempo em todo Brasil, alguns espaços preservados foram devastados pela exploração, ocorrendo também o fato de populações inteiras serem extintas de suas áreas tradicionais. Com a política da expansão do agronegócio e da fronteira agrícola, mesmo com artifícios legais que consideram as áreas de prevenção, houve lugares que sofreram impactos nos sítios arqueológicos. Nessa visão, nos estudos de Oliveira (2016), a construção desse território atende as demandas de um estado predador que segue as vaidades do mercado econômico. O alvo é expandir fronteiras agrícolas para o atendimento mercadológico interno e externo visando a lucros e vantagens.

Nos primeiros cultivos da cana-de-açúcar, não se previa a sua singular interferência na formação socioespacial no País nem a sua complexidade de organização e estratégias de apropriação de recursos para a sucroenergética. Mas muitas políticas fomentaram a sua consolidação enquanto atividade que molda a economia, a cultura e outras relações socioespaciais chamadas territorialização do monopólio pelo controle da terra. O capital se apropria de discursos e políticas que se comportam pelos seus interesses, conduzindo a lógica social. Desse modo, a agroindústria sucroenergética do território goiano, diante do ciclo de modernização, mostra a energia renovável e menos poluente pelo uso da biomassa. Porém a monocultura e a concentração fundiária revelam efeitos negativos ao ambiente, exemplificando os casos do patrimônio cultural (OLIVEIRA, 2016).

São precisos esforços para entender como esse setor sucroenergético manipula suas ações usando elementos da natureza. Seus arranjos sociais replicam o modo de produção capitalista em terras convertidas para o cultivo da cana-de-açúcar. Em área de produção para o mercado junto ao bem cultural, haverá situações conflitantes, pois surgem contradições entre instâncias do Poder Público sobre a política de preservação. Esses interesses adotam posturas vistas como contrárias a grupos de proteção do patrimônio cultural.

1.4 O FATOR PATRIMÔNIO CULTURAL

A existência de áreas com a presença e registros da ocupação humana pré-histórica na região, além de um panorama onde grupos originários também escolheram a localidade para servirem de sua moradia gerando por essa razão conflitos com colonos que imigraram de diversas regiões do país para apropriarem das terras férteis e do meio ambiente são os componentes que atestam e formam a cultura da região e legaram o local um rico patrimônio cultural.

Nessa questão de patrimônio talvez o desconhecimento sobre a temática, por parte dos produtores agrícolas, tem sido um dos fatores que possibilita existir conflitos em áreas de expansão de fronteiras agrícolas. A história que é contada sobre esses grupos humanos nem sempre é relatada de forma correta e pode sempre atender a interesses diversos omitindo-se a verdade dos fatos.

A história dos povos pré-históricos é erroneamente atrelada aos grupos indígenas originários e assim, alguns proprietários compreendem que os vestígios nos núcleos arqueológicos da região são pertencente aos povos indígenas.

E assim, para os proprietários de terra, a imagem desses povos que foi passada e a do indígena selvagem, antropófagos, preguiçosos e difícil de civilizar construída desde os primórdios da colonização pela memória nacional que os colocam com essas características, havendo poucas exceções de pensamento (MELO, 2012).

Por isso, parte da população brasileira nega sua descendência indígena, pelo sentimento de afastar-se da história que teve conflitos na relação entre indígenas e colonizadores. Esses aspectos se verificam em Serranópolis, como mencionado, em que colonizadores de diferentes lugares se estabelecerem na região, pelo que muitos indígenas foram expulsos ou dizimados do lugar.

Por isso, existe ainda o medo de moradores próximos aos sítios arqueológicos de serem penalizados ou de terem que ceder suas terras ao governo sob a perspectiva de estarem em terras com registros arqueológicos. Esse receio faz com que muitas vezes os levava a queimarem ou a danificarem as imagens rupestres (MELO, 2012).

E notório que a expectativa que apontamos seja a mais óbvia possível queremos a presença dos protagonistas reais dessa história nos critérios de tombamento e na exposição dos objetos nos locais de memória e também na efetiva participação de conhecimento dos patrimônios edificados e conjunto arquitetônicos

tombados. O uso desses bens culturais deve ser direcionado a uma participação maior da coletividade.

As definições sobre patrimônio cultural arqueológico atendem a necessidade de criação de leis para todos que modelem um tipo de educação meio elitista fugindo da construção coletiva que não implique alguma exclusão de vencedores e vencidos (MELO, 2012).

O conceito de patrimônio tem abordagem ampla, sendo o conjunto de bens materiais e imateriais, acumulados ou produzidos, tendo valor no momento presente, como herança ou possibilidade de sustentabilidade em que se inclui o patrimônio arqueológico. Nesse entendimento há o sentido muito usado no Brasil para a expressão do tema tratado como preocupação devido aos indícios do passado da nação. A proteção de monumentos e objetos de valor histórico/artístico considera relevante o envolvimento estatal, competindo-lhe proteger os bens naturais e os monumentos de arte, com regulamentos próprios (NOGUEIRA, 2013).

O patrimônio nem sempre representou aquilo que importa ser protegido pelas pessoas. O termo *Patrimonium*, do latim, referenciava a tudo o que pertencia ao pai de família, abrangia a entes como mulher, filhos, escravos, bens e animais, pois representava um valor elitista na sociedade romana. Essa expressão tratava da proteção da nação para com seus monumentos/objetos de valor histórico e artístico.

E assim, um ato individual de inserção da comunidade a um ato coletivo de integração de grupos no qual o Patrimônio Cultural se transforma em um espaço de memória que se apresenta como um elemento agregador da comunidade. Nele, as múltiplas leituras de vestígios do passado são marcadas por sensibilidade de sujeitos e de temporalidade histórica (FONSECA, 1997).

A proposta é que a ideia de Patrimônio Cultural representado por diversos quesitos, seja um interlocutor capaz de provocar memórias e que esses vestígios funcionem como um ponto de referência articulando as experiências individuais e coletivas em uma comunidade, ou seja, a herança tem que envolver todos os herdeiros.

Sabemos o quanto para uma nação é importante a valorização de seu Patrimônio Cultural, mesmo que as vias de acesso a esse bem coletivo sejam restritas, na perspectiva de que os bens valorados estão sob a tutela de um estado que muitas

vezes usam desses valores para o atendimento de seus interesses particulares e nunca o da coletividade.

O ponto de partida da descoberta do patrimônio cultural arqueológico de Serranópolis inicia-se em 1970 revelando coincidências históricas que repercutiram em fatores ambientais e econômicos que se combinaram. Posteriormente, dois fatores começaram a despertar o interesse aos estudos e preservação do patrimônio cultural junto com a modernização agrícola no estado e a exploração e desmatamento do Cerrado. Em primeiro lugar em 1972 a UNESCO aprova e assina uma carta normativa como Convenção a respeito da Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, que direcionou e deixou claro os direitos vinculados à preservação, em segundo, começava em Serranópolis os trabalhos executados nos núcleos arqueológicos pela equipe de Schmitz, no ano de 1972, com o Programa Arqueológico de Goiás (NOGUEIRA, 2013)

A equipe de Schmitz conheceu e registrou um dos maiores patrimônios arqueológicos com pinturas e gravuras rupestres e incontáveis indícios materiais da ocupação de grupos pré-históricos. Esses resultados elevaram o patrimônio cultural arqueológico do sudoeste goiano por sua grande importância no cenário brasileiro. A equipe de Schmitz conheceu e registrou um dos maiores patrimônios arqueológicos com pinturas e gravuras rupestres e incontáveis indícios materiais da ocupação de grupos pré-históricos. Esses resultados elevaram o patrimônio cultural arqueológico do sudoeste goiano por sua grande importância no cenário brasileiro.

Em Serranópolis, foram identificados 51 sítios dentre abrigos sob rochas, abas nos paredões, blocos caídos e voçorocas com cultura material, mas somente 28 estudados. A expansão agrícola incide no território antes ocupado por grupos pré-históricos a cerca de 11.000 anos A.P. (SCHMITZ *et al.*, 1989). Com a chegada dos primeiros colonos, ampliaram-se os conflitos com os Caiapó, depois expulsos da região (MARTINS, 2010).

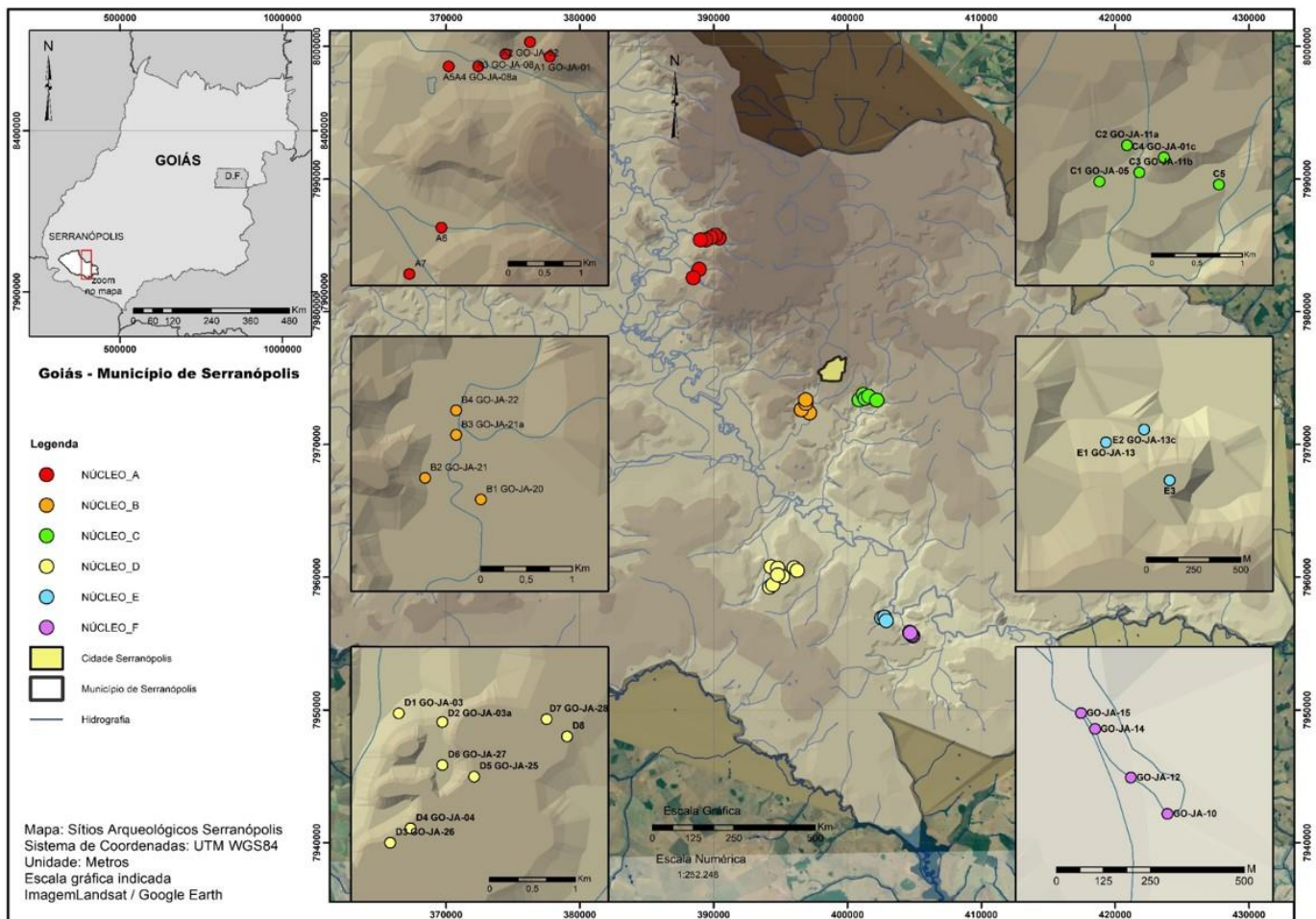
A composição das descobertas da equipe de Schmitz registrou os grupos humanos que interagem com o ambiente, explorando-o de acordo com a característica de sua ocupação. As evidências estudadas legaram esse importante patrimônio cultural que vem sendo examinado por grupos científicos¹. O sítio

¹ Há o Projeto, iniciado em 2017, coordenado pelo prof. dr. Julio Cezar Rubin de Rubin, que busca entender como esses antigos habitantes viveram e sobreviveram nessa região.

arqueológico configura-se como espaço físico dos abrigos e todo o seu entorno de influência da formação estrutural. O patrimônio arqueológico e cultural, pesquisado por Schmitz (RUBIN *et al.*, 2020), divide-se em seis núcleos (A, B, C, D, E e F) com mais de 50 sítios. São áreas formadas por abrigos com registros arqueológicos além de pinturas rupestres identificadas.

O Núcleo A é formado por 11 sítios arqueológicos; o Núcleo B, cinco; o Núcleo C, quatro; o Núcleo D, seis; o Núcleo E, dois, e o Núcleo F, quatro. Esses sítios arqueológicos encontram-se distribuídos no espaço ao longo do município de Serranópolis conforme Figura 2 e Quadro 2.

Figura 2 - Representação dos núcleos do patrimônio arqueológico de Serranópolis



Fonte: Souza (2020).

Quadro 2 - Sítios arqueológicos representados pelos núcleos

| Núcleos | A | B | C | D | E | F |
|----------------------|--|--|--|--|--------------------------|--|
| Sítios arqueológicos | GO-Ja-01 GO-Ja-01 (A) GO-Ja-01 (G) GO-Ja-02 GO-Ja-08 GO-Ja-08 (A) | GO-Ja-20, GO-JA-21, GO-Ja-21(A) GO-Ja-22 GO-Ja-24 | GO-Ja-05 GO-Ja-11 GO-Ja-11(1) GO-Ja-11(3) | GO-Ja-03 GO-Ja-04 GO-Ja-25 GO-Ja-26 GO-Ja-27 GO-Ja-28 | GO-Ja-13 GO-Ja-13 (C) | GO-Ja-10 GO-Ja-12 GO-Ja-14 GO-Ja-15 GO-Ja-31 |

Fonte: Autor (2022).

Consubstanciando com o Quadro 2, para Ortega (2011), Serranópolis é uma das regiões arqueológicas mais ricas e importantes do Brasil para o estudo das populações caçadoras-coletoras. Apresenta informações de como os grupos ocuparam o seu espaço, faziam seu trânsito e relacionavam com o clima e outros grupos (LIMA, 2016).

Conforme estudos de Balieiro (2020), a região de Serranópolis reúne características favoráveis à ocupação pré-colonial pela convergência de grandes superfícies florestais e pela diversidade de recursos naturais proporcionando aos grupos variedades significativas para a dieta alimentar, o uso de matéria-prima para a produção de instrumentos líticos e cerâmicos (Figura 3).

Figura 3 - Pinturas rupestres Sítio GO-Ja-01



Foto: Autor (2020).

Diante de representatividade, para Melo (2012), a área arqueológica de Serranópolis representa um acervo de aproximadamente 1.159 imagens pintadas, como mencionado. Elas demonstram o fator patrimônio cultural da região, tão necessário de ser entendido em contraste com a incidência da agroindústria. O movimento de maquinários de abertura de terrenos para a agroindústria tem alterado os aspectos do ambiente com impactos na estrutura do entorno. Conhecer os sítios repercute na ideia de preservação de seu entorno, principalmente os já identificados. O avanço da agroindústria canavieira está incidindo em impactos de natureza antrópica, física e ambiental nos sítios, com pinturas rupestres que requerem maior proteção de suas áreas adjacentes.

Franco (2012) atesta sobre o incremento da produção sucroalcooleira que traz impactos positivos sobre a economia, mas negativos ao ambiente a serem considerados. Muitos deles se canalizam para as áreas dos sítios arqueológicos, com seus vestígios históricos, pelo que a preservação quer evitar que sofram deteriorização. Também esses impactos chegam ao sistema social do abrigo e alteram a sua formação original, causando perdas relevantes de indícios e materiais ainda não estudados completamente. As representações do patrimônio cultural arqueológico são bens impossíveis de serem reconstruídos ou restaurados.

Nessa conjuntura, o mecanismo político-econômico e estrutural de implantação da agroindústria sugere ações contra os impactos ao patrimônio arqueológico em Serranópolis. O processo de preparo, plantio e colheita da cana-de-açúcar altera significativamente o ambiente local, o que traz modificações físico-estruturais aos sítios. Os abrigos fazem parte de um ambiente não restrito a áreas de proteção ambiental. Desse modo, o revolvimento do solo para a colheita pode causar rupturas de rochas nos abrigos, cujas perdas de vestígios aceleram os processos de deterioração dos registros. Nesse entendimento, são relevantes os variados tipos de ações contra os possíveis impactos ao patrimônio arqueológico. Percebe-se que, mesmo com legislação vasta que estabelece princípios de exploração da terra, ainda se busca atenuar danos decorrentes dessa cultura, para minimizar seus efeitos.

1.5 FATOR IMPACTOS AMBIENTAIS PELO PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR

A Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) 01, de 23 de janeiro de 1986, no art. 1º, define o termo impacto ambiental, no art. 1º, como

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

Em 1970, o fator que motivou o avanço de combustível advindo da cana-de-açúcar foi a crise do petróleo que levou o Brasil a produzir açúcar e etanol. Nos anos 2000, com outra crise internacional de questões ambientais, como mencionado, o discurso do aquecimento global e da emissão gases vem aumentando os debates do controle dos combustíveis fósseis. A ampliação do açúcar nos mercados internacionais, a recuperação dos preços dessa *commodity* e o aumento das exportações de álcool, após a assinatura do Protocolo de Kyoto, e das vendas de automóveis com motores *flex* são fatores que contribuem para essa expansão (REZENDE; MAGALHÃES, 2020).

Para o Brasil não continuar refém de combustível fóssil pelos produtores de petróleo, há a necessidade de maior produção de energias alternativas, conforme a demanda. O País foi acometido a esforçar-se para ampliar suas fontes da cana-de-açúcar. Houve a política pública do PNA para conduzir essa expansão de cultivo, como mencionado.

Segundo Bueno *et al.* (2017), espera-se que os biocombustíveis reduzam o consumo de energias fósseis, a fim de controlar a emissão dos gases prejudiciais às pessoas e ao ambiente. O Brasil aumentou bastante a sua produção de etanol nos últimos anos, destacando-se no cenário mundial, estando atrás apenas dos Estados Unidos. Entretanto, apesar de seus melhoramentos nesse setor considerado energia limpa, com a concepção de agroindústria canavieira, não é vista como tão limpa assim.

Em se tratando da sua relação com o meio, são recorrentes os tipos de impacto ao patrimônio que essa cultura desencadeia, apesar de trazer benefícios econômicos e de bioenergia para a sociedade. Mesmo assim, a lavoura canavieira e a criação de usinas transformam a realidade regional e despertam desafios desde a sua

implementação quanto a desenvolver-se de forma sustentável, cujos debates focam na preservação ambiental (REZENDE; MAGALHAES, 2020).

O contínuo plantio dessa cultura ao longo do tempo alterou o solo, o microclima, as fontes hidrográficas e outros aspectos do meio. Por causa disso, as erosões aparecem juntamente com o acúmulo de sedimentos fluviais, nas áreas próximas aos complexos arqueológicos (Figura 4).

Figura 4 - Processo erosivo nas proximidades do Núcleo C



Fonte: Autor (2021).

Na Figura 4, os fatores ambientais de impactos estão identificados nas proximidades dos núcleos arqueológicos. Essa realidade, para Rezende e Magalhães (2020), decorre do plantio intensivo da cana-de-açúcar. A Figura 5 a imagem mostra a situação do solo e da falta de vegetação no local.

Figura 5 - Perda do solo e ausência de vegetação no Núcleo C



Fonte: Autor (2021).

A produção de cana traz a redução da biodiversidade causada por desmatamento da vegetação rasteira, implantação de monocultura, contaminação das águas, adubação química, aplicação de herbicidas e defensivos agrícolas e outras. A demanda de água aumenta com a irrigação, mas ocorre a compactação do solo pelo tráfego de máquinas. Surgem o assoreamento devido à erosão e a poluição pela emissão de fuligem com a queima da palha. Daí os danos causados por incêndios descontrolados que tanto preocupam os conhecedores do assunto (REZENDE; MAGALHAES, 2020).

Para Rufino (2014), os impactos do manejo irresponsável, do ponto de vista ambiental, agravaram-se, como mostrado no período estudado. Atualmente, a maior parte do cultivo de cana-de-açúcar usa as máquinas que misturam as camadas do solo. Nessa situação e naquelas em que o corte é manual, as queimadas das áreas são feitas para a redução das folhas secas. O despejo de moléculas no ar afeta as espécies de plantas e animais e outros. Esse movimento traz, pelo menos, duas consequências para a Arqueologia. As queimadas afetam os testes de datação por termoluminescência alternativa pela medida temporal ao carbono 14 e, no solo, o uso

de maquinário causa sulcos e revolvimento em subsuperfície, o que prejudica a leitura das camadas arqueológicas.

Na produção relevante de energia, essa agroindústria sendo a maior produtora do mundo também se caracteriza por afetar o meio. Seu recorde está atrelado à indústria sucroalcooleira que notabilizou o consumo frenético de agrotóxico, pois essa prática é comumente aceita na cultura agrícola da cana. Os agrotóxicos servem para o controle de pragas e doenças do canavial. Desse modo, em 1920, seu uso teve início e se intensificou a partir de 1960, embora trouxesse danos ao ambiente (RUFINO, 2014).

O consumo de agrotóxicos em Goiás é alto em valores absolutos, entretanto a extensão territorial, as condições climáticas propícias ao desenvolvimento de pragas, doenças e plantas daninhas contribuem para o consumo elevado (FRANCO *et al.*, 2019). Nessa percepção, Gleber e Spadotto (2018) afirmam que, quando o agrotóxico é usado espera-se um tempo de ação, desaparecendo rapidamente do ambiente. Mas se não ocorrer assim, prejudicará plantas e outros componentes em diferentes pontos como em áreas próximas aos núcleos arqueológicos.

Em Goiás, o consumo de agrotóxicos é elevado em que a extensão territorial e o clima propício a desenvolver pragas, doenças e ervas daninhas contribuem para esse consumo (FRANCO *et al.*, 2019). Nessa ação produtiva, os mecanismos dessa empreitada não se configuram muito rigorosos quanto ao espaço a preservar (ambiente ou patrimônio cultural) em suas adjacências, mas predomina-se a ideia de expansão da cultura canavieira.

O uso intensivo de agrotóxicos na produção da cultura da cana agrava o fator de desestabilização ambiental e social e o patrimônio cultural. A agroindústria *pop* agrega o intenso uso de agrotóxicos justificados pelo controle das pragas que aumentam da produção. Esses dois pontos asseguram a economia internacional, pois movimentam a compra de insumos e a venda do combustível etanol.

Os agrotóxicos/defensivos agrícolas se definem por características de natureza biológica, física ou química com uma finalidade de eliminar o que ataca as lavouras. Nessa percepção, segundo Franco *et al.* (2019), a utilização indiscriminada desses insumos, em qualquer monocultura, traz uma série de consequências para o ambiente e a população. A frequência e o uso incorreto deles podem contaminar solos,

atmosfera, águas superficiais, alimentos e outros, sendo efeitos negativos nos organismos terrestres, aéreos e aquáticos.

Neves e Mendonça (2020) atestam que os agrotóxicos se classificam de diferentes formas: pela praga a controlar (inseticida, herbicida, fungicida e outros); pelo grupo químico (carbamato, organoclorado, bupiridílico, mercuriais e outros); pela toxicidade (classes I, II, III, IV); carcinogênese (grupo 1, 2, 2B e 3); pela formulação (solvente, aderente e outros); pela apresentação (líquido, pó ou granulado). Os inseticidas se destinam ao controle de insetos danosos às plantações e/ou causadores de doenças infectocontagiosas. Os herbicidas controlam as ervas daninhas prejudiciais ao desenvolvimento das lavouras. Os fungicidas combatem fungos que atacam as culturas de inverno.

O Quadro 3 apresenta a caracterização e a quantidade de agrotóxicos usados na cana-de-açúcar. São cerca de 84 ingredientes de agrotóxicos que não se detêm ao processo direto do cultivo da cana por serem dispersos no ambiente, sugerindo a amplitude maior que os terrenos plantados com a cana.

Quadro 3 - Tipos de agrotóxicos usados no cultivo da cana-de-açúcar

| Ingrediente ativo | Grupo químico | Classe(s) | Quant. de comerciais |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Abamectina | avermectina | acaricida/inseticida | 19 |
| Acetato de (Z)-11- | hexadecenila | acetato insaturado | 3 |
| Acetato de (Z)-7- | dodecenila | acetato insaturado | 2 |
| Acetato de (Z)-9- | tetradecenila | acetato insaturado | 1 |
| Acetocloro | cloroacetanilida | herbicida | 4 |
| Ácido giberélico | giberelina | regulador de crescimento | 5 |
| Alacloro | cloroacetanilida | herbicida | 8 |
| Aldicarbe | metilcarbamato de oxima | acaricida/inseticida | ----- |
| Alfa-cipermetrina | piretróide | inseticida | 6 |
| Ametrina | triazina | herbicida | 19 |
| Amicarbazona | triazolinona | herbicida | 4 |
| Asulam arbamato | sulfanilic | herbicida | 1 |
| Atrazina | triazina | herbicida | 38 |
| Azoxistrobina | estrobilurina | fungicida | 23 |

| | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|--|------|
| Cadusafós | organofosforado | Inseticida/nematicida | 3 |
| Carbofurano | metilcarbamato de benzofuranila | acaricida/cupinicida/ inseticida/ nematicida | 10 |
| Carfentrazona/ etílica | triazolona | herbicida | 11 |
| Cianazina | triazina | herbicida | ---- |
| Ciproconazol | triazol | fungicida | 13 |
| Cletodim | Oxima ciclohexanodiona | herbicida | 6 |
| Clomazona | isoxazolidinona | herbicida | 18 |
| Clorantranilprole | antranilamida | inseticida | 11 |
| Cotesia flavipes (Cameron, 1891) | biológico | agente biológico de controle | 20 |
| Dicloreto de paraquat | bipiridílio | herbicida | 11 |
| Diclosulam | sulfonanilida triazolopirimidina | herbicida | 2 |
| Diuron | ureia | herbicida | 45 |
| Endosulfan | ciclodienoclorado | acaricida/formicida / inseticida | ---- |
| Epoxiconazol | triazol | fungicida | 23 |
| Etefon | etileno | regulador de crescimento | 7 |
| Etiprole | fenilpirazol | inseticida | 1 |
| Etoxissulfurom | sulfonilureia | herbicida | 1 |
| Fipronil | pirazol | cupinicida/ formicida/inseticida | 30 |
| Flazasulfuron | sulfonilureia | herbicida | 1 |
| Fluazifope-p-butílico | ácido ariloxifenoxipropiônico | herbicida | 3 |
| Fluazinam | fenilpiridinilamina | acaricida/fungicida | 7 |
| Fludioxonil | fenilpirrol | fungicida | 8 |
| Flumioxazina | ciclohexenodicarboximida | herbicida | 4 |
| Glifosato | glicina substituída | herbicida | 59 |
| Glifosato-sal de isopropilamina | glicina substituída | herbicida | 18 |

| | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|------|
| Halossulfurometílico | sulfonilureia | herbicida | 1 |
| Hexazinona | triazinona | herbicida | 1 |
| Imazapique | imidazolinona | herbicida | 5 |
| Imazapir | imidazolinona | herbicida | 6 |
| Imidacloprido | neonicotinóide | inseticida | 37 |
| Iodosulfurommetílico | sulfonilureia | herbicida | 2 |
| Isoxaflutol | isoxazol | herbicida | 2 |
| lambda-cialotrina | piretróide | inseticida | 19 |
| Lufenuron | benzoilureia | acaricida/inseticida | 4 |
| MCPA ácido | ácido ariloxialcanóico | herbicida | 2 |
| Mesotriona | tricetona | herbicida | 3 |
| Metalaxil-M | acilalaninato | fungicida | 9 |
| Metarhizium anisopliae | biológico | Inseticida microbiológico | 18 |
| Metolacloro | cloroacetanilida | herbicida | 4 |
| Metribuzim | triazinona | herbicida | 7 |
| Metsulfurom-metílico | sulfonilureia | herbicida | 7 |
| MSMA | organoarsênico | herbicida | 7 |
| Novalurom | benzoilureia | inseticida | 6 |
| N-2'S-metilbutil- 2- metilbutilamida | amida | feromônio | 1 |
| Oxadiazona | oxadiazolona | herbicida | 2 |
| Oxifluorfen éter | difenílico | herbicida | 3 |
| Paraquate | bipiridílio | herbicida | 4 |
| Pendimetalina | dinitroanilina | herbicida | 5 |
| Picloram | ácido piridinocarboxílico | herbicida | 37 |
| Picoxistrobina | estrobilurina | fungicida | 3 |
| Simazina | triazina | herbicida | 13 |
| S-metolacloro | cloroacetanilida | herbicida | 5 |
| Steinernema puertoricense | biológico | inseticida biológico | 1 |
| Sulfentrazona | triazolona | herbicida | 4 |
| Sulfometuron metílico | sulfonilureia | herbicida | 2 |
| Sulfosato | glicina substituída | herbicida | ---- |
| Tebutiuron | ureia | herbicida | 17 |
| Terbufós | organofosforado | inseticida/ nematicida | 1 |
| Tiametoxam | neonicotinóide | inseticida | 21 |

| | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------|
| Tiazopir | ácido piridinocarboxílico | herbicida | 1 |
| Triadimefom | triazol | fungicida | ----- |
| Triadimenol | triazol | fungicida | 9 |
| Triclorfon | organofosforado | acaricida/inseticida | ---- |
| Trifloxissulfuromsódico | sulfonilureia | herbicida | 5 |
| Triflumuron | benzoilureia | inseticida | 7 |
| Trifluralina | dinitroanilina | herbicida | 13 |
| Trinexapaque-etílico | Ácido ioxociclohexano carboxílico | regulador de crescimento | 1 |
| 2,4-D ácido | ácido ariloxialcanóico | herbicida | 22 |

Fonte: Agrofít (2016), adaptado pelo autor (2022).

De acordo com estudos de Bombardi (2017), entre 2012 e 2014, Goiás teve a média anual do uso de agrotóxicos de 90.090 toneladas em aproximadamente 25 mil estabelecimentos agrícolas. Os municípios Chapadão do Céu, Jataí, Quirinópolis, Rio Verde, Santa Helena e Serranópolis apresentaram de 40% a 100% de seus estabelecimentos utilizando algum tipo de agrotóxico. O consumo ficou entre 12 e 16 kg/ha, enquanto a média no Brasil é de 8,33 kg/ha. Portanto, Goiás superou a média nacional desse mostrando também sua potência como polo agroindustrial.

Franco *et al.* (2019) e Bombardi (2017) pontuam apenas um dos agrotóxicos legalizados aplicados em lavouras da cana-de-açúcar. Já Oliveira *et al.* (2000) atestam diversos tipos deles que chegam ao Brasil ilegalmente sendo usados em áreas do sudoeste de Goiás. Esses produtos ilegais trazem alerta para as autoridades tomem as providências necessárias para evitar danos ao meio e às populações.

Os agrotóxicos proibidos por lei, importados do Paraguai, não fazem parte das marcas de fabricação autorizada no Brasil. Não se têm notícias do grau de periculosidade desses produtos adotados por fazendeiros. Se os agrotóxicos legalizados trazem consequências graves para a saúde humana e animal e o meio, os clandestinos podem acarretar danos mais alarmantes ainda (OLIVEIRA *et al.*, 2000).

Esses elementos químicos são introduzidos na lavoura pela pulverização da aérea e estão considerados como recursos de aperfeiçoamento e evolução da prática agrícola. Sua capacidade atinge extensas áreas de cultivo de cana, por serem mecanismos de extermínio de pragas na monocultura e na agricultura.

De acordo com Rifona (2020), existem regras para a aplicação de agrotóxicos: não pode ser realizada durante a incidência de chuva, cabe considerar a direção do vento para não atingir outros locais. Apresenta eficiência e praticidade, pelo que essa atividade aumentou o número de aeronaves agrícolas, de 2008 a 2018. Cada voo armazena de 400 a 800 litros de agrotóxicos. O risco de danos é alto, já que uma falha durante a operação pode gerar grave acidente e agredir drasticamente o meio ambiente. De acordo com Chaim (2004, *apud* CANEIRO *et al.*, 2015), há estudos sobre a veracidade de atingimento da área afirmando que apenas 32% chega ao alvo e o restante se espalha na atmosfera, no solo ou nas águas, o que gera a poluição difusa. A atividade de pulverização intensifica os impactos ambientais carregando os elementos tóxicos para outras regiões próximas, fenômeno conhecido por deriva (Figura 6).

Figura 6 - Pulverização aérea com a técnica deriva



Fonte: Pignati (2016, capa, *on-line*).

A técnica deriva usa equipamentos para a pulverização de agrotóxicos em lavouras. É bastante conhecida nas plantações do sudoeste goiano no combate a pragas, havendo deslocamento de parte dos produtos no meio pelo vento e/ou pela água. Esses aviões depositam os insumos, mas nunca atingem 100% do alvo, já que ocorre o seu espalhando ao seu redor da lavoura.

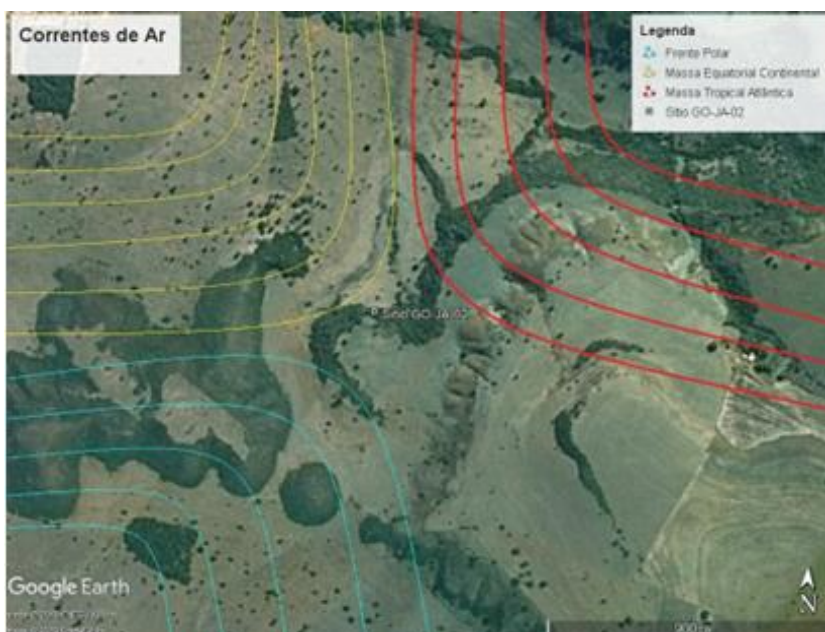
Essa tecnologia de aplicação de agrotóxicos visa depositar a quantidade certa do ativo no alvo, com eficiência e maior economia, afetando o mínimo do ambiente natural. Entretanto, parte da aplicação se perde no entorno acarretando prejuízos e

danos em culturas adjacentes ao local. A deriva assume seus riscos, principalmente com a conscientização social, mas continua sendo um dos problemas da agricultura moderna (CUNHA, 2008). Nessa visão dos desvios, pode se dizer que essa técnica causa insegurança quanto aos seus efeitos de atingir áreas que não poderiam sofrer com a ação dos produtos, pois há danos facilmente notados:

Esses desvios ou erros de alvo são considerados pelos fazendeiros e agrônomos como “derivas” ou acidente na aplicação por falta de treinamento, ou porque as condições climáticas mudaram rapidamente, ou ainda porque houve descuido ou um ato inseguro do pulverizador; portanto, eles culpam o clima ou o trabalhador (tratorista, piloto). Entretanto, a Embrapa acrescenta que normalmente ocorre uma “deriva técnica” com os atuais equipamentos de pulverização, que mesmo com calibração, temperatura e ventos ideais, deixam apenas cerca de 32% dos agrotóxicos pulverizados retidos nas plantas; 19% vão, pelo ar, para outras áreas circunvizinhas da aplicação e 49% vão para o solo e, após algum tempo, parte se evapora, parte é lixiviada para o lençol freático e outra parte se degrada (CHAIM, 2004, *apud* CANEIRO *et al.*, 2015, p. 110-111).

A Figura 7 mostra as correntes de ar levando os elementos químicos para diferentes locais, o que pode chegar aos abrigos. Observam-se fatores que expandem os agrotóxicos por vários lados.

Figura 7 - Correntes de ar próximas ao Sítio GO-Ja-02



Fonte: Procedino (2019).

Esses elementos nos espaços ambientais se dispersam também pela ausência da vegetação nativa. Isso reflete a não existência de árvores que servem de barreiras naturais. A Figura 8 mostra diversos espaços abertos acarretando maior velocidade dos ventos que carregam esses produtos tóxicos que tendem a chegar aos abrigos rochosos.

Figura 8 - Área sem vegetação nativa próxima ao Sítio GO-Ja-02, Núcleo A



Fonte: Autor (2021).

Nesse espaço aberto, a aplicação de agrotóxicos contra as pragas da lavoura, em um período constante, pode ter provocado impactos em abrigos e pinturas rupestres existentes nos locais. Nas produções agrícolas, foram realizados diversos tipos de aplicação de agrotóxicos. Entre 2000 e 2020, a atividade da cana-de-açúcar substituiu outros cultivos e alavancou a produção de energia limpa, fato que transformou a agricultura açucareira em agroindústria internacional.

Conforme Oliveira *et al.* (2000), o uso constante de agrotóxicos afeta as pessoas nas regiões próximas à sua aplicação, além de ser um risco para a saúde da fauna e da flora. O conhecimento dessas consequências em si não é o principal, mas sim amenizar ao máximo tais riscos. Ainda se tem essa prática como alternativa viável para a agricultura, pois seus custos compensam a produção. Já que essa realidade

perdura, faz-se imprescindível a fiscalização rígida das autoridades sobre agrotóxicos usados em plantação de cana-de-açúcar. O que importa é evitar danos à saúde do trabalhador rural e ao ambiente com todos os seus nichos de vida e os bens culturais.

Pires (2014) afirma que há determinação de que as lavouras canavieiras tenham sistemas de prevenção e combate a incêndios, porém um levantamento demonstrou a ocorrência de danos ambientais relacionados às queimadas situadas na microrregião. Outra questão é o grau intenso de compactação do solo devido ao fluxo de maquinários que percorrem as áreas cultivadas. Entretanto, a prática da fertirrigação diminui os impactos do lançamento desse efluente em cursos hídricos, por exemplo, que são locais de depósitos a vinhaça².

Um problema singular é áreas de APP (meios de preservação dos impactos ambientais) não sendo respeitadas se pensar em suas dimensões e cuidados com seus arredores, pois proprietários de terras expandem sua área produtiva até certas reservas. As APPs demandam atenção especial por se voltarem à preservação das águas, da vegetação, dos animais. Com todo esse respaldo protetivo, também se evita a dissipação do campo de erosão. O agravamento dos efeitos negativos provocados pelo desenvolvimento da agricultura estudada aqui aumenta os desequilíbrios ambientais.

Em Goiás, um levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2010) registrou o risco da expansão da cana sobre as APPs e outros locais. Ao longo de 2010, houve avanço das lavouras de cana aos cursos d'água. Um grande problema nesse território é a evasão de APPs, principalmente em áreas arrendadas. Todos esses problemas apontados suscitam a seguinte indagação: a cana-de-açúcar realmente produz energia limpa? Para essa resposta considera-se que sim, por não advir de combustível fóssil. Abastecendo os carros *flex*, acarreta menor quantidade de elementos químicos expostos na atmosfera.

Portanto a produção dessa energia resulta ser o menor dos problemas. O fenômeno dessa energia limpa trouxe diversas modificações socioeconômicas, mas também impactos ambientais e culturais. Essa agroindústria com seus efeitos está sendo estudada para que a relação entre a sua expansão em Serranópolis-GO e os

² “A vinhaça é o produto de calda na destilação do licor de fermentação do álcool de cana-de-açúcar; é líquido residual, também conhecido, regionalmente, por restilo e vinhoto” (SILVA; GRIEBÉLER; BORGES, 2007, p. 109).

seus impactos nos núcleos arqueológicos sejam revistos para as efetivas ações de preservação.

CAPÍTULO 2 - MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, identifica-se, a partir de dados de gabinete e levantamento da pesquisa de campo feita em duas etapas (setembro de 2021 e agosto de 2022), o potencial avanço da agroindústria açucareira sobre os núcleos arqueológicos da região de Serranópolis-GO. Para organizar os passos, de forma que justifique a representatividade desse tema, os percursos seguiram as ações da formação dessa agroindústria que resultaram em conflitos incidindo diretamente nessas áreas.

Serranópolis, Goiás, está localizada no sudoeste do estado, apresenta grande desenvolvimento econômico associado à agroindústria açucareira e à agropecuária. A região agrega relevante acervo do patrimônio cultural arqueológico com pintura rupestre bastante estudada.

Inicialmente, para a composição do trabalho, foi feito um diagnóstico de estudos realizados sobre a região, a partir dos pioneiros (SCHMITZ *et al.*, 1989; 2004) e das novas pesquisas defendidas em graduação, mestrado e doutorado, além de artigos publicados em revistas científicas como os textos de Rubin *et al.* (2017).

As pesquisas voltadas para o licenciamento ambiental juntamente com a produção acadêmica realizada nos últimos anos são fontes das ponderações sobre a importância da região com a presença de sítios arqueológicos. O patrimônio cultural e ambiental é tão relevante para o sudoeste goiano, o Centro-Oeste e o Brasil que os textos em referências se consubstanciam com esta dissertação cabendo futuras pesquisas sobre o tema.

Trata-se de pesquisa descritiva, cuja investigação tem temática multidisciplinar e conteúdo apresentando fatos e aptidões como indicativo do contexto arqueológico e cultural da região sendo impactados pelo avanço da agroindústria canavieira. Os dados se acumularam com resumos e fichamentos dos documentos bibliográficos sistematizados e usados na construção do trabalho dissertativo. A organização das informações textuais foi de extrema importância para os levantamentos das etapas de campo.

Iniciou-se a primeira etapa de campo para evidenciar e relacionar os dados que a pesquisa de gabinete identificou sobre as áreas predominantes com o cultivo da cana-de-açúcar no município de Serranópolis. Essa etapa se realizou em setembro de 2021, na semana do feriado da Independência. Procedeu-se a atividade de

levantamento e vistoria prospectiva, sem intervenção de abertura de solo no local dos núcleos. A complementação e as interpretações de dados somaram-se à pesquisa em gabinete.

Para evidenciar e auxiliar a pesquisa, em todos os núcleos arqueológicos visitados foram feitos os registros fotográficos de suas unidades físicas, bem como relevos, perfis de solos, afloramentos rochosos e paisagens. Para a compilação dos trabalhos iconográficos, a guarda de informações coletadas se deu em acervo com as fotos descritas e a sua localização estabelecida via ponto geográfico (UTM).

As pesquisas de gabinete em conjunto as informações da primeira etapa de campo permitiram que se estabelecesse o panorama dos contextos da pesquisa. Estão identificados os diferentes tipos de impactos ambientais nos núcleos arqueológicos associados à expansão da agroindústria açucareira. O passo seguinte demonstrou como se construiu e se desenvolveu essa agroindústria em espaços territoriais de Serranópolis, em 2000-2020.

As imagens de satélites disponibilizadas pelo Google Earth e SIEG Mapas (IBM - Segplan/IBGE) fizeram parte da organização de um Sistema de informações Geográficas (SIG) e possibilitaram a delimitação da área pesquisada. As imagens foram essenciais para apresentar elementos descritivos e formar as fontes de evidências da expansão agrícola com o cultivo da cana-de-açúcar associado aos impactos ambientais existentes *in loco*.

Em decorrência dos levantamentos, a segunda etapa de campo se realizou em agosto de 2022. Ela foi planejada para pontuar as áreas de canavial próximas aos núcleos arqueológicos. Nessa etapa, foram feitas as fotografias e a delimitação de pontos geográficos (UTM) nas adjacências do município. As iconografias e as delimitações nos terrenos limítrofes de Serranópolis-GO formaram novas informações para as coletas de dados. Esses são essenciais para o registro que compõe o referencial das áreas usadas pela cana-de-açúcar perto dos núcleos arqueológicos. Assim, o modo construído para o trabalho descritivo permitiu que a pesquisa fizesse os apontamentos do plantio da cana-de-açúcar que incide em impactos sobre o patrimônio cultural arqueológico de Serranópolis-GO.

Neste capítulo, identifica-se, a partir de dados de gabinete e levantamento da pesquisa de campo feita em duas etapas (setembro de 2021 e agosto de 2022), o potencial avanço da agroindústria açucareira sobre os núcleos arqueológicos da região de Serranópolis-GO. Para organizar os passos, de forma que justifique a representatividade desse tema, os percursos seguiram as ações da formação dessa agroindústria que resultaram em conflitos incidindo diretamente nessas áreas.

Serranópolis, Goiás, está localizada no sudoeste do estado, apresenta grande desenvolvimento econômico associado à agroindústria açucareira e à agropecuária. A região agrega relevante acervo do patrimônio cultural arqueológico com pintura rupestre bastante estudada.

Inicialmente, para a composição do trabalho, foi feito um diagnóstico de estudos realizados sobre a região, a partir dos pioneiros (SCHMITZ *et al.*, 1989; 2004, as pesquisas foram publicadas em três trabalhos Serranópolis I (SCHMITZ *et al.*, 1989), Serranópolis II (SCHMITZ *et al.*, 1999) e Serranópolis III (SCHMITZ *et al.*, 2004) Barbosa, A.S. (1995).

Em se tratando da abordagem ambiental relacionada a questão da paisagem e meio ambiente enquanto um documento histórico, Worster (1991, Souza (2020), Passos (1997), (Martins, 2006), VIANA (2013) permitirá percebermos as modificações da natureza pelo homem, as mudanças ambientais, e também o papel do ambiente no desenvolvimento da sociedade e a relação desta com aquela e das novas pesquisas defendidas em graduação, mestrado e doutorado, além de artigos publicados em revistas científicas como os textos de Rubin *et al.* (2017).

As pesquisas voltadas para o licenciamento ambiental juntamente com a produção acadêmica realizada nos últimos anos foram fontes das ponderações relacionadas a importância da região com a presença de sítios arqueológicos. O patrimônio cultural e ambiental é tão relevante para o sudoeste goiano, o Centro-Oeste e o Brasil que os textos em referências se consubstanciam com esta dissertação cabendo futuras pesquisas sobre o tema.

Trata-se de pesquisa descritiva, cuja investigação tem temática multidisciplinar e conteúdo apresentando fatos e aptidões como indicativo do contexto arqueológico e cultural da região sendo impactados pelo avanço da agroindústria canavieira. Os dados se acumularam com resumos e fichamentos dos documentos bibliográficos sistematizados e usados na construção do trabalho dissertativo. A organização das

informações textuais foi de extrema importância para os levantamentos das etapas de campo.

Iniciou-se a primeira etapa de campo para evidenciar e relacionar os dados que a pesquisa de gabinete identificou sobre as áreas predominantes com o cultivo da cana-de-açúcar no município de Serranópolis. Essa etapa se realizou em setembro de 2021, na semana do feriado da Independência. Procedeu-se a atividade de levantamento e vistoria prospectiva, sem intervenção de abertura de solo no local dos núcleos. A complementação e as interpretações de dados somaram-se à pesquisa em gabinete.

Para evidenciar e auxiliar a pesquisa, em todos os núcleos arqueológicos visitados foram feitos os registros fotográficos de suas unidades físicas, bem como relevos, perfis de solos, afloramentos rochosos e paisagens. Para a compilação dos trabalhos iconográficos, a guarda de informações coletadas se deu em acervo com as fotos descritas e a sua localização estabelecida via ponto geográfico (UTM).

As pesquisas de gabinete em conjunto as informações da primeira etapa de campo permitiram que se estabelecesse o panorama dos contextos da pesquisa. Estão identificados os diferentes tipos de impactos ambientais nos núcleos arqueológicos associados à expansão da agroindústria açucareira. O passo seguinte demonstrou como se construiu e se desenvolveu essa agroindústria em espaços territoriais de Serranópolis, em 2000-2020.

As imagens de satélites disponibilizadas pelo Google Earth e SIEG Mapas (IBM - Segplan/IBGE) fizeram parte da organização de um Sistema de informações Geográficas (SIG) e possibilitaram a delimitação da área pesquisada. As imagens foram essenciais para apresentar elementos descritivos e formar as fontes de evidências da expansão agrícola com o cultivo da cana-de-açúcar associado aos impactos ambientais existentes *in loco*.

Em decorrência dos levantamentos, a segunda etapa de campo se realizou em agosto de 2022. Ela foi planejada para pontuar as áreas de canavial próximas aos núcleos arqueológicos. Nessa etapa, foram feitas as fotografias e a delimitação de pontos geográficos (UTM) nas adjacências do município. As iconografias e as delimitações nos terrenos limítrofes de Serranópolis-GO formaram novas informações para as coletas de dados. Esses são essenciais para o registro que compõe o referencial das áreas usadas pela cana-de-açúcar perto dos núcleos arqueológicos.

Assim, o modo construído para o trabalho descritivo permitiu que a pesquisa fizesse os apontamentos do plantio da cana-de-açúcar que incide em impactos sobre o patrimônio cultural arqueológico de Serranópolis-GO.

Partindo das análises dos dados de gabinete sobre as áreas dos núcleos arqueológicos centrado nas informações decorrentes da bibliografia tradicional estabelecemos os principais pontos e impactos ambientais já existentes nos locais dos núcleos arqueológicos. Esse fator foi importante para direcionarmos os objetivos a serem pontuados na primeira visita ao campo para os primeiros trabalhos.

Dessa forma, poderíamos conduzir a pesquisa para as prioridades que tínhamos que elencarmos levando em consideração as primícias fundamentadas nas interferências antrópicas ao meio ambiente passíveis de serem identificadas nesses pontos.

Os pontos demarcados para serem objetos de nossa investigação foram entendidos como as áreas que apresenta índices elevados de desmatamento, processos erosivos, áreas de arenificação do solo e desprendimento das rochas nos núcleos.

Essas determinações permitiriam traçarmos um panorama de como as áreas do entorno dos sítios arqueológicos sofrem com os impactos ao meio ambiente e de como isso afeta na mudança física dos núcleos.

Copilando essas informações estabeleceríamos a natureza desses impactos e qual a sua natureza antrópica, proveniente das intempéries, da pecuária de subsistência ou da agroindústria canavieira e de grãos presente na área.

E assim a primeira etapa de campo feita foi para o reconhecimento e estabelecimento dos dados levantado em gabinete permitindo identificarmos nos núcleos quais os impactos que o meio ambiente de seu entorno tem apresentado, relacionado ao desmatamento, processo erosivo e arenização do solo.

Com os caminhamentos realizados identificamos nas proximidades dos núcleos. Núcleo A (GO-Ja-01 e GO-Ja-02), sítio arqueológico Coliseu, Núcleo C GO-Ja-11a, baixo índice de vegetação nativa, arenização do solo e processo erosivos. Na parte física dos núcleos, infiltrações, desprendimento das rochas, arenização do solo e em algumas paredes próximas as gravuras resquícios de queimadas com acúmulo de sedimento parecido com carvão.

A partir dessas informações iniciais copilamos dados para formatação de mapas que nos ajudaram a entender o processo do avanço do plantio da cana de açúcar ao longo do período de 2000 a 2020 no município de Serranópolis e nas áreas próximas aos núcleos arqueológicos.

Assim como um sítio arqueológico não pode ser conceituado apenas como um local onde se encontra os vestígios materiais sem que seja considerado o ambiente e a paisagem como elemento importante na sua formação não poderíamos considerar que todos os impactos antrópicos aos núcleos arqueológicos são oriundos da produção açucareira.

Desta forma, a segunda etapa de campo teve como objetivo dimensionar o quão próximo os canaviais estão dos núcleos arqueológicos. Os dados copilados dessa etapa de campo identificou o quão próximo os canaviais estão dos núcleos.

Mesmo que, a produção da agroindústria canavieira de Serranópolis utilize áreas que fazem o revezamento de culturas sem desmatar novas áreas, o uso intenso dos cultivos influencia na formação ambiental e da paisagem desses locais.

Nesse processo dos trabalhos de prospecção visual (caminhamento nos terrenos, registro fotográfico das áreas e identificação das localidades em conformidade com seu ponto geográfico, GPS), nossas andanças permitiram registrar que as lavouras canavieiras chegam bem próximo aos núcleos arqueológicos sendo percussora direta de impactos ambientais a essas áreas.

No caso das atividades, as análises fotográficas permitiram estabelecer em quais áreas apresentaram um ambiente de completa degradação, onde o uso atual do solo com plantio de cana de açúcar permitirá por imagens criar um mosaico da paisagem apontando os impactos aos núcleos.

Nessa avaliação identificamos os agentes físicos que podem afetar diretamente a composição dos sítios arqueológico, como, áreas agriculturáveis que em conjunto com os processos de perda de vegetação têm provocado, à grosso modo, o acúmulo do solo nas baixas vertentes, além de provocar assoreamento de córregos e processos erosivos nos terrenos próximos, impactos comuns perceptíveis nas áreas dos núcleos que sofrem também o processo de vandalismo.

Com as fontes iconográficas e dos mapas o conhecimento da localidade quanto aos seus aspectos de impacto ambiental por ações antrópicas e da cultura canavieira

ao longo do tempo (2000-2020) permitiu assim avaliar e estabelecer áreas de degradação no entorno dos sítios.

E assim, com as idas e vindas das compilações dos dados, imagens de satélites e as partidas de campo entendemos que, o entorno dos núcleos arqueológicos pode ser dimensionado a partir dos pontos onde se encontram as áreas de impactos ambientais como desmatamento, processos erosivos e as áreas de arenificação do solo. Atualmente, o entorno dos núcleos não está minimamente preservado é isso não garante um ambiente minimamente saudável para os mananciais hídricos, para vegetação nativa e também sua fauna,

Atualmente, a área do entorno dos núcleos apresenta os impactos ambientais (danos) exemplificados nessa figura 9. Para minimizar as ações de impacto deve se estabelecer uma dimensão em que os elementos descritos sejam sanados. O que pode contemplar uma dimensão a partir do núcleo de uma Área de Proteção Ambiental

Com base nos dados pontuados e na proximidade dos canais aos núcleos arqueológicos além de uma completa interferência dessa ação no entorno dessas estruturas, modificando não só a paisagem, o meio ambiente e influenciado na deteriorização física e ambiental desses locais estabelecemos um limite com base em áreas de Proteção Ambiental para que se tenha um limite aceitável das áreas de cultivo aos núcleos arqueológicos.

E assim através das atividades tanto de gabinete e Campo; ajustamos as análises e interpretações realizadas para dimensionar as localizações das áreas de canal em relação aos núcleos arqueológicos, pontuamos os principais impactos existentes e associados a esse cultivo o que permitiu dimensionar o que poderia ser uma área de preservação no entorno dos núcleos.

Com a aplicabilidade metodológica podemos sugerir com fundamento nos dados que foram levantados que, o uso constante dos recursos naturais por ação a cultura canavieira trouxe impactos profundos ao meio ambiente e conseqüentemente causaram danos as áreas arqueológicas, bem como, aos espaços potenciais para existência de sítio arqueológico, como estão descritos pelos resultados obtidos.

CAPÍTULO 3 - RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÕES

Este capítulo evidencia que o cultivo da cana-de-açúcar devido a sua proximidade com os sítios arqueológicos permitiu que fosse identificado os diferentes tipos de impactos ambientais causados pela prática desse cultivo no entorno do *lócus* de abrigos. Os dados, as discussões de fontes bibliográficas, mapas e o trabalho de campo feito em duas fases elucidam a incidência dos prejuízos ambientais relacionados aos períodos em que ocorrem esse manejo da cana. A expansão canavieira reflete as delimitações desenvolvidas no processo de identificar como a região de Serranópolis tem sido afetada pela agroindústria canavieira.

A compreensão dos mapas demonstra o histórico do crescimento dessa agroindústria no território entre 2000 e 2020. As fontes mostram as proximidades dos canaviais em relação aos núcleos. Em conformidade com os mapas, o trabalho de campo registrou das áreas de cultivo com diferentes maneiras de impactos ambientais nos abrigos e no seu entorno.

Goiás, desde o ano 2000, teve seu território mais valorizado para a expansão sucroenergética. A mudança de culturas agrícolas desenvolveu a produção da cana-de-açúcar como solução econômica para os produtores. Devido a isso, a ocupação desses espaços de Serranópolis, anteriormente predominados pelo cultivo de soja e milho, supriu a demanda existente no município com o setor canavieiro, mantendo a pecuária. A Figura 9 mostra que, de 2000, houve expansão de culturas variadas de grãos nessa região. A coloração branca tipifica o solo arenoso do local.

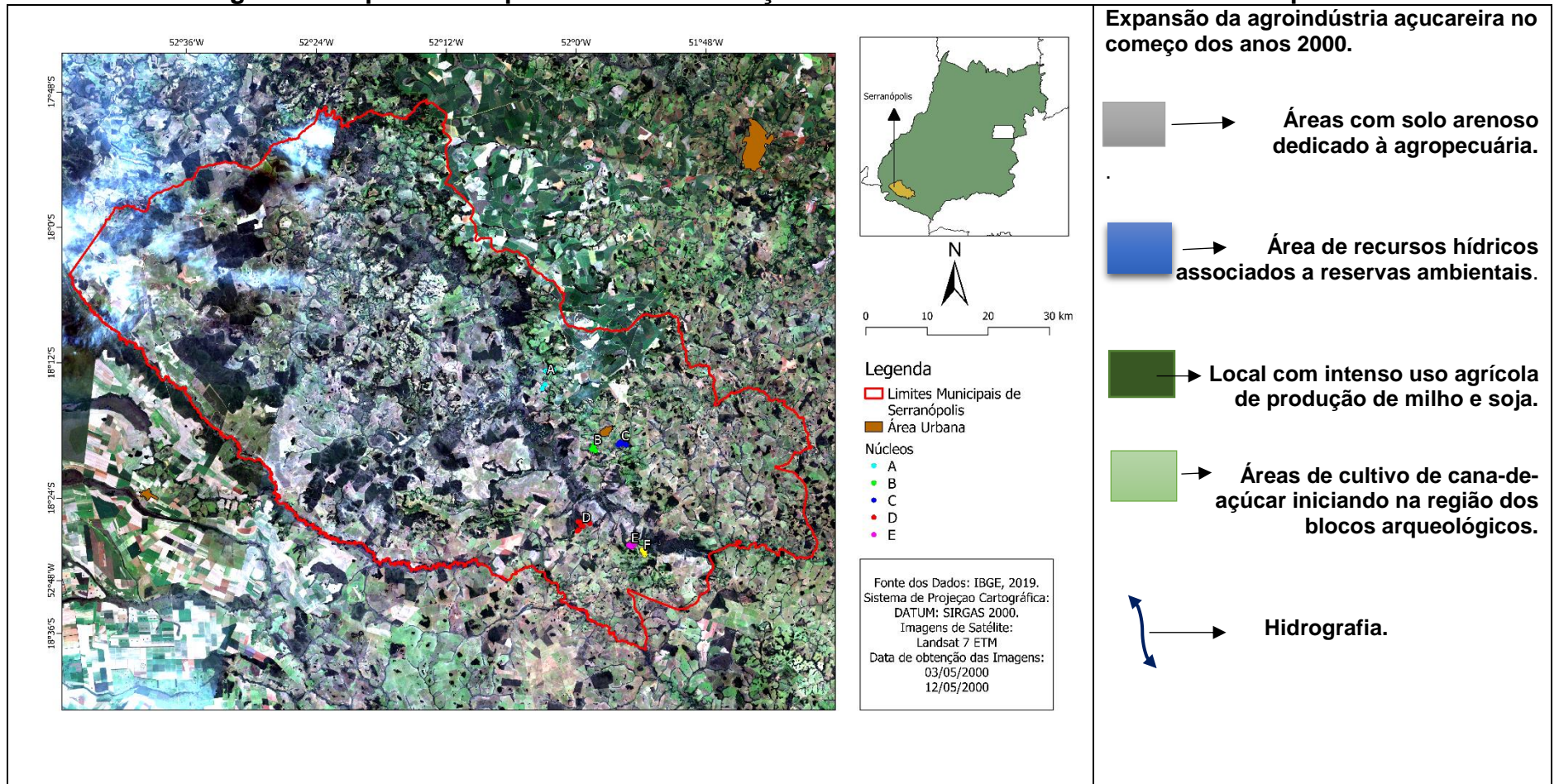
Nota-se que, a existência de vegetação nativa nos locais de hidrografia (rio, córrego) e nas pequenas reservas de áreas verdes, como demonstra a coloração verde-escura (Figura 9). Nas proximidades dos núcleos, o revezamento entre uns e outros cultivos agrícolas era constante no uso do solo, com exceção do Núcleo D que não havia sido usado para o plantio da cana. Nos demais núcleos, identifica-se o início da ocupação do terreno para esse cultivo no tom verde-claro.

As fontes de interpretação da pesquisa se fundamentam em mapas com o panorama de ocupação do solo, em determinado tempo. A compreensão das partes claras e das brancas da imagem considera-as com solo exposto sem cultivo de qualquer tipo de cultura agrícola. As de predominância verde-escuro são consideradas

como vegetação nativa. A tonalidade verde-claro apresenta a área canavieira e a vista na imagem com o tom azul-esverdeado é fontes hidrográficas.

Esses dados foram comprovados com o trabalho de campo, observando que, nesse processo de revezamento dos cultivos, as formas de manejo do espaço se dá por meio de desmatamento, criação de gado e gradeamento do terreno. Eles refletem a formação física dos espaços dos abrigos. Na Figura 9, os núcleos arqueológicos estão próximos de pequenas áreas com canaviais. No período, há o início do plantio e o revezamento de cultura. As áreas de grande incidência de arenificação dos terrenos estão nas proximidades dos núcleos, o que permite avaliar que a arenização do *locus* se liga a essas culturas, ocorrendo a perda de vegetação natural e captação hidrográfica.

Figura 9 - Expansão do plantio da cana-de-açúcar no início dos anos 2000 em Serranópolis

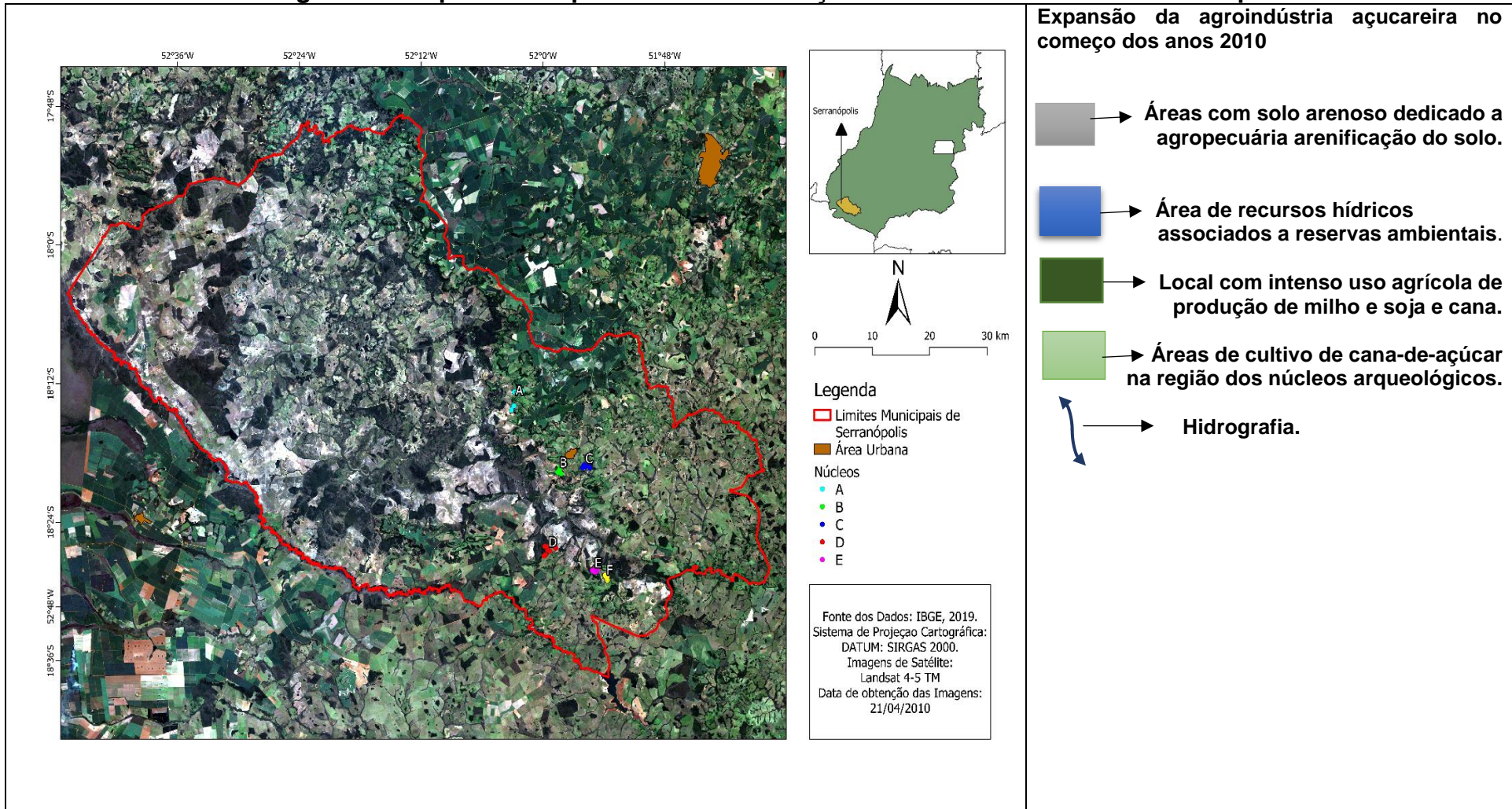


]]Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Em 2010, notam-se as áreas dos núcleos tomadas com o processo de ocupação do solo com o cultivo da cana. A imagem na sequência mostra a cor verde-clara nas adjacências dos sítios, principalmente nos núcleos A, B e C e também D, E e F. Esse aumento súbito de espaços para o cultivo agroindustrial se relaciona com os incentivos concedidos por órgãos públicos federal e estadual. O pensamento é de que, nesse tempo de produção de energia limpa, segue-se o protocolo de Kyoto, assinado pelo governo brasileiro no ano de 1997.

As medidas estabeleceram como se daria o avanço canavieiro frente a novas terras de cultivo, não substituindo espaços de outras culturas para não prejudicar o abastecimento de alimentos essenciais à população. No entanto, gradativamente, o desenvolvimento do manejo da cana-de-açúcar apropriou-se de áreas novas cercando territórios anteriormente ocupados por grupos pré-históricos. Esse fator tem contribuído para a modificação e a degradação desses *lócus* ao longo do período de uso do solo (Figura 10).

Figura 10 - Expansão do plantio da cana-de-açúcar no início de 2010 em Serranópolis



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Em 2020, o uso do solo, praticamente, foi tomado pelo cultivo da cana-de-açúcar em Serranópolis (Figura 11). Mesmo as áreas anteriormente delegadas a outras culturas e à agropecuária, foram identificados os locais usados para a cana, representados pelas cores brancas das imagens, pelo que essa cultura se revela de forma mais densa no espaço.

Nas proximidades dos núcleos, houve um grande aumento da dedicação a esse plantio. Sendo densa em todas as proximidades deles, a imagem traz especificamente no Núcleo A o cultivo bastante intensificado. Há a ocupação desse plantio em reservas e recursos hídricos. Também se sabe que, nesses terrenos próximos a esse núcleo, ocorre o revezamento de culturas agrícolas.

No período estudado, entretanto, os espaços foram tomados quase integralmente por cultivo da cana-de-açúcar. Desse modo, o avanço dessa agroindústria conta com o recurso econômico e proporciona no setor para abastecer as indústrias alcooleiras. Esse setor faz-se mais vantajoso financeiramente do que outras culturas como milho e soja ou a criação pastoril.

A agroindústria açucareira tem especificidades de atividades que mais degradam o solo a curto prazo. As significativas mudanças da terra, desde o preparo do solo para o plantio até a colheita, ocorrem a retirada da cobertura vegetal. Isso provoca a diminuição da matéria orgânica, o que afeta suas propriedades físicas pela frequência do manejo. Pode ocorrer a diminuição da infiltração do solo e o aumento do escoamento, havendo a menor alimentação do lençol freático. O movimento causa ações erosivas devido às condições pedogênicas.

Essas informações alertam para o uso constante dos recursos naturais por ação humana, pois surgem impactos profundos no ambiente, cujos danos a áreas potenciais como sítios arqueológicos levam a perdas irreparáveis. Os núcleos já conhecidos se inscrevem nessas perspectivas historicamente estudadas por serem recursos naturais de valor incalculável.

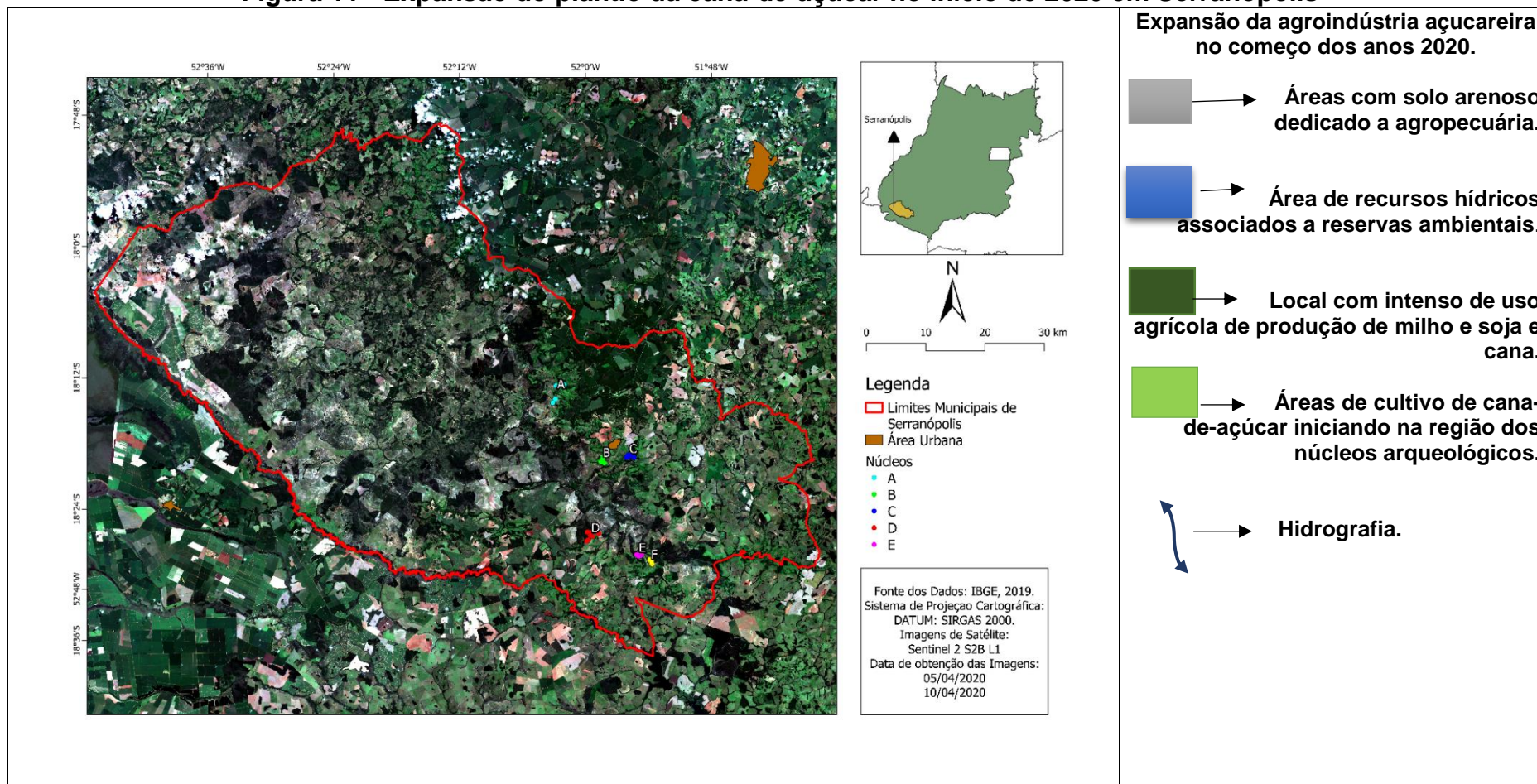
Os espaços explorados, de forma rigorosa, com diversos tipos de manejo agrícola e pecuário para a subsistência ou a agroindústria são discutidos aqui com suas relações de expansão afetando partes do Cerrado. Esse *lócus* apresenta vegetação nativa cujas condições estão ameaçadas por cultivos existentes. Se há riscos, as consequências ambientais requerem mais pesquisas e procedimentos de combate à exploração.

Tais consequências podem variar entre aceitáveis (conversão exploratória da agricultura para pecuária) e não aceitáveis por serem bastante negativas, (expansão da cana em áreas desprotegidas ou com vegetação nativa de alta biodiversidade ou florestas primárias), como prescreve a Conab (2010). Todo processo da agroindústria açucareira aceitável ambientalmente cabe seguir seu curso apenas em áreas que já tenham ocupação do solo decorrente da prática agrícola de culturas. Consolida-se, assim, para não ocorrer a apropriação de áreas com vegetação preservada.

Considerando apenas que os novos processos de desmatamento de vegetação já são bastante prejudiciais aos terrenos, junta-se ainda o lançamento de agentes químicos/biológicos decorrentes do remeximento do solo e dos escoamentos pluviais construídos pelo gado. Tudo isso faz com que os elementos se avolumem para prejuízo da preservação. Além de abrigos arqueológicos, os locais de nascentes sofrem grandes perdas.

Desse modo, o avolumado ganho econômico de setores produtivos como de energia limpa norteia os caminhos da agroindústria. Até o momento, a legislação ambiental tem impedido muitos aspectos negativos da expansão e das consequências dos resultados do setor canavieiro, resguardando áreas ainda preservadas. Em consideração ao contexto histórico da ocupação de grupos pretéritos, com recorte cronológico de 2000 a 2020, as ações exploratórias são caracterizadas, cujo solo intensificado pela agroindústria açucareira apresenta efeitos ambientais de degradação próxima aos núcleos arqueológicos de Serranópolis-GO.

Figura 11 - Expansão do plantio da cana-de-açúcar no início de 2020 em Serranópolis



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE CANA-DE-AÇÚCAR PERTO DOS NÚCLEOS ARQUEOLÓGICOS

Na semana do feriado do Dia da Independência, na data de 7 de setembro de 2021, no período de pandemia da Covid-19, esta dissertação focou na caracterização das áreas mostradas aqui. Juntamente com o grupo de arqueólogos que pesquisam sobre o Sítio Arqueológico GO-Ja-02, cujos estudos científicos estão coordenados pelo prof. dr. Julio Cezar Rubin de Rubin, o trabalho de campo permitiu que fosse apresentado as áreas dos núcleos em Serranópolis de forma mais detalhada. Nas coletas de dados, os dias de caminhadas desérticas, sem unidade, com temperaturas por volta de 38 graus condicionaram as caminhadas em áreas de pastos e pedras até os abrigos.

Nesse primeiro momento de atividade no campo, foram feitas visitas aos núcleos arqueológicos A, B e C para avaliar o aspecto estrutural de cada abrigo. Identificando os possíveis impactos físicos ao ambiente e as evidências decorrentes do processo de ocupação antrópica, principalmente nas áreas de entorno dos blocos visitados. O conhecimento da realidade permitiu a verificação da ausência de vegetação nativa (Cerrado).

Essa ausência interfere na reposição da matéria orgânica, o que impede a formação dos agregados ao solo. Isso causa o deslocamento de partículas, a desertificação do solo, o assoreamento das fontes hídricas e as erosões. O conhecimento do entorno dos núcleos é fator fundamental para a preservação do local. Evitar os impactos nessas áreas tem sido o objetivo de estudiosos em defesa da totalidade do patrimônio cultural arqueológico.

A segunda visita ao campo se deu em agosto de 2022, trabalho para identificarmos as áreas de canavial que incidem diretamente aos núcleos. O desenvolvimento do trabalho de campo estabeleceu espaços de cultivo da cana-de-açúcar no entorno do município de Serranópolis com proximidade a sítios arqueológicos validando as imagens analisadas. Foram identificados, via referência geográfica UTM, locais de preparo, plantio e desenvolvimento dessa lavoura.

A avaliação feita se estabeleceu frente aos impactos dessa cultura, cujos fatos incidem diretamente em sítios arqueológicos de modo a causar perda estrutural dos sítios arqueológicos como apagamento de pinturas e gravuras rupestres tão

importantes nesses complexos. A natureza das informações contempla os processos físicos do ambiente, devido a ações típicas do manejo de lavouras canavieiras.

Em relação ao uso do solo, verificamos áreas utilizadas pela agroindústria com processos erosivos, tais como: sulcos, calhas e ravinas. Com isso, ocorrem sedimentos que chegam às drenagens, o que resulta em assoreamento. Se houver situações desse tipo perto de sítios arqueológicos, as erosões podem impactá-los, além de outros lócus circundantes.

Até o momento do estudo, o território de plantio pareceu ser a principal o foco causador de impactos sobre o patrimônio arqueológico. Foram registrados 18 pontos de lavouras de cana, identificadas para preparo e plantio. Esses pontos estão divididos em A, B, C, D e E, pois, contemplam as proximidades dos núcleos, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 - Áreas com plantio de cana-de-açúcar próximas aos núcleos arqueológicos

| Áreas | Pontos | Coordenadas - UTM | Núcleos arqueológicos | Sítios arqueológicos | Cultura agrícola |
|-------|--------|----------------------|-----------------------|---|------------------|
| A | 1 | 22K 399821 - 7954858 | E – F | GO-Ja-13, GO-Ja-13 (C) GO-Ja-10, GO-Ja-12, GO-Ja-14 (E), GO-Ja-15 | Canavial |
| A | 2 | 22K 400556 -7955382 | E – F | GO-Ja-13, GO-Ja-13 (C) GO-Ja-10, GO-Ja-12, GO-Ja-14 (E), GO-Ja-15 | Canavial |
| A | 3 | 22K 398619 - 7953988 | E – F | GO-Ja-13, GO-Ja-13 (C) GO-Ja-10, GO-Ja-12 GO-Ja-14, GO-Ja-15 | Canavial |
| A | 4 | 22K 397103- 7952234 | E – F | GO-Ja-13, GO-Ja-13 (C) GO-Ja-10, GO-Ja-12 GO-Ja-14, GO-Ja-15 | Canavial |
| B | 5 | 22K 395322 - 7953794 | D | GO-Ja-03, GO-Ja-04 GO-Ja-25, GO-Ja-26 GO-Ja- 27, GO-Ja-28 | Canavial |
| B | 6 | 22K 393976 - 7955740 | D | GO-Ja-03, GO-Ja-04 GO-Ja-25, GO-Ja-26 GO-Ja-27, GO-Ja-28 | Canavial |

| | | | | | |
|---|----|----------------------|-----------|---|----------|
| B | 7 | 22K 394889 - 7959342 | D | GO-Ja-03, GO-Ja-04 GO-Ja-25, GO-Ja-26 GO-Ja-27, GO-Ja-28 | Canavial |
| B | 8 | 22K 394340 - 7957441 | D | GO-Ja-03, GO-Ja-04 GO-Ja-25, GO-Ja-26 GO-Ja-27, GO-Ja-28 | Canavial |
| C | 9 | 22K 390783 - 7984541 | A | GO-Ja-01, GO-Ja-01 (A) GO-Ja-01(G), GO-Ja-02 GO-Ja-08, GO-Ja-08 (A) | Canavial |
| D | 10 | 22K 395379 - 7960014 | B – C e D | GO-Ja-20, GO-Ja-21 GO-Ja-21(A), GO-Ja-22 GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1) GO-Ja-11(3), GO-Ja-11 (5) GO-Ja-11(3), GO-Ja-04 GO-Ja-25, GO-Ja-26 GO-Ja-27, GO-Ja-28 | Canavial |
| D | 11 | 22K 391267 - 7956858 | B – C e D | GO-Ja-20, GO-Ja-21 GO-Ja-21(A), GO-Ja-22 GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1) GO-Ja-11(3), GO-Ja-11 GO-Ja-03, GO-JA-04, GO-Ja-25, GO-Ja-26, GO-Ja-27, GO-Ja-28 | Canavial |

| | | | | | |
|---|----|----------------------|-----------|---|----------|
| D | 12 | 22K 390787 - 7957151 | B – C e D | GO-Ja-20, GO-Ja-21, GO-Ja-21(A), GO-Ja-22 GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1). GO-Ja-03, GO-Ja-04, GO-Ja-25, GO-Ja-26 GO-Ja-27, GO-Ja-28 | Canavial |
| D | 13 | 22K 390096 - 7957773 | B – C e D | GO-Ja-20, GO-Ja-21, GO-Ja-21(A), GO-Ja-22 GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1) GO-Ja-11(3), GO-Ja-05 GO-Ja-03, GO-Ja-04 GO-Ja-25, GO-Ja-26 GO-Ja-27, GO-Ja-28 | Canavial |
| E | 14 | 22K 388167 - 7960237 | B - C | GO-Ja-20, GO-Ja-21 GO-Ja-21(A), GO-Ja-22 GO-Ja-24, GO-Ja-11 (3) GO-Ja-05 | Canavial |
| E | 15 | 22K 387429 - 7961210 | B - C | GO-Ja-20, GO-Ja-21 GO-Ja-21(A), GO-Ja-22 GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1) GO-Ja-05 | Canavial |
| | 16 | 22K 387172 - 7961558 | | GO-Ja-20, GO-Ja-21 GO-Ja-21(A), GO-Ja-22 | Canavial |

| | | | | | |
|---|----|----------------------|-------|--|----------|
| E | | | B - C | GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1) GO-Ja-11(3), GO-Ja-05 | |
| E | 17 | 22K 388236 - 7962379 | B - C | GO-Ja- 20, GO-Ja-21, GO-Ja-21(A), GO-Ja-22 GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1) GO-Ja-11(3), GO-Ja-05 | Canavial |
| E | 18 | 22K 389262 - 7963403 | B - C | GO-Ja-20, GO-Ja-21 GO-Ja-21(A), GO-Ja-22 GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1) GO-Ja-11(3), GO-Ja-05 | Canavial |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Ao se definir cada área com sua respectiva localização, avalia-se a natureza de alterações e impactos ocorridos ao ambiente durante o período do cultivo da cana-de-açúcar. Em cada área do manejo dessa cultura, o local apresenta perda significativa de agentes físicos remanejados para as proximidades dos núcleos, agravando os danos ambientais.

Os aspectos físicos dessas alterações podem ser interpretados refletindo as significativas mudanças no ambiente original dos núcleos arqueológicos. Cada área é mostrada com suas características para estabelecer quais são as similaridades e as alterações que incidem nos núcleos pelo constante plantio de cana.

3.2 ÁREA A - CANAVIAL PRÓXIMO AO VÉU DO MOQUÉM (22K 399821 - 7954858)

A área de cultivo no canavial perto do Véu do Moquém é plana, tendo proximidade com a cidade de Serranópolis de cerca de 20 km, seguindo rumo à Pousada das Araras. A cerca de 5 km em linha reta, está próxima aos núcleos arqueológicos E e F (GO-Ja-13, GO-Ja-13 (C), GO-Ja-10, GO-Ja-12, GO-Ja-14 e GO-Ja-15). Não se identificaram elementos de vegetação nativa no local, pois predomina a plantação da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). O solo tem areais pela decomposição do arenito da formação Botucatu.

A ausência da vegetação nativa é vista como geradora da fragilidade do solo. Sua formação está agregada ao uso constante desse plantio, sendo alguns dos elementos físicos que contribuem para a degradação ambiental e a formação de areais. Tais elementos são incidentes próximos aos núcleos arqueológicos (Figura 12). A monocultura por si já se constitui como promotora de alguns danos em terrenos (como já mencionado).

Entende-se, assim, que o fato de produzir uma única espécie de planta, em substituição da cobertura vegetal originária, empobrece o solo, diferentemente do que acontece com a terra que abriga várias espécies da flora (SIQUEIRA, 2009). Em se tratando da localidade da área A (Figura 12 e 13), o avanço da cultura estabelece uma restrição significativa, sendo impactante sobre a mata nativa. A consequência disso é a formação de areais desertificando territórios sem vegetação natural.

Figura 12 - Área A - canavial próximo à cidade de Serranópolis, sem vegetação nativa



Fonte: Autor (2021).

Figura 13 - Acúmulo de areias causado pelo manejo do plantio de canavial próximo à área A



Fonte: Autor (2021).

A fragilidade do solo demonstrado na Figura 13 advém de sua movimentação constante. Os terrenos de plantio figuram os elementos que agravam a formação de ravinas, erosões e voçorocas, como mencionado. Essa situação preocupa, pois esses espaços estão identificados próximos aos sítios arqueológicos.

3.3 ÁREA B (22K 397103 - 7952234), PRÓXIMA AO NÚCLEO ARQUEOLÓGICO D

A área B é ponto de localização próximo aos sítios GO-Ja- 20, GO-Ja-21, GO-Ja-21(A), GO-Ja-22, GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1) GO-Ja-11(3) e GO-Ja-05, GO-Ja-03, GO-Ja-04, GO-Ja-25, GO-Ja-26, GO-Ja-27 e GO-Ja-28. O terreno plano apresenta-se com o mesmo tipo de solo da área A. Não há nenhum indicio de vegetação nativa,

mas a do cultivo da monocultura açucareira. Não foram vistos acúmulo de solo e perda de vegetação.

O trabalho de campo também identificou alguns espaços de pecuária (Figura 14) nas proximidades dos abrigos. Esses terrenos, posteriormente, serão usados para a plantação de cana, como apresentado na Figura 15. Esses usos podem gerar impactos ao meio ambiente.

Figura 14 - Gado nas proximidades da área B



Fonte: Autor (2021).

Figura 15 - Canavial nas proximidades da área B, Núcleo D



Fonte: Autor (2021).

O constante uso do solo levanta a questão dos impactos, pois não há espaço temporal para que a vegetação natural se reestabeleça. Tal uso aumentou o volume de material extraído das camadas para tornar a atividade lucrativa. Os métodos

inadequados de manejo têm a ver com problemas ambientais irreversíveis. Esse fator foi traduzido de forma genérica apenas pontuando as alterações no modelado do relevo: perecimento da vegetação que recobre as superfícies arenosas, supressão da fauna local e alterações no movimento dos cursos de água.

3.4 ÁREA C, PRÓXIMA AOS NÚCLEOS ARQUEOLÓGICOS GO-Ja-01, GO-Ja-01(A), GO-Ja-01(G), GO-Ja-02, GO-Ja-08 e GO-Ja-08(A) (22K 390783 – 7984541)

Na área C, a ocupação pelos primeiros colonizadores causou desmatamentos que, atualmente, destina-se para o plantio da cultura da cana (Figura 16). O terreno usado em diferentes períodos está nas proximidades de estradas de acessos, cujas ações modificaram o ambiente original. Também se notou a formação de areais que afetam diretamente o sítio arqueológico, havendo deposição de sedimentos nos espaços.

Figura 16 - Área de cultivo próxima ao Núcleo A: processo contínuo de desertificação



Fonte: Autor (2021).

Os espaços percorridos pela identificação de áreas usados pelo cultivo da cana-de-açúcar apresentam suas influências com incidência direta nos sítios arqueológicos. Conforme Moura (2019), estão propensos a ocasionar modificações na paisagem impactando diretamente fauna e flora e recursos hídricos por assoreamentos e erosões. Também surgem voçorocas por serem solos pouco desenvolvidos, com alta acidez e baixa agregação de partículas e teor de argila e matéria orgânica.

Figura 17 - Localização do Núcleo A, baixo índice de vegetação nativa



Fonte: Autor (2021).

A área C é explorada pela agroindústria nos terrenos baixos e nos da parte alta do bloco, o que afeta diretamente o núcleo arqueológico em todo o seu aspecto físico demonstrado pelas Figuras 17 e 18.

Figura 18 - Trabalho dos pesquisadores da PUC-Goiás no Sítio Arqueológico GO-Ja-02



Fonte: Autor (2021).

Na Figura 18, a imagem traz o trabalho de pesquisadores em área de sedimento de pacote arenoso. As medições registram como está o estado dos abrigos, para se ter o acompanhamento das modificações que se dão ao longo do tempo por ações humanas principalmente.

3.5 ÁREA D, PRÓXIMA AOS NÚCLEOS ARQUEOLÓGICOS B-C e D (22K 395379 – 7960014)

Os sítios arqueológicos localizados na área D são GO-Ja-20, GO-Ja-21, GO-Ja-21(A), GO-Ja-22, GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1), GO-Ja-11(3), GO-Ja-05 - GO-Ja-03, GO-Ja-04, GO-Ja-25, GO-Ja-26, GO-Ja-27 e GO-Ja-28. Com exceção do bloco D, esses núcleos estão perto da cidade de Serranópolis. Identificou-se que no preparo do terreno para o plantio da cana há ausência de mata nativa. Como se nota na Figura 19, o fenômeno de arenificação em Serranópolis pode estar relacionado à retirada de vegetação nativa em locais de ocorrência do arenito da Formação Botucatu, formando manchas de areia na paisagem.

Figura 19 - Baixo índice de vegetação nativa, cultivo da cana, formação de areais



Fonte: Autor (2021).

Salienta-se que o entorno desse município predomina o uso intenso do solo cultivados com diversas monoculturas, ao longo de muito tempo. Essas culturas são continuadas ainda hoje, como se verifica com o plantio de soja e milho. Há revezamentos das culturas onde ocorre elevado grau de arenização/desertificação do solo (Figura 20).

Figura 20 - Área A, baixo índice de vegetação, formação de areais GO-Ja-11c



Fonte: Autor (2021).

3.6 ÁREA E, PRÓXIMA AO NÚCLEO ARQUEOLÓGICO B-C (22K 388167 - 7960237)

Os sítios arqueológicos localizados na área E recebem os seguintes nomes: GO-Ja-20, GO-Ja-21, GO-Ja-21(A), GO-Ja-22, GO-Ja-24, GO-Ja-11 (1), GO-Ja-11(3) e GO-Ja-05. Os fatores da ocupação de natureza antrópica, com uso intenso de diferentes monoculturas, atualmente predominando a cana-de-açúcar, ocasionaram a supressão da vegetação nativa nos espaços. O terreno explorado por essa agroindústria mostra acúmulo de areias, que resultou na perda de canais pluviais e recursos hídricos (Figura 21).

Esses fatores influenciam na composição física dos núcleos e na perda das informações existentes no contexto que figuram os bens arqueológicos. A ocupação pré-histórica deixou sinais em áreas ocupadas por grupos que registraram fatos históricos em rochas. Com outro viés, estão as marcas da quantidade de material orgânico depositada nos solos, cuja materialidade comprova os longos períodos de ocupação. O predomínio das ações antrópicas e cultivo de monoculturas tendem a levar a perda de informações deixadas pelos primeiros habitantes da região.

Figura 21 - Baixo índice de vegetação, formação de areais GO-Ja-11c



Fonte: Autor (2021).

As imagens elucidam algo que parece repetitivo, pois a identificação dos espaços usados pela agroindústria influencia todas as caracterizações de componentes que alteram os aspectos físicos de áreas inscritas com sítios arqueológicos. Nesse pensamento, Moura (2019) afirma que a ocupação e as transformações ocorridas no território de Serranópolis foram intensas, pelo que os sítios, em superfície ou a céu-aberto, que ainda não foram identificados podem ter sofridos impactos ou simplesmente não apresentam mais indícios de sua existência. Muitos abrigos rochosos estão comprometidos por causa de atividades humanas na região.

A identificação dessas áreas nas proximidades dos núcleos arqueológicos estudados se deu de modo pontual. Dos núcleos A ao F, visualizam-se quais são os diferentes impactos decorrentes da monocultura de canaviais. A demonstração na Figura 22 serve de fonte para a discussão dos aspectos físicos de mais de 20 pontos.

Figura 22 - Locais de cultivo de cana-de-açúcar próximos aos núcleos arqueológicos



Locais de cultivo de cana-de-açúcar próximos aos núcleos arqueológicos

- Núcleo A (pontos 9, 19 e 20). Locais em que se predomina o revezamento de cultivo agrícola (milho, soja e cana).
 - Núcleo B (pontos 2, 25 e 26). Atualmente, esses locais foram preparados para o plantio da cana.
 - Núcleo C (pontos 22 e 23). Áreas usadas para o revezamento do cultivo agrícola.
 - Núcleo D (pontos 6, 7, 8 e 10). Áreas com intenso plantio de cana-de-açúcar.
 - Núcleo E (pontos 1, 2, 3 e 4). Áreas com preparo intenso uso do plantio de canavial.
 - Núcleo F (pontos 1, 2, 3 e 4). Áreas com preparo é intenso uso do cultivo da cana-de-açúcar.
- Estrada vicinal pontos 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18. Nesse local, as áreas das duas margens estão sendo usadas para o cultivo da cana-de-açúcar.

Obs.: Núcleos A, B, C, D, E e F são as áreas arqueológicas identificadas por Schmitz (2004).

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

3.7 IMPACTOS DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

Durante os anos de 2003, 2004, 2005, 2006 e 2007, no sudoeste goiano, a agroindústria açucareira implantou cerca de 30 usinas de cana-de-açúcar no estado. A maioria requereu o processo de licenciamento ambiental para ter liberação dos órgãos para edificar os complexos industriais.

Com a intensidade dos estudos arqueológicos desenvolvidos pela chamada arqueologia de contrato e ao processo de licenciamento ambiental condicionados aos procedimentos de fundação de empreendimentos geradores de impactos diretos ao meio ambiente a região Sudoeste do estado e Serranópolis receberam incontáveis empreendimentos de infraestrutura e edificação de parques industriais de Usinas de Destilaria de Álcool e Açúcar que já estão em funcionamento ou em processo de implantação na área.

Quadro.5. Trabalhos de Arqueologia de Contrato na Região Sudoeste de Goiás

| Ano | Projeto | Instituição | Município | Empreendimento |
|------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
| 2003 | Levantamento do Potencial Arqueológico da Área | Lithotec Consultoria e Assessoria | Serranópolis, Itarumã e Aporé | AHE - Espora |
| 2006 | Levantamento Arqueológico | Griphus Consultoria | Aporé, Itarumã, Caçu e Cachoeira Alta | LT UHE-Espora – Espora Energética |
| 2006 | Levantamento Arqueológico | Griphus Consultoria | Quirinópolis | Unidade Industrial de Processamento de Cana-de-Açúcar – Boa Vista |
| 2006 | Levantamento Arqueológico | Griphus Consultoria | Quirinópolis | Usina de Açúcar e Destilaria de Álcool |
| 2007 | Levantamento Arqueológico | Griphus Consultoria | Mineiros | Usina de Álcool – Agua Emendada |
| 2007 | Levantamento Arqueológico | Griphus Consultoria | Aporé | Usina de Álcool – Nardini Agroindustrial |
| 2007 | Levantamento Arqueológico | Griphus Consultoria | Chapadão do Céu | Usina de Álcool – Porto de Águas |
| 2007 | Levantamento Arqueológico | Griphus Consultoria | Edéia | Unidade de Processamento de Cana-de- Açúcar - MAEDA |

| | | | | |
|------|---|--|--|--|
| 2013 | Pesquisa Arqueológica Acadêmica | Sibeli Aparecida Viana | Jussara e Caiapônia | Estudo Acadêmico |
| 2014 | Projeto de Natureza Acadêmica | Fernanda Elisa Costa Paulino e Resende | Serranópolis | Estudo Comparativo |
| 2015 | Programa de Resgate Arqueológico | Zanettini | Rio Verde | PCH Verde 3 |
| 2018 | Salvamento Arqueológico | Paralelo 20 Arqueologia | Rio Verde | PCH Verde 02 - Baixo |
| 2022 | Prospecção do Patrimônio Arqueológico | AI - Consultoria | Rio Verde, Jatai, Itarumã e Serranópolis | PCH – Taboca (Pequena Central Hidroelétrica) |
| 2022 | Projeto de Delimitação, Registro Imagemático e Educação Patrimonial | CONSAM – Consultoria e Meio Ambiente Ltda. | Serranópolis | Complexo Arqueológico de Serranópolis QUEIXADA ENERGÉTICA S.A. |

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Na realidade de impactos possíveis e identificados no território estudado, a legislação limitou os estudos a áreas do parque industrial e das linhas de transmissão e canal de adução, restringindo, em caso específico, aos espaços de plantio. Na Instrução Normativa 01, de 21 de junho de 2007, art. 1º, está exposto sobre o licenciamento com seus devidos critérios:

Art. 1º - O licenciamento ambiental para os novos empreendimentos do setor sucroalcooleiro se dará obedecendo aos critérios a seguir: [...] XV. Fica restringido a implantação da unidade industrial e o cultivo da cana para suprimento da unidade em áreas, de interesse científico, histórico, arqueológico, de manifestações culturais ou etnológicas da comunidade, definidos em legislação própria (GOIÁS, 2007).

Os estudos sobre a área do parque industrial limitaram-se a descobertas de sítios arqueológicos em proximidades com lavouras da cana-de-açúcar, conforme estudos apresentados por Melo e Mamede (2008). Na época de suas pesquisas, a implantação desse setor de indústria não ocasionava impacto ao patrimônio arqueológico, pois não havia sido encontrado vestígio desse bem em nenhum dos locais.

Uma das possibilidades de não ter encontrado sítios na área industrial era que elas estavam localizadas em um compartimento ambiental denominado por topo de colina que tem distância de cursos de água de 3 a 8 km. Os locais têm sido caracterizados como zona de baixa implantação habitacional indígena e primeiras habitações colonizadoras (MELO; MAMEDE, 2008).

As informações das pesquisas consubstanciam com esta dissertação, pois o plantio de cana-de-açúcar reflete as ocorrências de impactos sobre o patrimônio cultural arqueológico. É significativo o potencial dos dados descritos dos aspectos agroindustrial frente à proteção do entorno dos sítios.

Por falta de desconhecimento sobre a importância dos sítios ou por interesses singulares, parte significativa do patrimônio cultural arqueológico tem estado sob riscos do plantio da cana em seus arredores. O Quadro 5 elucida os possíveis impactos associados ao cultivo de cana-de-açúcar decorrentes do seu manejo.

Quadro 6- Possíveis impactos aos sítios arqueológicos e ao seu entorno

| Manejo da agroindústria açucareira | Impactos negativos |
|--|---|
| Abertura de sistema viário vicinal | Exposição/destruição de estruturas arqueológicas (sub)superficiais |
| Abertura de grandes áreas para o plantio de cana | Destruição total ou parcial de sítios pré-históricos Descaracterização de paisagens relevantes Conflitos étnicos com populações indígenas |
| Canais de irrigação | Exposição e destruição de estruturas arqueológicas (sub)superficiais |
| Construção de açudes | Destruição de parcial ou total de sítios pré-históricos |
| Queimadas na área de plantação | Descaracterização das peças Destruição de parciais estruturas arqueológicas |
| Mecanização do solo | Exposição e destruição de estruturas arqueológicas |

| | |
|--------------------------|--|
| Movimentação de máquinas | Quebra de material arqueológico em superfície Exposição e destruição de estruturas arqueológicas superficiais Compactação de camadas arqueológicas |
| Poluição agrotóxica | Descaracterização das peças arqueológicas |

Fonte: Melo e Mamede (2008), adaptado pelo autor (2023).

As descaracterizações de estruturas são de ordem superficiais e subsuperficiais. O manejo das áreas de plantio de cana-de-açúcar pode gerar um complexo de impactos ao ambiente. O plantio de cana-de-açúcar compreende a maior área do empreendimento exemplificado na Figura 23. O espaço tem frestas de diferentes compartimentos geográficos, sendo o solo movimentando constantemente, o que causa impactos a curto e a longo prazos.

Figura 23 - Área de cultivo de cana-de-açúcar, estrada para Pousada das Araras, Serranópolis



Fonte: Autor (2021).

A ação exercida pela agroindústria açucareira provoca mudanças na paisagem, conforme Silva (2015), sendo elas: desmatamento da cobertura vegetal, perda da biodiversidade, alteração do ecossistema, ocasionando sérios danos ambientais, muitos deles serão irreversíveis de recuperação. Neste estudo, portanto, em alguns abrigos rochosos com sítios arqueológicos constataram-se perdas de solos a montante. As áreas com cana-de-açúcar também desencadearam o transporte de

sedimentos para os sítios. Esses sedimentos foram depositados na parte frontal ou sobre o registro arqueológico.

Esse problema grave identificado continua sendo discutido em busca de solução quanto ao uso do solo. Em áreas com cana-de-açúcar, ocorrem desencadeamentos erosivos (sulcos, calhas e ravinas), surgindo sedimentos e assoreamento. Quando próximos dos sítios, esses impactos a áreas circundantes de abrigos preocupam pesquisadores, especialmente quanto à degradação de pinturas rupestres e com sítios a céu-aberto, especialmente de agricultores-ceramistas, pois ainda não houve pesquisa sistemática nessas partes para se saber sobre as suas presenças.

Nas ações da agroindústria, está o uso de defensivos agrícolas que se propagam pelo vento e se acumulam em rochas e pinturas. Em alguns sítios, como no Núcleo F, foram encontradas películas esbranquiçadas sobre as pinturas, cuja origem pode ser desses defensivos. Nessa investigação, o uso do solo implica a um agrupamento de alertas.

Os núcleos estão em interflúvios, cujas áreas se destacam pela baixa declividade. Em *lócus* assim, são propícias ocorrências de acúmulos de materiais transportados pelo vento.

Sabendo que a aceleração de deterioração desses fatores de bens históricos se intensificam com o manejo da cultura da cana-de-açúcar, dependendo de sua intensidade, os artefatos tendem a sofrer rápido processo de degradação. Nesse pensamento, a preservação do entorno dos núcleos é pauta complexa de discussão, como se verá no item a seguir.

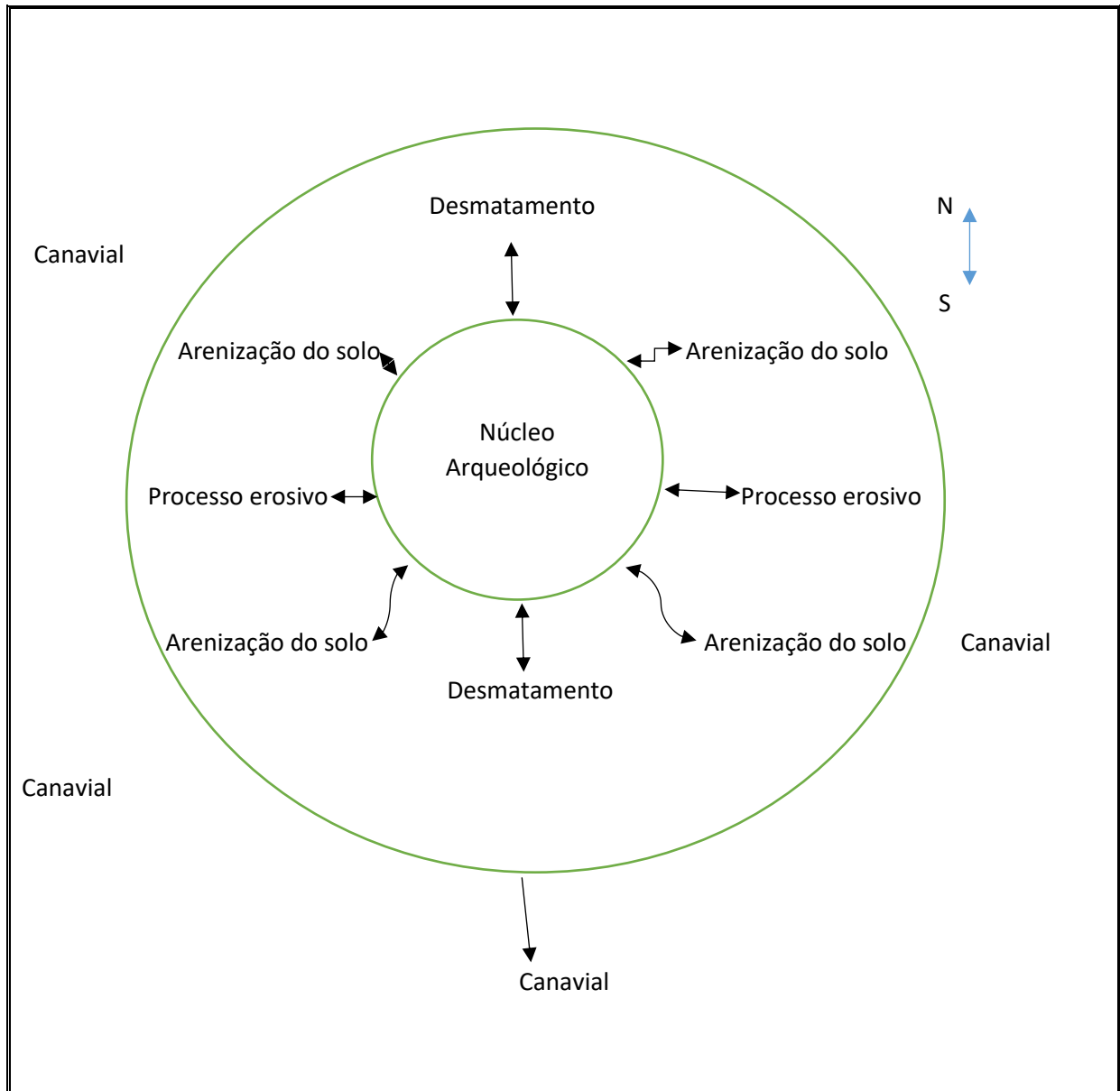
3.8 PRESERVAÇÃO DO ENTORNO DOS NÚCLEOS ARQUEOLÓGICOS

O potencial de impactos comprovados no entorno dos núcleos de sítios arqueológicos localizados em Serranópolis precisa estabelecer diretrizes a ser aplicada a fim de diminuir ou estagnar os danos ambientais dessas áreas. O uso constante desses locais pela agroindústria açucareira e pela agropecuária repercute na necessidade de preservação de seu entorno.

Os dados mencionados neste trabalho apontam para a avaliação dos tipos de impacto em torno dos núcleos, tais como: desertificação, desmatamento, erosões,

voçorocas e possíveis resíduos químicos da aplicação de agrotóxico nas lavouras encontrados nas paredes dos abrigos

Figura. 24. Impactos identificados no entorno dos Núcleos Arqueológicos



Atualmente, a área do entorno dos núcleos apresenta os impactos ambientais (danos) exemplificados nessa Figura 24 acima. Para minimizar as ações de impacto deve se estabelecer uma dimensão em que os elementos aqui pontuados sejam sanados. O que pode contemplar uma dimensão a partir do núcleo de uma Área de Proteção Ambiental.

O recurso necessário para a manutenção agrupa meios de proteção das estruturas físicas e do meio ambiente. Mas problemas complexos assim não se resolvem tão facilmente, já que os embates pela terra advêm de longos anos. Em Serranópolis, verificam-se três momentos de conflito histórico-cultural por ocupação e transformação do meio e do espaço numa localidade.

Os primeiros grupos humanos a ocupar o local apropriaram-se da exploração da terra com certa harmonia com o ambiente. O segundo grupo os povos originários historicamente conhecidos exploravam a região para sua subsistência além de apresentarem um desenvolvimento agrícola e o terceiro aderiram ao tipo de apropriação da natureza que se estabelece conforme os interesses da integração territorial centrada em diretrizes políticas pelos incentivos governamentais para áreas denominadas por fronteiras agrícolas.

A exploração do ambiente Cerrado se formou com lutas dos homens na história. Nos últimos 20 anos, predomina e se expande a agroindústria açucareira. As marcas deixadas importam para a compreensão dos fatos determinantes na composição e na formação atual desse espaço.

A análise histórica de apropriação e expansão dessa fronteira agrícola é um dos elementos principais para entender os impactos do cultivo da cana-de-açúcar. Conforme, Rubin *et al.* (2020, p. 5)

[...] el potencial ocupacional de la región de Serranópolis presenta actualmente una vocación agropecuaria, la principal actividad en la provincia de Goiás, generadora de empleos e impuestos. Sin embargo, estas son actividades impactantes que, directa o indirectamente, afectan los sitios arqueológicos.

Esses danos apontam para o desconhecimento da real existência de sítios arqueológicos no entorno das áreas dos cultivos da cana-de-açúcar. O remeximento do solo nessas áreas potencializa a possibilidade de perda de materiais históricos. Os impactos sucroalcooleiros do plantio da cana refletem diretamente em possíveis ocupações pretéritas de grupos horticultores e ceramistas. A ausência desse conhecimento traz a preocupação dos estudiosos para a importância de preservação dos bens desse patrimônio cultural arqueológico.

As ações humanas trazem a recorrência de arenificação provocando acúmulos excessivos de resíduos no entorno dos núcleos. Esses derivados das modificações do uso dessa cultura agrícola tratam de respaldar os estudos amplamente divulgados, não sendo meras ideias especulativas.

Nogueira (2013) afirma que em ambientes antrópicos, lugares em que as populações humanas estabeleceram suas moradias, os sítios agregam, assim, valor estimado de bem cultural arqueológico com obras conjugadas do homem e da natureza. A evolução das sociedades se estabelece ao longo do tempo pautando-se em paisagens.

De acordo com Schmitz *et al.* (1989), as pesquisas na região demonstraram que, as áreas abrigadas presentes em Serranópolis tiveram diferenciadas ocupações humanas. As primeiras ocupações ceramistas registradas relacionam-se à Fase Jataí (Tradição Una), caracterizada como cultivadores incipientes. Essas populações mantiveram estreita relação com o meio ambiental circundante, extraíndo produtos vegetais complementares à sua subsistência. Instalaram-se a partir de 1.500 anos, A.P. até a chegada de colonizadores. Provavelmente, por volta de 600 anos A.P., horticultores-ceramistas, da Tradição Tupiguarani, fixaram-se em espaços densamente florestados ao longo do eixo da sub-bacia.

Os espaços no passado eram, assim, estabelecidos por interações entre pessoas e lugares, em que a dinâmica humana na paisagem é entendida com representações sociais. O discurso dos grupos está presente em vestígios históricos em pinturas. Existiram motivos para que os grupos constituíssem códigos gerando conceitos do seu próprio tempo, espaço e propriedade do ambiente (NOGUEIRA, 2013).

A busca por preservação nesses seguimentos apresentados torna-se mais promissora. Mas, infelizmente, o dimensionamento do entorno segue apenas os procedimentos administrativos, conforme regulamento do IPHAN para o licenciamento ambiental, com a Instrução Normativa n. 01, de 25 de março de 2015. Esse tipo de política, muitas vezes, é feito sem atenção total dos limites de territoriais quando se trata de lócus históricos nas proximidades de sítios.

A produção de energia e alimento tem ocasionado locais com um ecossistema não muito saudável. Nessa percepção, são necessárias mais ações de preservação específica, pois a cautela protetiva do entorno do patrimônio cultural arqueológico está em alerta. Sabe-se que esse tipo de patrimônio é componente integral de influência

antrópica e ambiental. Sua composição fica suscetível de mais estudos e explorações seguindo critérios de preservação. De acordo com Rubin *et al.* (2018; 2020), são fundamentais ações de preservar as zonas de contribuição dos sítios. Elas estão comprometidas com o contexto arqueológico como um todo.

Figura 25 - Área no entorno do Núcleo A - Sítio GO-Ja-02



Fonte: Autor (2021).

Na Figura 25, verificam-se desmatamento e área de pasto com uso de revezamento de cultura agrícola, sem cobertura de vegetação nativa. A área atual do entorno dos núcleos de Serranópolis não apresenta a preservação amplificada do local, pois está cercada por lavouras de cana-de-açúcar, milho e soja e criação pecuária extensiva ou de subsistência. A exceção desse tipo de exploração da terra é a Serra das Araras. Por seu uso ecoturístico cultural, os proprietários do local mantêm APPs com exemplares da vegetação original. Também estão preservados o núcleo arqueológico e as nascentes, embora haja em sua adjacência a cultura de canaviais. Desta forma, acreditamos que possa haver algum dano decorrente da ação de pulverização das lavouras.

Diante do cenário exploratório atual com atuação singular da agroindústria canvieira e agropecuária, os núcleos arqueológicos apresentam alterações físicas e ambientais devido à ação dessas atividades. Por isso, a preservação do entorno de ambientes históricos naturais requer a criação de amortecimento ambiental, o que permitirá aos núcleos ter um limite de distância em relação as áreas cultivo, para que os canaviais e demais atividades agrícolas não ocasionem danos futuros ao local.

Essas medidas de proteção impõem um conjunto de restrição de uso do solo. As atividades que possam prejudicar diretamente os núcleos arqueológicos passam por olhares minuciosos requerendo que sua função evite impacto a esses locais. Embora a legislação venha instaurando controle de projetos de engenharia, o alerta continua para o fato de que os empreendimentos agrários, principalmente os de grande escala, podem ser mais degradadores do patrimônio arqueológico.

Conhecendo essa possibilidade, o II Encontro Nacional do Ministério Público na Defesa do Patrimônio Cultural recebeu os participantes que expuseram na Carta de Santos a recomendação n. 14 que assim diz: “Há necessidade urgente de adoção de medidas para a proteção do patrimônio arqueológico que vem sendo devastado por obras ou atividades não sujeitas ao licenciamento ambiental, inclusive de natureza agrária ou urbana” (CALDARELLI, 2007, p. 3).

Conforme Borges (2008), grupos humanos se valeram por longo tempo de recursos naturais apenas necessários para a sua sobrevivência. A área analisada foi assim habitada fazendo parte de um mesmo entorno ambiental. Na atualidade, as ações de ganho econômico estão suplantando alguns espaços que podem ser mais amplamente delimitados e conhecidos do público pela sua importância como patrimônio cultural arqueológico.

Dimensionar esses limites fundamenta a preservação contra o avanço socioeconômico, cuja interação humana passa por conceitos singulares. Conforme Worster (1991), há o tipo de interação intangível e exclusivamente humana, mental ou intelectual. As percepções de valores éticos, legais, mitológicas se posicionam com as estruturais designificação e se tornam parte do diálogo do grupo com a natureza. Isso tem relevância bem ampla para os estudiosos de núcleos arqueológicos, ruínas e estruturas pesquisadas.

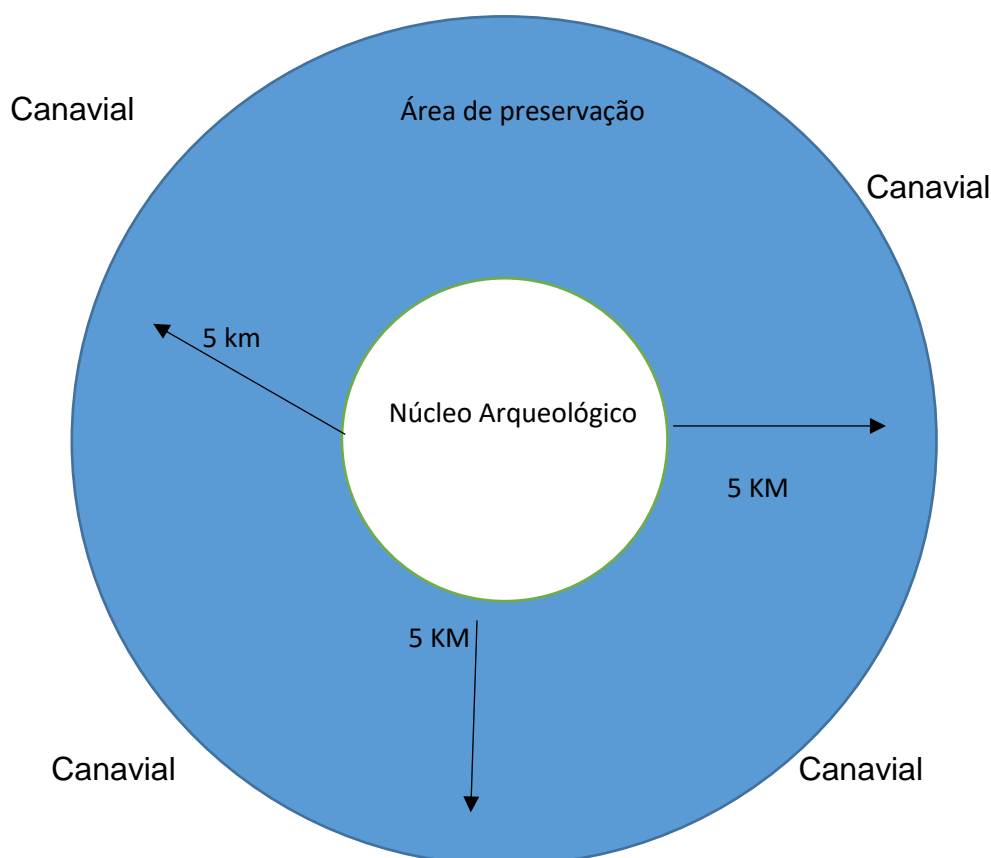
Essas áreas configuram objetos de proteção que, no caso em questão, estabelece os locais do entorno dos blocos arqueológicos que a contemplam. As áreas de plantio, por se tratarem de dimensões grandiosas, podem dificultar a prospecção tal qual se defende aqui. Esse trabalho de referência dos núcleos identificados permite o conhecimento relevante dos sítios, em que os dados se somam àqueles científicos para fundamentar a proposta de preservação do entorno.

Nessa perspectiva, o estabelecimento dimensional de áreas do entorno dos núcleos possibilita também que haja prospecção arqueológica. O uso do arado para o preparo da terra atinge funduras de até 30 cm, que pode colocar a perda de

possíveis estruturas ou vestígios arqueológicos de ocupações a céu aberto. Com os limites pré-estabelecidos, as ações ambientais estarão plenamente pertinentes à conservação desses locais.

O conhecimento da existência desses sítios a céu aberto já permite que se tenha sua preservação, mas seu entorno pode ser ampliado no que se refere ao distanciamento de trabalhos de produção da agroindústria dos núcleos. A apuração de área de influência arqueológica se conecta aos abrigos, por isso cabe se estabelecer um espaçamento territorial e ambiental para a aplicação de medidas de preservação. O entorno dos sítios dá o suporte protetivo do *lócus* principal, pelo que o dimensionamento espacial traz a efetivação dos benefícios ambientais para o patrimônio arqueológico (OLIVEIRA, 2013). Nessa perspectiva de preservação do entorno, o replantio de espécies nativas é uma medida de proteção da fonte hídrica e do solo, que pode ser feito mediante a delimitação de reservas ambientais (Dimensões pensadas conforme Lei 6902/1981 que regulamenta as áreas de APP e garante a proteção e conservação de atributos bióticos, estéticos e culturais). (Figura 26).

Figura. 26. Dimensão da área a ser preservada no entorno dos núcleos arqueológicos.



Para esse mecanismo (preservação do entorno, replantio de espécies e proteção das fontes hídricas), há recursos oriundos do processo de licenciamento ambiental feito pela agroindústria canavieira. A aplicabilidade desses recursos permite que um meio de preservação beneficie os núcleos e os proprietários desses espaços. De modo prático, haveria outro tipo de controle considerável dos defensivos físicos e químicos, bem como desmatamento e suas consequências estruturais para os abrigos.

Todos os benefícios discutidos sobre a preservação do entorno importam para levar conhecimento sobre os sítios arqueológicos a um público maior, admitindo a delimitação ampliada de áreas do entorno deles. Medidas mais drásticas seriam a desapropriação de terrenos, situação que criaria ilhas ambientais nas propriedades.

A agroindústria precisa seguir o que está estabelecido pela lei, cabendo-lhe medidas mitigadoras dos impactos provocados por suas ações no meio ambiente. No entanto, existem lacunas no processo de licenciamento ao não prospectar as áreas de plantio de cana. Esse vácuo abre a brecha de permissões que possam afetar os sítios arqueológicos a céu aberto.

Serranópolis foi ocupada por diferentes grupos pré-históricos que viveram nos abrigos e em áreas a céu aberto (como já mencionado) e deixaram registros que revelam o modo de vida naquele período. Desse modo, é tratado a perspectiva de avançar os estudos arqueológicos para a preservação do entorno dos abrigos.

Figura 27 - Dimensão da área de cultivo de cana, estrada para Serra das Araras



Fonte: Autor (2021).

As propostas de licenciamento ambiental poderiam ser desenvolvidas na implantação da agroindústria avaliando o replantio de espécies nativas para proteção de recursos hídricos e correção do solo. No entorno dos núcleos arqueológicos, cabem tipos de preservação que elevem o grau de conhecimento sobre o sítio a céu aberto.

Os critérios de preservação do ambiente permitem conhecer a importância do local e os fatores que causam impacto sobre ele. Nas atividades de pesquisa em campo em canaviais próximos aos núcleos, há aquelas associadas à implantação de infraestruturas da cultura canavieira. Impactos com estradas vicinais, desmatamento, pastoreio, erosões, desertificação do solo e outros precisam ser rompidos para haver a plena preservação.










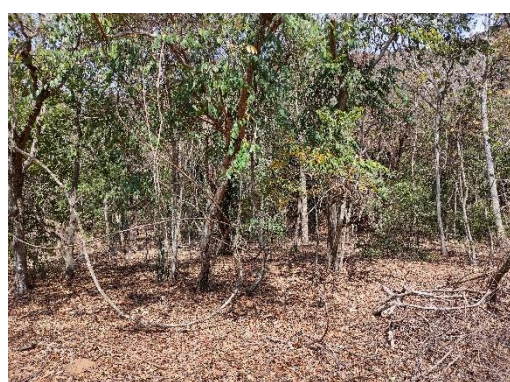


Para Oliveira (2013), as características do Cerrado mudaram com a implantação de infraestrutura em que o quantitativo de 40% desse bioma foi transformado em pastagens, agricultura e urbanização. Esse processo gerou perda de biomassa com o desmatamento. Essas ações vistas como prejudiciais aos núcleos tiveram estudos de Rubin *et al.* (2013; 2017), constatando avançada erosão no entorno dos sítios GO-Ja-03 (Núcleo D) e GO-Ja-13 (Núcleo E). Houve a retirada de vegetação nativa para a consolidação agropecuária (agroindústria açucareira), prejudicando progressivamente os sítios. Isso compromete os resultados de pesquisas atuais e futuras. Nessa visão, compreende-se que regiões como Serranópolis foram originadas para cumprir o propósito de áreas de fronteira agrícola, sendo *lócus* de produzir grãos, criar gado e abastecimento energético. A cultura delimita, assim, o uso da terra com arado, colheitadeiras e caldeiras das usinas de etanol.

Lima (2016) atesta que a fronteira agrícola, historicamente, contribui para a oferta de alimentos e matérias-primas para as indústrias e para a ampliação das exportações. Entretanto, é necessária a reavaliação dessa cultura, pela questão da água, do solo e de outros fatores. A perda de solo, vegetação e recursos hídricos faz parte dos excessos do avanço da agroindústria, alertando mais as preocupações sobre os impactos causados ao ambiente e aos núcleos arqueológicos (Figura 28).

A monocultura concentrada apenas no cultivo de uma espécie como é o caso das áreas no entorno dos núcleos, geram problemas para o solo como empobrecimento de seus nutrientes. Esse fator compromete as estruturas físicas dos núcleos alterando sua formação original ocasionando a perda dos desgastes físicos e materiais nos núcleos.

Os núcleos arqueológicos de Serranópolis não são relevantes apenas por questão estatística do Cadastro Nacional de Sítio Arqueológico (CNSA), mas por serem bens culturais, com pontos na paisagem de cunho sociocultural de singular representatividade enquanto patrimônio arqueológico.

Figura 28 - Impactos causados ao meio ambiente pela cana-de-açúcar no entorno dos núcleos arqueológicos

| Núcleos arqueológicos | Ausência de proteção da vegetação nativa | Ausência de proteção da vegetação nativa | Preparo do terreno para o plantio - canavial (revezamento de cultura) | Exposição do solo - voçoroca - erosão - areal |
|--|--|---|---|---|
| <p>A GO-Ja-01 – GO-Ja-01 (A-G) GO-Ja-02 – GO-Ja-08 GO-Ja-08 (A)</p> |  |  |  |  |
| <p>B GO-Ja-20 – GO-Ja-21 – GO-Ja-21a GO-Ja-22 – GO-Ja-24</p> |  Criação de gado |  |  |  |
| <p>C GO-Ja-11 (1-3) GO-Ja-05</p> |  |  |  |  |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| <p>D GO-Ja 03 GO-Ja-04 GO-Ja 25 GO-Ja 26 GO-Ja-27 GO-Ja-28</p> |  |  |  |  |
| <p>E GO-Ja-13 GO-Ja-13 (e)</p> |  |  |  |  |
| <p>F GO-Ja 10 GO-Ja 12 GO-Ja 14 GO-Ja-15</p> |  |  |  |  |

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

3.9 IMPACTOS AOS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS SEM A PRESERVAÇÃO DE SEU ENTORNO

O avanço do cultivo da cana-de-açúcar em Serranópolis tem se aproximado das áreas em que se localizam os núcleos arqueológicos que compõem o patrimônio cultural da região. A ação da agroindústria açucareira provocou mudanças ao meio. Os locais que ainda tenham vegetação remanescente precisam ser resguardados, não podendo ser ocupados por cultivo de cana nas suas proximidades. As condições biofísicas do território são favoráveis e essa expansão agroindustrial, mas essa afeta direta ou indiretamente a vegetação existente, se estiver desprotegida, impactando o bem cultural (CONAB, 2010).

As atividades que envolvem a lavoura da cana-de-açúcar nas proximidades dos núcleos sem os adequados meios de preservação do entorno, como visto, contribuem para acelerar os impactos físico-estruturais nos abrigos. A falta de um plano de manejo para os recursos naturais compromete a proteção do patrimônio cultural. Essas questões especificadas em Serranópolis podem ser analisadas para todo o território brasileiro em que há similaridade de impactados por ocupação dos solos (SOUZA, 2005).

Nessa visão de relações dos problemas ligados à preservação, os estudos de Oliveira e Mendonça (2015) sobre as pinturas rupestres dos sítios arqueológicos no entorno de Lajeado, Tocantins, mostram que as artes rupestres em abrigos estão sujeitas à degradação, pois sofrem fatores ambientais e antrópicos, alguns tão problemáticos que ficaram irreversíveis. Essa condição de degradação do sítio repercutiu em constituição arenítica do abrigo e em incidência dos raios solares nas pinturas, presença organismos e depósitos minerais.

Rufino (2014) apresenta outro cenário preocupante de riscos que afetam os sítios arqueológicos rupestres em Pernambuco. Há ausência de preservação ambiental e desmatamentos perto dos abrigos. O sítio arqueológico está exposto a uma intensidade de insolação, causando descamação, fissuras e fragmentações de rochas. Compreende-se que, no meio rural, a interação do homem com a natureza é mais intensa, em que ele se utiliza de abrigos rochosos para agrupar pequenos animais, formando currais. Os abrigos vistos como barreiras naturais servem para a contenção agropecuária.

Semelhantemente a Serranópolis, o estado de Pernambuco passou por um processo histórico de expansão produtiva da cana-de-açúcar, sem haver ação para preservação do entorno dos sítios. Dessa forma, a realidade de lá pode ser interpretada como a de Goiás. A monocultura da açúcar-de-açúcar proveniente do sul e sudeste asiático foi introduzida no Brasil no séc. XVI e expandiu-se com os reflexos visíveis na paisagem (RUFINO, 2014.).

No início dos trabalhos nos canaviais o preparo dos terrenos para o cultivo da cana utilizava-se de queimadas para apropriação dessas áreas o que pode ter impactado sítios arqueológicos.

Os impactos desse tipo de manejo irresponsável só se agravaram com o tempo. Atualmente, grande parte do cultivo de cana é mecanizada, por isso há aceleração dos danos, tal qual já foram expostos nesta pesquisa. As máquinas revolvem o solo misturando as camadas, depois ocorrem as queimadas em extensas áreas para a redução das folhas secas. Os resíduos voam livremente pelo ar afetando pessoas, animais e abrigos arqueológicos (RUFINO, 2014.).

Na realidade, os efeitos de ações mecanizadas são diversificados. O problema mais comum de natureza física dos núcleos identificados é o aumento da ausência da vegetação. Esse fator tem impedido a proteção natural e o controle de precipitações que impeça a queda de blocos (Figura 29) e a aparição de erosões. Conforme Souza (2005), a queda dos blocos por meio de planos internos na rocha se dá pela decomposição química surgida com a infiltração das águas devido a precipitações, ausência da vegetação nativa. Com isso, ocorre a perda do brilho característico das pinturas, o que coloca o patrimônio arqueológico em risco.

Figura 29 - Bloco de rocha com gravura rupestre desprendido, Sítio Coliseu



Fonte: Autor (2021).

A natureza das ações antrópicas do cultivo da cana-de-açúcar nas proximidades do bem cultural elucida as características do que se quer preservar, a partir de um plano de cuidado de todo o entorno. Agrega-se à proposta de preservação os limites estabelecidos para os pontos bem definidos. Essas atitudes rompem com os impactos já acelerados no território dos núcleos.

Além da queda de bloco decorrente da ausência de vegetação nativa (Figura 30), os núcleos não podem continuar sendo expostos a impactos de natureza física e estrutural. O processo de desertificação e arenização causa acúmulo do solo em suas bordas e os expõe a outros fatores de risco de dano físico (Figura 31).

Figura 30 - Ausência de vegetação nativa perto do Núcleo C, desertificação, Sítio GO-Ja-11a



Fonte: Autor (2021).

Figura 31: Ausência de vegetação nativa perto do Núcleo C, desertificação e arenização do solo, Sítio Coliseu



Fonte: Autor (2021).

As informações apontam para a relação do cultivo da cana-de-açúcar com os impactos encontrados nos núcleos arqueológicos. O direcionamento das avaliações trazidas aqui consubstancia com outros trabalhos sobre proteção do entorno de cada núcleo. Diferentemente, de APPs - museu ecológico, ou ecomuseus - com propostas avaliadas em ambientes comuns ao de Serranópolis, aqui, a proteção agrega o meio ambiente e os patrimônios envolvidos.

A proteção do entorno dos núcleos traz a ideia de preservação utilizada em termos de espaço seguindo especificidades da legislação para a sua implantação. Pela ausência de proteção desses *lócus* e de suas proximidades, o processo de perda desses locais tem sido acelerado e, ainda agravado, pelo que os impactos vão ficando mais complexos.

Nos terrenos próximos ao Núcleo A, especificamente nos sítios GO-Ja-01 e GO-Ja-02, o uso do solo para atividade da agroindústria açucareira e da pecuária gradativa tem sido danoso ao meio ambiente. O ponto característico de ausência de vegetação nativa é considerado frente a preocupações sobre a preservação da área (Figura 32).

Com a aplicabilidade da preservação do entorno (conforme já descrito), serão formados ambientes propícios para a preservação (ilhas ambientais) tal qual se espera, como exemplificado com replantio de espécie nativas. Para Rubin *et al.* (2017), não basta que o patrimônio arqueológico esteja protegido individualmente, mas, sim, em conjunto com as áreas próximas a ele, pois essas funcionam como barreiras protetoras.

Figura 32 - Entorno do Núcleo A, sítios GO-Ja-01 e GO-Ja-02



Fonte: Autor (2021).

Na Figura 33, observa-se a ausência da vegetação nativa no entorno. No caso específico do Núcleo A, as atividades acontecem em espaços acima e abaixo do núcleo, pelo que o lugar fica cercado de modo a intensificar os impactos na estrutura física. A realidade provoca a queda de bloco, a infiltração da água, as esfoliações e as perdas do brilho, sendo esse característico das pinturas. Também ocorre aumento das raízes vegetais que provoca a degradação das rochas.

Figura 33 - Ausência de vegetação nativa na borda acima do Núcleo A



Fonte: Autor (2021).

A Figura 34 mostra a área de pasto abaixo do núcleo sem vegetação nativa. Esse fator está agregado ao uso do solo para atividades de desmatamento, plantio agrícola (cultivo da cana, milho e soja) e pecuária em geral. A ação contribui para o aparecimento de erosões e voçorocas no entorno. A falta de um plano de manejo para os recursos naturais compromete a proteção do patrimônio cultural.

Entretanto, os sítios arqueológicos representados pelo GO-Ja-01 e GO-Ja-02 são elementos passivos na paisagem, estando condicionados ao contexto que os envolve. Se o seu contexto não está protegido, o elemento central fica ameaçado, como é o caso da existência de formação de erosão nas proximidades do Núcleo A, Sítio Arqueológico GO-Ja-02 (Figura 32).

Figura 34 - Ausência de vegetação nativa na borda acima do Núcleo A área de pasto abaixo do núcleo



Fonte: Autor (2021).

A Figura 34 evidencia o início do processo de erosão. Nessa perspectiva de ausência de vegetação nativa, identificam-se os diferentes impactos aos núcleos arqueológicos pelo uso intenso do solo por parte da agroindústria açucareira. As formações de areias nas adjacências dos espaços geraram fatores desse processo de desertificação e impacto ao patrimônio arqueológico.

Para Scopel *et al.* (2005), essa formação de areais envolve uma dinâmica desencadeada a partir do manejo inadequado do solo. As áreas com fragilidade potencial originam pequenas manchas de areia expostas onde as sementes de pastagem não germinaram. Elas sofreram erosão hídrica e eólica, além de lixiviação de nutrientes e perda de matéria orgânica. Esse último elemento é essencial no sistema natural.

São áreas visivelmente degradadas, com mudanças das características do solo e da vegetação. Os areais aparecerem em áreas utilizadas para pastagens, sendo o principal caso aquele, primeiro, explorado com lavoura de cana-de-açúcar, depois com pastagem (Figura 35).

O revolvimento da terra com o arado é atividade cotidiana dos produtores de cana que, de um lado, favorece a produção, mas, de outro, causa a degradação do solo. Contudo, a atividade econômica que reconhece os elementos naturais da paisagem identifica a alta fragilidade potencial das áreas e implanta curvas de nível e outras práticas de manejo conservacionista de modo obrigatório. Ações assim, para Scopel *et al.* (2005), evitam o desencadeamento de problemas ambientais.

Figura 35 - Ausência de vegetação nativa na borda do Núcleo C, areais dentro do núcleo



Fonte: Autor (2021).

Pela Figura 35, observa-se o mascaramento das pinturas e do solo pela ocupação. Os vestígios deixados nas imagens, de acordo com Rubin *et al.* (2017), retratam a deposição em que o impacto mais significativo ocorre na parte interna dos abrigos. Evidenciam-se os sedimentos sobre o piso, cuja ocupação abrange cerca de 25 m de comprimento e 15 m de largura, totalizando 380 m² (com referência de 33,7% da área do abrigo). Com espessura média de 0,25 m, os sedimentos apresentam volume aproximado de 95 m³.

Conforme a Conab (2010), a formação de areais no sudoeste goiano vem sendo pesquisada desde 2002, especificamente em Serranópolis. Nesse território, ocorre intensa degradação ambiental, com maior expressão de ravinas, voçorocas e areais, além de assoreamento dos recursos hídricos. Essa intensidade da ação antrópica provoca transformações nas paisagens. Nas últimas décadas, os resultados na estruturação revelaram os contextos danosos ao meio, fato bastante preocupante que assim reage para atingir a preservação do patrimônio cultural tal qual se espera ao seu entorno (RUBIN *et al.*, 2017).

Em alguns locais do Brasil de cultivo da cana-de-açúcar ainda se usam as queimadas de palhas do canavial. A legislação de Goiás permite essa prática, estabelecendo que ocorra de maneira controlada. A Lei 15.834/2006, em seu art. 3, prescreve que o interessado na obtenção de autorização para queima controlada deverá

- I - preparar aceiros de, no mínimo, 3 (três) metros de largura, observando-se as demais disposições desta Lei;
- II - realizar a queima preferencialmente no período noturno, compreendido entre o pôr e o nascer do sol, evitando-se, quando possível, os períodos de temperatura mais elevada e respeitando-se as condições de ventos predominantes no momento da operação de forma a facilitar a dispersão da fumaça e minimizar eventuais incômodos à população;
- III - quando for o caso, sinalizar adequadamente as estradas municipais e vicinais;
- IV - manter equipes de vigilância adequadamente treinadas e equipadas para o controle da propagação do fogo, com todos os petrechos de segurança pessoal necessários;
- V - providenciar o acompanhamento de toda a operação de queima, até sua extinção, com vista à adoção de medidas adequadas de contenção do fogo na área definida para o seu emprego (BRASIL, 2006).

Independente da condição de controle desse recurso, o manejo da agroindústria canvieira aduz a toxinas transportadas pela atmosfera a lugares bem mais amplos do que o da lavoura. Os impactos ao meio ambiente causados por essa prática se agregam a outros fatores danosos. Identificou-se o plantio do canavial já se encontra próximo aos abrigos a cerca de 500 m de distância, cujas toxinas se espalham facilmente pelo espaço territorial dos sítios arqueológicos.

A Conab (2010) aponta que, mesmo com a prática de queimada controlada, aumenta-se o aspecto ambiental. Há afetação de micro-organismos do solo e do lençol freático. O aparecimento desses danos é constantemente identificado por erosões, voçorocas e perda da vegetação. A queimada elimina a cobertura vegetal do solo e provoca o escoamento superficial da água das chuvas, gerando o fator erosivo. Esse fenômeno se dá pela insuficiência da vegetação, havendo com isso forte compactação da terra que se impermeabiliza: dificulta, assim, a infiltração da água no solo e a brota da vegetação.

O solo fica empobrecido pela pouca matéria orgânica, pela falta de umidade e por mudanças na taxa de infiltração de água. O volume de enxurrada se multiplica assim como porosidade e repelência da água. Essas características tornam o terreno excessivamente duro e sujeito a erosões (Figura 36).

Figura 36 - Início do processo erosivo em área de canavial, estrada vicinal rumo à Pousada das Araras em Serranópolis



Fonte: Autor (2022).

Quanto processo erosivo em área de canavial, medidas de preservação evitaria esse dano. Mas o discurso, em 22 de setembro de 2009, feito pela senadora goiana Lúcia Vania destacou que a expansão dessa agroindústria era uma questão sem volta. Agronegócio e tecnologia andam juntos para ampliar seu mercado:

O agronegócio tem sido associado à tecnologia e se caracteriza como produção em fazendas modelos especializadas em um único cultivo (monocultura), em grandes faixas de terras para a exportação. Com o crescente processo de expansão e obtenção do lucro ocasionado pela lógica do capital, temos o papel importante da cana-de-açúcar, esta que foi o principal produto na economia brasileira desde o período colonial do Brasil, tendo momento de avanços e crises financeiras mundiais. Em todo o Estado de Goiás, áreas de pastagens, plantações de soja, milho e algodão cedem espaço à matéria-prima energética mais valorizada no momento Goiás se destaca por ser o Estado que possui a maior área disponível para plantio de cana-de-açúcar no Brasil. Ao todo, serão 12,6 milhões de hectares que irão colocar Goiás, que é hoje o quarto produtor, à frente dos Estados tradicionais no plantio de cana, como Minas Gerais, Mato Grosso e São Paulo (Discurso durante a 162ª Sessão Deliberativa Ordinária, no Senado Federal, 2009).

O discurso da senadora goiana afirma questões do sistema produtivo das terras em Goiás. Sem referências a outras culturas, ela atestou que os solos do estado, praticamente todos, foram cedidos para a monocultura canavieira. A ação eleva a agroindústria canavieira à posição de destaque, cujo lugar pode ser visto como pódio, se equiparando a tradicionais estados produtores. O objetivo desse setor é de alavancarem seus lucros de produção.

Ao que parece, a ascensão dessa agroindústria se deu de forma promissora, já que segue em expansão, principalmente na região de Serranópolis. A parlamentar mencionou que ainda há extensas áreas disponíveis sem nenhum tipo de impedimento. Os possíveis obstáculos para esse avanço já foram ultrapassados. Frente a isso, os resquícios de vegetação nativa estão sendo usados para o despejo de chorumes e agentes químicos. Em decorrência disso, ocorrem precipitações de chuvas tóxicas e intermitentes.

Considerando essa realidade como urgente de prática de preservação da área e do entorno dos núcleos, todos os espaços ambientais com abrigos, como mencionado, precisa que seja criada uma legislação específica com soluções de preservação específicas para os abrigos e seu entorno propondo que seja implantado as ilhas ambientais. Caso isso não seja feito o risco dos pequenos remanescentes de vegetação que existem nas cabeceiras dos núcleos arqueológicos podem desaparecer.

Observa-se que os produtores da cana-de-açúcar buscam a todo custo a expansão de suas lavouras rumo ao Cerrado. Mesmo as áreas da Serra das Araras (GO-Ja-26), protegidas pela legislação por serem de APPs, mostram o avanço de canavial nas proximidades do núcleo arqueológico. Do mesmo modo que outros *lócus*, os remanescentes da vegetação de Cerrado sofrem dos impactos do cultivo da agroindústria açucareira (queimadas, uso de agrotóxicos, toxinas jogadas na atmosfera, desertificação e os aspectos que circundam as pinturas rupestres dos abrigos). Desse modo, todo esse impacto agregado ao manejo e à expansão da agroindústria açucareira tem se avolumado parecendo não estar ainda limitados os seus avanços territoriais (Figura 37).

Figura 37 - Área para plantio próxima à Serra das Araras, Serranópolis



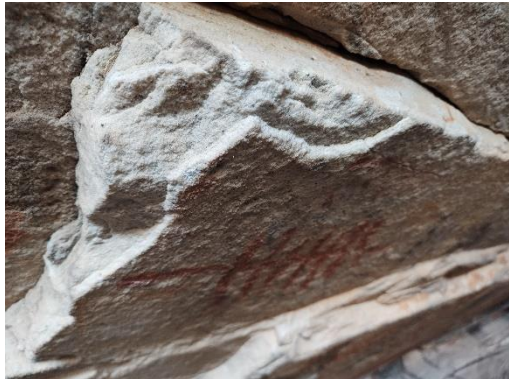














Fonte: Autor (2022).

Pensa-se que, diante dos terrenos arados, o dano ocasionado ao patrimônio arqueológico, independente da fonte, traz prejuízo científico, social e cultural e atinge as próximas gerações que perderão a oportunidade de contato, estudo e usufruto do sítio. Tal situação pode ocorrer devido à incapacidade de ação preventiva e de implementação de medidas de salvaguarda do patrimônio estudado. Proteger sítios arqueológicos é condição existencial para a Arqueologia, pois sem o objeto não há como estudá-lo. Esse é um problema a ser considerado para contar a história, pensando em não perder as evidências de um passado significativo.

Na Figura 38, constam alguns impactos nas adjacências dos núcleos arqueológicos que podem se agravar conforme a apropriação da terra na região. O cultivo de canavial segue sua especificidade de manejo que é considerado um risco para o entorno dos abrigos. A proposta para a preservação dos núcleos de Serranópolis-GO discute os danos da expansão agroindústria canvieira que perpassam na ideia de como se dá o movimento desse plantio no território.

Considera-se que os abrigos não são locais isolados na paisagem e não se manteriam intactos mesmo sem dependerem do que aconteça no seu entorno, como já discutido. Os núcleos mantêm sua estrutura de modo vinculado ao seu entorno. O que se tem em mente, então, é agregar todo o complexo a ser preservado para que não haja consequências ambientais que o coloquem sob nenhum impacto de ações humanas. A documentação histórica está nas rochas, cuja apropriação dos grupos pretéritos se deu ao longo de uma história de mais de 11 mil anos, conforme Figura 38.

Figura 38 - Preservar o entorno dos núcleos arqueológicos - impactos - identificados que são acelerados pelo plantio de canavial

| Sítios - impactos | Impactos nos abrigos | Impactos nos abrigos | Impactos nos abrigos | Área de cultivo próximo ao núcleo |
|--|---|--|--|--|
| <p>GO-Ja-01 – Fissura (Núcleo A)</p>  | <p>GO-Ja-02 – Agente químicos, rachaduras e pichação (Núcleo A)</p>  | <p>GO-Ja-01 – Ausência de vegetação – (Núcleo A)</p>  | <p>GO-Ja-02 – Erosões no entorno do abrigo (Núcleo A)</p>  |  <p>Cerca de 500m dos abrigos parte de cima no caminho para a fazenda do Diogo. (Núcleo A)</p> |
| <p>Rachaduras e fissuras. GO-Ja-21 – (Núcleo B)</p>  | <p>Rachaduras dos blocos GO-Ja-24 – (Núcleo B).</p>  | <p>Rachaduras nos blocos GO-Ja-21 – (Núcleo B)</p>  | <p>Rachaduras e queda dos blocos GO-Ja-24 – (Núcleo B).</p>  | <p>Ausência da vegetação nativa próximo aos núcleos</p>  |
| <p>Coliseu – Queda de bloco com pintura</p>  | <p>GO-Ja-11a – Ausência de vegetação nativa e arenização do solo</p>  | <p>GO-Ja-11b – Fissuras nos blocos</p>  | <p>GO-Ja-11c rachaduras e quebras nos blocos</p>  | <p>Ausência de vegetação nativa assoreamento dos córregos próximo aos núcleos</p>  <p>núcleos</p> |

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Diante do recorte temporal, os apontamentos se juntam ao contexto de diferentes interpretações articuladas ao longo do texto que associa a preservação ao entorno dos núcleos arqueológicos. A região de Serranópolis apresenta diversidade de elementos históricos, ambientais e arqueológicos que interagem ou mostram impactos com o expansionismo da agroindústria açucareira. Os elementos descritos compõem os espaços naturais com os manipulados pela agroindústria canavieira.

Desse modo, o processo cronológico se diverge da construção do ambiente processado, cujo significado aponta para a ressignificação da apropriação da terra ao longo dos anos. A identificação dos bens patrimoniais na Figura 36 evidencia a importância do histórico ambiental e cultural de Serranópolis-GO.

A ideia de apropriação para o manejo da agroindústria mostra dos reflexos dos constantes impactos que afetam os núcleos arqueológicos em áreas dos abrigos. As transformações ocorridas entre 2000 e 2020 relacionam a expansão da agroindústria açucareira com os diferentes marcos histórico-geográficos da região. O entendimento baliza e fundamenta as discussões trazidas sobre ações de grupos e de governos que elevaram a produção da cultura canavieira.

Com a apropriação do território, os donos de terras iniciaram a supressão da vegetação nativa com correntões, enleiramento, queima e outras técnicas. A perspicácia do manejo teve consequência que se reverteu em degradação do solo e modificações hídricas em diferentes pontos próximos aos núcleos arqueológicos. A agroindústria açucareira formou sua produção rumo à expansão que lida com as demandas nacionais e internacionais.

O cultivo, assim, apresenta aspectos positivos para uns, mas negativos para outros setores. Os espaços de preservação andam juntos com o intuito de resguardar os bens ambiental e cultural. A agroindústria precisa estar alinhada com leis e órgãos fiscalizadores. Esses gestores das ações ambientais somam-se aos pesquisadores, (de universidade, de meios privados, do Estado e representantes locais). Os trabalhos proporcionam ações efetivas de preservação do patrimônio cultural arqueológico e ambiental.

Os governos podem agregar benefícios para os financiadores de trabalhos voltados para essa preservação. Mas sabe-se, conforme Siqueira (2009), a real preocupação dos produtores é a ocupação do solo, buscando a expansão produtiva em direção ao Cerrado com a expectativa de o mercado global ser ampliada. Os investimentos na produção do etanol estão acompanhando as tendências.

É pontual encontrar exemplos de voçorocas, ravinas e erosões em proximidades aos sítios arqueológicos como GO-Ja-01, GO-Ja-02 e GO-Ja-13. As alterações ambientais sofridas nessa região evidenciam os impactos do manejo da agroindústria açucareira. Seu processo avança, pelo que a Conab (2010) registrou que os entornos de áreas de cultivo canavieiro são as mais ameaçadas pela agroindústria.

Desse modo, a expansão afeta direta ou indiretamente a vegetação nativa e os bens histórico-culturais, que mudam suas condições biofísicas, infraestruturais e socioeconômicas. Portanto, as ações favoráveis ao cultivo da cana são rebatidas para proteger o patrimônio cultural arqueológico em Serranópolis-GO.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfim, Serranópolis tem sido um município de grande relevância para os estudos sobre a arqueologia do Estado de Goiás e do Brasil, por isso, entendermos quais os processos que impactam o meio ambiente decorrente do uso do solo e que ameaçam de alguma forma esse Patrimônio Arqueológico e Cultural é também projetar que exista soluções que venha amenizar os diferentes danos para essas áreas.

O processo desta pesquisa esteve centrado nos dados secundários levantados e nos trabalhos de campo para construir o histórico da agricultura canavieira em uma área que abriga diferentes núcleos de ocupação pré-histórica. Atualmente, esses espaços são componentes receptores do avanço dessa agroindústria.

As atividades do manejo da agroindústria açucareira apresentaram elementos de formas de incidência dos embates desse cultivo nos locais dos núcleos arqueológicos. Os impactos ambientais decorrem da condução do modo de ocupação latifundiário pela agroindústria. As áreas dos núcleos arqueológicos circundadas por esse plantio não são mais vistas isoladamente do contexto ambiental ao qual estão associadas.

Essa associação ao contexto ambiental se dá por observação em que o aparecimento de fraturas nos abrigos, a arenificação de áreas, as erosões, as voçorocas, os desmatamentos e os agentes químicos e biológicos nas paredes dos núcleos têm aumentado significativamente, pelo que é necessária a adoção de medidas para o controle desses impactos e a preservação ambiental frente aos que desenvolvem a agroindústria. A área do entorno dos abrigos arqueológicos torna-se um dos elementos-chave para a preservação dos abrigos em que o manejo da cultura canavieira não chegaria e os núcleos arqueológicos permaneceriam preservados.

Nessa perspectiva, são necessários que o dimensionamento e o tamanho desse entorno sugerido pela figura 26, seja o critério para a delimitação da área de preservação. Dessa maneira, precisam-se ampliar os dados aqui levantados, principalmente sobre agentes que impactam diretamente esse ambiente e desenvolver a pesquisa para o conhecimento dos sítios arqueológicos horticultores-ceramistas de céu aberto existam no entorno desses abrigos próximos às áreas de cultivo.

Desse modo, ter-se-ia a ideia do perímetro de espacialidade do terreno onde essa dimensão se constituiria, sendo chamada área de preservação do entorno dos abrigos e considerada como APPs sem que o cultivo da cana avançasse para o local. Alinhando-se à preservação do entorno pelo dimensionamento do seu espaço em áreas de proteção e estabelecendo medidas para o controle dos impactos ambientais recorrentes, evitam-se os processos de degradação ambiental e o patrimônio arqueológico de Serranópolis se salvaguarda por mais anos. O local é protegido, assim, por determinada memória e patrimônio.

Quanto aos resultados apresentados sobre as relações do impacto do manejo da cana-de-açúcar para com os núcleos arqueológicos de Serranópolis, de 2000 a 2020, restaram mais dúvidas do que certezas, com análises parciais já que a temática pode ser aprofundada em trabalhos futuros. Certo é que os núcleos arqueológicos precisam estar preservados para a continuidade de pesquisas desse patrimônio por ser um bem da nação.

Sugere-se que outros trabalhos visando à preservação da área do entorno dos abrigos sejam desenvolvidos. A agroindústria açucareira pode ser conscientizada de que o ato de preservação também é uma maneira de solucionar os diferentes danos ambientais existentes em suas áreas de cultivo. Se não for suficiente a conscientização dos produtores canavieiros, criar-se-ão leis municipal e estadual garantidoras de que abrigos arqueológicos e seu entorno se estabelecem como área de preservação ambiental permanente sem que esse espaço seja violado.

REFERÊNCIAS

AGM - Associação Goiana dos Municípios. *Municípios - Serranópolis*. [s/d]. Disponível em: <<https://www.agm-go.org.br/municipio/serranopolis/>>. Acesso em: 30 out. 2022.

AGROFIT - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). *Agrotóxicos registrados no Agrofit, 2016*.

ARANTES, P. F. *Modernização da agricultura no sudoeste de Goiás - 1970-1995*. Dissertação (Mestrado em História) - UFG, Goiânia, 2001.

ABRITA, M. B.; SILVA, W. G da. Políticas públicas de desenvolvimento regional uma análise a partir da atuação da primeira Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste (1967-1990). *Revista Ateliê Geográfico*, Goiânia, GO, v. 11, n. 1, p. 235-256, abr. 2017.

BALIEIRO, F. L. *O uso de imagens para entender a paisagem no sítio arqueológico GO-Ja-02, Serranópolis, Goiás*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, 2020.

BARBALHO, M. G. A expansão da área de cultivo da cana-de-açúcar na região sul do estado de Goiás de 2001 a 2011. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 29, set. 2011.

BOMBARDI, L. M. *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*. São Paulo: FFLCH; USP. 2017.

BORGES, B. G. *Goiás nos quadros da economia nacional: 1930-1960*. Goiânia: UFG. 2005.

BORGES, C. C. L. *Uma narrativa pré-histórica: o cotidiano de antigos grupos humanos no sertão do Seridó/RN*. Tese (Doutorado em História) - Unesp, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Plano Nacional de Agroenergia (2006-2011)*. Brasília: Embrapa, 2006.

BUENO, O. C. *et al.* Ação de produtos utilizados no cultivo da cana-de-açúcar sobre as formigas cortadeira. In: FONTANETTI, C. S.; BUENO, O. C. (Orgs.). *Cana-de-açúcar e seus impactos: uma visão acadêmica*. Bauru, SP: Canal 6, 2017.

CALDARELLI, S. B. Pesquisa arqueológica em projetos de infra-estrutura: a opção pela preservação: aspectos históricos, éticos e legais da problemática. *Revista do Patrimônio*, v. 33, número especial, p. 153-174. Rio de Janeiro: IPHAN, 2007.

CARNEIRO, Fernando Ferreira *et al.* (Orgs.). *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARVALHO, T. P. C. *Momentos historiográficos da paisagem de Serranópolis, Goiás*. Dissertação (Mestrado em História) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

CHAVES, M. R. *Descentralização da política ambiental no Brasil e a gestão dos recursos naturais no Cerrado goiano*. Tese (Doutorado em Geografia) - Unesp, Rio Claro, SP, 2003.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *O Brasil dos agrocombustíveis: impactos das lavouras sobre a terra, o meio e a sociedade*. Cana - Centro de Monitoramento de Agrocombustíveis (CMA) da ONG Repórter Brasil, 2010.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, Resolução 01, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>>. Acesso em: 10 out. 2022.

CUNHA, J. P. A. R. Simulação da deriva de agrotóxicos em diferentes condições de pulverização. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1616-1621, set./out. 2008.

FONSECA, M. C. . O Patrimônio em processo: trajetória da política federal de preservação no Brasil. Rio de Janeiro: UFRJ: IPHAN. 1997.

FRANCO, I. O. *Modelagem espacial da expansão canavieira no sudoeste de Goiás*. Dissertação (Mestrado em Geografia) - UFG, Jataí-Goiás, 2012.

FRANCO, I. O. *et al.* Setor sucroenergético em Goiás: análise agrária e ambiental. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 9, p. 14601-14612, set. 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n9-065.

GLEBER, L.; SPADOTTO, C. A. *Manual de manejo e controle de plantas daninhas. Controle Ambiental dos Herbicidas*. Embrapa. 2018

GOIÁS. Instrução Normativa 01, de 21 de junho de 2007. *Diário Oficial/GO*, n. 20.152, de 21 jun. 2007.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *Instrução Normativa n. 01*, de 25 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

LIMA, Ana Paula Gonçalves de. *Patrimônio arqueológico de Serranópolis/GO: reflexões para a busca de uma tutela compartilhada e efetiva*. Tese (Doutorado em Arqueologia) - USP, 2016.

MARTINS, Dilamar Cândida. *Projeto arqueologia na sub-bacia do Rio Verde: as pequenas centrais hidrelétricas Taboca e Estrela* (Projeto de Salvamento Arqueológico) e Plano de Educação Patrimonial. Laboratório de Arqueologia/MA/UFG Museu Antropológico/UFG, 2010.

MELO, J. I.; MAMEDE, M. P. *A implantação de usinas sucroalcooleira e a geração de impactos sobre o patrimônio arqueológico*. Florianópolis, SC: SAB, 2008.

MELO, P. O. B. *Ressignificando identidades culturais: a relação da comunidade de Serranópolis com as imagens rupestres da Pousada das Araras*. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal de Goiás, 2012.

MENDONÇA, R. M. G.; OLIVEIRA, F. A. Influências de fatores intempericos na degradação de sítio arqueológico no entorno da serra do Lajeado-TO. *15º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental*, 2015.

MOURA, E. C. *Ocupação da área de Serranópolis a partir do século XIX e implicações quanto a preservação dos sítios arqueológicos*. Relatório Final de Iniciação Científica. Goiânia, 2019.

NASCIMENTO, P. E. Narrativas Regionais e a Temática Indígena em Goiás: o indígena na memória goiana. *XXVIII Simpósio Nacional de História*, 27 a 31 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.snh2015.anpuh.org/resources/anais/39/1439817522_ARQUIVO_ANPUH-2015-NarrativasRegionaiseaTematicalIndigenaemGoias.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2023.

NOCELLI, R. C. F. *et al.* Cultura de cana-de-açúcar no Brasil: manejo, impactos econômicos, sociais e ambientais In: FONTANETTI, C. S.; BUENO, O. C. (Orgs.). *Cana-de-açúcar e seus impactos: uma visão acadêmica*. Bauru, SP: Canal 6, 2017.

NOGUEIRA, R. A. S. *A construção do patrimônio arqueológico em Serranópolis, Goiás-Goiânia*. Dissertação (Mestrado em História) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2013.

NEVES, P. D. M.; MENDONÇA, M. R. Expansão do agronegócio canavieiro no sul goiano e os efeitos na produção de alimento. *Journals Confins*, n. 44, 2020. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/26199>>. Acesso em: 14 jan. 2023.

OLIVEIRA, Paulo Roberto de. *Entre rios e trilhos: as possibilidades de integração econômica de Goiás na Primeira República*. Dissertação (Mestrado em História) - Unesp, Franca, 2007.

OLIVEIRA, R. B. *et al.* *O uso de agrotóxicos na cultura de cana-de-açúcar e os principais riscos à saúde do trabalhador rural.* Universidade Santa Cecília - Unisanta, Santos, SP, 2000.

OLIVEIRA, D. F. C. Valorização e conservação de sítios arqueológicos: oportunidade de recriação de cenários remotos. “Parc de la Pré-Histoire de Casablanca”. Dissertação (Mestrado em Arquitetura Paisagista) - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2013.

OLIVEIRA, F. F. *O olhar do outro: a arte rupestre de Palestina de Goiás e a comunidade local.* Dissertação (Mestrado em História) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2016.

ORTEGA, D. D. A pré-história em Serranópolis: como viviam os grupos humanos no cerrado. *Anais do II Congresso Internacional de História da UFG/ Jataí.* Realização Cursos de História, Letras, Direito e Psicologia, 2011.

PIGNATI, W. *A geografia da pulverização aérea e terrestre e os dimensionamentos dos impactos dos agrotóxicos nos alimentos, na saúde e no ambiente.* UFMT /ISC/NEAST Audiência Pública; Promoção: Defensoria Pública - SP, DPU e MPF São Paulo, auditório da ESP da USP, 29 a 30 ago. 2016.

PIRES, W. R. *O (uso do) discurso ambiental como elemento para a consolidação do setor agroenergético no sudoeste de Goiás.* Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, GO, 2014.

PROCEDINO, P. M. O. *A Formação e preservação do registro arqueológico: processos naturais-culturais no sítio GO-Ja-02.* Serranópolis, Goiás. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.

REZENDE, L. M.; MAGALHÃES, P. A. N. *Impactos sociais e ambientais da indústria sucroalcooleira no estado de Goiás.* Goiânia: UFG-GO, 2020.

RIFONA, Juliana Ferro. *Pulverização aérea de agrotóxicos em lavouras no Brasil: uma análise crítica sobre os riscos à saúde pública e ao meio ambiente*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Conformidade Ambiental) - Escola Superior da CETESB, São Paulo, 2020.

RUBIN, J. C. R. *et al.* Considerações al respecto del contexto arqueológico: Serranópolis, Goiás (Brasil). In: TELLES, M. A. *Projeto de Resgate do Patrimônio Arqueológico da AHE Espora-GO*. Relatório Final. Goiânia: Griphus Consultoria, 2013.

RUBIN, J. C. R. *et al.* Efeitos da erosão em sítios arqueológicos no estado de Goiás casos de Serranópolis e Palestina de Goiás. *Clio Arqueológica*, v. 32, n. 1, p. 37-67, 2017.

RUBIN, J. C. R. *et al.* Cazadores-recolectores y el paisaje en Serranópolis, Goiás, Brasil. *Boletín de Arqueología PUCP*, n. 29 p. 129-158, 2020.

RUFINO, E. H. *Danos ao patrimônio arqueológico rupestre pernambucano: perdas locais de bens nacionais*. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2014.

SAMPAIO, M. A. P. Goiás e suas sub-regiões canavieira. análises dos períodos recentes e atual (1975-2019). *Bol. Goia. Geogr.*, v. 39, n. 57794, p. 2-21, 2019.

SCOPEL, I. *et al.* S. *A degradação de solos arenosos em Goiás/Brasil: o caso dos areas do sudoeste goiano*; Jataí/GO: Proinpe; Sectec-GO, 2005.

SCHMITZ. Pedro Ignácio; SILVA, Fabíola Andréa; BEBER, Marcus Vinicius. *Arqueologia nos cerrados do Brasil Central*. Serranópolis II - as pinturas e gravuras dos abrigos. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas/Unisinos, 1997.

SCHMITZ, P. I. *et al.* Arqueologia nos cerrados do Brasil Central. Serranópolis I. *Pesquisas Antropologia*, n. 44, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 1989.

SCHMITZ, P. I.; ROSA, A. O.; BITTENCOURT, A. L. V. Arqueologia nos cerrados do Brasil Central. Serranópolis III. *Pesquisas Antropologia*, n. 60. São Leopoldo. 2004.

SILVA, Melissa A. S. da; GRIEBELER, Nori P.; BORGES, Lino C. Uso de vinhaça e impactos nas propriedades do solo e lençol freático. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 11, n. 1, p. 108-114, 2007.

SILVA, Adriana Aparecida. Os caminhos da cana-de-açúcar em Goiás: do Proálcool ao Plano Nacional de Agro energia. *IV Congresso de Ensino Pesquisa e Extensão*. Universidade Estadual de Goiás. 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/caril/Downloads/9959-Texto%20do%20artigo-29823-1-10-20180222%20(1).pdf>. Acesso em: 25 out. 2022.

SILVA, L. L. O papel do Estado no processo de ocupação das áreas do cerrado entre as décadas de 60e 80. *Revista Caminhos da geografia da UFU*, Uberlândia, p. 24-36, 2022.

SILVA, A. A.; MIZIARA, F. Avanço do setor sucroalcooleiro e expansão da fronteira agrícola em Goiás. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 399-407, 2011.

SIQUEIRA, C. D. L. D. Dos reflexos ambientais causados pela produção do álcool no estado de Goiás. *Direito Ambiental. Conteúdo Jurídico*, 10 jan. 2009. Disponível em: <<https://www.conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/16333/dos-reflexos-ambientais-causados-pela-producao-do-alcool-no-estado-de-goias>>. Acesso em: 15 out. 2021.

SOARES, Fernando Uhlmann; GONÇALVES; Ricardo Junior de Assis Fernandes; SPECIAN, Valdir. A territorialização do monopólio capitalista canavieiro em Goiás, Brasil. *Estudos Geográficos*, Rio Claro, v. 17, n. 1, p. 93-105, jan./jun. 2019. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo>>. Acesso em: 20 fev. 2023.

SOUZA, H. A. *O desgaste da pintura rupestre e dos abrigos sob rocha na reserva particular do Patrimônio Natural (RPPN) - Pousada das Araras em Serranópolis Goiás:*

condicionantes naturais. Dissertação (Mestrado em Gestão do Patrimônio Cultural) - Universidade Católica de Goiás, 2005.

SOUZA, M. G. *Análise macrorregional do complexo de sítios arqueológicos de Serranópolis: relação e interação entre paisagem e caçadores-coletores*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

SCHALLENBERG, E.; SCHNEIDER, I. E. Fronteiras agrícolas e desenvolvimento territorial – ações de governo e dinâmica do capital. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 12, n. 25, set./dez. p. 202-222, 2010.

TRINDADE, S. P. *Aptidão agrícola, mudanças de usos do solo, conflitos e impactos diretos e indiretos da expansão da cana-de-açúcar na região sudoeste goiano*. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - UFG-GO, 2015.

WORSTER, D. Para fazer história ambiental. *Estudos Históricos*, v. 4. n. 8, p. 198-215, 1991. Disponível em: <www.bibliotecadigita.fgv.br/article>. Acesso em: 20 abr. 2022.