

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
BACHARELADO EM ARQUEOLOGIA

**ANÁLISE DA PAISAGEM NO CONJUNTO DE SÍTIOS DO NÚCLEO
“A”. SERRANÓPOLIS, GOIÁS.**

CLAUDETE RADEL

GOIÂNIA

2022

CLAUDETE RADEL

**ANÁLISE DA PAISAGEM NO CONJUNTO DE SÍTIOS DO NÚCLEO
“A”. SERRANÓPOLIS, GOIÁS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Formação de Professores e Humanidades da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), como requisito à obtenção do título de bacharel em Arqueologia.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin

GOIÂNIA

2022

CLAUDETE RADEL

**ANÁLISE DA PAISAGEM NO CONJUNTO DE SÍTIOS DO NÚCLEO
“A”. SERRANÓPOLIS, GOIÁS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Formação de Professores e Humanidades da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), como requisito à obtenção do título de bacharel em Arqueologia.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin

1º Examinador: Prof. Dra. Rosiclér Theodoro da Silva

2º Examinador: Prof. Dra. Maira Barberi

GOIÂNIA

2022

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido, Welson, pelo companheirismo nas horas mais difíceis e por sempre me apoiar e incentivar a seguir meus sonhos.

Aos meus pais, Gilberto e Neusa, e meus irmãos, Rosi, Heri, Deisy e Willian, por serem minha base, e por terem me tornado o que sou hoje. Graças a vocês eu cheguei aqui e tenho muito orgulho de ter vocês como minha família.

Aos meus primos, Elaine, Mari, Alice; aos meus tios, Jéssi, André, tia Neis; ao meu afilhado, Santiago e ao meu quase afilhado, Benício; aos meus cunhados, Téo e Pablo, e à minha sobrinha, Alice; à *nonna* e ao restante dos tios e primos (não dá pra citar todos, porque é muita gente), que me incentivaram a seguir meu destino e que compreenderam quando não podia estar com eles naquelas incríveis reuniões de família.

Ao meu chefe, Andrei, por entender meus desafios e me apoiar, mesmo não sendo o objetivo da empresa. O mundo está precisando de mais líderes assim. E também aos meus companheiros de trabalho, Karol, Igor, Sté, MMA e Alison, por entenderem e me darem suporte aos meus sonhos.

Ao meu professor e orientador, Dr. Julio Cesar Rubin de Rubin, por me orientar tanto na vida acadêmica quanto na vida pessoal, me apoiando e incentivando a ser melhor a cada dia. Você é uma inspiração e tenho orgulho de tê-lo como segundo pai.

À professora Dra. Rosiclér Theodoro da Silva por ser uma mãezona, incentivando a melhoria contínua e à professora Loriza Dantas por ter me acolhido de volta na PUC e por trabalhar sempre para garantir o bem-estar dos alunos.

A todos (as) os (as) professores (as) por terem se dedicado a ensinar da melhor forma, nos incentivando e contribuindo para nosso ensino.

À todas as arqueólogas e colegas que admiro, Máira, Jordana, Joanne, Fernanda, Sérgia, Izabella, dentre outras. Que não nos falte a determinação e a união nessa área tão incrível.

E, finalmente, à PUC pelo incentivo à pesquisa e pela concessão de bolsas BIC/PUC, da qual sou beneficiária.

RESUMO

O complexo arqueológico do município de Serranópolis, na região sul do estado de Goiás, é uma importante fonte de conhecimento do processo de ocupação do Planalto Central Brasileiro, por possuir datações recuadas de até 12.000 A.P. e várias evidências de grupos humanos que habitaram a região. Por isso, diversos estudos foram realizados a partir da década de 70 por Schmitz *et al.* (1989), e novos projetos continuam sendo elaborados na região, como Rubin (2017), evidenciando que as possibilidades de estudo estão longe de se esgotarem. Por isso, o objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso visa atender a uma possibilidade de estudo da paisagem na região do Núcleo “A”, composta por quatro sítios, dispostos em uma área com importantes fontes de recursos, diversidade vegetacional e animal. O objetivo é levantar hipóteses acerca do impacto que a análise visual exerceu sobre os lugares de morada dos grupos pré-coloniais que se estabeleceram na área de abrangência do Núcleo “A”. A visibilidade a partir dos abrigos, a intervisibilidade entre eles e a região circundante e as possíveis estratégias de visibilização adotadas pelos habitantes dos sítios são o resultado da leitura dos vestígios deixados por eles e servem de subsídio para uma possível interpretação dos atos culturais daqueles grupos.

PALAVRAS-CHAVE: Arqueologia da Paisagem, análise visual, visibilidade, visibilização, intervisibilidade, estratégias de visibilização.

ABSTRACT

The Serranópolis's archaeological complex, located in the southern region of Goiás, state of Brazil, is a vital knowledge source regarding the occupation process by ancient people who lived in the country's middle. There is a lot of human evidence back to 12,000 years B.P. Because of that, several studies have been performed since the 1970s by Schmitz *et al.* (1989), and new projects are still in development in the region, such as Rubin (2017), which shows that the possibilities for studying are far from exhausted. Therefore, the objective of this study aims to be a possibility of Landscape Archaeology studies in the region of the Nucleus "A", composed of four archaeological sites surrounded by essential sources of resources like rocks, vegetation, and food. The objective is to raise hypotheses about how visual analysis impacted the places of pre-colonial groups' residences that settled in the area covered by Nucleus "A". The visibility from the shelters, the intervisibility among them and the surrounded region, and visibilization strategies used by the groups are the reading result of their work and a possible interpretation of the cultural acts of those groups.

KEYWORDS: Landscape Archeology, visibility, visibilization, intervisibility, visibilization strategies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de linha de visão.	17
Figura 2: Entrada da caverna de Lascaux, na França.	19
Figura 3: Estrutura de dados matricial e vetorial	21
Figura 4: Cálculo do viewshed	23
Figura 5: Esquema adaptado do cálculo de visibilidade	23
Figura 6: Formações geológicas do complexo arqueológico de Serranópolis.	25
Figura 7: As fitofisionomias do bioma Cerrado e sua relação com o solo.....	27
Figura 8: Diagrama de perfil e cobertura arbórea de um Cerrado Denso.	28
Figura 9: Diagrama de perfil e cobertura arbórea de um Cerrado típico.....	29
Figura 10: Diagrama de perfil e cobertura arbórea dos três tipos de Mata Seca em diferentes épocas do ano.....	30
Figura 11: Diagrama de perfil e cobertura arbórea de um Cerradão.	31
Figura 12: Relação entre os sítios da região de Serranópolis e o rio Verde.	35
Figura 13: Canal do rio Verde divididos por segmentos e suas feições aluviais.....	36
Figura 14: Perfil de elevação do caminho entre o sítio GO-Ja-08 e o rio Verde seguindo o trajeto do córrego Canguçu.....	38
Figura 15: Abrigo do sítio GO-Ja-08.	42
Figura 16: Pintura fora do alcance da mão (teto do abrigo).....	42
Figura 17: Delimitação da área de estudo.....	44
Figura 18: Registro fotográfico feito no talude acima do sítio.	46
Figura 19: Fruta encontrada nas proximidades de córrego Bela Vista.	47
Figura 20: Espécies de moluscos encontrados em frente ao sítio GO-Ja-02.	47
Figura 21: Vista da frente do abrigo GO-Ja-08.....	48
Figura 22: Mapa de visibilidade - observador a 40 metros de altura.	49
Figura 23: Mapa de visibilidade - observador com 1,60 m de altura a partir da entrada do sítio.....	50
Figura 24: A região com maior visibilidade do mapa é também a região em que se encontra a maior fonte de recursos da localidade.....	51
Figura 25: Visibilidade acumulada dos sítios GO-Ja-01 e GO-Ja-02.....	52
Figura 26: Visibilidade acumulada dos sítios GO-Ja-08 e GO-Ja-08a.....	52
Figura 27: Visibilidade do sítio GO-Ja-02.....	53
Figura 28: Mapa de intervisibilidade - observador de 1,60 m na frente do sítio.	54
Figura 29: Mapa de intervisibilidade - observador a 40 m de altura (acima do talude)	54
Figura 30: Cobertura vegetal e uso do solo atual na região.	56
Figura 31: Cobertura vegetal anterior à antropização.	57
Figura 32: Mapa de visibilidade - observador a 20 metros.	58
Figura 33: Visibilidade a partir do alto do talude no sítio GO-Ja-01.....	59
Figura 34: Vegetação simulada a partir do alto do talude no sítio GO-Ja-01.....	59
Figura 35: Vista parcial do abrigo GO-Ja-02 na década de 70.....	60
Figura 36: Vegetação em frente ao abrigo GO-Ja-02 no período chuvoso.....	61
Figura 37: Vegetação em frente ao abrigo GO-Ja-02 no período seco.	61
Figura 38: Divisão visual do Núcleo "A".	62
Figura 39: Vista frontal do sítio GO-Ja-01.....	63
Figura 40: Visibilidade a partir do talude acima do sítio GO-Ja-01.....	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Estratégias, suas intencionalidades e relações com os elementos.....	20
Quadro 2: Relação entre o tipo de fauna consumida pelos grupos pré-coloniais e o período do ano.	34
Quadro 3: Tradições e fases do complexo de Serranópolis.	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Médias mensais de precipitação em uma região específica do Brasil Central.	33
Tabela 2: Percentual de classes de animais encontrados no sítio GO-Ja-01.	37

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 REFERENCIAL TEÓRICO	12
1.1 ANÁLISES DA PAISAGEM E MOVIMENTO EM ARQUEOLOGIA	12
1.2 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE ANÁLISE DA PAISAGEM	13
1.3 FUNDAMENTOS DA ANÁLISE VISUAL	15
1.4 ANÁLISE VISUAL COMPUTACIONAL.....	20
2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	25
2.1 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	25
2.1.1 Tipos de solo.....	25
2.1.2 Vegetação.....	27
2.1.3 O clima e outros fatores formadores da vegetação	31
2.1.4 Hidrologia.....	34
2.2 CARACTERIZAÇÃO CULTURAL.....	38
2.2.1 Características específicas dos sítios do Núcleo “A”	40
3 MATERIAIS E MÉTODOS	43
3.2 ETAPA DE GABINETE.....	43
3.2 ATIVIDADES DE CAMPO	45
4 RESULTADOS	49
4.1 MAPAS DE VISIBILIDADE E INTERVISIBILIDADE	49
4.2 MAPAS DE VEGETAÇÃO.....	55
4.3 FOTOGRAFIAS E ANÁLISE VISUAL.....	58
5 DISCUSSÕES	62
5.1 VISIBILIDADE E ESTRATÉGIAS DE VISIBILIZAÇÃO	62
5.2 MOBILIDADES E MOVIMENTOS	66
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
7 REFERÊNCIAS	70

INTRODUÇÃO

Os sítios arqueológicos de Serranópolis-GO são importantes fontes de informações na busca constante de conhecimento sobre como os humanos viviam no passado. Esses sítios foram estudados inicialmente por Schmitz *et al.* (1989) na década de 70 e ainda possuem muitas informações a serem reveladas através de estudos arqueológicos. Um exemplo de estudo envolvendo esse complexo de sítios é o projeto desenvolvido por Rubin (2017), que visa abordar vários aspectos relacionados ao sítio GO-Ja-02, tais como a execução de novas escavações e prospecções utilizando ferramentas mais modernas, como o GPR (RIBEIRO, 2021), análises espaciais (SOUZA, 2020), dentre outros.

Os sítios dessa região foram agrupados em seis núcleos (possivelmente por causa da proximidade entre eles). O Núcleo “A”, objeto de estudo deste trabalho, é composto por quatro sítios: GO-Ja-01, GO-Ja-02, GO-Ja-08 e GO-Ja-08A, que se localizam em uma área rica em recursos naturais, próximos a cursos d’água, e com uma grande diversidade de fauna e flora. Em sua escavação no sítio GO-Ja-01, Schmitz *et al.* (1989)¹ relata grande quantidade de ossos de diversos tipos de animais (mamíferos, aves, répteis e moluscos) e variedades de flora.

Outro ponto que chama a atenção para a importância desse Complexo Arqueológico são as suas cronologias recuadas de, aproximadamente, 11.000 anos A.P., transformando os sítios que compõem esse Complexo em importantes elos de ligação com outros sítios revelados em outras regiões como Santa Elina (MT) (VIALOU & VIALOU, 2019). A importância destes sítios contrasta com os cuidados tomados pelas autoridades e moradores no tocante a sua conservação e manutenção. Souza (2021) revela que um dos sítios estudados (GO-Ja-02) sofreu e ainda sofre degradação natural e antrópica, devido ao crescente uso da terra para fins agrários e a falta de planos de conservação, o que demonstra cada vez mais a urgência de mais estudos na área antes que esse patrimônio se perca.

Para tanto, esta proposta de trabalho tem por objetivo o levantamento de informações sobre os sítios que compõem o Núcleo “A”, através da análise, discussão e formulação de hipóteses em relação à análise visual, com informações relacionadas à paisagem nesse conjunto de sítios.

¹ Do Núcleo “A”, apenas o sítio GO-JA-01 foi objeto de escavação mais extensiva.

A paisagem, para Criado Boado (1999, p. 5) é “o produto sociocultural criado pela objetivação, sobre o meio e em termos espaciais, da ação social tanto de caráter material como imaginário” (tradução nossa). Portanto, os estudos da paisagem são fator chave para o entendimento da relação humana e seu meio, muitas vezes ignorado em vista de outros contextos.

Para tanto, espera-se produzir conhecimento quanto à visibilidade, visibilização e intervisibilidade entre os sítios que compõem o Núcleo “A”, ampliando os conhecimentos a respeito da apropriação e construção da paisagem pelos grupos pré-coloniais, bem como em relação a aspectos simbólicos, uma vez que é uma região altamente favorável ao desenvolvimento humano, dispondo, como visto acima, de diversos recursos necessários à manutenção de uma cultura no local.

O trabalho está dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo trata sobre o conceito de paisagem e como o movimento e a mobilidade estão amplamente ligadas a esse conceito. Além disso, será feita uma contextualização sobre como a paisagem e o movimento foram vistos ao longo dos anos durante as discussões teóricas na Arqueologia. Também serão discutidos os conceitos de visibilização, visibilidade e intervisibilidade e serão apresentadas as regras para se efetuar uma análise para identificação das estratégias de visibilização. Além disso, serão apresentados os termos técnicos e as ferramentas utilizadas para a análise visual.

No segundo capítulo se encontram as caracterizações da área de estudo. A caracterização ambiental trata dos tipos de solo presentes na região e seu impacto na formação da vegetação. Também estão definidos os tipos de vegetação presentes na área de estudo, sua relação com o solo e seu impacto na visibilidade. Além disso, estão disponíveis dados sobre o clima e as estações presentes no cerrado e como elas foram utilizadas em hipóteses sobre como a vegetação foi formada. A última característica ambiental descrita é a hidrologia e foi levantada sua importância para a região de estudo. Por fim, foi feita a caracterização cultural, em que são exibidos os dados dos estudos arqueológicos feitos até hoje na região de Serranópolis, além de explicar as características específicas dos sítios do Núcleo “A”.

O terceiro capítulo trata dos materiais e ferramentas utilizadas para a confecção dos mapas de visibilidade e a forma como eles foram gerados, além de apresentar também o que foi feito nas etapas de campo.

O quarto capítulo pretende apresentar os resultados dos trabalhos efetuados no terceiro capítulo. Nesse momento são exibidos os mapas de visibilidade e

intervisibilidade. Também são apresentados alguns mapas de vegetação atual e pretérita e, por fim, serão exibidas as fotografias e suas relações com a visibilização nos sítios.

O quinto capítulo pretende discutir os pontos apresentados no quarto capítulo, trazendo análises feitas sobre a análise de visibilidade e as estratégias de visibilização e como a visibilização é impactada pela mobilidade e movimento. Também são oferecidas algumas hipóteses sobre o impacto no meio causado por esses dois fatores.

O último capítulo apresenta as considerações finais sobre o trabalho, concluindo o que foi apresentado no quinto capítulo e apresentando novas alternativas para os estudos da paisagem no Núcleo “A”.

Este TCC é resultado do projeto de Iniciação Científica (IC), ainda não concluído (RADEL, 2021), que faz parte da pesquisa “Escavação do Sítio Arqueológico GO-JA-02, Serranópolis, Goiás”, coordenado pelo prof. Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 ANÁLISES DA PAISAGEM E MOVIMENTO EM ARQUEOLOGIA

“A paisagem é um tipo específico de produto humano, transformada em um espaço social através da utilização do espaço físico por um grupo humano e imbuído de significado” (CRIADO BOADO, 1999, p. 6, tradução nossa). Ela é, portanto, uma construção humana que relaciona ambiente natural e social (LINKE, 2008).

Tratando a paisagem como uma modificação humana que teve ou não uma intencionalidade, mas que, de certa forma, influenciou os espaços sociais e culturais de um povo, incluindo alterações para fins de subsistência, por ordens econômicas, sociais, políticas, cognitivas, simbólicas ou até mesmo religiosas (FAGUNDES, 2009), e entendendo que essas modificações deixam suas marcas na superfície terrestre, é dever da Arqueologia estudar essas cicatrizes e decodificá-las.

A Arqueologia da Paisagem entende os vestígios deixados pela intervenção humana, tais quais, pinturas, gravuras, monumentos, sepultamentos, construções, dentre outras, e tenta relacioná-los com a maneira com que os grupos intervêm na paisagem e no meio (LINKE, 2008), considerando que essa interação está carregada de simbolismos e significados.

Criado Boado (1999, p. 2) entende que um dos objetivos da Arqueologia da Paisagem, ou “ArPa”, como ele chama, seria a desconstrução das paisagens sociais, identificando os mecanismos e sistemas mecânicos utilizados pelo participante do espaço e que, muitas vezes, ele mesmo não os reconhece como tais. Assim, é possível tentar compreender o passado do ser humano, “já que uma parte fundamental dessa história é o modo como o ser está no mundo, determinando como se adapta, modifica, utiliza, organiza e compreende o espaço” (CRIADO BOADO, 1999, p. 1, tradução nossa).

A paisagem deve ser considerada para além do meio físico em que é praticada, sendo entendida também como uma relação entre a dinâmica cultural de um grupo e sua construção social. A Arqueologia da Paisagem possibilita uma série de indagações sobre o meio em que os grupos humanos definiam seu espaço e se moviam sobre ele levando em conta as “diferentes estratégias/escolhas de sobrevivência e subsistência, adaptabilidade e universo simbólico-cultural” (FAGUNDES & PIUZANA, 2010).

Pellini (2007) faz uma análise relacionando o envolvimento humano com a paisagem a partir do movimento, sendo, a partir dele, que “os indivíduos concebem e alteram sua percepção do meio”. O meio é conhecido e experimentado a partir do movimento e da mobilidade, onde o “movimento e locomoção determinam a acessibilidade a recursos, produtos e serviços”, enquanto que a “mobilidade estabelece interação com locais que apresentam oportunidades e vantagens econômicas ou socioculturais” (PELLINI, 2007, p.23).

A paisagem, que já é um ambiente de percepção, uso e envolvimento, passa a ser também de conexões, que se dão através do movimento. O movimento, por sua vez, “é percebido como uma sequência de estratégias e táticas que podem ser, em algum nível, evidenciadas materialmente” (GOMES, 2020, p. 40). O estudo dessa materialização deve ser feito pelo arqueólogo, de acordo com aspectos ambientais, propriedades físicas dos objetos e corpos, concepções sociais de lugares, territórios e alianças entre grupos, dentre outros (GOMES, 2020, p. 42).

“É a partir do movimento que os indivíduos são expostos a novas experiências, a novos espaços físicos, e é a partir da sua regularidade em determinados locais que os engajamentos corporais e sensoriais podem ser acumulados para a construção das experiências significativas, criando e estabelecendo hábitos culturais, memórias, além de outros aspectos sociais” (GOMES, 2020, p.38 apud BEAUDRY; PARNO, 2013)

1.2 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE ANÁLISE DA PAISAGEM

Em Arqueologia, os estudos da paisagem se iniciaram em 1920 (ANSHUETZ *et al.*, 2001 apud SOUZA & RUBIN, 2020) e muitas foram as abordagens relacionadas a esse tema desde então, como o modelo ecossistêmico, o ecológico-evolutivo, o adaptativo, o funcionalista ou culturalista (FAGUNDES & PIUZANA, 2010), dentre outros.

A partir da década de 60, por exemplo, com o advento do Processualismo, a paisagem começou a ser vista de forma econômica e ecológica através dos estudos de disponibilidade de recursos, território e variação de tipos e estilos da cultura material (SIMÕES, 2014). Também eram efetuados estudos de como a disponibilidade de recursos e as mudanças dos ciclos sazonais influenciavam no movimento dos caçadores-coletores (GOMES, 2020). Binford, por exemplo, trouxe, com o estudo Etnoarqueológico dos Nunamiut, uma definição generalista da

mobilidade daquele grupo (GOMES, 2020, p.26), que foi utilizado como base para entender o comportamento de outros grupos em estudos arqueológicos, algo que foi criticado mais tarde por estudiosos da Arqueologia Pós-processual.

No entanto, foi no Processualismo que várias disciplinas, baseadas nas ciências exatas e naturais surgiram. Dentre elas estão a Geoarqueologia, a própria Arqueologia da Paisagem, a paleoeconomia, a *Landscape Ecology*, os estudos de paleoambiente, paleoecologia, *sites catchment analysis*, dentre outras (SIMÕES, 2014). Os estudos, nessa corrente, são feitos de forma mais científica, através, muitas vezes, de ferramentas para análise objetiva da adaptação humana ao meio, como no caso de *site catchment*, em que é feita uma avaliação do custo-benefício de exploração de determinado território, em que se analisa o custo do gasto energético até as fontes de recurso (PELLINI, 2007), a fim de se determinar a viabilidade da investida até aquele ponto pelos grupos.

Devido às suas importantes contribuições para a análise da paisagem e para a Arqueologia como um todo, a teoria processualista é muito utilizada em inúmeros estudos, como na análise ampla realizada por Souza (2020), na qual foram abordadas algumas técnicas de análise macrorregional no Complexo de sítios arqueológicos de Serranópolis, aplicando algumas ou técnicas definidas por Sanjuán (2005), tais como a Teoria do Lugar Central – TLC e Polígonos de Thiessen. Essas técnicas auxiliam na análise do “ambiente como uma área de recursos disponíveis e um território de exploração e alteração”, em uma perspectiva economicista, de “subsistência e adaptação dessas populações humanas” (CARVALHO JUNIOR, 2016, p. 49).

Porém, uma das diversas críticas ao Processualismo é a perspectiva de submissão do homem ao meio, limitando assim o seu desenvolvimento cultural. Dessa forma, alguns estudiosos, descontentes com a objetividade dos resultados da Arqueologia Processual, implementaram a teoria Pós-processual, com o objetivo de trazer uma nova visão à cultura, já que se acreditava que “não existe uma forma objetiva real de acessar o passado” (ROBRAHN-GONZÁLEZ, 2000, p. 23). Essa corrente teórica traz o homem, com suas particularidades, ao centro das suas escolhas, que podem possuir um aparato sociocultural, simbólico e/ou sensorial.

Para a Arqueologia Pós-Processual, os estudos arqueológicos envolvem novas concepções de lugar, espaço e relações entre indivíduos e o meio, fatores dependentes da análise e interpretação de um arqueólogo, que também é influenciado pelo ambiente em que vive. A paisagem e a mobilidade, nessa nova teoria, passam a

ser interpretadas a partir de aspectos simbólicos, históricos e perceptivos (ASHMORE, 2004, apud CARVALHO JUNIOR, 2016, p. 49) e como fontes de uma construção social, se imbuindo de significados espaciais e símbolos.

No que tange ao tema “paisagem”, essa nova corrente está muito alinhada com a Geografia Cultural, e há um consenso entre essas duas disciplinas de que a paisagem “atua na configuração das sociedades, imprimindo valores, normatizando e influenciando comportamentos, legitimando e naturalizando desigualdades, bem como exprimindo resistências” (SOUSA, 2005, p. 295). Além disso, algumas novas abordagens defendem que a paisagem pode exprimir um enfoque sociopolítico a quem interage com ela. Assim, ela não é apenas um reflexo do processo sociocultural, mas sim atuando como constituidora desse processo (SOUSA, 2005, p. 295).

A paisagem também passa a ser entendida como um lugar de memória, em que os indivíduos compartilham uma memória coletiva, muitas vezes passadas de geração em geração, “na qual a mobilidade na paisagem reflete não somente posicionamentos em locais que forneçam recursos para subsistência, mas também local com significado para os antepassados” (SIMÕES, 2014, p.35).

Apesar de apresentar, de maneira tímida, novas metodologias para estudos arqueológicos baseados nas perspectivas pós-processualistas, vários trabalhos estão sendo elaborados, muitas vezes em conjunto com as metodologias implantadas no Processualismo, como exemplo, o estudo feito por Pellini (2007), em que analisa o movimento dentro do espaço através de *site catchment analysis*, mas considerando outras variáveis, como fatores fisiológicos e outros elementos de percepção visual em oposição a outros estudos utilizando essa ferramenta, que foram feitos de maneira “cartesiana, abstrata e atemporal sobre uma realidade que é fundamentalmente reflexiva, subjetiva e contingente” (PELLINI, 2007, p. 24).

Portanto, é visto que cada escola contribuiu com as ferramentas que tinha naquele momento para se compreender e explicar o passado humano, que é o objetivo maior da Arqueologia.

1.3 FUNDAMENTOS DA ANÁLISE VISUAL

A análise visual é abordada em diversos campos de pesquisa, tais como navegação, planejamento ambiental, vigilância militar, engenharia civil (SCHWARTZ & PEDRINI, 2001), dentre outros. Na Arqueologia, os estudos envolvendo a análise

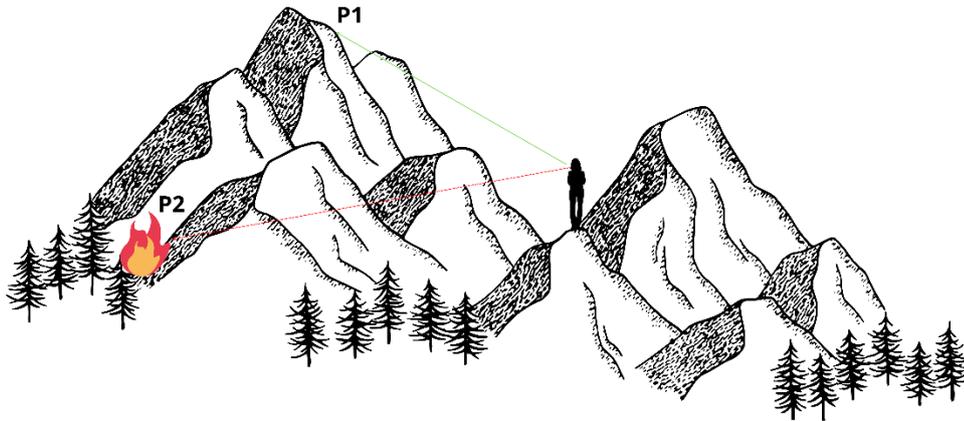
visual têm se intensificado, principalmente no tocante à análise da paisagem, surgindo inclusive alguns especialistas no assunto, tal qual Criado Boado. Esse autor define três pontos principais para análise da paisagem nos estudos arqueológicos: a visibilidade (o que se vê a partir de um elemento arqueológico), a visibilização (a forma como o elemento arqueológico é visto) e intervisibilidade (se trata da relação visual entre o elemento arqueológico e outros elementos) (CRIADO BOADO, 1999, p. 18).

A análise de visibilidade consiste em identificar regiões que são visíveis a partir de uma determinada posição em um terreno, facilitando o entendimento da distribuição espacial de determinado grupo de estudo e auxiliando na resposta de questões como o porquê de um sítio estar situado em determinado lugar (WHEATLEY & GILLINGS, 2001 apud ALBLAS, 2012, p. 1, tradução nossa).

A visibilização é complementar à análise de visibilidade e ocorre através do levantamento de pontos nos quais é possível observar ou não um sítio. Com isso, é possível perceber se há elementos que podem ser vistos a vários quilômetros de distância e, por isso, podem ter sido escolhidos ou não para a inserção de elementos arqueológicos, tais como abrigos, pinturas rupestres, túmulos, fortes, etc. (CRIADO BOADO, 1999, p. 34).

Por sua vez, a intervisibilidade é vista como a visibilidade recíproca entre pontos determinados (MORLÁNS, 2009, apud LANDOVSKY, 2012, p. 78). Para se definir a visibilidade entre dois pontos é preciso se traçar uma linha de visão (Figura 1) entre o observador e um ponto (SCHWARTZ & PEDRINI, 2001). Em inglês é utilizado o termo *viewshed* (mapa de visibilidade) que consiste no conjunto de áreas do terreno que são visíveis a partir de um ponto específico (*observador*) (SCHWARTZ & PEDRINI, 2001).

Figura 1: Exemplo de linha de visão.



Observação: A observadora pode enxergar o ponto P1, mas não o ponto P2.

Além dos três pontos abordados acima, Criado Boado (1993) propõe outro recurso para análise do registro arqueológico, que são as estratégias de visibilização, que consistem em propor métodos de estudos da paisagem de acordo com a ação social de um grupo. Assim, é possível identificar, através de um modelo proposto, se o grupo tinha a intenção de visibilizar ou “invisibilizar” sua ação social, ou seja, se tornar visível ou invisível ao observador.

O modelo é composto de várias possibilidades lógicas envolvendo elementos que compõem a intenção de visibilização, que são a matéria prima, a dimensão espacial e temporal e a quantidade de recursos disponíveis.

A matéria prima a partir da qual se constrói a visibilidade pode ser de três tipos: os produtos da cultura material, os efeitos da ação social ou as práticas sociais. Sendo que, primeiramente, se pode manifestar a visibilidade a partir das práticas sociais, depois a partir de seus efeitos e, em último lugar, se manifesta através da Cultura Material (CRIADO BOADO, 1993, p.45).

Em segundo lugar, o elemento de dimensão em que se projeta a visibilidade, pode ser de forma espacial, que se expressa em um único momento e, portanto, só é visível no espaço, ou temporal, em que a visibilidade permanece por um tempo maior (CRIADO BOADO, 1993, p.45).

Em terceiro lugar está a utilização de recursos, que possibilitam a configuração do caráter e da dimensão da visibilidade. Esses recursos permitem que determinado ato cultural sobreviva ao tempo e pode dar destaque a ele em termos espaciais e podem ser aqueles que se baseiam na reutilização dos elementos naturais e os que implicam em uma construção artificial (CRIADO BOADO, 1993, p.45-46).

A partir das combinações entre os diferentes elementos definidos anteriormente, o autor identifica 384 estratégias de visibilização diferentes, que são caracterizadas em quatro grupos principais, que resumem as principais variações dos tipos de estratégia que um grupo pode adotar em seu domínio social (CRIADO BOADO, 1993):

- Estratégias de caráter inibidor: em que o grupo não se preocupa em ocultar ou exibir sua ação social;
- Estratégias de ocultação: em que o grupo tem consciência de que precisa ocultar sua ação social e seus resultados;
- Estratégias de exibição: na qual o grupo tem consciência de exibir os processos ou resultados de sua ação social e
- Estratégias de monumentalização: que consiste em destacar a visibilidade das criações sociais.

Nesse sentido, as estratégias de caráter inibidor não produzem resultados ou efeitos intencionais, mas podem haver produtos não intencionais, que são aqueles incorporados aos registros arqueológicos e que constataam a presença humana. Há também aqueles casos em que não há incorporação dos produtos aos registros arqueológicos, que são a característica dos grupos mais abundantes na superfície da terra (CRIADO BOADO, 1993, p.46). Nesse grupo é possível adicionar os sítios que são encontrados, muitas vezes, ao acaso, por não possuírem alguma evidência explícita de ocupação humana, como é o caso do sítio Monte Verde, no Chile.

Já as estratégias de ocultação são aquelas que tentam invisibilizar a presença da ação social e seus resultados. Elas não produzem resultados intencionais, mas podem gerar efeitos e produtos não intencionais. Diferente da estratégia de inibição em que não se reconhece que está sendo gerado um produto, a estratégia de ocultação promove uma rejeição explícita de sua presença (CRIADO BOADO, 1993, p.46), como é o caso das pinturas feitas na caverna de Lascaux, na França, em que não era possível perceber, de forma visível, a sua existência, visto que até mesmo sua entrada era oculta, conforme a Figura 2.

Figura 2: Entrada da caverna de Lascaux, na França.



Fonte: Muséé D'archéologie Nationale (<https://archeologie.culture.fr/lascaux/en>)

Para a estratégia de exibição, há uma vontade consciente de exibir os resultados e processos da ação social. A visibilidade é projetada espacialmente em se dando ênfase à natureza dos produtos sociais. Elas produzem resultados intencionais de caráter ou dimensão espacial e podem gerar efeitos de caráter temporal e espacial que podem ser intencionais ou não (CRIADO BOADO, 1993, p.46-47). Um exemplo deste tipo de estratégia são as pinturas rupestres do complexo Montalvânia, presente na Lapa Tikão, no vale do Peruaçu, em Minas Gerais, que possuem características coloridas, chamativas e elevadas em que, de acordo com Ribeiro (2008, p. 65 apud PROCÓPIO & VIANA, 2021, p. 9), "...parecem ter sido feitos para serem observados de longe, o que evoca uma comunicação estabelecida com o público amplo e talvez pouco selecionado...".

Por fim, a estratégia de monumentalização consiste em destacar a visibilidade das criações sociais tanto no contexto social quanto através do tempo. Esse tipo de estratégia produz resultados intencionais de projeção espacial e temporal, como é o caso dos monumentos (CRIADO BOADO, 1993, p.47). Um exemplo desse tipo de estratégia são os Moais da Ilha de Páscoa e até mesmo os Cerritos ao sul da América do Sul.

Todas as 384 estratégias diferem a partir do uso dos elementos, que estão dispostos na Tabela 1. O autor cita o exemplo de um petroglifo, que se supõe o desejo intencional de se visibilizar, utilizando-se o elemento "cultura material", que teve efeito

no espaço e os recursos utilizados seriam os naturais e artificiais. Portanto, de acordo com a Quadro 1, esse tipo de registro arqueológico poderia se encaixar como estratégia de exibição ou monumentalização, mas esse último é específico dos monumentos, algo que não se encaixaria nesse exemplo, a não ser que o petroglifo estivesse presente em um monumento.

Quadro 1: Estratégias, suas intencionalidades e relações com os elementos.

Estratégia			Elemento Utilizado					Dimensões				Recursos				
Tipo	Intencional?		Desejo	Intencional?		Cultura Material	Efeito	Ação Social	Intencional?		Espaço	Tempo	Intencional?		Artificiais	Naturais
	S	N		S	N				S	N			S	N		
Exibição	X		Visibilizar	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Ocultação	X		Invisibilizar	X	X	X	X	X		X	X		X	X		X
Inibição		X	N/A		X	X	X	X		X	X	X	X			X
Monumentalização	X		Visibilizar	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X

Fonte: Adaptado de Criado Boado (1993).

Apesar de haver várias possibilidades, deve-se levar em conta que é possível utilizar mais de um tipo de estratégia diferente a depender do sítio estudado. Poderia ser o caso da caverna de Lascaux ou até mesmo do petroglifo em um monumento, em que duas estratégias visuais seriam adotadas a depender do tipo de perspectiva adotada.

Por ser uma perspectiva que abarca a “metáfora física” da Arqueologia Processual e a “metáfora textual” da Arqueologia Pós-processual, a intenção do autor era a construção de uma metodologia que fornecesse ferramentas que tentassem reconstruir o registro arqueológico de uma forma que não é só subjetiva, mas, mesmo assim, permitindo o desenvolvimento de uma intuição, em que o registro arqueológico está relacionado com a intenção de visibilidade (CRIADO BOADO, 1993, p.52-53).

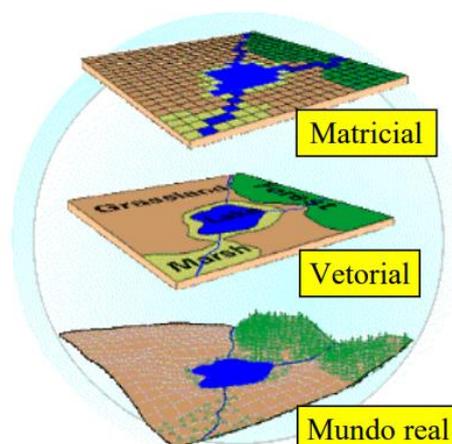
1.4 ANÁLISE VISUAL COMPUTACIONAL

Ferramentas como os Sistemas de Informações Geográficas (SIG, ou em inglês GIS – *Geographical Information System*) são amplamente utilizadas em áreas como a construção civil, análise ambiental, propósitos militares, dentre outros. Com o advento do Processualismo, essas ferramentas também passaram a ser utilizadas na Arqueologia na interpretação da paisagem para compreender sociedades pretéritas (ALBLAS, 2012).

Nos SIG existem *plugins* (partes que podem ser adicionadas a softwares que possuem uma função específica) ou opções integradas ao *software* que fazem a análise de visibilidade automaticamente a partir da definição de pontos geográficos em um Modelo Digital de Elevação (MDE). Esse modelo consiste em “representar uma superfície de maneira digital com base em um conjunto de pontos com coordenadas tridimensionais” (FERNANDES *et al.*, 2017), que são a altura, a largura e a profundidade. O MDE pode ser subdividido em MDT (Modelo Digital do Terreno), em que apenas a superfície topográfica é representada, e MDS (Modelo Digital de Superfície), em que os objetos sobre a superfície também são representados, como vegetação, edificações, etc. (FERNANDES *et al.*, 2017, p. 198).

O MDE funciona a partir de uma representação matricial dos dados espaciais, (Figura 3), também conhecida como *raster*. Ela consiste em definir uma grade regular de células (conhecida como malha) em que cada célula (ou *pixel*) possui coordenadas (RUBERT, 2011). Cada célula corresponde a uma grandeza física, ou seja, cada pixel corresponde a determinados metros ou quilômetros do mundo real. Essa correspondência dependerá da qualidade da imagem do MDE que pode variar de acordo com o equipamento utilizado. Os equipamentos geralmente são os satélites específicos para geração de imagens, drones e também por outras tecnologias de captura de imagens geralmente utilizadas em aviões, como o LIDAR².

Figura 3: Estrutura de dados matricial e vetorial



Fonte: RUBERT (2011).

² *Light Detection And Ranging*

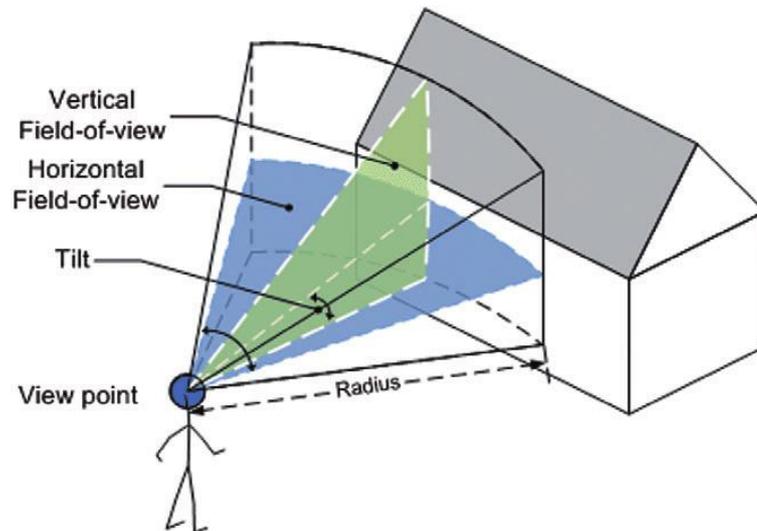
Já a estrutura de dados vetorial consiste em uma representação não topográfica que também contém dados georreferenciados, mas, nesse caso, são representados por pontos, linhas e polígonos. São exemplos dessa estrutura os mapas contendo dados de vegetação, geológicos, políticos, dentre outros.

Para o estudo da visibilidade são utilizadas as ferramentas “linha de visão” (*line of sight*) e *viewshed* (bacias visuais ou *cuenca visual*), a fim de se definir o alcance visual. Para tanto, o sistema executa um cálculo do valor de elevação presente nos *pixels* entre os pontos informados e os demais pontos no terreno. Para o cálculo da *viewshed* é possível informar uma quantidade de variáveis que dependem do *software* utilizado. Porém, na maioria deles, os parâmetros mais utilizados são a altura do observador e o raio de alcance visual (geralmente expresso em metros ou quilômetros).

Para o cálculo da visibilidade, o software considera a linha de visão como uma linha reta, em que “a visibilidade da superfície é determinada pela comparação do ângulo de altitude do centro de cada célula do arquivo *Raster* com o ângulo de altitude do ponto de observação” (MILHEIRA, 2021). Portanto, o grau de visibilidade vai depender da altura dos pontos definidos nas células do MDE e do ângulo de altitude do observador.

O cálculo do *viewshed* é baseado na geração de um conjunto de linhas de visão a partir do observador em todas as direções no plano horizontal (360°), levando em conta os ângulos de inclinação e que, geralmente, variam em 45° na vertical (Figura 4). Se a informação daquela linha, considerando também a inclinação sofrida, corresponder ao dado definido na célula do *raster*, aquele ponto no MDE será considerado visível.

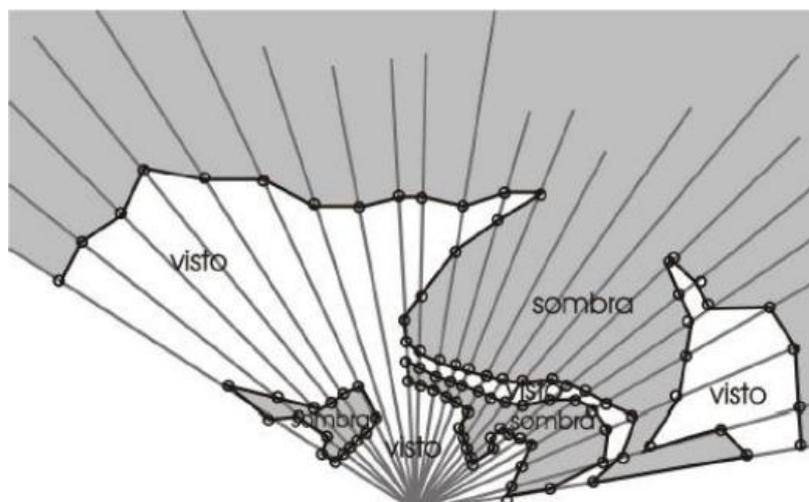
Figura 4: Cálculo do *viewshed*



Fonte: CARSWELL; GARDINER; YIN (2010)

O resultado da análise feita pelo GIS é uma imagem representada em números binários em que as áreas visíveis são identificadas com o numeral 1, enquanto que as áreas não visíveis são identificadas através do numeral 0. Os softwares geralmente traduzem essas informações em cores para facilitar a análise pelo pesquisador, assim como visto na Figura 5, em que as áreas não visíveis estão em cinza e as áreas visíveis estão na cor branca.

Figura 5: Esquema adaptado do cálculo de visibilidade



Fonte: LANDOVSKY & MENDES (2011).

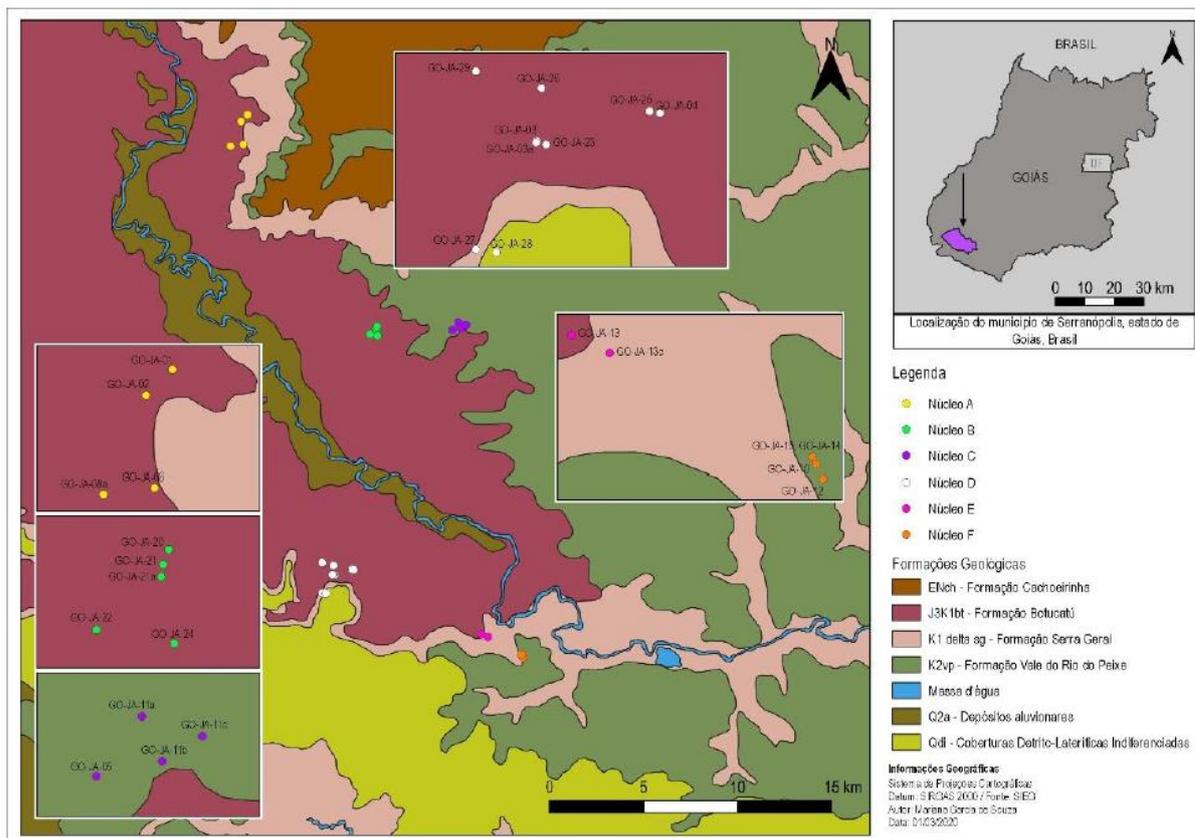
Porém, como lembrado por Milheira (2021), apesar do sistema indicar a possibilidade de uma área ser visível para um observador, é preciso compreender que a visão humana é limitada por elementos físicos, como a topografia, a vegetação e pelas condições atmosféricas. De certo que há consenso que a visão humana consegue alcançar até 5 km respeitando sua acuidade e que, a partir daí, há possibilidade de perda de foco, mas como sentido, ela consegue ser treinada e potencializada com a prática (MILHEIRA, 2021, p.10).

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Os sítios arqueológicos da região de Serranópolis, situados no sudoeste do estado de Goiás, foram estudados inicialmente por Schmitz *et al.* (1989) através do projeto Paranaíba, dentro do Programa Arqueológico de Goiás. Os sítios foram agrupados em núcleos, que, em sua maioria, se localizam em paredões formados por arenito da Formação Botucatu cobertos por derrames basálticos da Formação Serra Geral (Figura 6) e pertencem à Bacia Sedimentar do Paraná.

Figura 6: Formações geológicas do complexo arqueológico de Serranópolis.



Fonte: Sousa (2020)

2.1.1 Tipos de solo

A partir dessas duas matrizes rochosas e do clima, que será abordado em outro momento neste trabalho, surgem alguns tipos de solos comuns no Cerrado, que são os Argissolos³ e os Latossolos, respectivamente. Os latossolos são “solos altamente intemperizados, resultantes da remoção de sílica e de bases trocáveis do perfil” (REATTO *et al.*, 2008). Possuem como característica o pH ácido, grande quantidade de alumínio e baixa disponibilidade de nutrientes. De acordo com Reatto *et al.* (2008), os Latossolos representam, aproximadamente, 48,66% do bioma Cerrado.

Os Argissolos, por sua vez, são solos minerais, não-hidromórficos, com maior teor de argila, de cores avermelhadas e com teores de óxidos de ferro inferiores a 15%. Apresentam texturas arenosa e média que variam de acordo com a profundidade. Também possuem variabilidade quanto à fertilidade natural. Esses tipos de solo geralmente se localizam na porção inferior das encostas, em relevos ondulados ou forte-ondulados. Os Argissolos representam 13,66% dos solos do bioma Cerrado (REATTO *et al.*, 2008).

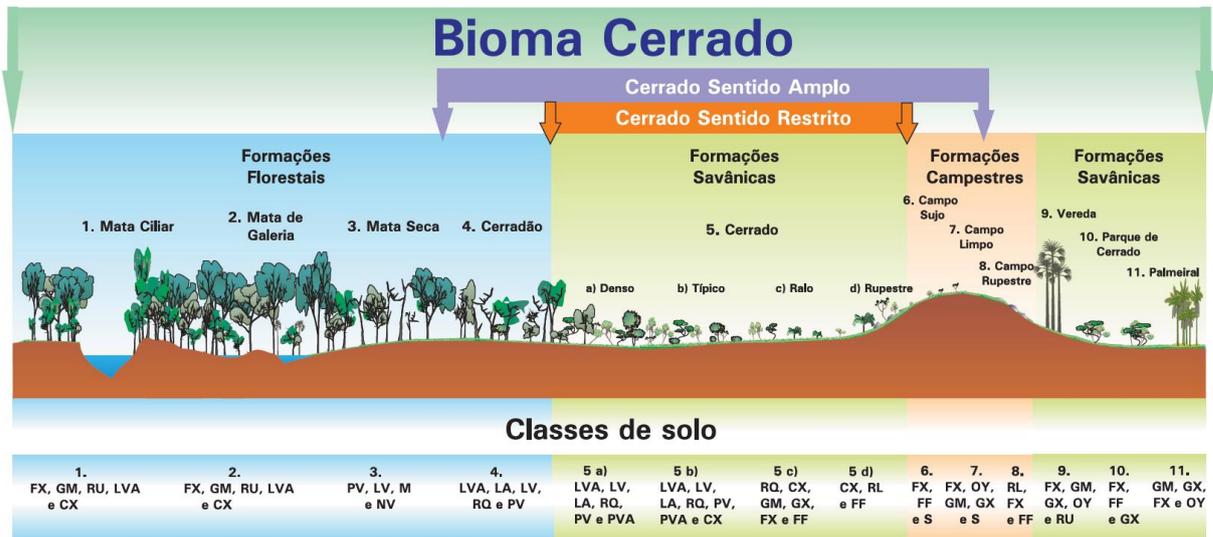
Como resultado da decomposição do basalto presente na Formação Serra Geral, surge o Latossolo Vermelho (LV), em que predominam cores bastante avermelhadas e textura argilosa. Mesmo apresentando baixa fertilidade natural, possuem boas características físicas e são, por muitas vezes, utilizados para o plantio, quando bem tratados. Se apresentam em relevo plano e ondulado suave e favorecem o desenvolvimento de vegetação Mata Seca, Cerradão, Cerrado Denso e/ou Cerrado Típico (REATTO *et al.*, 2008).

Já na Formação Botucatu, o solo é do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA), resultado do intenso processo de lixiviação sofrido pelo arenito eólico e avermelhado (SOUZA, 2020). Caracteriza-se pela baixa fertilidade natural, apresentando relevos de suaves a ondulados e dão suporte à vegetação cerrado denso e/ou cerrado típico, conforme visto na Figura 7 (REATTO *et al.*, 2008).

Tais características são corroboradas ao se estudar a área do Núcleo “A”. Retornando à Figura 6, é possível identificar que os sítios estão localizados no nível correspondente à Formação Botucatu, na porção inferior da encosta, em uma cota de, em média, 600 metros, enquanto que acima da encosta, em uma cota média de 650 metros, se encontra a Formação Serra Geral.

³ Classificação atual feita pela Embrapa, em 1999. Na classificação antiga, feita por Camargo, esse tipo de solo era conhecido como Podzólico

Figura 7: As fitofisionomias do bioma Cerrado e sua relação com o solo.



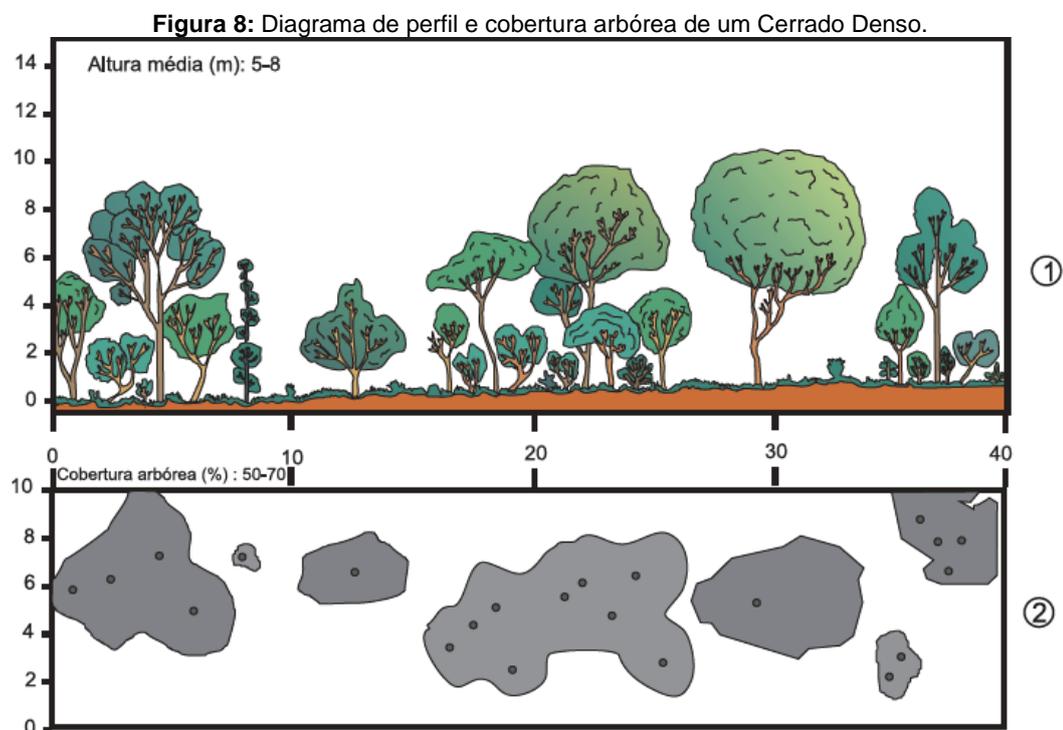
Observação: Atenção especial às classes LV (Latossolo Vermelho) e PVA (Argissolo Vermelho-Amarelo) e suas relações com a vegetação. **Fonte:** RIBEIRO & WALTER (2008)

2.1.2 Vegetação

Atualmente, a área circundante aos sítios no Núcleo “A” está extremamente antropizada, devido ao desmatamento ocorrido para atender à atividade pecuária, permanecendo um remanescente de vegetação nas encostas dos morros próximos aos sítios e em uma pequena faixa à frente deles, não favorecendo uma análise ampla da formação vegetacional presente na área como um todo. Porém, é possível sugerir a vegetação presente na área de acordo com várias características, dentre elas, o tipo de solo e o clima (apresentado posteriormente). Assim, a região abaixo da encosta, onde estão localizados os sítios, referente à Formação Botucatu, seria formada por um cerrado denso e/ou cerrado típico, enquanto que a vegetação referente à Formação Serra Geral, acima da encosta, poderia ser Mata Seca, Cerradão, Cerrado Denso e/ou Cerrado Típico.

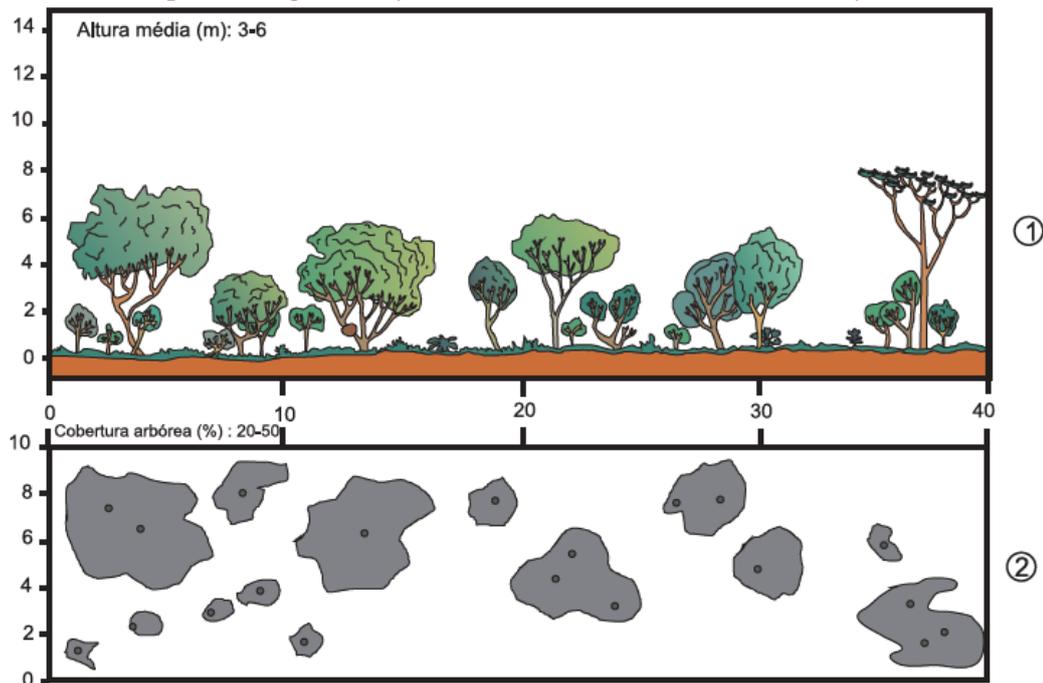
Nessa configuração se diferencia a faixa de vegetação junto ao paredão rochoso, na porção inferior da encosta, correspondente à Formação Botucatu, pois, embora o solo seja resultante do intemperismo do arenito, a característica do relevo nessa área permite a formação de uma Mata Seca Semi-Decídua.

O Cerrado Denso, de acordo com Ribeiro & Walter (2008, p. 176), “é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo, com cobertura de 50% a 70% e altura média de 5 m a 8 m (Figura 8)”. Eles ocorrem principalmente em Latossolos Vermelhos (LV), que é o caso da Formação Serra Geral, mas também podem ocorrer em outros tipos de solo, como é o caso do Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA). Já o Cerrado Típico é “predominantemente arbóreo-arbustivo, com cobertura arbórea de 20% a 50% e altura média de 3 m a 6 m” (Figura 9) e, assim como o Cerrado Denso, também podem ocorrer em LVs e/ou PVAs.



Observação: Perfil corresponde ao item 1 e a cobertura arbórea ao item 2. Representam uma faixa de 40 m de comprimento por 10 m de largura. **Fonte:** RIBEIRO & WALTER (2008, p. 177)

Figura 9: Diagrama de perfil e cobertura arbórea de um Cerrado típico.

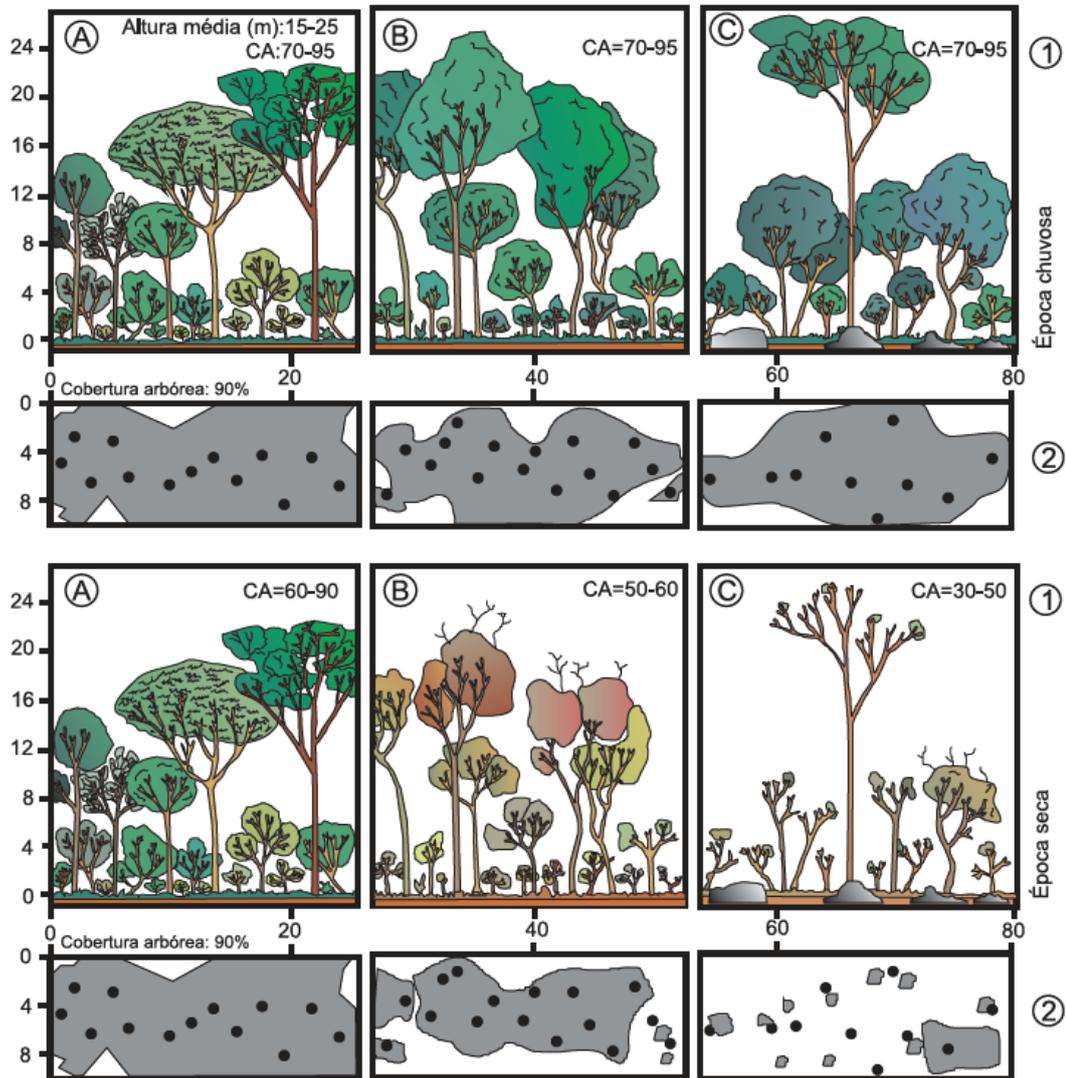


Observação: Perfil corresponde ao item 1 e a cobertura arbórea ao item 2. **Fonte:** RIBEIRO & WALTER (2008, p. 177)

Já a Mata Seca é um tipo de formação florestal que não está associada a cursos d'água e ocorre em interflúvios, onde há maior presença de nutrientes. É encontrada em solos desenvolvidos a partir de rochas básicas, de alta e média fertilidades, como, por exemplo, o LV. Podem se apresentar também sobre solos calcários em afloramentos rochosos. Possui altura média entre 15 m e 25 m e cobertura arbórea na época chuvosa é entre 70% e 95%. Com um dossel fechado nesse período, não favorece a formação de arbustos. Já na época da seca a cobertura pode ser inferior a 50% (ver Figura 10), não favorecendo espécies epífitas⁴. É dividida em três subtipos: Mata Seca Sempre-Verde, Mata Seca Semidecídua e Mata Seca Decídua (RIBEIRO & WALTER, 2008). O autor cita também um fato curioso relacionado à Mata Seca Decídua e Semidecídua que é a presença de espécies de Orchidaceae, fato que foi comprovado por análise visual na vegetação em frente ao sítio GO-Ja-02.

⁴ Plantas inquilinas, na qual uma planta vive sobre a outra somente para apoio, não retirando nutrientes.
Fonte: Wikipedia

Figura 10: Diagrama de perfil e cobertura arbórea dos três tipos de Mata Seca em diferentes épocas do ano.

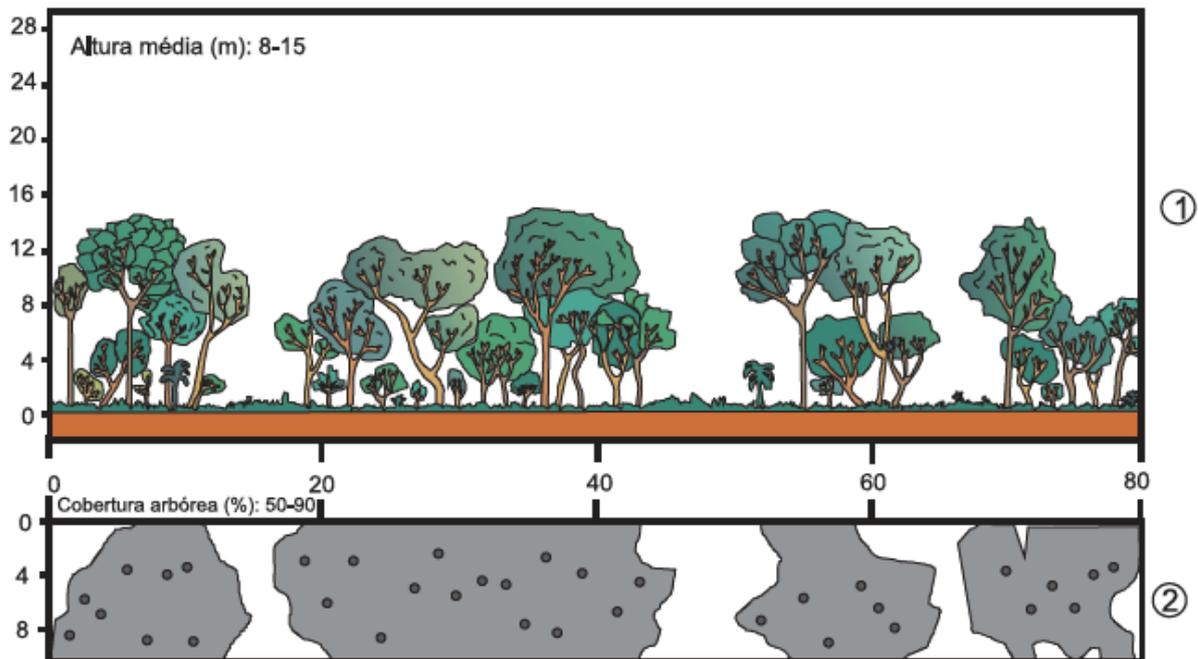


Observação: Perfil corresponde ao item 1 e a cobertura arbórea ao item 2. (A) Mata Seca Sempre-Verde / (B) Mata Seca Semidecídua / (C) Mata Seca Decídua. Faixas com 26 m de comprimento por 10 m de largura.

Fonte: RIBEIRO & WALTER (2008, p. 170)

O Cerradão, por sua vez, é definido pela Ribeiro & Walter (2008) como a formação florestal do bioma Cerrado e “se caracteriza por um sub-bosque formado por pequenos arbustos e ervas, com poucas gramíneas”. Ainda de acordo com os autores, o Cerradão é considerado uma formação florestal. A cobertura arbórea pode variar de 50% a 90%, de acordo com a estação do ano. A altura média varia de 8 m a 15 m, favorecendo a formação de arbustos e herbáceos (Figura 11).

Figura 11: Diagrama de perfil e cobertura arbórea de um Cerradão.



Observação: Perfil corresponde ao item 1 e a cobertura arbórea ao item 2. Apresenta uma faixa de 80 m de comprimento por 10 m de largura. **Fonte:** RIBEIRO & WALTER (2008, p. 172)

2.1.3 O clima e outros fatores formadores da vegetação

De acordo com o levantamento feito por Ledru (2002 apud RIBEIRO & WALTER, 2008, p. 159), os registros de formações savânicas no Brasil Central datam de 32.000 anos atrás e diversas teorias foram criadas para tentar entender como esse bioma se formou. Dentre essas teorias podem ser citadas as teorias bióticas, em que a savana seria resultado de ações antrópicas, como o uso do fogo e o corte das árvores. Também existem as teorias pedológicas, nas quais o Cerrado seria resultado da deficiência ou excesso de minerais; as teorias climáticas, que indicam que esse bioma seria resultado do fator climático e também as teorias combinadas, que são uma junção de todas as apresentadas (RIBEIRO & WALTER, 2008, p. 159).

Ribeiro & Walter (2008, p. 159) se referem a alguns trabalhos relacionados a essas teorias, como o de Warming, que cita o clima como principal fator de formação savânica, graças à deficiência hídrica no período seco. Já para Eiten, a fisionomia do Cerrado depende de alguns fatores: a baixa fertilidade, a grande quantidade de alumínio, a profundidade do solo e o grau de saturação hídrica.

Ainda segundo Eiten (1972,1994) *apud* Ribeiro & Walter (2008), o clima não possui ação direta sobre a vegetação, mas é uma das fontes determinantes na composição vegetacional do Cerrado, conforme explicado pelo autor no trecho abaixo:

“O clima tem influência temporal na origem da vegetação. As chuvas ao longo do tempo geológico intemperizaram os solos, deixando-os pobres em nutrientes essenciais, e com alta disponibilidade de alumínio, com eventos de fogo acontecendo em intervalos regulares. Por conta disso, a vegetação pode ser tratada como o resultado indireto do clima, induzindo-a para um clímax edáfico”.

Apesar de não haver consenso sobre como surgiu o bioma Cerrado, uma das teorias mais difundidas no meio arqueológico é a teoria climática que explica que, no Pleistoceno, houve grande variação climática, devido à glaciação, em que as florestas úmidas se expandiram no período interglacial e se retraíram com o final do Pleistoceno e início do Holoceno, período entre 18.000 e 12.000 anos atrás. Com o final da era glacial e a retração das florestas, houve a expansão de florestas secas, como por exemplo, o Cerrado (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Schmitz *et. al.* (1989, p.30) se utilizou desta teoria ao analisar dados faunísticos do sítio GO-Ja-01 e compará-las com a análise do solo dos horizontes estratigráficos da escavação. Assim, ele propôs que, no período entre 10.500 e 7.000 AP, a “formação fitoecológica dominante era a savana gramíneo-lenhosa seguida da savana arbórea aberta” e que, nesse período, havia água suficiente que sustentasse a vida de tartarugas e capivaras. Já entre 7.000 e 5.500 AP houve o aumento de umidade e, por consequência, o avanço de florestas, comprovadas pela “presença de jacarés e porcos-do-mato nos sedimentos do sítio”.

Rubin *et. al.* (2011, p. 50) efetuou um conjunto de análises em uma sequência de turfa na margem direita do rio Meia Ponte, na cidade de Inhumas, Goiás, e constatou que, naquela localidade, no período em torno de 11.000 anos AP, houve um aumento das condições de umidade, com temperaturas mais baixas que as atuais, “evidenciado pelo registro de elementos indicadores de fases frias, além da ausência de *Mauritia*⁵”. Já no período a partir de 8.000 anos AP, “a queda nos valores de concentração tanto de elementos arbóreos como herbáceos e o aumento acentuado

⁵ Que indica a presença de veredas

de *Palmae*” sugere oscilações na umidade, “porém com aumento de temperatura indicado pelo retorno de *Mauritia*”.

Porém, além de ter contribuído de alguma forma com a formação da vegetação savânica, o clima no Cerrado apresenta uma das suas características mais marcantes, que são duas estações bem definidas: a chuvosa, que compreende os meses de outubro a março, e a seca, que vai de abril a setembro, conforme visto na Tabela 1, que mostra a precipitação média por mês. Essa característica influencia a vegetação (conforme visto na Figura 10), transformando-a, alterando até mesmo a visibilidade e modificando todo o bioma ao redor, desde os tipos de animais que frequentam essas regiões até o estabelecimento de padrões de ocupação de grupos humanos pré-coloniais de acordo com a época do ano.

Tabela 1: Médias mensais de precipitação em uma região específica do Brasil Central.

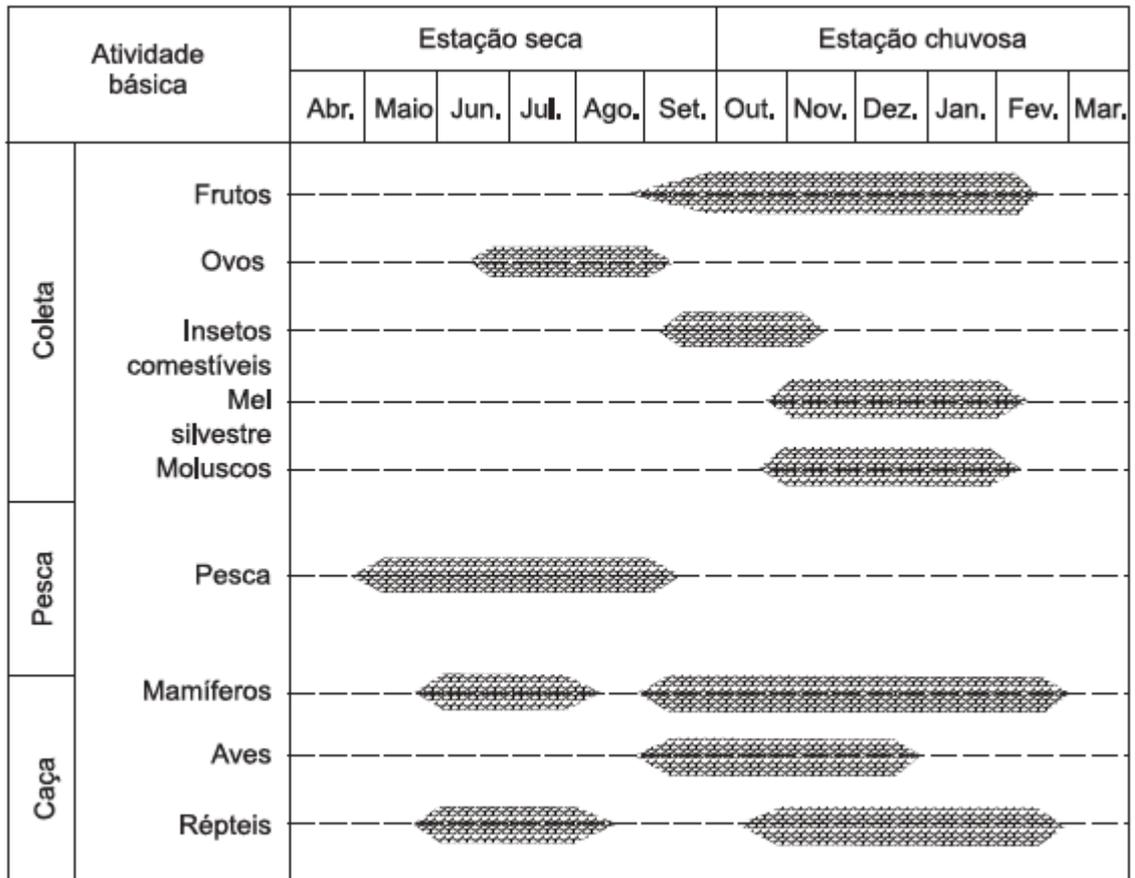
Mês	Média (mm)	Desvio-padrão (mm)	Coefficiente de variação (%)
Janeiro	255,4	137,8	53,9
Fevereiro	180,7	96,4	53,3
Março	224,2	116,5	51,9
Abril	93,5	49,9	53,3
Mai	26,5	28,1	106,1
Junho	5,1	9,3	184,1
Julho	5,4	13,2	244,4
Agosto	14,6	15,9	108,7
Setembro	39,9	37,5	93,8
Outubro	128,6	86,7	67,4
Novembro	191,4	78,2	40,8
Dezembro	231,5	95,9	41,4

Observação: Estudo feito em Planaltina-DF. **Fonte:** SILVA; ASSAD; EVANGELISTA (2008, p. 73)

Como exemplo, pode-se ser utilizado o trabalho feito por Barbosa & Schmitz (2008) em que foi traçada uma correlação entre os tipos de animais caçados por populações humanas pré-coloniais habitantes em regiões abrangidas pelo Cerrado goiano e o período do ano correspondente (Quadro 2). Na estação seca eram mais comuns a coleta de ovos e a pesca. A caça poderia ser praticada em boa parte do ano, com mais ênfase na estação chuvosa, principalmente no referente às aves. Os

répteis de pequeno porte são mais disponíveis durante a estação chuvosa, enquanto que os de grande porte, como tartaruga e jacaré eram abatidos na época seca.

Quadro 2: Relação entre o tipo de fauna consumida pelos grupos pré-coloniais e o período do ano.



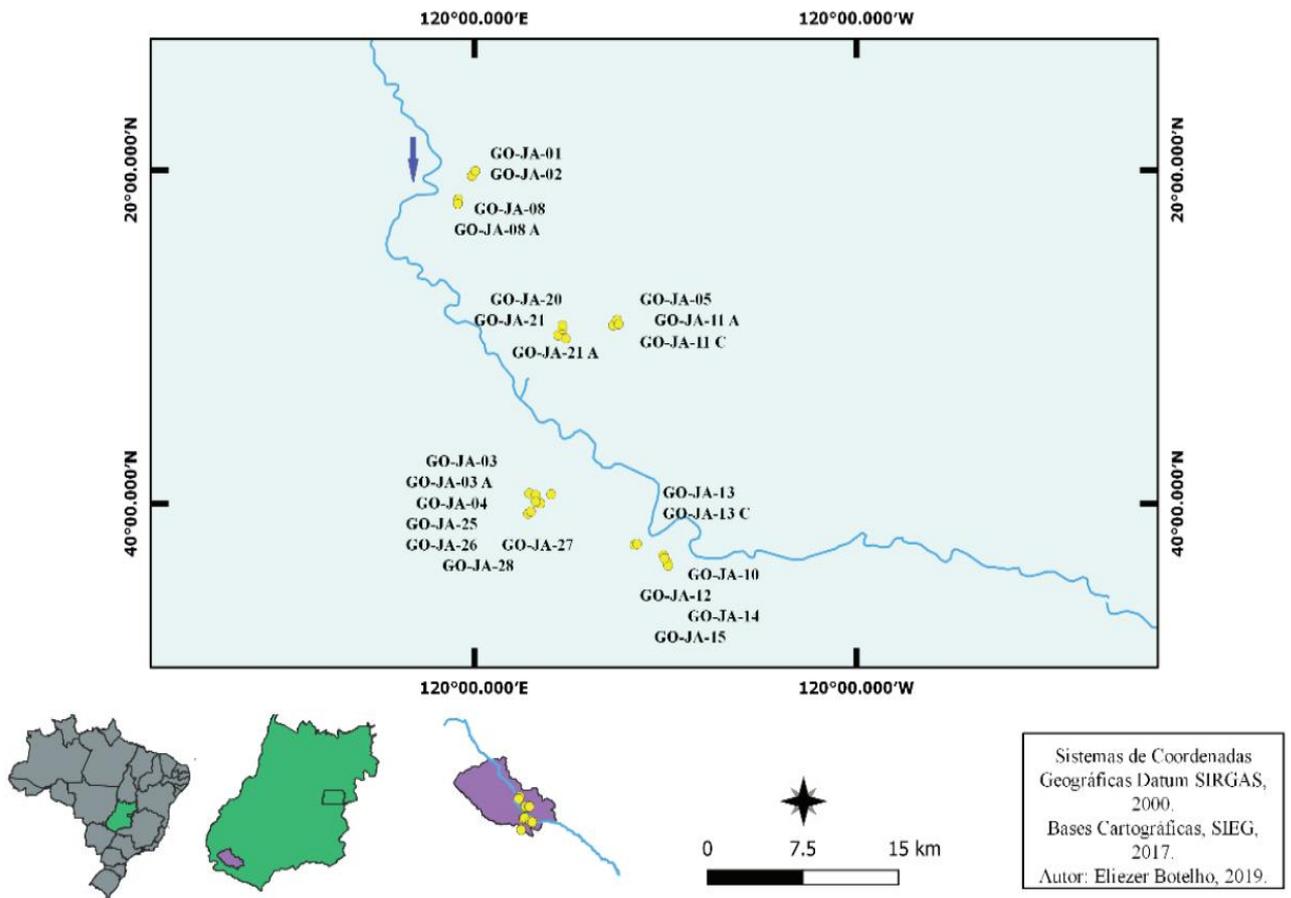
Fonte: BARBOSA & SCHMITZ (2008, p. 57)

2.1.4 Hidrologia

A região de Serranópolis, como mencionado anteriormente, se situa na Bacia do Rio Paraná. Um dos principais rios que corta a região é o rio Verde, contribuinte do rio Paranaíba, que forma o rio Paraná. Conforme visto na Figura 12, todos os conjuntos de sítio formadores do complexo arqueológico da região estão próximos a ele.

Figura 12: Relação entre os sítios da região de Serranópolis e o rio Verde.

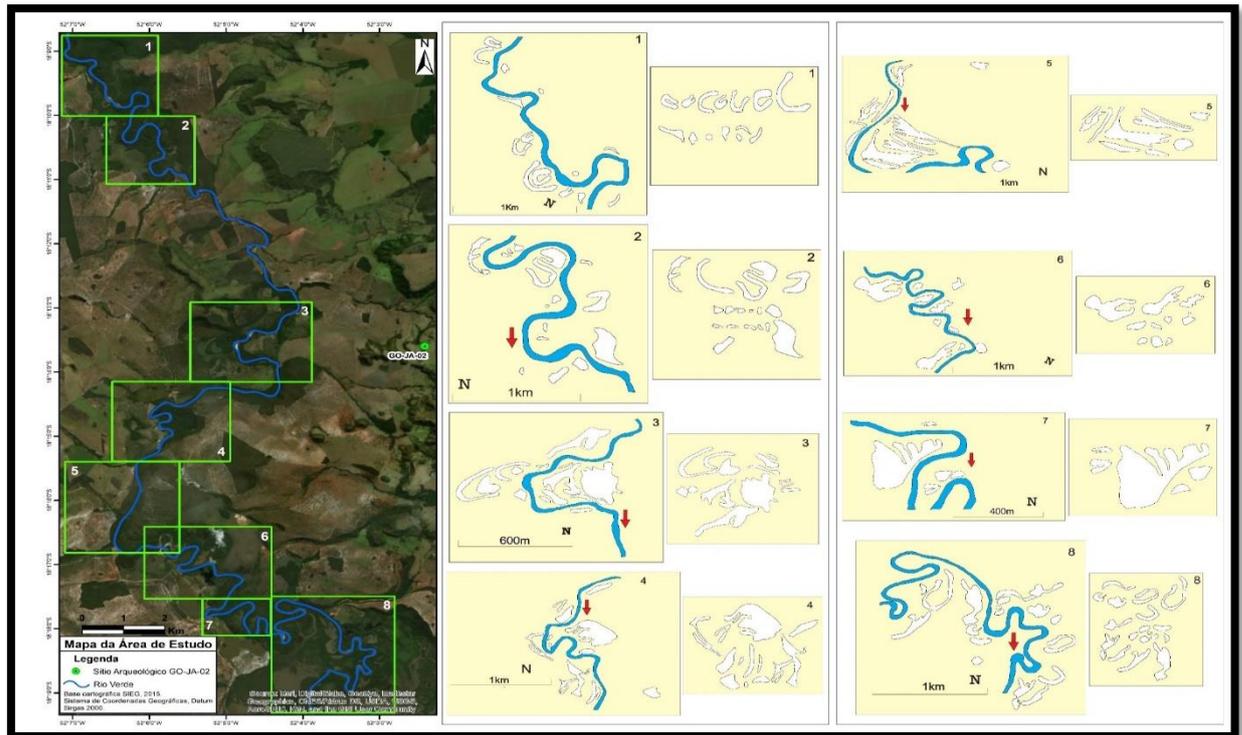
SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NO MÉDIO RIO VERDE, SERRANÓPOLIS - GOIÁS, BRASIL



Fonte: BOTELHO (2019)

O rio Verde é um rio perene e sua planície aluvial pode ser considerada extensa, pois, em alguns trechos, possui quase 3 km de largura (BOTELHO, 2019). Sua vazão diminui apenas na época de seca. Ele é um rio meandrante e, devido à dinâmica fluvial ou à ação antrópica (BOTELHO, 2019), vários *ox-bow lakes* (lagos em formato de ferradura) foram criados em diversos pontos na extensão do rio (Figura 13).

Figura 13: Canal do rio Verde divididos por segmentos e suas feições aluviais.



Fonte: BOTELHO (2019)

Schmitz *et al.* (1989) cita a possibilidade desses lagos serem utilizados para a captação de moluscos. A pesca não é um tipo de subsistência muito aprofundada nos estudos de contribuição do rio Verde, uma vez que não há muitos fragmentos de ossos de peixes encontrados nas escavações dos sítios daquela região (Tabela 2). Outra possibilidade de obtenção de recursos na região do Núcleo "A", são alguns córregos como o Bela Vista, o Canguçu e o Barreiro, que também são perenes e, apesar da menor intensidade do fluxo, podem fornecer recursos minerais para a produção de artefatos líticos.

Tabela 2: Percentual de classes de animais encontrados no sítio GO-Ja-01.

Fonte: Schmitz *et al.* (1989, p. 179)

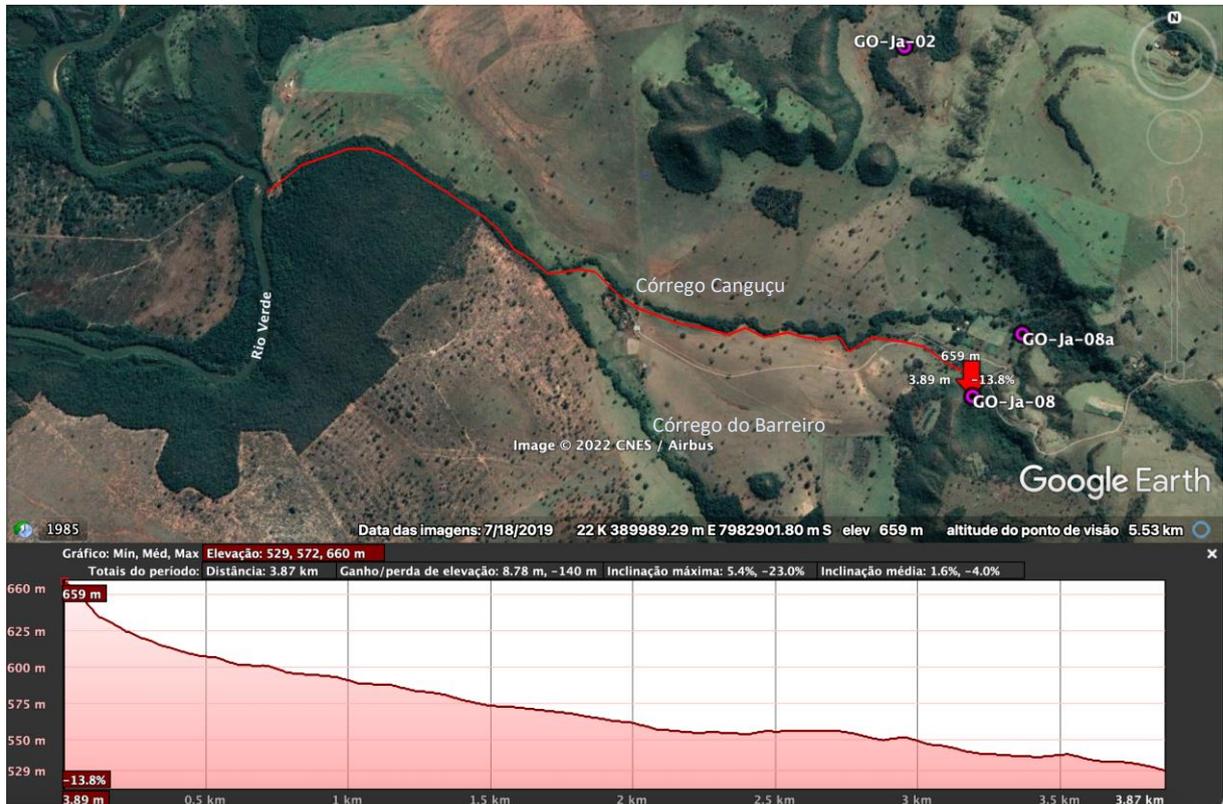
O rio Verde se situa a 3 km de distância em linha reta do sítio GO-Ja-01, a 2,69 km do sítio GO-Ja-02, a 3,28 km do sítio GO-Ja-08 e a 3,5 km do sítio GO-Ja-08a. Já o córrego Bela Vista está a 300 metros a norte do GO-Ja-01 e a 800 metros também a norte do GO-Ja-02, enquanto que o córrego Canguçu, está a 300 metros do sítio GO-Ja-08 e a 100 metros do sítio GO-Ja-08a.

Botelho (2019) cita que, ao considerar a necessidade de aquisição de recursos do rio Verde, o percurso mais fácil de chegada a ele, a partir do sítio GO-Ja-02, seria acompanhando o córrego Bela Vista, pois há “uma topografia favorável ao deslocamento em decorrência da pouca variação e na declividade, considerando a atual cobertura vegetal”. Adicionalmente, o autor cita que foi localizado material lítico nas margens do córrego Bela Vista, no sentido rio Verde, mas não foi registrado pelos pesquisadores naquele momento, devido a questões de logística e tempo (BOTELHO, 2019, p. 76).

O estudo não foi feito para os demais sítios do Núcleo “A”, porém, ao considerar que o sítio GO-Ja-01 está a 500 metros mais próximo do córrego Bela Vista, é provável que esse possa também ser considerado um possível caminho de chegada ao rio Verde através do sítio GO-Ja-01. Para o sítio GO-Ja-08, a distância percorrida acompanhando o córrego Canguçu seria 3,86 km e, assim como o acompanhamento

pelo córrego Bela Vista, o trecho entre o sítio GO-Ja-08 e o rio Verde possui uma declividade favorável ao deslocamento, conforme visto na Figura 14.

Figura 14: Perfil de elevação do caminho entre o sítio GO-Ja-08 e o rio Verde seguindo o trajeto do córrego Canguçu.



2.2 CARACTERIZAÇÃO CULTURAL

Reforçando o trecho citado em outro momento, os estudos na região de Serranópolis foram iniciados por Schmitz *et al.* (1989, 2004) através do projeto Paranaíba, parte do Programa Arqueológico de Goiás e tiveram início em 1975 com trabalhos de levantamento dos sítios da área do projeto, o reconhecimento da área, cortes estratigráficos e cópias de pinturas. Esse trabalho se estendeu até 1976. Entre 1978 e 1980 foi realizada uma escavação de 40m² no sítio GO-Ja-01 e em 1982 foi feita uma revisitação ao local para rever os trabalhos anteriores com o objetivo de cobrir lacunas deixadas. A região foi percorrida de forma sistemática, momento em que novos sítios foram registrados. Em 1999 foi feito mais um trabalho de campo com o objetivo de se estudar a evolução dos sítios da área e repetir um trabalho incompleto.

Schmitz *et al.* (1989) tinha por objetivo efetuar o levantamento arqueológico do estado de Goiás, buscando elementos cronológicos para estabelecer a sequência das culturas e entender o ambiente no qual essas culturas se desenvolveram, além de compreender a distribuição cultural e as variações dos elementos ecológicos. Para tanto, a pesquisa abrangeu 600 km² e teve ênfase nos abrigos, mas não deixando os sítios a céu aberto de lado.

Os estudos revelaram uma grande variedade de tradições na região de Goiás e, em especial, na região de Serranópolis, houveram quatro diferentes fases (Quadro 3): duas pré-cerâmicas (Paranaíba e Serranópolis) e duas cerâmicas (Una e Tupiguarani) (SCHMITZ *et al.* 1989, p. 19).

Quadro 3: Tradições e fases do complexo de Serranópolis.

Contextos culturais	Tradição	Fases/Estilo	Cronologia	Cultura Material determinante	Outros vestígios	Características
Manifestações rupestres	São Francisco	Serranópolis	10.500 anos B.P. ⁶	Predominantemente zoomorfos como lagartos, tartarugas, macacos, veados, ema, seriema, araras e papagaios, representado de modo estático, justapostos e sem formar cenas ⁶ .	Figuras com pisadas humanas, e geométricos variados que podem ser círculos, elipses, ovais, triângulos, retângulos e losangos, vazios, preenchidos ou combinados por linhas retas, quebradas ou curvas ⁶ .	Pode estar associada às ocupações dos grupos da Tradição Itaparica ⁶ .
Agricultores ceramistas	Tupiguarani	Iporá	620±55 anos e 510+/-75 A.P. ³	Grandes jarros com ombros reforçados, recipientes rasos com bordas reforçadas e tigelas pequenas e médias ³ .	Artefatos líticos variados como lâminas polidas de machado, mãos de mó, quebra cocos ou bigorna polidores, percutores, bifaces lascados ¹ .	Aldeias, geralmente com mais de uma moradia plurifamiliar e sepultamentos em urnas, localizados em vales e encostas ¹
		Sub-Tradição Pintada		Vasilhames rasos, ao qual se infere uma função voltada para a preparação da mandioca amarga ³ .		
	Una	Jataí	1.500+/-200 anos A.P. ³	Cerâmica utilitária de pequenas dimensões, contorno simples e raramente decorada ³ .	Artefatos líticos e em osso, restos alimentícios, e sepultamentos (predominantemente de crianças) ³ .	Caracteriza-se por uma horticultura diversificada, habitação em abrigos e contiguidade territorial ³ .
Caçadores coletores	Itaparica	Serranópolis	9.195+/-75 anos A.P. ⁵	Indústria lítica mal definida de lascas irregulares com goivas, bicos, furadores e raspadores pequenos ² .	Artefatos líticos e em osso, restos alimentícios, e sepultamentos ² .	O grupo incorpora ou novos recursos, com a mudança climática, e se transforma num caçador e coletor generalizado. ²
		Paranaíba	10.120+/-80 anos A.P. ²	Lâminas grossas unifaciais, com boa técnica lítica e por raros implementos bifaciais ² .	Artefatos líticos e em osso, restos alimentícios ² .	Atividades de caça generalizada ² .

Fonte: BALIEIRO (2020, p. 52)

A fase Paranaíba, parte da tradição Itaparica é a mais antiga de todas as da região, sendo iniciada em, aproximadamente, 11.000 anos AP e se estendendo até, aproximadamente, 8.500 AP. Possui como características os raspadores, as lâminas, discos aplanados com faces polidas e raras pontas de flecha, materiais esses feitos, principalmente, de arenito silicificado ou quartzito. Existem também espátulas feitas em ossos de cervídeos e outros mamíferos. O consumo era basicamente a caça de variados animais e pequenos peixes. Não foram encontrados enterramentos nessa fase (SCHMITZ *et al.*, 1989).

A fase Serranópolis, da tradição com o mesmo nome, foi definida como sequencial à fase Paranaíba e correspondeu ao período entre, aproximadamente, 8.500 AP e 2.000 AP. Os artefatos não são mais tão bem elaborados como na fase anterior, mas continua-se utilizando o mesmo material da fase Paranaíba, com o acréscimo da calcedônia, mineral encontrado, por acaso, em um sítio a 7 km de distância dos sítios do Núcleo “A”, durante o projeto de Rubin (2017). Também não ocorrem mais as espátulas, mas surgiram anzóis e artefatos em carapaça de molusco. O consumo ainda era de caça variável, mas foram acrescentados os moluscos à alimentação. Também foi vista a recorrência de enterramentos de indivíduos de variadas idades (SCHMITZ *et al.*, 1989).

Mais recente que a fase Serranópolis se encontra a fase Jataí, incorporada à tradição Una, que corresponde ao período entre 1.500 AP e o início da colonização. Suas características são a confecção de pequenas lâminas lascadas de machado, pontas de projétil em madeira, com pontas ósseas e trançadas com fibra. Também há evidências de alimentos cultivados, coleta de frutos variados da mata e do cerrado, caça generalizada e a coleta de moluscos. Há vestígios de cerâmica, mas não de forma abundante. Também há presença de enterramentos infantis com adornos vegetais (SCHMITZ *et al.*, 1989).

Por último, a fase Iporá, da Tradição Tupiguarani se apresenta de forma singela através de poucos vestígios cerâmicos. De acordo com Schmitz *et al.* (1989), é possível que tenha sido um período mais curto de acampamento que o restante dos grupos das outras fases (SCHMITZ *et al.*, 1989).

2.2.1 Características específicas dos sítios do Núcleo “A”

O Núcleo “A”, composto pelos sítios GO-Ja-01, GO-Ja-02, GO-Ja-08 e GO-Ja-08a estão divididos em duas regiões distintas: os dois primeiros dispostos com a frente voltada ao córrego Bela Vista e os outros dois voltados para o córrego Canguçu. Dentre eles, o sítio GO-Ja-01 foi melhor estudado dentre os 4 sítios. Ele possui 64 metros de abertura, 27,30 metros de profundidade e 34 metros de altura. Schmitz *et al.* (1997) sugere que o sítio foi ocupado intensamente durante as três fases acima definidas. As datas também são bastante recuadas, indo de, aproximadamente, 10.580 A.P. até, aproximadamente, 915 A.P.

Há um total de 100 pinturas, que se localizam em paredes e tetos e 197 gravuras que estão dispersas nas paredes verticais e em blocos caídos. Geralmente estão localizadas em locais de fácil acesso e em suportes mais uniformes. Porém, há algumas evidências de pinturas em um nicho alto. As figuras são, no geral, menores que 20 cm de altura e largura (SCHMITZ *et al.*, 1989).

A 500 metros ao sul do mesmo paredão, se encontra o sítio GO-Ja-02, composto de duas estruturas: a primeira com 43 metros de boca e 13 metros de profundidade ligada à segunda estrutura com 23 metros de boca, 29 metros de profundidade e altura de 15 metros. Schmitz *et al.* (1997) também indica que houve ocupação intensa, mas sugere que só poderia comportar até duas famílias simultaneamente. O autor também sugere que possa ter havido separação de funções no abrigo, em que um lado seria utilizado para acampamento, enquanto que o outro poderia também ter sido um espaço ritualístico.

No total, Schmitz *et al.* (1989) registrou 221 gravuras, que estariam ao alcance da mão, localizadas principalmente, em uma câmara ao fundo do abrigo, que é iluminada em determinadas épocas do ano. Foi registrada apenas uma pintura em carvão, porém, após trabalhos de conservação de pinturas e gravuras efetuados por Resende *et al.* (2019) nos sítios da região de Serranópolis, foi possível identificar mais pinturas, mas ainda em número menor que as encontradas no sítio GO-Ja-01 e com menor visibilidade. As datas encontradas pelo autor também foram recuadas, com a mais antiga em torno de 10.120 A.P.

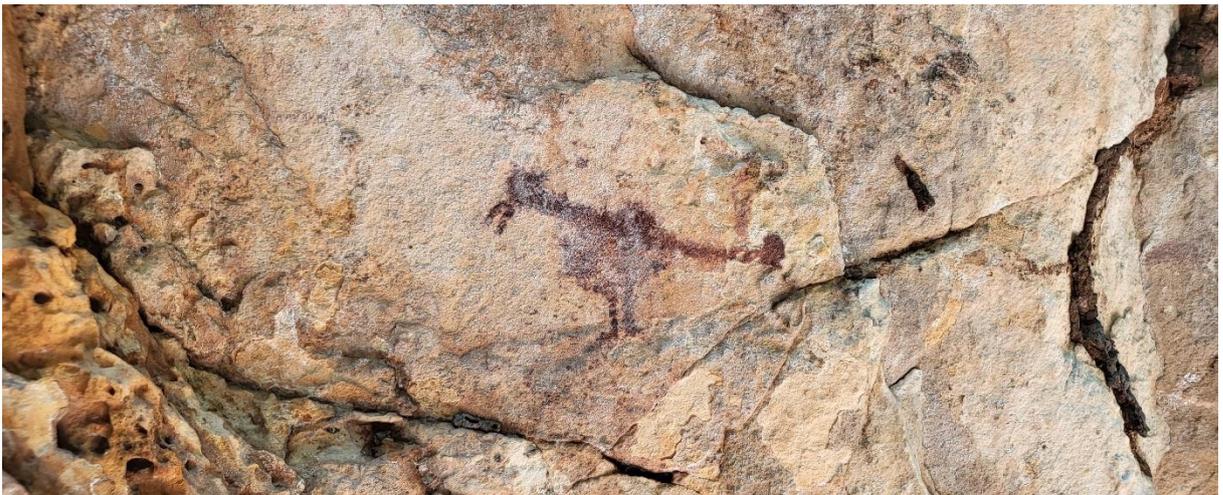
Já o GO-Ja-08 se encontra a, aproximadamente, 2 km do sítio GO-Ja-01 e forma um abrigo de 23 metros de boca em direção a oeste (Figura 15) e uma pequena abertura de 11 metros em direção a sul. Não houve escavação na região, apenas coleta superficial. Foram registradas 14 pinturas e 125 gravuras. Algumas pinturas se encontram no teto do abrigo, a uma distância que não é possível alcançar com a mão (Figura 16), enquanto que as gravuras estão localizadas em áreas de fácil acesso (SCHMITZ *et al.*, 1989).

Figura 15: Abrigo do sítio GO-Ja-08.



Fonte: Acervo do Projeto Serranópolis.

Figura 16: Pintura fora do alcance da mão (teto do abrigo).



Fonte: Acervo do Projeto Serranópolis.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Com a finalidade de compreender a integração dos grupos humanos com a paisagem através da análise visual no conjunto de sítios do Núcleo “A” de Serranópolis, foi traçada uma metodologia para análise da paisagem baseado nos conhecimentos sobre os tipos de visibilização e a influência da mobilidade nesse fator, procurando integrar as tecnologias GIS e os conhecimentos sobre a vegetação e hidrografia.

3.2 ETAPA DE GABINETE

A etapa de gabinete consistiu no levantamento bibliográfico sobre a análise da paisagem e sua importância nos estudos arqueológicos. Além disso, foi feito o levantamento das características pedológicas da região, assim como a vegetação e a hidrologia, incluindo informações sobre as definições culturais dos grupos que habitavam a área, através de estudos de Schmitz *et al.* (1982).

Também foi delimitada a área de estudo através de imagens de satélite feitas pela ferramenta Google Earth (Versão Pro), em que se estabeleceu o raio de 3 km a partir de um ponto central entre os sítios do Núcleo “A” e o rio Verde, conforme a Figura 17. Essa ferramenta também foi utilizada para o cálculo do caminho percorrido entre o sítio GO-Ja-08 e o rio Verde (Figura 14) e também para a geração do perfil de elevação desse caminho. Além disso, foi utilizada a ferramenta “régua”, ainda desse *software*, que permitiu calcular a distância em linha reta entre os sítios e os principais cursos d’água da região (rio Verde, córrego Bela Vista e córrego Canguçu).

Figura 17: Delimitação da área de estudo.



Também foram obtidos *shapefiles* da vegetação atual e pretérita (antes da antropização) pelo portal do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e dados de drenagem pelo portal do SIEG (Sistema Estadual de Geoinformação), para confrontar com as informações obtidas pela pesquisa documental.

A confecção dos mapas de visibilidade exigiu o uso do Modelo Digital de Elevação da região, gerado pelo satélite ALOS PALSAR, com tamanho do pixel de 12,5 metros. Esse *raster* foi utilizado na geração do mapa pelo *plugin* “*viewshed*” disponível no *software* QGIS, no qual foi preciso a passagem de parâmetros como o raio e a altura do observador. O MDE também foi utilizado para geração de cotas altimétricas da região, na distância de 13 metros entre elas.

Para a geração dos mapas de visibilidade foi determinado um padrão de cores mais claras para representação das áreas com maior visibilidade e as cores mais escuras passaram a representar os locais de menor visibilidade. A classificação do grau de visibilidade da área foi feita automaticamente pelo *software*, em níveis de 0 a 4 (quando há visibilidade acumulada para 4 sítios), sendo que 0 são os lugares em que nenhum dos pontos consegue visualizar (classificado como invisível), 1 é o que apenas um ponto consegue visualizar (visibilidade baixa), 2 é o valor em que somente

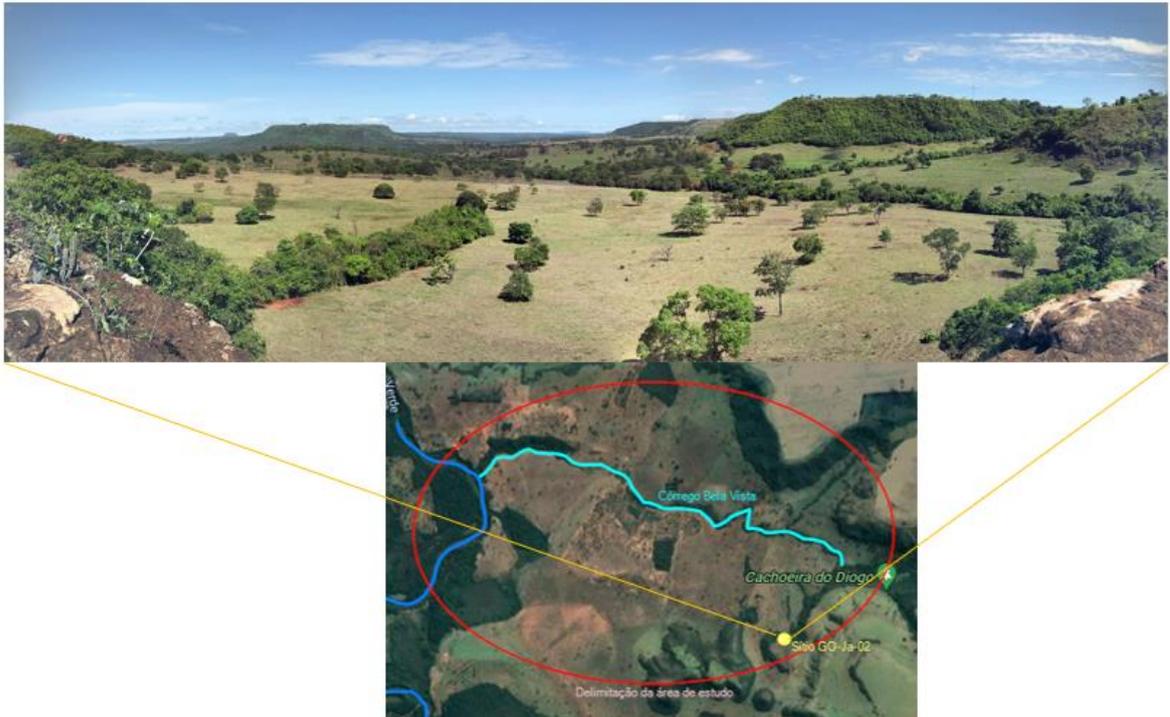
dois pontos conseguem visualizar (visibilidade média), 3 é o valor em que três pontos conseguem visualizar (visibilidade alta) e 4 são os lugares visíveis a todos os pontos.

Para os mapas de intervisibilidade, foram definidos 4 pontos de observação, correspondentes aos sítios, e 18 pontos de visibilização abrangendo a região como um todo. Esses pontos de observação são uma tentativa de simular o movimento dos observadores que estariam distantes da área dos sítios, porém, não foi estabelecida uma altura para eles, o que leva o *software* a considerar a altura do pixel em que o ponto foi inserido.

3.2 ATIVIDADES DE CAMPO

A etapa de campo foi feita em dois períodos com o objetivo de ter contato direto com a paisagem nos arredores dos sítios do Núcleo “A” e obter dados mais recentes sobre o ambiente circundante. A primeira etapa foi realizada no mês de novembro de 2021, entre os dias 30/10/2021 e 02/11/2021, período de seca na região, na qual foi possível percorrer a região acima do talude, obter dados de visibilidade e visibilização e efetuar registros fotográficos da região, conforme Figura 18. Também houve a elaboração do croqui e perfis da estratigrafia e a análise de sedimentos das camadas, a fim de se distinguir as cores entre os estratos, granulometria, tipos de contatos e forma das camadas, presença de cultura material, vestígios alimentares e de carvão.

Figura 18: Registro fotográfico feito no talude acima do sítio.



Fonte: Acervo do Projeto Serranópolis.

A segunda etapa ocorreu entre os dias 26/03/2022 e 12/04/2022, em que foi possível avaliar a mudança da paisagem em decorrência da estação chuvosa, observar com mais detalhe a dinâmica da paisagem nos arredores do sítio GO-Ja-02, além de participar da escavação feita através do projeto de Rubin (2017) e identificar elementos encontrados na escavação em comparação com os elementos disponíveis no ambiente (Figuras 19 e 20).

Figura 19: Fruta encontrada nas proximidades de córrego Bela Vista.



Observação: Espécie de fruta comestível, de nome popular “veludo vermelho” (*Guettarda pohliana*) encontrada na margem do córrego Bela Vista.

Figura 20: Espécies de moluscos encontrados em frente ao sítio GO-Ja-02.



Observação: Esses vestígios foram encontrados na vegetação em frente ao sítio GO-Ja-02, semelhantes a uma espécie encontrada na escavação.

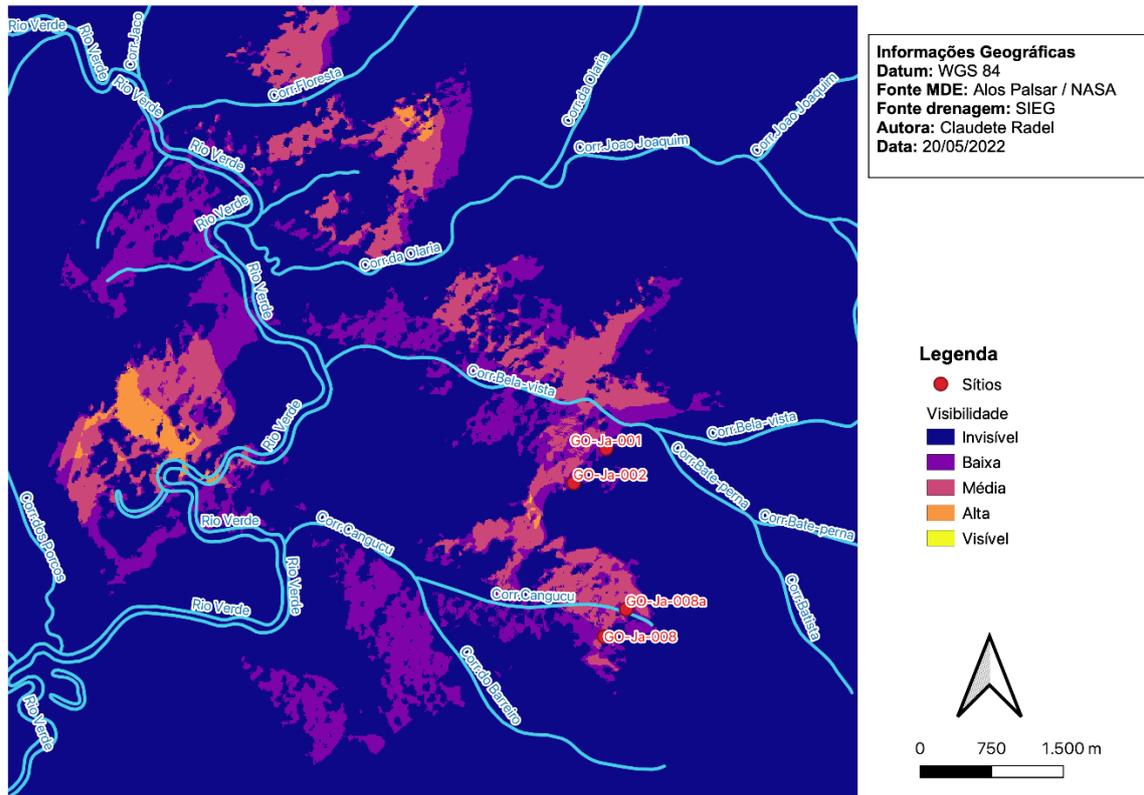
Também foi feito o caminhamento até os sítios GO-Ja-08 e GO-Ja-08a para analisar como ambos estão inseridos no contexto paisagístico da região e efetuar registros fotográficos (Figura 21). Além disso, houve o percorrimto da área objetivando a análise de possíveis pontos de coleta de material, quando foi encontrado um sítio lítico não registrado, em que aparecem inúmeras calcedônias, material presente em determinados níveis sedimentares dos sítios da região.

Figura 21: Vista da frente do abrigo GO-Ja-08.



Observação: A visibilização do abrigo é quase nula. **Fonte:** Acervo do Projeto Serranópolis.

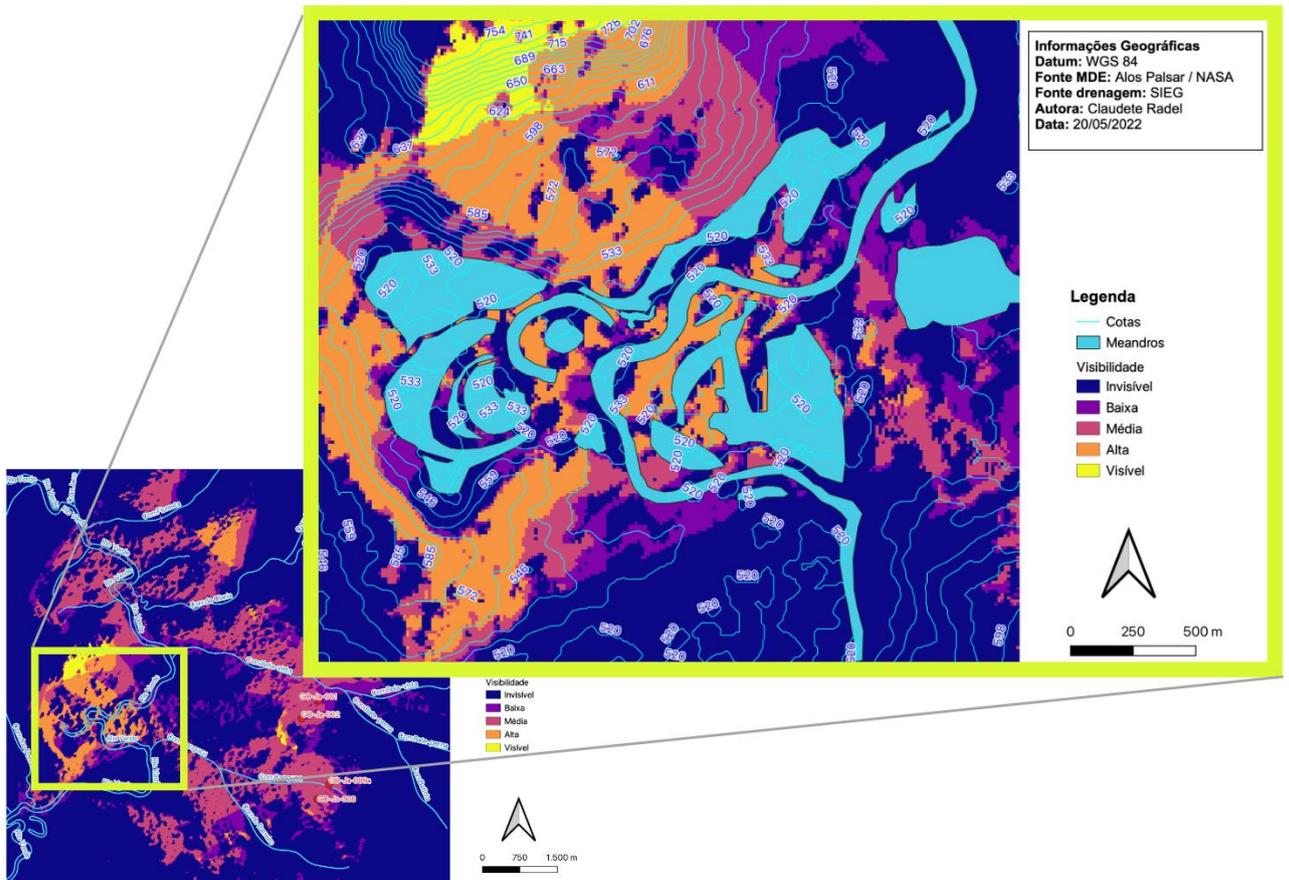
Figura 23: Mapa de visibilidade - observador com 1,60 m de altura a partir da entrada do sítio.



Utilizando as cotas altimétricas nesses mapas, é possível verificar que as regiões de alta visibilidade e as totalmente visíveis correspondem às encostas dos morros que cercam a região, enquanto que as regiões totalmente invisíveis são as correspondentes às áreas acima ou atrás deles, ou, ainda, em cotas altimétricas mais altas ou sobrepostos por outras elevações.

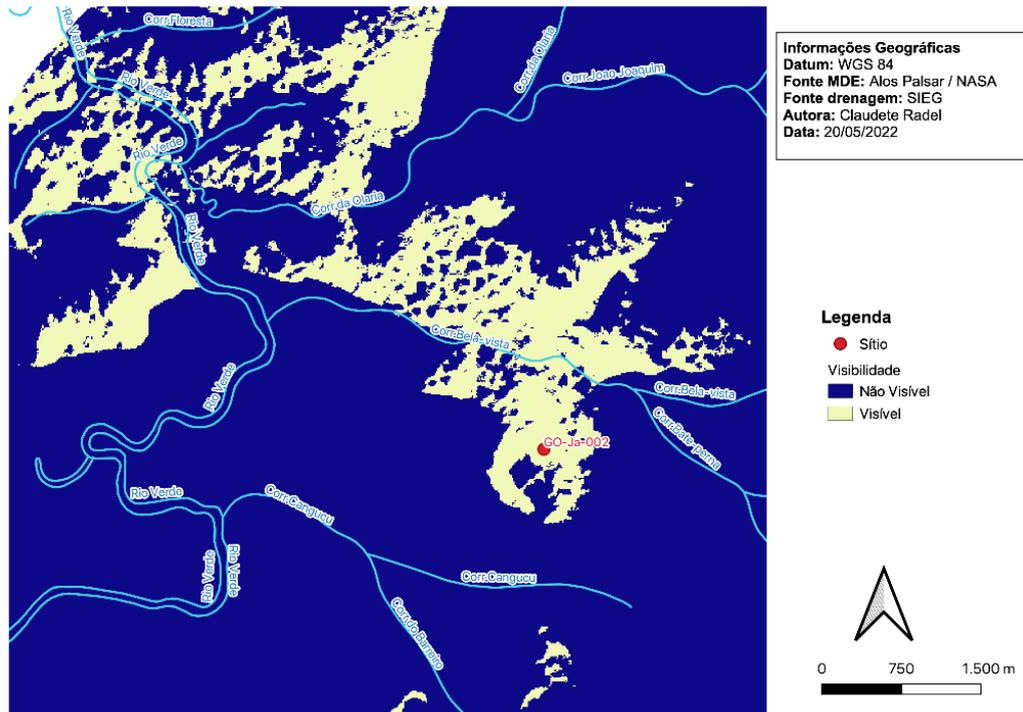
Uma das áreas com maior visibilidade da região do Núcleo “A” é o trecho definido por Botelho (2019) como Segmento 03 (uma subdivisão do Segmento 02), em que ocorrem muitos meandros abandonados. Esse segmento é o mais próximo aos sítios desse núcleo e, como citado anteriormente, essas feições fluviais são importantes fontes de captação de recursos para os grupos que habitaram a região (Figura 24). As Figuras 25 e 26 mostram que os observadores nos sítios GO-Ja-08, GO-Ja-08a e GO-Ja-01 possuem visibilidade do trecho em que os meandros se encontram. A feição só não é observável a partir do sítio GO-Ja-02 (Figura 27).

Figura 24: A região com maior visibilidade do mapa é também a região em que se encontra a maior fonte de recursos da localidade.



Observação: A figura sotoposta é a Figura 22, utilizada para contextualizar o mapa sobreposto.

Figura 27: Visibilidade do sítio GO-Ja-02.



Observação: A partir do GO-Ja-02 não é possível visualizar o trecho do rio Verde que contém os meandros.

Também foram gerados dois mapas de intervisibilidade: o primeiro simula a altura do observador com 1,60 metros (Figura 28) e o segundo simulando que o observador no sítio estaria acima do talude, em uma altura de 40 metros (Figura 29). Para a geração desse mapa, foi necessária a inserção de vários pontos em diversos locais do mapa (Pontos de Visibilização), que foram inseridos propositalmente em locais de fácil mobilidade na tentativa de compreender a intervisibilidade em possíveis pontos de rota.

Figura 28: Mapa de intervisibilidade - observador de 1,60 m na frente do sítio.

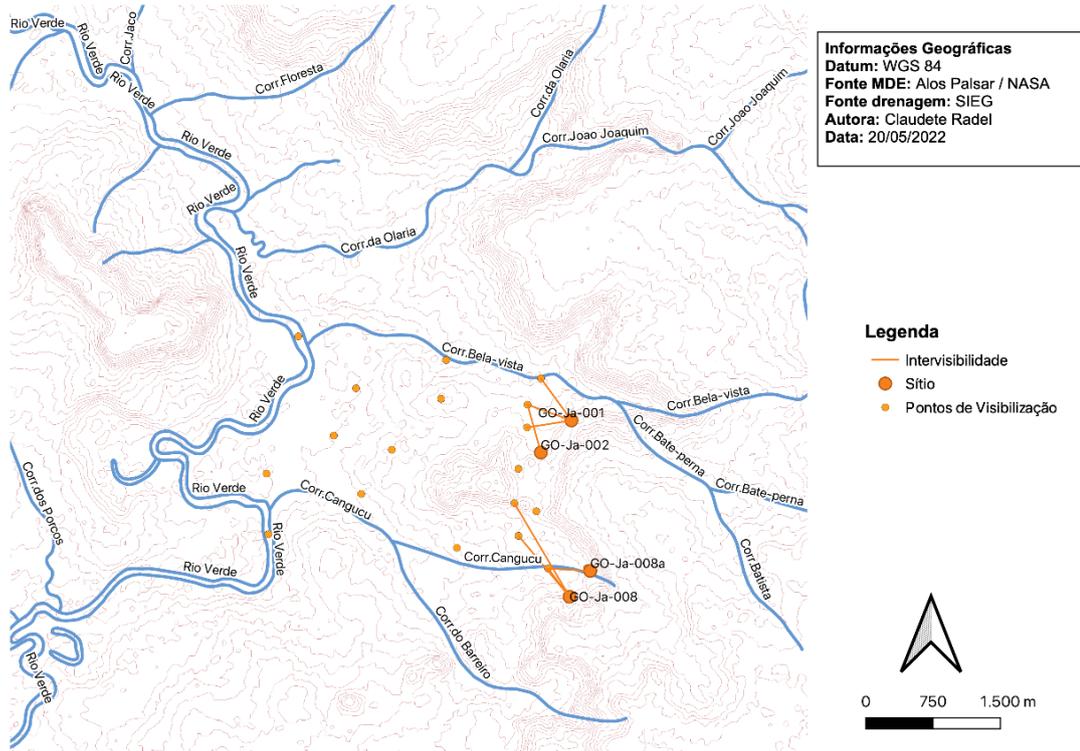
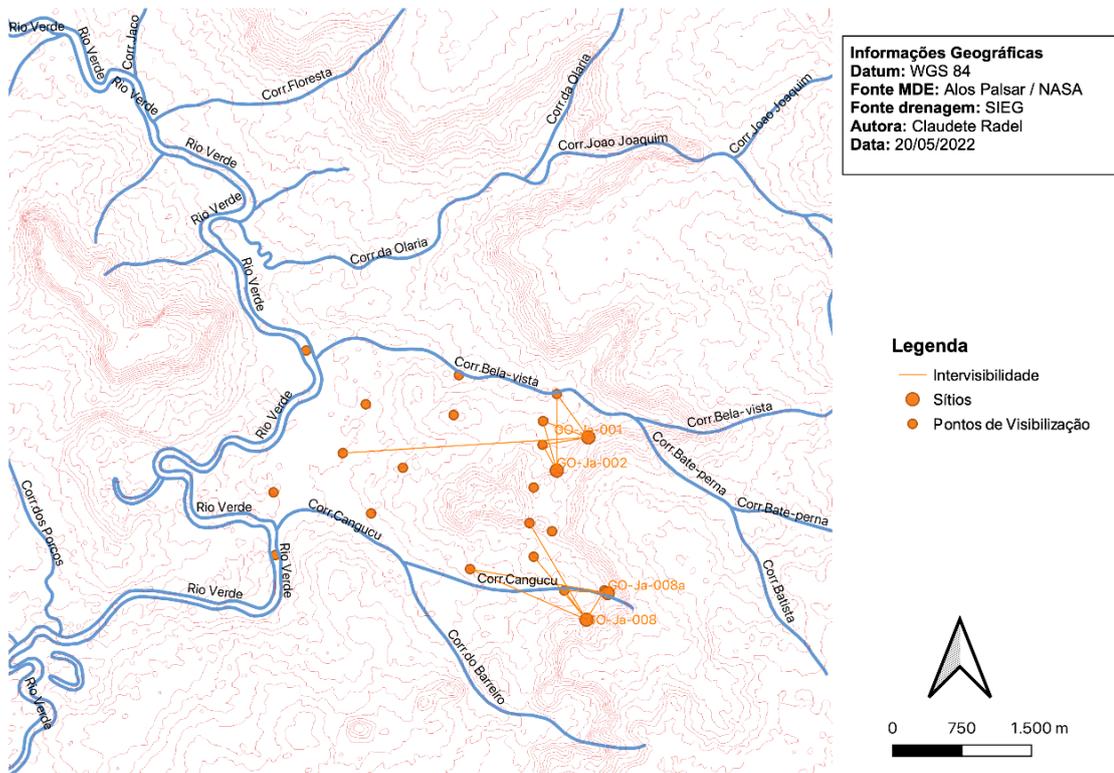


Figura 29: Mapa de intervisibilidade - observador a 40 m de altura (acima do talude)

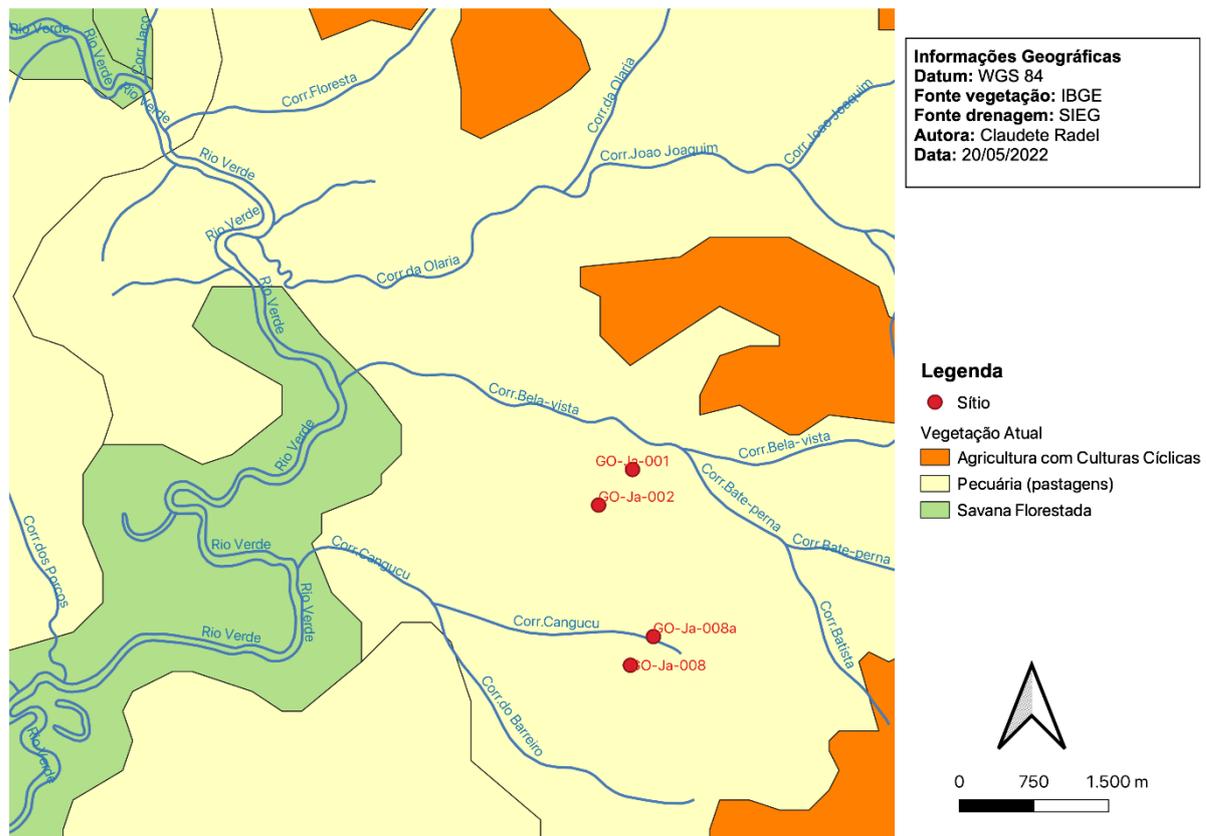


Dessa forma, foi possível notar que os sítios GO-Ja-02 e GO-Ja-08a possuem pouca intervisibilidade quando o observador está inserido na altura do sítio. Mas quando o observador se encontra acima do talude, a intervisibilidade do sítio GO-Ja-02 é quase a mesma do sítio GO-Ja-01.

4.2 MAPAS DE VEGETAÇÃO

Porém, a visibilidade, a visibilização e a intervisibilidade dependem de outros fatores, além da capacidade visual humana, como a vegetação. Os mapas gerados acima utilizam como base o Modelo Digital de Elevação, que é a representação da superfície da terra, desconsiderando-se a vegetação. Como ainda não é possível gerar mapas de visibilidade simulando a vegetação existente, se faz necessária a compreensão de como a flora influencia na visibilização, analisando dados vegetacionais do presente e do passado.

Atualmente a região está situada em uma área antrópica dominante em tensão ecológica em que a maior parte da vegetação foi removida para atividades agrícolas (Figura 30). Nesse cenário, a visibilidade é maior, já que não há muita presença de grandes áreas de mata preservadas, apenas em alguns pontos nas encostas dos morros, na parte frontal dos sítios e nas faixas marginais dos córregos e do rio Verde.

Figura 30: Cobertura vegetal e uso do solo atual na região.

Schmitz *et al.* (1989, p. 25) citou que, no momento em que foi feita a pesquisa, a região estava em uma área de Tensão Ecológica, ou seja, o contato de duas fitofisionomias diferentes, que seriam a Savana e a Floresta Estacional Semidecidual. Essa última se caracteriza por 20% de árvores caducifólias e possui estrutura diversa, às vezes semelhante à mata ciliar ou à Mata Seca, outras vezes semelhantes a estruturas do Cerradão e do Cerrado Típico.

O autor também sugere (p. 30) que, tendo em vista a análise dos estratos da escavação no sítio GO-Ja-01 e dos vestígios faunísticos do período de 10.500 a 7.000 A.P., “a formação fitoecológica dominante era a savana gramíneo-lenhosa seguida da savana arbórea aberta”. Nesse caso, não havia a área de tensão ecológica com a formação de florestas naquele período. Essa formação teria surgido somente no período de 7.000 a 5.500 A.P., com o aumento de umidade, atestada pela presença de gastrópodos, jacarés e porcos-do-mato encontrados durante a escavação.

O IBGE (2021) também apresenta, em seu domínio de informações, uma constatação de vegetação pretérita da região, que seria a aquela presente antes da

Além dos mapas gerados na tentativa de entender a visibilidade da região, outras ferramentas podem ser utilizadas para tal, como é o caso da fotografia. Para Balieiro (2020) o registro fotográfico é importante para identificar os processos que impactam os sítios e auxiliar no acompanhamento da evolução da paisagem. Somase a isso a possibilidade de análise do impacto que a vegetação tem sobre a visibilização, a visibilidade e a intervisibilidade.

Na Figura 33, por exemplo, é possível verificar como a visibilidade é clara na região em frente ao sítio GO-Ja-01.

Figura 33: Visibilidade a partir do alto do talude no sítio GO-Ja-01.



Fonte: Acervo Projeto Serranópolis.

Ao simular a área em frente ao sítio GO-Ja-01 (Figura 34) contendo uma vegetação semelhante àquela encontrada na região e com base no que foi sugerido por Schmitz *et al.* (1989), é possível verificar que há uma diminuição de visibilidade, mas ainda é possível visualizar determinadas áreas, como as próximas ao córrego e o horizonte próximo aos morros vizinhos.

Figura 34: Vegetação simulada a partir do alto do talude no sítio GO-Ja-01.



Fonte: Acervo do Projeto Serranópolis.

Com relação à visibilização, o uso de imagens é um importante aliado, já que não há um mapa de visibilização no *software* QGIS. Dessa forma, as fotografias permitem a avaliação de quão visível o sítio é a partir de outro ponto. Por estarem sob abrigos, os sítios podem ser facilmente visibilizados ou, a depender da vegetação, podem ser facilmente ocultados.

A Figura 35 mostra como o sítio GO-Ja-02 era visto de frente na década de 70. É possível notar que a área está extremamente desmatada em decorrência de implantação de pastagem e plantações. Nesse momento, havia uma boa visibilização do abrigo.

Figura 35: Vista parcial do abrigo GO-Ja-02 na década de 70.



Fonte: Acervo IGPA.

A visibilização é muito diferente nos dias atuais, conforme visto nas Figuras 36 e 37. Nelas, não é possível notar que a vegetação esconde o abrigo. Talvez a Figura 37 deixe um pouco mais perceptível sua presença, por estar no período da seca, em que as árvores perdem um pouco das folhas, aumentando assim sua visibilização/visibilidade, fato descrito na Figura 10, que mostra como a ocorrência do período seco influencia na visibilidade daquele tipo de vegetação.

Figura 36: Vegetação em frente ao abrigo GO-Ja-02 no período chuvoso.



Fonte: Acervo Projeto Serranópolis

Figura 37: Vegetação em frente ao abrigo GO-Ja-02 no período seco.



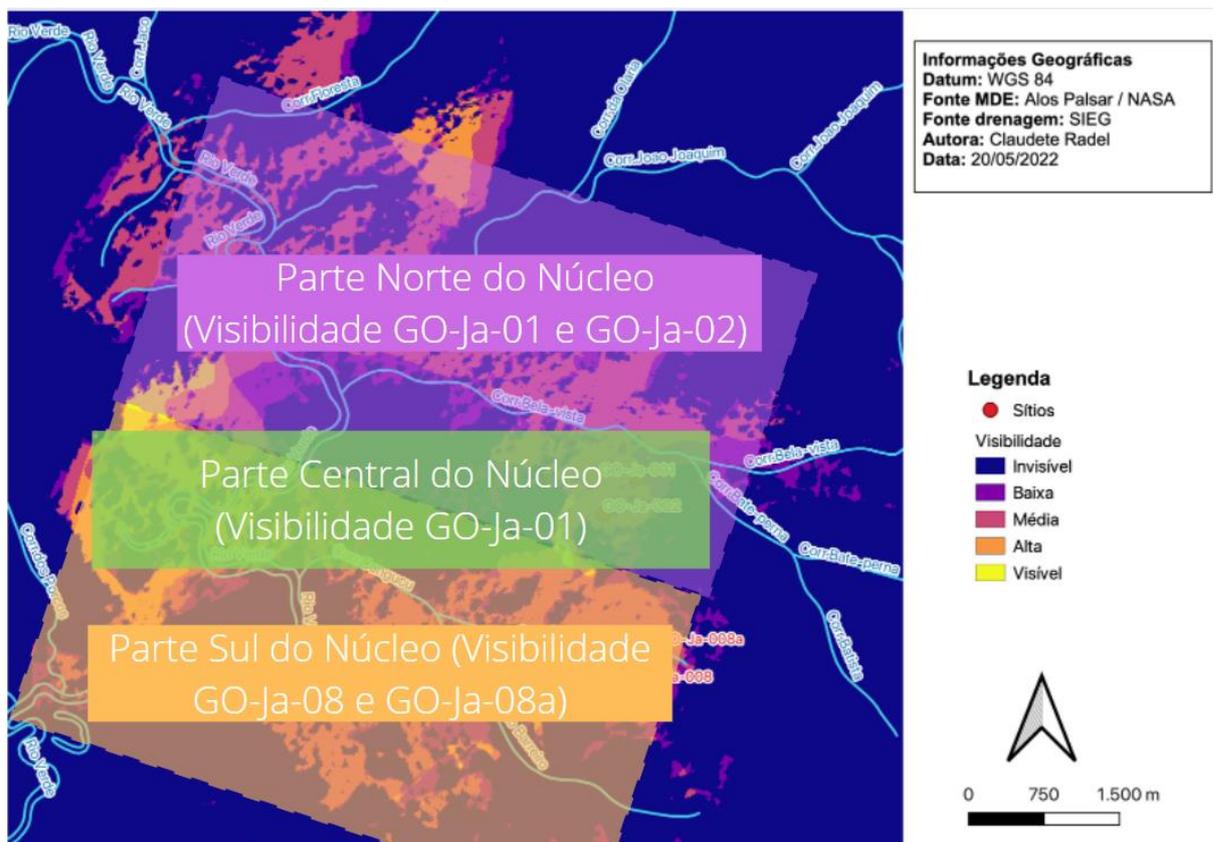
Fonte: Acervo Projeto Serranópolis

5 DISCUSSÕES

5.1 VISIBILIDADE E ESTRATÉGIAS DE VISIBILIZAÇÃO

A partir dos resultados obtidos, se constata a divisão do Núcleo “A” em dois subgrupos de sítios, no que tange à análise visual: no primeiro grupo se encaixam os sítios GO-Ja-01 e GO-Ja-02, em que a visibilidade é limitada a norte e noroeste, enquanto que o segundo grupo é formado pelos sítios GO-Ja-08 e GO-Ja-08a, em que a visibilidade é mais clara a oeste dos sítios (Figura 38).

Figura 38: Divisão visual do Núcleo "A".



Dentre esses sítios, o GO-Ja-01 se destaca pela sua fachada imponente (Figura 39), que pode ser vista de longas distâncias. O ponto de observação acima do talude do sítio também possui a maior visibilidade da área, incluindo o trecho do rio Verde em que existem os meandros abandonados (Figura 40), que são visíveis apenas aos sítios GO-Ja-08 e GO-Ja-08a.

Figura 39: Vista frontal do sítio GO-Ja-01.



Fonte: Acervo Projeto Serranópolis

Figura 40: Visibilidade a partir do talude acima do sítio GO-Ja-01.



Observação: Na figura é possível ver o trecho do rio Verde que possui os meandros abandonados. Fonte: Acervo Projeto Serranópolis.

O sítio também possui a maior quantidade de pinturas rupestres do núcleo e algumas delas se encontram em um nicho alto e de difícil acesso que não foram registradas por Schmitz *et al.* (1997). Esses dois pontos diferem do sítio GO-Ja-02, pois ele possui uma fachada pouco visível, como visto nas Figuras 36 e 37, possui poucas pinturas rupestres e a grande quantidade de gravuras presentes no sítio se encontram em um local não muito visível, em uma câmara ao fundo do sítio.

Já o sítio GO-Ja-08 possui a menor visibilização entre os 3 sítios citados, conforme visto na Figura 21, ficando atrás somente do sítio GO-Ja-08a, que, devido à sua posição, pode ser confundido com a paisagem, por estar sob um pequeno abrigo próximo ao rio e coberto por vegetação. A fachada do sítio GO-Ja-08 é quase completamente coberta pela vegetação e possui poucas pinturas, algumas mais altas, longe do alcance das mãos, e muitas gravuras geométricas em destaque em uma parede lateral. A visibilidade de ambos os sítios, em que o observador se situe a 40 metros de altura é muito boa, atingindo o trecho dos meandros abandonados no rio Verde.

Essas características referentes à estrutura do sítio, sua visibilização e a intencionalidade das posições das pinturas rupestres fazem parte das estratégias de visibilização descritas por Criado Boado (1993), que são projetadas a partir das seguintes categorias, conforme lembrado por Procópio & Viana (2021): “as ‘matérias-primas’, base pela qual se constrói a materialidade; as ‘dimensões’ em que a materialidade se projeta em termos espaciais e temporais; e a utilização de ‘recursos’ que permitem a constituição e a dimensão da visibilidade”.

Tais categorias estão presentes nos sítios do Núcleo “A” e resultam em diferentes estratégias de visibilização, que são a “ocultação”, a “inibição” e a “exibição”.

As características do sítio GO-Ja-01 indicam uma intencionalidade de visibilização, já que está situado em um abrigo que se ergue em destaque frente à paisagem, não sendo dispensado o fato de haver muitas outras qualidades nele para atrair moradores. Outro ponto é a presença de pinturas rupestres em grandes alturas, indicando, possivelmente, uma intenção de aumentar sua visibilidade a um grupo externo ao abrigo. Esses dois pontos estão relacionados às matérias-primas utilizadas, à dimensão e à utilização de recursos. No caso do sítio, as matérias-primas seriam as pinturas e gravuras, que podem ser considerados os efeitos da ação social daquele grupo. Elas também se enquadram na categoria de utilização de recursos,

construídos artificialmente. Já o suporte rochoso de arenito, que atua de forma bastante visível na paisagem, possui a dimensão temporal, possibilitando que o ato cultural sobreviva até nos dias atuais.

Além disso, sua visibilidade permite “observar ou controlar lugares caracterizados como potencialmente importantes enquanto referências paisagísticas de caráter protetivo e econômico” (PROCÓPIO & VIANA, 2021), como é o caso da região próxima ao córrego Bela Vista e à região em que existem os meandros abandonados no rio Verde. A visibilidade desse sítio é, portanto, considerada de caráter exibidor.

A princípio, a estratégia de visibilização do sítio GO-Ja-02 teria sido a de ocultação, em que o grupo teria a intenção explícita de se invisibilizar, em primeiro lugar devido ao fato de o abrigo não estar tão visível quando o GO-Ja-01 e, em segundo lugar, devido à pouca presença de pinturas, consideradas efeitos das ações sociais. Aqui estão desconsideradas as causas físicas para a não possibilidade de execução das pinturas em outros locais, como as características do suporte rochoso. Já as gravuras também são um efeito da ação social, porém, desconsideradas nessa perspectiva por estarem ocultas em um cômodo escondido ao fundo do abrigo. Dessa forma, elas seriam consideradas efeitos não intencionais da ocultação.

Porém, como levantado por Schmitz *et al.* (1989), houve uma ocupação permanente no sítio, assim como no GO-Ja-01 e, apesar do abrigo não ser tão visível quanto o trecho correspondente ao sítio vizinho, ainda é possível se ter uma pequena visibilização da parte frontal do sítio. Apesar da quantidade de pinturas ser em menor quantidade e de baixo alcance, devido à sua altura, e as gravuras estarem dispostas em um cômodo mais escuro ao fundo do abrigo, elas atendem ao critério de temporalidade e, de acordo com Criado Boado (1993), essa dimensão somente está prevista nas estratégias de exibição, inibição e monumentalização, que não ocorre na estratégia de ocultação, conforme visto no Quadro 1. Pode-se definir, portanto, que o sítio GO-Ja-02 possui duas estratégias, que seriam a de exibição, seguindo os conceitos metodológicos oferecidos, e a de ocultação, seguindo a reflexão de pesquisadora.

Para os sítios GO-Ja-08 e GO-Ja-08a, tendo em vista que ambos não possuem tantos artefatos arqueológicos, talvez por falta de estudos ou por não terem sido ocupados de forma contínua como foram os dois sítios a norte do Núcleo “A”, e por terem posições mais próximas aos meandros abandonados do que o sítio GO-Ja-01,

é possível que a estratégia adotada tenha sido a de ocultação. Além disso, os abrigos já são ocultos de forma natural, o que facilitaria a adoção da estratégia. Também é possível considerar que não há presença de pintura rupestre no sítio GO-Ja-08a enquanto que, no sítio GO-Ja-08, as pinturas e as gravuras estão localizadas no teto e na parede e se escondem atrás de uma densa vegetação que se sobrepõe à entrada do sítio, impedindo sua visibilização.

Porém, devido à presença de todos os elementos que caracterizam a estratégia de exibição no sítio GO-Ja-08, como as gravuras e pinturas, que seriam os efeitos da ação social, a dimensão temporal, que faz com que as pinturas e gravuras sejam projetadas no presente e o uso de recursos artificiais na geração das pinturas, esse sítio, assim como o GO-Ja-02, deveria ter duas estratégias: uma de ocultação e outra de exibição.

Somente o sítio GO-Ja-08a atende aos elementos que configuram uma estratégia de ocultação ou, até mesmo, de inibição, já que, no que tange à matéria-prima, a visibilidade somente é vista pela cultura material, encontrada em superfície durante análise efetuada por Schmitz *et al.* (1989). A dimensão é a espacial, já que não há nada de visível que tenha permanecido até os dias atuais, e, por fim, há a reutilização de recursos naturais no que tange às evidências levantadas durante a análise do sítio pelo referido autor.

5.2 MOBILIDADES E MOVIMENTOS

“Movimento e locomoção determinam a acessibilidade a recursos, produtos e serviços. Mobilidade estabelece interação com locais que apresentam oportunidades e vantagens econômicas ou socioculturais”
(Pellini, 2007, p. 23-24)

Como visto, muitos fatores podem interferir na visibilidade, visibilização e intervisibilidade, como a vegetação, por exemplo. E há limitações técnicas e científicas para se efetuar a análise de visibilidade em um contexto pré-colonial. Por isso, a análise de estratégias de visibilização apresentada neste trabalho é baseada em aspectos ambientais recentes, mas houve um esforço de perceber o passado por meio de análises palinológicas, estratigráficas e de solo elaboradas por outros autores. A fim de complementar a falta de dados, foi utilizada a perspectiva sensorial na análise visual, adquirida com a experimentação, em campo, como pesquisadora.

O movimento e a mobilidade também são fatores que condicionam a análise visual. Este trabalho apresenta uma perspectiva econômica de mobilidade, exibindo possíveis rotas mais viáveis até os recursos apresentados no rio Verde, se utilizando da perspectiva adotada por Botelho (2019). Também foi feita uma tentativa de mostrar como ocorre a intervisibilidade durante o movimento humano em possíveis rotas de passagem na extensão da área do Núcleo (Figura 29). Algumas dessas rotas de passagem são utilizadas hoje em dia tanto para a chegada ao sítio, quanto pelos animais que ali circulam.

Além disso, a mobilidade e o retorno ao sítio de habitação, condicionam a forma com que o grupo utiliza seu meio, modificando-o de acordo com a distribuição de recursos na região (FAGUNDES, 2009, p.307). Isso traz à figura do espaço reocupado, ou lugar persistente, como é o caso dos sítios GO-Ja-01 e GO-Ja-02, uma incógnita de como a paisagem poderia ter sido modificada a fim de comportar o movimento e a mobilidade. Uma possível modificação feita pelos grupos que ali residiam, foi levantada por Botelho (2019) e BOTELHO; RUBIN; KASHIMOTO (2020), em que os meandros abandonados junto à margem do rio Verde, por apresentarem “curvaturas um pouco fora do padrão esperado” (BOTELHO; RUBIN; KASHIMOTO, 2020, p. 55), poderiam apresentar indícios de ação antrópica, uma possível alteração de paisagem para comportar a mobilidade a um recurso importante para os integrantes daqueles grupos.

Além da hipótese de modificação do meandro abandonado para atender à mobilidade, pode ser que tenha havido muitas outras possibilidades, pois os sítios parecem se integrar nesse conjunto, devido à sua proximidade e às figuras e gravuras semelhantes neles. Uma possível hipótese poderia ser a abertura de vias de acesso entre os sítios, na qual poderia ter ocorrido, tanto a criação de picadas na vegetação, quanto a movimentação de sedimentos e criação de relevos, dentre outras ações que não serão discutidas neste trabalho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi apresentar três perspectivas de estudo da paisagem no conjunto de sítios do Núcleo “A” de Serranópolis: a primeira envolve a análise visual do sítio, através dos conceitos de visibilidade, visibilização e intervisibilidade; em seguida, foi feita uma análise das possíveis estratégias de visibilização adotadas para cada um dos sítios, de acordo com a metodologia sugerida por Criado Boado (1993) e, por último, uma breve correlação entre a análise visual e os conceitos de movimento e mobilidade.

A primeira perspectiva envolveu o uso da ferramenta QGIS e seu objetivo foi analisar, de forma sistemática, a visibilidade e a intervisibilidade através dos mapas gerados pelo *plugin viewshed* e *intervisibility network*, respectivamente. Como não foi possível gerar nenhum mapa de visibilização, utilizou-se de fotografias históricas e atuais para se ter um resultado aproximado da visibilização do abrigo.

A partir dessas análises, foi possível identificar os pontos da área de estudo que são mais visíveis a partir dos sítios e a validar a importância dessas regiões no contexto dos grupos pretéritos, tendo em vista abordagens feitas em trabalhos anteriores (BOTELHO, 2019; BOTELHO; RUBIN; KASHIMOTO, 2020). Também foi possível identificar como a vegetação afeta a visibilização dos sítios através de análises de imagens e inferências baseadas em dados vegetacionais pretéritos.

A segunda perspectiva envolveu a simulação das configurações das estratégias de visibilização para cada sítio, de acordo com o desejo de visibilidade, o elemento resultante da ação humana, a dimensão temporal ou espacial e os recursos utilizados para tal, o que gera uma provável estratégia de visibilização para cada abrigo. Esse tipo de análise, por envolver fatores objetivos e subjetivos, trouxe uma nova perspectiva sobre os estudos da ação social registrada na cultura material pelos grupos pré-coloniais, permitindo uma reflexão sobre como a paisagem pode ter sido utilizada e manipulada visando uma determinada dinâmica cultural.

Já a terceira perspectiva visou uma análise superficial sobre o impacto que o movimento e a mobilidade geraram sobre a análise visual e sobre a paisagem, indo além da questão econômica de captação de recursos, permitindo a compreensão de como as memórias e os lugares ancestrais também influenciaram na mobilidade. Adicionalmente, foram sugeridas algumas hipóteses sobre outras possíveis

alterações que possam ter sido efetuadas na paisagem, mas que não foram objeto de estudo deste trabalho.

Por fim, a partir das teorias, metodologias e ferramentas multidisciplinares utilizadas, foi possível apresentar hipóteses sobre a análise visual e o uso da paisagem nesse importante conjunto de sítios, favorecendo a compreensão da ocupação humana no Centro-Oeste do Brasil, e incentivando o estudo da paisagem como uma importante fonte de dados para os estudos arqueológicos.

7 REFERÊNCIAS

- ALBLAS, L. **Archaeological Visibility Analysis With GIS**. The Council of European Geodetic Surveyors. 2012.
- BALIEIRO, F. L. **O uso de imagens para entender a paisagem no sítio arqueológico GO-JA-02, Serranópolis, Goiás**. Monografia - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, Goiânia, 2020.
- BARBOSA, A. S.; SCHMITZ, P. I. **Ocupação Indígena do Cerrado. Esboço de uma história**. In: Cerrado: Ecologia e Flora. Editores técnicos: Sueli Matiko Sano, Semíramis Pedrosa de Almeida, José Felipe Ribeiro, Embrapa Cerrados. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 2 v. (1.279 p.).
- BOTELHO, E.S. **Planície aluvial do médio Rio Verde e o Sítio Arqueológico GO-JA-02: hipóteses e reflexões**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.
- BOTELHO, E.; RUBIN, J. C. R. ou Rubin, J. C. R. de; KASHIMOTO, E. M. **Principais abordagens arqueológicas em planícies aluviais: um estudo de caso do Rio Verde no município de Serranópolis - Goiás**. CADERNOS DO CEOM, v. 33, p. 50-60, 2020.
- CARSWELL, J.; GARDINER, K.; YIN, J. **Mobile Visibility Querying for LBS**. Transactions in GIS. 14. 791-809. 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271831126_Mobile_Visibility_Querying_for_LBS. Acesso em: 25 mai. 2022.
- CARVALHO JUNIOR, F. dos S. **Entre Dunas e Manguezais – Habitando os Lugares: Contribuições da Arqueologia de Paisagem para análises dos sítios arqueológicos na comunidade do Macapá – Luis Correia/Piauí**. Monografia Bacharelado em Arqueologia, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina, 2016.
- CRIADO BOADO, F. **Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la arqueología del paisaje**. CAPA 6. Número monográfico. Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje. Universidad de Santiago de Compostela. España, 1999.
- _____. **Visibilidad e interpretación del registro arqueológico**. Trabajos de Prehistoria, [S. l.], v. 50, p. 39–56, 1993. DOI: 10.3989/tp.1993.v50.i0.488.

Disponível em: <https://tp.revistas.csic.es/index.php/tp/article/view/488>. Acesso em: 21 nov. 2021.

FAGUNDES, M. **O conceito de paisagem em Arqueologia – Os lugares persistentes**. HOLOS Environment, v. 9, n. 2, 2009, p. 301.

FAGUNDES, M.; PIUZANA, D. **Estudo teórico sobre o uso conceito de paisagem em pesquisas arqueológicas**. Rev.latinoam.cienc.soc.niñez juv, Manizales , v. 8, n. 1, p. 205-220, Jan. 2010. Disponível em <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2010000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FERNANDES, V. J. M, MARTINS, E. F. de. O, POZ, A. P. D., IMAI, N. N. **Filragem de Nuvem Laser Para Geração de MDT por Krigagem**. Boletim de Ciências Geodésicas, Seção Artigos, v. 23, n° 1, p. 179-212, Curitiba, 2017.

GOMES, L. M. P. **Padrão de mobilidade de grupos humanos encontrados no Brasil central durante o Holoceno Inicial: um estudo isotópico sobre a dinâmica ocupacional das paisagens regionais**. Dissertação (Mestrado em Ciências), Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. 317 f.

LANDOVSKY, G. S. **Proteção de áreas de beleza cênica e análise de intervisibilidade: ensaio sobre os campos gerais, Paraná**. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2012. 345 f.

LANDOVSKY, G. S.; MENDES, J. F. G. **Análise de Intervisibilidade um Caso de Estudo em Valença, Portugal**. Engenharia Civil. Número 40. 2011.

PELLINI, J. R. **Uma Fisiologia da Paisagem: Locomoção, GIS e Sites Catchment. Uma Nova Perspectiva**. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, 17: 23-27, 2007.

PROCÓPIO, G. P.; & VIANA, S. A. **Visibilidade e intencionalidade das pinturas rupestres no sítio GO-CP-33, em Palestina de Goiás, Brasil**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, Belém, v. 16, n. 3, e20200050, 2021.

RADEL, C. **Arqueologia da Paisagem no contexto do sítio arqueológico GO-Ja-02, Serranópolis, Goiás**. Relatório Parcial de Iniciação Científica. Goiânia, 2021.

REATTO, A.; CORREIA, J. R.; SPERA, S. T.; MARTINS, E. de. S. **Solos do Bioma Cerrado: Aspectos pedológicos**. In: Cerrado: Ecologia e Flora. Editores técnicos: Sueli Matiko Sano, Semíramis Pedrosa de Almeida, José Felipe Ribeiro, Embrapa Cerrados. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 2 v. (1.279 p.).

RESENDE, F. E. C. P.; FERNANDES, A. P. B.; SILVA, S. M. da; SOUZA, U. F. de; RUBIN, C. R. de; BARBERI, M.; BICHUETTE, M. E.; ZEPON, T.; GALLÃO, J. E. **Realização de ações emergenciais de conservação das pinturas e gravuras rupestres nos sítios de abrigos do complexo arqueológico de Serranópolis, Goiás**. Relatório Final. Goiânia, 2019.

RIBEIRO, E. V. **Discussão Teórica Sobre a Técnica de Prospecção Geofísica GROUND-PENETRATING RADAR (GPR) nas Escavações do Sítio Arqueológico GO-Ja-02: Serranópolis**. Goiânia, 2021. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia (IGPA) para obtenção do título de bacharel em Arqueologia. PUC Goiás.

RIBEIRO, J. F., WALTER, B. M. T. **As principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In: Cerrado: Ecologia e Flora. Editores técnicos: Sueli Matiko Sano, Semíramis Pedrosa de Almeida, José Felipe Ribeiro, Embrapa Cerrados. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 2 v. (1.279 p.).

ROBRAHN-GONZÁLEZ, E. M. **Arqueologia em perspectiva: 150 anos de prática e reflexões no estudo de nosso passado**. REVISTA USP, São Paulo, 2000, n.44, p. 10-31.

RUBERT, A. V. **Curso Básico de Geoprocessamento em ArcGIS Desktop**. Agência Nacional de Águas – ANA. Del Giudice Acessproa Técnica LTDA. Brasília, Outubro, 2011. Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2799>. Acesso em: 03 out. 2021.

RUBIN, J. C. R. **Escavação do sítio arqueológico GO-JA-02, Serranópolis, Goiás**. PUC Goiás: Goiânia, 2017.

RUBIN, J. C. R de; SOUZA, M. A. T.; BAYER, M.; SILVA, R. T.; BARBERI, M. **A paisagem como elemento de análise: Mesopotâmia dos rios Araguaia e Peixe, Goiás**. Revista Mosaico, Goiânia, v. 13, p. 81-103, 2020.

RUBIN, J. C. R. ou Rubin, J. C. R. de; BARBERI, M.; SILVA, R. T.; SAAD, A. R.; GARCIA, G. V.; LEMOS, C. M. **Arqueologia e paleoambiente em áreas do Cerrado**. *Habitus* (UCG. Impresso), v. 9, p. 77-94, 2011.

LINKE, V. **Paisagens dos sítios de pintura rupestre da região de Diamantina-MG**. Dissertação de Mestrado, UFMG, 2008. 186 f.

SANJUÁN, L. G. **La propuesta de la arqueologia processual: el análisis ecológico-cultural y espacial**. In: SANJUÁN, L. G. **Introducción al reconocimiento y análisis arqueológica del território**. Barcelona: Ariel, p. 187-238, 2005.

SCHMITZ, P. I.; BARBOSA, A. S.; JACOBUS, A. L.; RIBEIRO, M. B.. **Serranópolis I: Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central**. In: Pesquisas n° 44. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1989.

SCHMITZ, P. I.; SILVA, F. A.; BEBER, M. V. **Serranópolis II: Pinturas e Gravuras dos Abrigos**. Publicações Avulsas n° 11. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1997.

SCHWARTZ, W. R., PEDRINI, H. **Determinação de Mapas de Visibilidade em Modelos Digitais de Terrenos**. Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas, 2001, p. 44-45.

SILVA, F. A. M., ASSAD, E. D., EVANGELISTA, B. A. **Caracterização Climática do Bioma Cerrado**. In: Cerrado: Ecologia e Flora. Editores técnicos: Sueli Matiko Sano, Semíramis Pedrosa de Almeida, José Felipe Ribeiro, Embrapa Cerrados. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 2 v. (1.279 p.).

SIMÕES, F. L. R. **Arqueologia da Paisagem nas dunas holocênicas: o estudo de caso do Sítio Cardoso (Lagoa Redonda, Pirambu, SE)**. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Universidade Federal de Sergipe, 2014. 177 p.

SOUSA, A. C. de. **Arqueologia da Paisagem e a Potencialidade Interpretativa dos Espaços Sociais**. *Revista Habitus - Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia*, Goiânia, v. 3, n. 2, p. 291-300, jan. 2007. ISSN 1983-7798. Disponível em: <<http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/habitus/article/view/60>>. Acesso em: 24 maio 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.18224/hab.v3.2.2005.291-300>.

SOUZA, M. A. T. de, RUBIN, J. C. R. de. **Arqueologia e Paisagem**. Revista Mosaico, Goiânia, v. 13, p. 3-6, 2020.

SOUZA, M. E. E. de. **Preservação e Patrimônio: Impactos sobre Pinturas e Gravuras Rupestres no Sítio Arqueológico GO-Ja-02, Serranópolis - Goiás**. Goiânia, 2021. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia (IGPA) para obtenção do título de bacharel em Arqueologia. PUC Goiás.

SOUZA, M. G. de. **Análise Macrorregional do Complexo de Sítios Arqueológicos de Serranópolis: Relação e Interação entre Paisagem e Caçadores-Coletores**. Goiânia, 2020. 88 f. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia (IGPA) para obtenção do título de bacharel em Arqueologia. PUC Goiás.

VIALOU, A. V.; VIALOU, D. **Manifestações simbólicas em Santa Elina, Mato Grosso, Brasil: representações rupestres, objetos e adornos desde o Pleistoceno ao Holoceno recente**. DOSSIÊ CENÁRIOS E PROCESSOS DAS PRIMEIRAS OCUPAÇÕES HUMANAS NO BRASIL: O PAPEL DA PESQUISA ARQUEOLÓGICA. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981.81222019000200006>. Acesso em: 21 nov. 2021.