

EFEITOS DA EROSÃO EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NO ESTADO DE GOIÁS

Casos de Serranópolis e Palestina de Goiás

EROSIVE EFFECTS IN ARCHAEOLOGICAL SITES IN GOIÁS STATE

The Serranópolis and Palestina de Goiás Case

Julio Cezar Rubin de Rubin¹

rubin@pucgoias.edu.br

Francisco José Catalano de Lorenzo²

fcatalano35@gmail.com

Rosiclér Theodoro da Silva¹

silva.rosicler@gmail.com

Daniel dos Santos Correa³

daniel.archeology@hotmail.com

37

ABSTRACT

The archaeological sites in Serranópolis and Palestina de Goiás counties, in the Southwest of the State of Goiás have been impacted by natural processes and anthropic action. The preliminary diagnosis of the GO-JA-13 and GO-CP-16 archaeological sites presents erosive processes, deforestation and cattle raising as the main causes. Corrective measures suggest isolating the contribution areas and stabilizing the erosive processes by means of superficial and sub-superficial water drainage and the containment of erosive action caused by water at the base of the slope and the ravine, as well as systematic monitoring

Keywords: Anthropic action; Archaeological diagnosis; Archaeological site protection.

¹Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, PUC-Goiás.

²Discente, Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFG.

³Discente, Programa de Pós-Graduação em Geoprocessamento, PUC Minas.

RESUMO

Os sítios arqueológicos dos municípios de Serranópolis e Palestina de Goiás, no sudoeste do Estado de Goiás, estão sendo impactados por processos naturais e pela ação antrópica. O diagnóstico preliminar dos sítios GO-JA-13 e GO-CP-16 apresenta como causa principal a associação entre processos erosivos, desmatamento e pecuária. As medidas mitigadoras sugeridas incluem o isolamento das áreas de contribuição e a estabilização dos processos erosivos, por meio da captação das águas de escoamento superficial e subsuperficial e da contenção da ação erosiva de cursos d'água, na base dos taludes e nas ravinas, além de monitoramentos sistemáticos.

Palavras-chave: Ação antrópica; Diagnóstico arqueológico; Proteção de sítios arqueológicos.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O artigo aborda a relação entre a ação antrópica e a preservação de sítios arqueológicos no sudoeste do Estado de Goiás, nos municípios de Serranópolis, Sítio GO-JA-13 (Véu do Muquém), e de Palestina de Goiás, Sítio GO-CP-16 (Figura 1). As escolhas foram feitas pela significância científica, que eles têm, e pela necessidade de se propor um plano de gestão em seu entorno. A intensidade da ação antrópica tem provocado transformações nas paisagens, principalmente nas últimas décadas, resultando na estruturação de um contexto preocupante em relação à preservação do patrimônio cultural. No caso de Palestina de Goiás, a abordagem está centrada no GO-CP-16, que, no momento, está sendo escavado pelo *Projeto de Viana* (2015).

A gestão do patrimônio arqueológico é um tema bastante discutido em diversos ambientes (social, ambiental, econômico, entre outros), que buscam abordar apenas aquilo que lhes interessa sobre o assunto. Entretanto, para o patrimônio arqueológico o tema é de extrema importância, tendo em vista o alto grau de antropização que os sítios arqueológicos vêm sofrendo, não somente nas áreas em estudo, mas no País e no mundo.

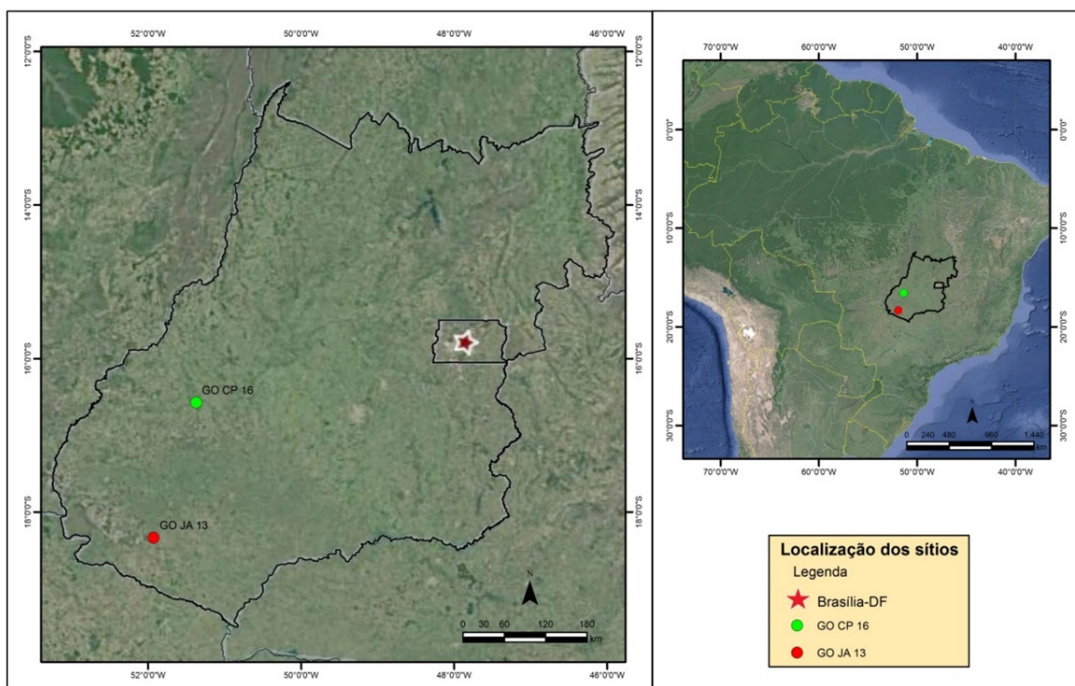


Figura 1: Localização dos sítios arqueológicos GO-JA-13 e GO-CP-16, Estado de Goiás.

A gestão desse patrimônio implica a elaboração de um plano que busque, inicialmente, identificar e analisar os fatores de comprometimento e destruição. O

próximo passo deve propor medidas que visem a conservar e/ou a minimizar a destruição patrimonial. Diante de diferentes discussões, a abordagem interdisciplinar entre a Arqueologia (Geoarqueologia, Arqueologia da Paisagem), a Engenharia Civil e a Agronomia, por exemplo, é fundamental para a identificação e a caracterização das variáveis que podem comprometer (pôr em risco) os sítios arqueológicos e seu entorno.

MATERIAIS E MÉTODOS

As etapas metodológicas consistiram em fazer 1) análise e interpretação das imagens de satélite das áreas de estudos, disponibilizadas pelo *Google Earth*; 2) a escolha dos sítios a serem utilizados como casos; 3) a delimitação das áreas de pesquisa e daquelas de contribuição dos sítios arqueológicos; 4) o detalhamento da interpretação das imagens de satélite, com ênfase na relação sítios escolhidos e áreas antropizadas; 5) a correlação entre feições erosivas⁴ e a ocupação das áreas; 6) a pesquisa de campo, com o percorrimeto das áreas; 7) a verificação, a descrição e a interpretação dos pontos levantados nas imagens de satélite; 8) a complementação da interpretação das imagens de satélite; 9) a descrição das feições erosivas e deposicionais utilizadas nos estudos de casos; e 10) a correlação preliminar entre a ocupação da área e os impactos aos sítios arqueológicos.

⁴ “Configuração adquirida [...] pelo relevo [...] em função dos processos erosivos [...] que variam de acordo com os agentes (água, vento, gelo, etc.) e ambientes (fluvial, eólico, glacial, etc.) geológicos” (SUGUIO, 1998: 342).

Nesse contexto, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) foi utilizado. Ele constitui um dos procedimentos que permite abordar as transformações dos espaços, aproximando a compreensão do uso espacial no passado e no presente, além de subsidiar a proposição de utilização das áreas, em relação à gestão do patrimônio cultural.

Para apontamentos do resultado da pesquisa, está sendo realizada uma análise, considerando especialmente os aspectos de visibilidade, visibilização e intervisibilidade, utilizando-se de alguns conceitos de Criado Boado (1991), nos sítios identificados por Schmitz *et al.* (1989) na região de Serranópolis, destacadamente o GO-JA-13 (Véu do Muquém), entre outros. Observaram-se as inferências acerca da habitabilidade e territorialidade do sítio, com base na declividade do terreno e da área máxima de deslocamento em um dia, partindo do sítio arqueológico.

A utilização do SIG e a interpretação das imagens de satélite foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que configuraram um aporte teórico-prático, utilizado pela Arqueologia da Paisagem, sendo aplicado na gestão do patrimônio cultural, em decorrência, principalmente, da versatilidade das ferramentas para a compreensão do contexto que envolve os sítios arqueológicos.

A aplicação do SIG pode ser feita em todas as etapas de pesquisa relacionadas aos sítios arqueológicos e ao patrimônio cultural, como a investigação (análises

contextuais amplas), a proteção dos sítios (avaliação de impactos relacionados com processos naturais e ações antrópicas) e a valorização dos espaços da paisagem arqueológica (estudos ergonômicos em relação à capacidade de suporte dos sítios, como recomendação prévia ao uso público, neste caso atividade turística e outras).

Por fim, observa-se que os métodos e os materiais permitem uma aproximação teórica, voltada para a compreensão das relações de ocultamento dos sítios, a partir dos conceitos da Arqueologia da Paisagem, como o “campo visual”, de Criado Boado (2002). A abordagem utiliza os modelos digitais do terreno (MDT) da região de Serranópolis, além das características espaciais dos sítios, por meio do programa ArcGIS.

A interpretação dos resultados obtidos, desenvolvidos na etapa de correlação entre a ocupação da área e os impactos aos sítios, permitiu estabelecer o diagnóstico das áreas de pesquisa e a proposição das medidas mitigadoras, assim como a continuidade da pesquisa com outra abordagem.

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos estão apresentados na forma de evidências e consequências, buscando subsidiar a proposição de um plano de gestão para os sítios em estudo e seu entorno.

Sítio GO-JA-13 (Véu do Muquém)

O Sítio GO-JA-13 (Véu do Muquém) está localizado na área arqueológica de Serranópolis, onde Schmitz *et al.* (1989; 2004), durante as pesquisas do *Projeto Paranaíba*, na década de 1980, identificaram 26 sítios arqueológicos em uma região onde se destacam, em relação à geomorfologia, formas convexas (morros-testemunhos) e formas tabulares.

Esses sítios se localizam predominantemente em abrigos de arenito, associados a morros-testemunhos, e em “paredões”, ligados a formas tabulares. Trata-se de sítios líticos e lito-cerâmicos, com um importante conjunto de manifestações rupestres (pinturas e gravuras), que, após estudos, foram agregados a ocupações das fases Paranaíba (caçadores-coletores), Serranópolis (grupos intermediários entre caçadores-coletores e agricultores ceramistas) e Jataí (agricultores ceramistas).

Os autores também identificaram cerâmica tupi-guarani nas camadas mais recentes em alguns abrigos. As datações mais recuadas para a região são de

10.740+/-85 anos A.P. para o Sítio GO-JA-14; 10.580+/-115 anos A.P. e 10.400+/-130 anos A.P. para o Sítio GO-JA-01; e 10.120+/-80 anos A.P. para o Sítio GO-JA-02 (SCHMITZ *et al.*, 1989; 2004). Mais recentemente, Resende (2013) retornou as pesquisas na área, em relação à arte rupestre.

O sítio lito-cerâmico GO-JA-13, que contém pinturas e gravuras, ocupa um abrigo de arenito sob o córrego do Muquém, o que forma uma queda-d'água (Véu do Muquém) em sua parte frontal (SCHMITZ *et al.*, 2004). O abrigo apresenta 75 m de comprimento, 15 m de largura e altura máxima de 4 m. De acordo com Schmitz *et al.* (2004), a pesquisa no sítio se restringiu à documentação das pinturas e gravuras, além de coleta em superfície de 59 peças líticas, entre núcleos, lascas, fragmentos e peças transformadas. Os autores mencionam ainda que os raspadores plano-convexos (lesmas), identificados e coletados, estão relacionados com a fase Paranaíba.

A área na qual está inserido o sítio apresenta-se com alto grau de alteração em decorrência da ação antrópica, especialmente pela criação de gado, com a retirada da vegetação original para dar lugar à pastagem. A ação proporcionou o aumento significativo dos processos erosivos⁵ (cf. ALMEIDA FILHO, 2004) nos últimos

⁵ “Os processos erosivos são condicionados basicamente por alterações do meio ambiente provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura até obras urbanas e viárias, que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial” (ALMEIDA FILHO, 2004: 4).

⁶ “Erosão de grande porte, com largura superior a 1 m e profundidade superior a 0,5 m [...] escoamento superficial concentrado” (ALMEIDA FILHO, 2004: 9).

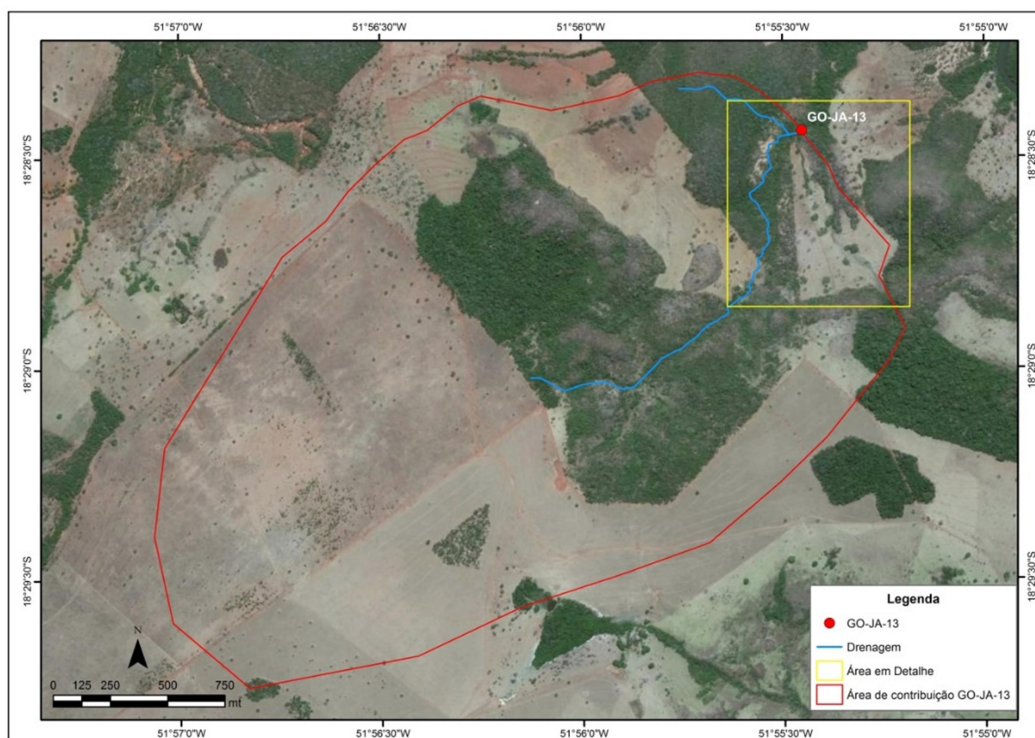
anos. Destacam-se algumas ravinas⁶, principalmente na margem direita do córrego do Muquém, além da exposição de um afloramento de arenito friável no talude da margem esquerda, onde ocorreu o desenvolvimento de um processo erosivo (Figuras 2 e 3). Em relação à pedologia, na área de sítio predomina argissolo⁷ com latossolo⁸ nas proximidades. O primeiro é mais susceptível ao desenvolvimento de processos erosivos, além de areias quartzosas⁹ (SIEG, 2016), na exposição do arenito friável. Este, associado à ação antrópica, resulta em transformações na paisagem, as quais têm sido acompanhadas de forma não sistemática por meio de visitas técnicas. Algumas visitas se deram com a participação de estudantes do curso de Graduação em Arqueologia da PUC Goiás. A área em detalhe é apresentada na Figura 3.

45

⁷ “Classe de solo bastante homogênea [...] aumento substancial no teor de argila com profundidade e/ou evidências de movimentação de argila do horizonte A para o horizonte B, expressa na forma de cerosidade. Solos minerais [...] horizonte B textural de cores avermelhadas [...] teores de óxido de ferro inferiores a 15%. [...] o gradiente da textura implica permeabilidade diferente [...] podendo levar à formação de erosões em sulcos” (REATTO *et al.*, 1998: 65–7).

⁸ “Solos minerais [...] profundos (normalmente superiores a 2 m) [...] horizonte B muito espesso [...] Possuem sequência de horizontes A, B e C pouco diferenciados, com as cores variando de vermelhas muito escuras às amareladas [...] baixos teores de silte (entre 10 e 20%) e argila, variando entre 15 e 80%” (REATTO *et al.*, 1998: 57–60).

⁹ “Geralmente solos profundos (pelo menos dois metros) [...] textura arenosa ou franco-arenosa, constituídos essencialmente de quartzo, com máximo de 15% de argila e sequência de horizontes do tipo A-C [...] relacionadas à alteração de rochas quartzíticas e areníticas [...] muito suscetíveis à erosão” (REATTO *et al.*, 1998: 62–5).



46

Figura 2: Imagem de satélite evidenciando a área de contribuição do sítio GO-JA-13.

Evidências

a) Margem direita do sítio GO-JA-13: destacam-se duas ravinas, uma com 40 m de comprimento, largura entre 8 e 12 m e profundidade média de 1,6 m, distante 144 m do abrigo; e outra, em desenvolvimento, localizada a 554 m do abrigo, com 20 m de comprimento, largura entre 8 e 10 m e profundidade média de 0,8 m, tendo

como causas principais o escoamento superficial concentrado das águas pluviais e o pisoteio do gado. As disposições perpendiculares ao córrego do Muquém favorecem o escoamento de água e o transporte de sedimentos para o córrego e, consequentemente, para a área do sítio (Figuras 4 e 5).

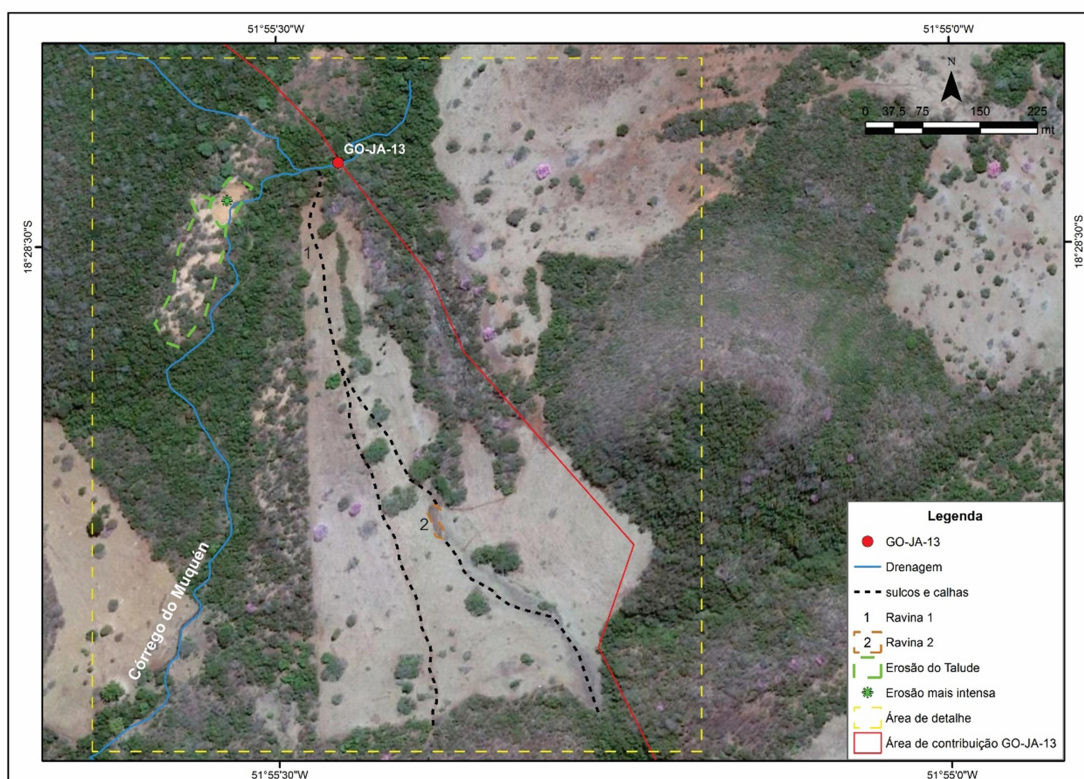


Figura 3: Imagem de satélite com detalhe da Figura 2, destacando as áreas das ravinas na margem direita do córrego do Muquém e da erosão no talude na margem esquerda.



Figura 4: Vista parcial da ravina 1, junto à margem direita do córrego do Muquém. A seta indica o sentido do fluxo pluvial.

48



Figura 5: Detalhe da foto anterior. A seta indica o sentido do fluxo pluvial.

b) Margem esquerda do sítio GO-JA-13: observa-se o processo erosivo em uma área de aproximadamente 1,1 ha, com maior intensidade em 0,6 ha, distante 110 m do sítio, associado à exposição do arenito friável, mencionado anteriormente. A área com maior intensidade exibe 150 m de comprimento por 40 m de altura, sendo que o segmento superior do talude tem uma inclinação média de 70° ; e o segmento médio-inferior, de 44° . A erosão favorece o constante transporte de grãos de quartzo para o córrego, principalmente pela gravidade e pela ação eólica. Cabe mencionar que o processo se apresenta em franco desenvolvimento, como observado nas Figuras 6 e 7.



Figura 6: Vista parcial da erosão, área de maior intensidade, junto à margem esquerda do córrego do Muquém.



Figura 7: Detalhe da foto anterior. A linha pontilhada marca a ruptura do declive (segmento superior/segmento médio-inferior).

Consequências

As evidências mencionadas são analisadas sob dois aspectos: a deposição de sedimentos no abrigo e a estabilização do abrigo.

a) Na deposição: o impacto mais significativo ocorre na parte interna do abrigo, evidenciado por meio da deposição de sedimentos sobre o piso de ocupação em uma área com 25 m de comprimento e de largura média de 15,2 m, totalizando 380 m² (33,7% da área do abrigo). Considerando a espessura média de 0,25 m, o

volume de sedimentos depositados é de 95 m³. Pelo que se observa, o aporte do sedimento ocorre principalmente pela margem esquerda do córrego, aproveitando uma abertura entre o bloco de rocha e o solo, local também utilizado como um dos acessos ao sítio GO-JA-13 (Figura 8).

Desta maneira, parte do Sítio GO-JA-13 está sendo diretamente impactada pelo processo deposicional, o que compromete ainda mais o registro da ocupação pré-colonial. Como consequência desse impacto, formou-se um pequeno desnível no piso do abrigo, exigindo maior atenção caso venha a ser escavado, uma vez que o material transportado pode afetar o registro estratigráfico, devido à migração vertical principalmente de argila, silte e areia muito fina (proporcionando a variação da textura das camadas do perfil, favorecida tanto pela bioturbação quanto pelo escoamento pluvial).

As transformações ainda esperadas podem ser a formação de novos minerais secundários e o desenvolvimento de novas camadas e/ou lentes de coloração diversificada. Como consequência direta, a escavação poderá evidenciar perfis distorcidos, ou seja, com características desenvolvidas em decorrência dos fatores citados.



Figura 8: Vista parcial do abrigo do Sítio GO-JA-13. A linha pontilhada delimita parte da área com aporte de sedimentos.

b) Na estabilização: o desenvolvimento de processos erosivos próximos e no entorno do abrigo tem como consequências mais graves a canalização das águas de escoamento superficial para o interior do abrigo. Isso ocasiona o transporte e a deposição de sedimentos; o aumento do número de feições, como sulcos e calhas; além da ampliação das erosões já formadas, algumas delas conectadas, podendo resultar na formação de ravinas e/ou de boçorocas¹⁰ (cf. SALOMÃO, 1999; ALMEIDA FILHO, 2004). Esse contexto pode desencadear quedas ou movimentações de blocos próximos ou no próprio abrigo.

¹⁰ “Erosão de grande porte, com largura superior a 5 m e profundidade superior a 2 m [...] escoamento superficial concentrado e escoamento subsuperficial concentrado” (ALMEIDA FILHO, 2004: 9).

As observações de campo indicam que o canal do córrego do Muquém tem tido seu traçado alterado, migrando entre as margens direita e esquerda. Isso está diretamente relacionado ao desmatamento, à deposição de sedimentos, à sazonalidade das precipitações pluviométricas e ao pisoteio do gado. Como consequência, ocorre a erosão no contato da rocha com o solo, em ambas as margens, mas sendo mais intensa na esquerda. É uma realidade que agrava ainda mais a questão, uma vez que a instabilização se processa a partir das duas margens.

Sítio GO-CP-16

O Sítio GO-CP-16 encontra-se na Área Arqueológica de Caiapônia, atualmente município de Palestina de Goiás, na qual Schmitz *et al.* (1986) identificaram 43 sítios arqueológicos líticos e lito-cerâmicos em abrigos com pinturas e gravuras rupestres e em campos de seixos, associados às fases Paranaíba e Mossâmedes. As datações mais recuadas para a região são de 4.455+/-115 A.P. para o nível 5 (40–50 cm) no corte 1 do Sítio GO-CP-16 e 4.100+/-65 A.P. para o nível 7 (60–70 cm) no corte 1 do Sítio GO-CP-05 (SCHMITZ *et al.*, 1986). Mais recentemente, as pesquisas arqueológicas foram retomadas por Viana (2006; 2011; 2015).

O sítio lito-cerâmico GO-CP-16 apresenta pinturas e gravuras em um abrigo arenítico “[...] constituído de uma parede de uns 38 m cortada a pique, protegida por uma aba de 1 a 2 m de largura” (SCHMITZ *et al.*, 1986: 101) (Figura 9). Na área, foram realizados três cortes estratigráficos, tendo o corte I 2 x 1,5 m,

atingindo a profundidade 0,6 m; o corte 2 com 2 x 2 m e profundidade de 0,5 m; e o corte 3 com 2 x 3 m e profundidade de 0,9 m, que evidenciaram uma ocupação a partir do “5º milênio A.P. e uma ocupação mais difusa e esporádica no nível cerâmico”. A amostra de carvão obtida no nível 5 do corte 1 forneceu a cronologia de 4.455+/- 115 anos A.P. (SCHMITZ *et al.*, 1986: 103).

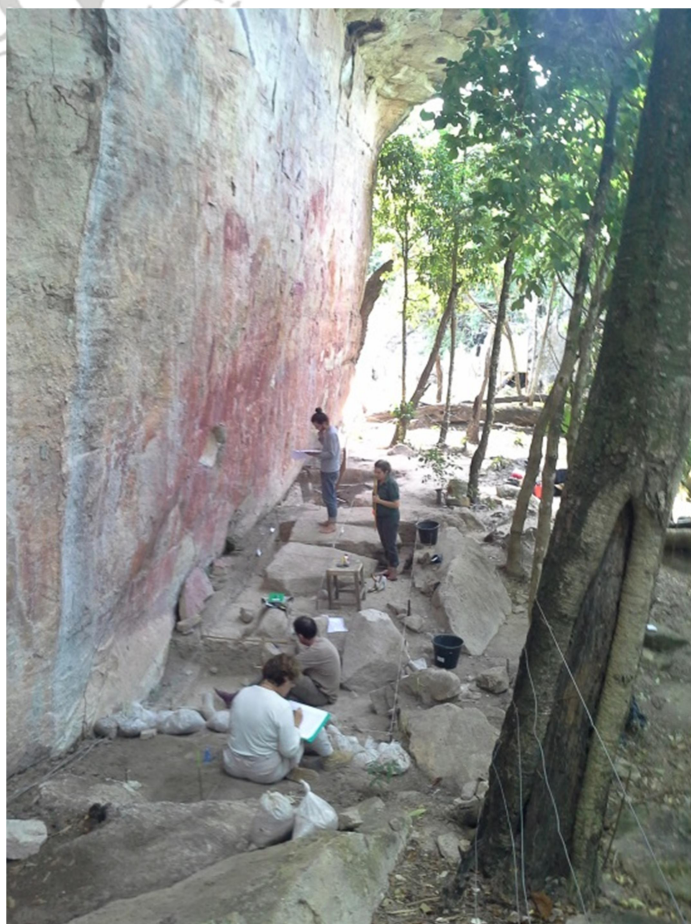


Figura 9: Vista parcial do Sítio GO-CP-16.

Evidências

A área dos sítios é ocupada, principalmente, por atividades relacionadas à agropecuária, com segmentos contendo remanescentes de vegetação do Bioma Cerrado, especialmente próximo aos abrigos e às margens dos cursos d'água. A ação antrópica é menos evidente e menos intensa que aquela identificada no entorno do Sítio GO-JA-13, apesar de os processos erosivos de pequeno porte, como sulcos¹¹ e calhas¹², serem frequentes nas encostas com pastagem e vegetação nativa (Figura 10). A Figura 11 destaca o abrigo onde se encontra o sítio, circundado por áreas com solos expostos (litólicos/litossolos¹³) com processos erosivos de pequeno porte e uma boçoroca.

55

Essa realidade pode ser inicialmente interpretada como menos impactante para o patrimônio arqueológico. Entretanto, as transformações na paisagem da região, no contexto da Arqueologia, têm sido discutidas e destacadas por Rubin *et al.* (2016b), que abordam o tema em relação ao Sítio GO-CP-03.

¹¹ “Erosão de pequeno porte, com largura de 10 a 30 cm e profundidade de 5 a 15 cm [...] escoamento superficial concentrado” (ALMEIDA FILHO, 2004: 9).

¹² “Erosão de pequeno porte, com largura inferior a 1 m e profundidade inferior a 50 cm [...] escoamento superficial concentrado” (ALMEIDA FILHO, 2004: 9).

¹³ “Solos rasos, associados a muitos afloramentos de rocha [...] pouco evoluídos, com horizonte A assentado diretamente sobre a rocha (R) ou sobre o horizonte C pouco espesso. [...] Horizontes [...] A-C-R- para os Litólicos e A-R para os Litossolos [...] Litossolos em áreas acidentadas o risco de erosão é forte” (REATTO *et al.* 1998: 77-9).

As Figuras 12 e 13 mostram processos erosivos e solos expostos que circundam o Sítio GO-CP-16. As Figuras 14 e 15 destacam a boçoroca, localizada em área de mata. A área de maior intensidade da boçoroca apresenta 80 m de comprimento, 10 m de largura média (área aproximada de 800 m²) e 6 m de profundidade média, sendo que a abrangência pode chegar a 0,39 ha, resultante da relação desmatamento-escoamentos superficiais e subsuperficiais concentrados-pisoteio do gado.

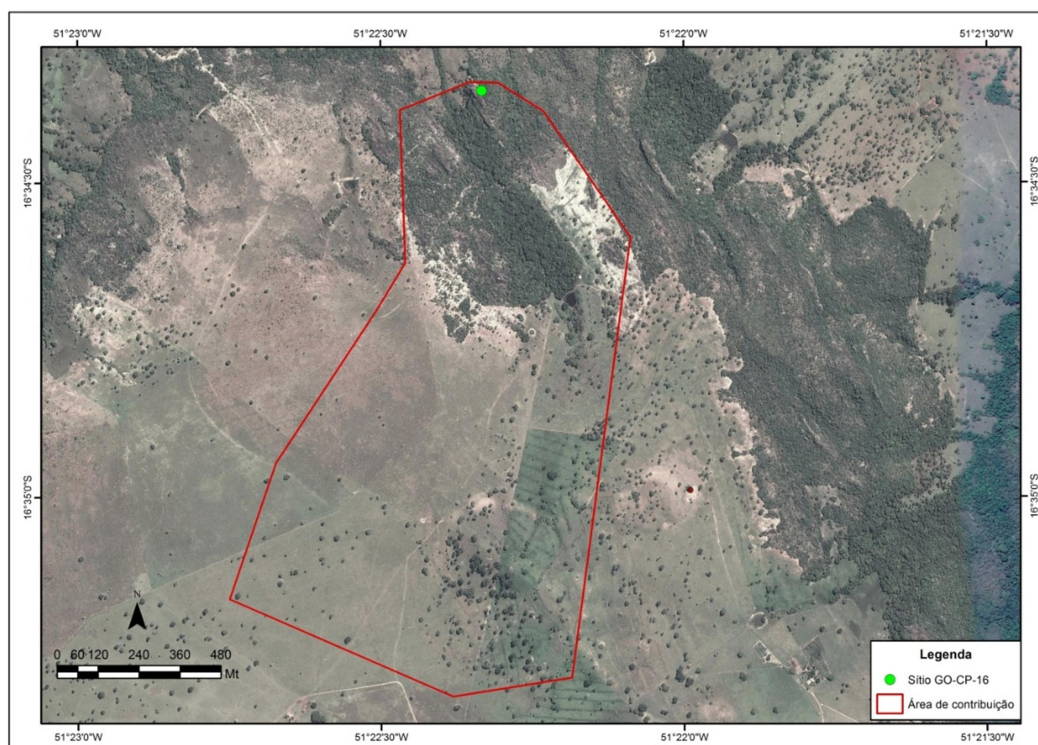


Figura 10: Imagem de satélite, com a delimitação da área de contribuição do Sítio GO-CP-16.

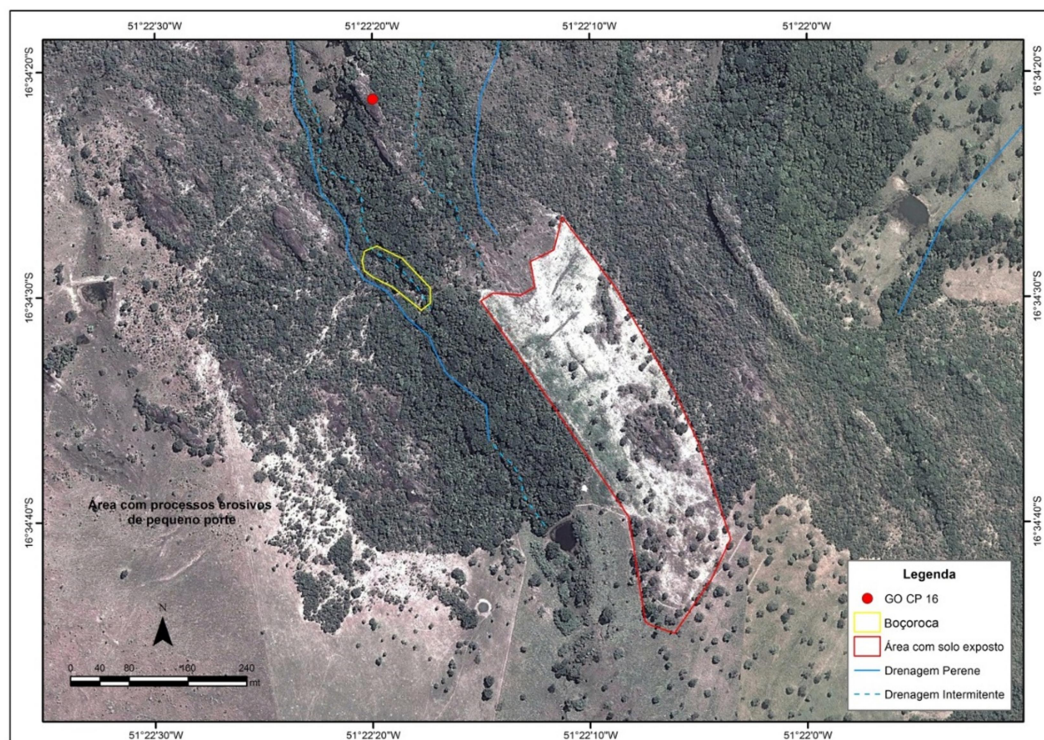


Figura 11: Área onde se encontra o Sítio GO-CP-16, com a boçoroca, solo exposto e processos erosivos de pequeno porte (sulcos).



Figura 12: Solo
litólico, com
formação de sulcos.

58



Figura 13: Erosão
em área de contato
entre pastagem e
Cerrado.



Figura 14: Vista parcial da boçoroca em um dos pontos de maior profundidade. À esquerda da imagem, área de mata.



Figura 15: Início da boçoroca, distante aproximadamente 330 m do Sítio GO-CP-16.

Consequências

Em relação ao Sítio GO-CP-16, o principal problema é a boçoroca. Contudo, as abordagens estão unificadas quanto à deposição e à estabilização, diferentemente do procedimento adotado para o Sítio GO-CP-13. Trata-se de uma erosão que se desenvolve para montante e para jusante a uma velocidade que preocupa, conforme observação visual.

Essa realidade configura um contexto identificado como “impacto pouco visível”, pelo fato de que se encontra mascarado pela vegetação, sendo difícil sua identificação e caracterização, no campo e nas imagens de satélite. A questão principal que envolve o tema é o avanço da erosão no sentido do abrigo, podendo, em um futuro próximo, instabilizá-lo. As Figuras 14 e 15 evidenciam a vegetação no interior da erosão, entretanto a situação não está associada à estabilização, mas ao solapamento do solo que ocorre na área da erosão.

MEDIDAS SUGERIDAS PARA OS DOIS SÍTIOS

As propostas de medidas protecionistas ou preservacionistas necessitam de mobilização científica e de apoio de todas as instâncias do poder público. Isso para que a gestão de sítios arqueológicos possa ser concretizada, uma vez que, na maior parte das vezes, os locais nos quais se encontram instalados estão sob intensa ação antrópica (atividades agropastoris e ocupacionais) e a dinâmica da

paisagem, causando impactos negativos ao patrimônio cultural e arrefecendo a preservação ambiental.

Não basta apenas a proteção individual dos sítios arqueológicos, é necessário que o contexto que os envolve ou a área de contribuição seja também objeto de proteção, considerando seu contexto ambiental extremamente dinâmico. Essa dinamicidade permitiu que Rubin *et al.* (2012; 2013; 2016a) abordassem o tema tomando como exemplo os sítios arqueológicos da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Pousada das Araras, em Serranópolis, Goiás.

A medida básica a ser aplicada para ambos os casos é a delimitação e o isolamento das áreas de contribuição dos sítios arqueológicos GO-JA-13 (583 ha) e GO-CP-16 (133 ha), visando à estabilização dos processos erosivos e à recuperação da vegetação original. Essa providência faz com que, inicialmente, as áreas não desenvolvam novos processos erosivos, sendo fundamental para minimizar os impactos aos sítios arqueológicos. Tendo por base as argumentações acima, recomenda-se:

GO-JA-13

- 1) Retirada do gado da área de contribuição. Medida imprescindível para facilitar e agilizar a estabilização e recuperação da área. O pisoteio do gado é um dos fatores principais da origem e do desenvolvimento de processos erosivos.
- 2) Estabilização dos processos erosivos.

As ravinas da margem direita e as feições erosivas de pequeno porte, como sulcos e calhas, podem ser estabilizadas com a medida básica acima e a sugerida no item 1. Entretanto, a erosão da margem esquerda precisa de medidas específicas: sistema de captação das águas pluviais, impedindo o escoamento pelo talude; contenção da erosão, a partir de um criterioso estudo geotécnico e de obras que impeçam a erosão na base do talude pelas águas do córrego do Muquém (cf. ALMEIDA FILHO, 2004). As sugestões apresentadas devem ser discutidas e desenvolvidas em conjunto, partindo de uma abordagem interdisciplinar, uma vez que os fatores estão relacionados.

GO-CP-16

62

1) Isolamento e estabilização da área da boçoroca: o isolamento da área tem como objetivo a retirada do gado, pelas considerações já expostas, visando a diminuir os fatores que levam ao desenvolvimento de feições erosivas e iniciar o processo de estabilização, que, por sua vez, é lento e gradual. Com o isolamento, aumentam as condições de estabilização da área, mas não de recuperação, que necessita de outros procedimentos, não abordados neste artigo.

Rubin *et al.* (2005; 2006) estabelecem algumas considerações sobre os processos erosivos e o pisoteio do gado na bacia do Rio Meia Ponte, centro-sul do Estado de Goiás. Collins *et al.* (2016), Meylemans *et al.* (2008) e Rubin e Silva (2004) abordam a relação entre sítios arqueológicos e processos erosivos.

Em decorrência do estágio atual da boçoroca, são necessários a instalação de um sistema de captação das águas superficiais na área de contribuição, a canalização da drenagem instalada na boçoroca (escoamentos superficial e subsuperficial concentrados) e o monitoramento constante (cf. KASHIMOTO, 2015; RUBIN *et al.*, 2006). O acompanhamento deve ser de pelo menos 10 anos, visando a produzir dados e informações a respeito do comportamento da erosão em relação à eficácia das medidas aqui sugeridas. Caso os procedimentos não sejam adotados, dificilmente a boçoroca será estabilizada.

CONCLUSÕES

A preservação dos sítios arqueológicos e a recuperação de processos erosivos ou de áreas degradadas necessitam de estudos específicos em áreas de significância cultural, ambiental e científica (cf. JULIANI, 1996; GUERRA E JORGE, 2013; ALMEIDA FILHO, 2004; SALOMÃO, 1999).

A ocupação desordenada da área é a causa principal dos processos erosivos, pelo desmatamento associado à pecuária, tendo como efeito imediato o impacto sobre o patrimônio arqueológico. Os resultados obtidos se repetem em outros sítios arqueológicos das regiões utilizadas nos estudos de casos, assim como em outras áreas do País.

São realidades conhecidas e discutidas em diferentes instâncias, mas que, por motivos diversos, são relegadas para um segundo plano. Há ocorrência do erro

básico: quanto mais se demora a enfrentar o problema, maior o impacto sobre o patrimônio arqueológico e, principalmente, sobre a demanda de recursos financeiros, resultando em maiores perdas em relação ao conhecimento científico (cf. LIMA E MORAES, 2010).

Alguns sítios arqueológicos das regiões estudadas já foram fortemente impactados por processos naturais ou pela ação antrópica, razão pela qual as medidas sugeridas para os sítios GO-CP-16 e GO-JA-13 devem ser aplicadas o mais rápido possível. A gestão precisa ser efetiva: que tome decisões e atitudes a tempo oportuno.

64

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, Gerson Salviano de. 2004. Noções básicas para controle e prevenção de erosão em áreas urbanas e rurais. São Paulo: IPT.

COLLINS, Brian *et al.* 2016. Relations between rainfall-runoff-induced erosion and eolian deposition at archaeological sites in a semi-arid Dam-controlled river corridor. *Earth Surface Processes and Landforms*, 41, 899–917.

CRIADO BOADO, Felipe. 1991. Construcción social del espacio. En: *Boletín de Antropología Americana*, n. 24: 23–27. Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

_____. 2002. Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la arqueología del paisaje. Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje. Universidad de Santiago de Compostela, España, Capa 6, número monográfico.

GOIÁS. SISTEMA ESTADUAL DE GEOINFORMAÇÃO – SIEG. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás – SEPLAN. Base cartográfica e mapas temáticos do Estado de Goiás: Arquivos SIGs (shape) - Solo, Estado de Goiás. Disponível em: <<http://www.sieg.go.gov.br/>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

GUERRA, Antonio José Teixeira; JORGE, Maria do Carmo Oliveira (Orgs.). 2013. Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas. São Paulo: Oficina de Textos.

JULIANI, Lúcia de Jesus Cardoso. 1996. Avaliação de impactos arqueológicos de empreendimentos urbanísticos e medidas mitigadoras aplicáveis. Simpósio Sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Atas... Goiânia, 71–79.

KASHIMOTO, Emília Mariko. 2015. Fontes arqueológicas que não findam: a relevância do monitoramento arqueológico. *Habitus*, v. 13 (1), 31–50.

LIMA, Helena Pinto; MORAES, Bruno. 2010. Produção de conhecimento e preservação de debate: aspectos da arqueologia na cidade de Manaus. *Revista de Arqueologia*, v. 23 (1), 90–170.

MEYLEMANS, Erwin; POESEN, Jean; IN'T VEN, Ingrid (Edit.). 2008. The archaeological of erosion, the erosion of archaeology: proceedings of the Brussels Conference, April, 28–30.

REATTO, Adriana; CORREIA, José Roberto; SPERA, Silvio Tulio. 1998. Solos do bioma cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, Sueli Matiko; ALMEIDA, Semíramis Pedrosa (Edits.). *Cerrado: ambiente e flora*, Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 44–86.

RESENDE, Fernanda Elisa Costa Paulino de. 2013. Arte rupestre – Estudo comparativo entre imagens do passado e do presente nos abrigos de Palestina de Goiás e Serranópolis. *Resgate de pinturas e gravuras invisibilizadas pela ação do tempo*. Instituto de Pré-História e Antropologia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. IGPA. Goiânia.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de; SILVA, Rosiclér Theodoro da. 2004. Arqueologia, dinâmica das vertentes e perdas de solos. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. n. 14, 179–193.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de; BARBERI, Maira; MEDRADO, Leonardo D'Carlo; CARNEIRO, Gabriel Tenaglia. 2005. Condicionantes naturais e antrópicos dos processos erosivos no alto rio Meia Ponte (Goiás), Brasil. *Estudos*, v. 32, 41–56.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de; ROSA, Maria Eloísa Cardoso da; AZEREDO, Gabrielle Vilefort. 2006. Caracterização do solo e monitoramento de ravinas e boçorocas no

município de Itauçu/Goiás. Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology, 6. Anais... Goiânia, 1–10.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de; SANTOS, Nicali Bleyer Ferreira dos; SILVA, Rosiclér Theodoro da. 2012. Patrimônio arqueológico e fenômenos climáticos: a influência dos fenômenos IOS nos sítios arqueológicos do Bioma Cerrado. Reunión de Teoría Arqueológica de América del Sur, 6. Goiânia. Resúmenes.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de *et al.* 2013. Patrimônio arqueológico e fenômenos climáticos: como os fenômenos IOS podem afetar os sítios arqueológicos do Bioma Cerrado. In: RUBIN, Julio Cezar Rubin de; SILVA, Rosiclér Theodoro (Orgs.). Geoarqueologia, Goiânia: PUC Goiás, 181–205.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de; SILVA, Rosiclér Theodoro da; BARBERI, Maira. 2016a. Consideraciones al respecto del contexto arqueológico: Serranópolis, Goiás (Brasil). Memórias del Simposio Internacional el Hombre Temprano en América. Cidade do México: INAH. No prelo.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de; et al. 2016b. Nueva perspectiva del abrigo del sitio arqueológico GO-CP-04, Goiás (Brasil). Memórias del Simposio Internacional el Hombre Temprano en América. Cidade do México: INAH. No prelo.

SALOMÃO, Fernando Ximenes Tavares. 1999. Controle e prevenção dos processos erosivos. In: GUERRA, Antonio Teixeira; SILVA, Antonio Soares da; BOTELHO, Rosângela Garrido Machado (Orgs.). Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; RIBEIRO, Maira Barberi; BARBOSA, Altair Sales; BARBOSA, Marisa Oliveira; MIRANDA, Avelino Fernandes. 1986. Caiapônia. São Leopoldo, RS: Unisinos.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; BARBOSA, Altair Sales; JACOBUS, André Luiz; RIBEIRO, Maira Barberi. 1989. Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central: Serranópolis I. Pesquisas. Antropologia. n. 44. São Leopoldo, RS: Unisinos.

SCHMITZ, Pedro Ignácio; ROSA, André Osório; BITENCOURT, Ana Luisa Vietti. 2004. Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central: Serranópolis III. Pesquisas. Antropologia. n. 60. São Leopoldo, RS: Unisinos.

SUGUIO, Kenitiro. 1998. Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins. Rio de Janeiro: Edgard Blucher.

VIANA, Sibeli Aparecida. 2006. Análise do sistema tecnológico das indústrias líticas pré-históricas recuperadas pelo projeto Alto-Araguaia. Instituto de Pré-História e Antropologia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. IGPA. Goiânia.

_____. 2011. Patrimônio arqueológico do sudoeste de Goiás. Instituto de Pré-História e Antropologia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. IGPA. Goiânia.

_____. 2015. Pré-história de Palestina de Goiás. Instituto de Pré-História e Antropologia, PUC Pontifícia Universidade Católica de Goiás. IGPA.