



Os Petróglicos Cartográficos do Homem Primitivo The Cartographic Petroglyphs of Primitive Men

João Paulo Lopes da Cunha; Edilson de Souza Bias & Ricardo Seixas Brites

*Universidade de Brasília (UnB), Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geociências Aplicadas e Geodinâmica,
Campus Universitário Darcy Ribeiro, Instituto Central de Ciências – ICC, Ala Central, CEP 70910-900, Brasília-DF, Brasil
E-mails: jpldacunha@gmail.com; edbias@gmail.com; brites.ricardo@gmail.com*

Recebido em: 15/05/2019 Aprovado em: 29/07/2019

DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2019_4_30_38

Resumo

Registros rupestres deixados por povos pré-coloniais podem estar relacionados com a navegação e orientação espacial. Além das pinturas, mais comuns em sítios arqueológicos, também é possível encontrar inscrições de baixo relevo que foram esculpidas em rocha maciça, denominados petróglifos. Por se tratar de inscrições intemperizadas, um desafio dos pesquisadores é desenvolver técnicas que possam mapear tais inscrições sem a necessidade de contato físico rigoroso, possibilitando decifrar as formas geométricas de maneira remota e precisa. O presente estudo testou a viabilidade técnica do uso de produtos georreferenciados, a partir de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), objetivando identificar feições em ambiente arqueológico, comparando sua espacialização geométrica com possíveis representações da vida e do cotidiano daqueles antigos moradores pré-coloniais. O local do experimento foi o Sítio Arqueológico do Bisnau, localizado próximo a Brasília, Brasil. Os resultados alcançados foram satisfatórios para geração de modelos digitais georreferenciados, observando a posição, forma e distribuição espacial dos petróglifos em relação ao ambiente local, referências cartográficas e astronômicas.

Palavras-chave: Mapas primitivos; Navegação; Aerofotogrametria;

Abstract

Rock records left by pre-colonial peoples may be related to navigation and spatial orientation. In addition to the paintings, most common in archaeological sites, it is also possible to find low relief records that were carved from massive rock, called petroglyphs. Because they are accelerated weathering records, a challenge for researchers is to develop techniques that can map such records without the need for rigorous physical contact, allowing them to decipher as geometric shapes remotely and accurately. The present study tested the technical feasibility of using georeferenced products from Remotely Piloted Aircraft (ARP), aiming to identify the conditions of the archaeological environment, comparing their geometric spatialization with the possible representations of life and the elderly pre-collective elderly. The place of experiment was the Bisnau Archaeological Site, located near Brasilia, Brazil. The results achieved were satisfactory for the generation of georeferenced digital models, observing the position, shape and spatial distribution of petroglyphs in relation to the local environment, cartographic and astronomical references.

Keywords: Primitive maps; Navigation; Aerophotogrammetry;



1 Introdução

A região central do Brasil possui locais que foram densamente habitados na pré-história, abrindo vestígios da ocupação humana há milhares de anos (Bertran, 2011). Tal ocupação deixou marcas no meio ambiente que necessitam ser conservadas. O projeto Bacia do Paranã levantou inúmeros sítios arqueológicos localizados no município de Formosa Estado de Goiás (Souza, 1979). Nesta região, contemplada pela Serra da Capetinga e Morro do Bisnau, existem diversos sítios arqueológicos, destaque para o Sítio Arqueológico do Bisnau, conhecido pelas inscrições rupestres, cadastrado no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) sob código GOPA01-327 (Penã; Soares & Magalhães, 2017).

Uma necessidade do processo gradual de avanço das técnicas de pesquisas arqueológicas é desenvolver métodos de mapeamento que possam garantir a integridade dos referidos sítios durante a prospecção. Os métodos para mapeamento de vestígios arqueológicos de povos da pré-história são amplamente discutidos e testados por pesquisadores, contudo o emprego de técnicas incisivas degrada os

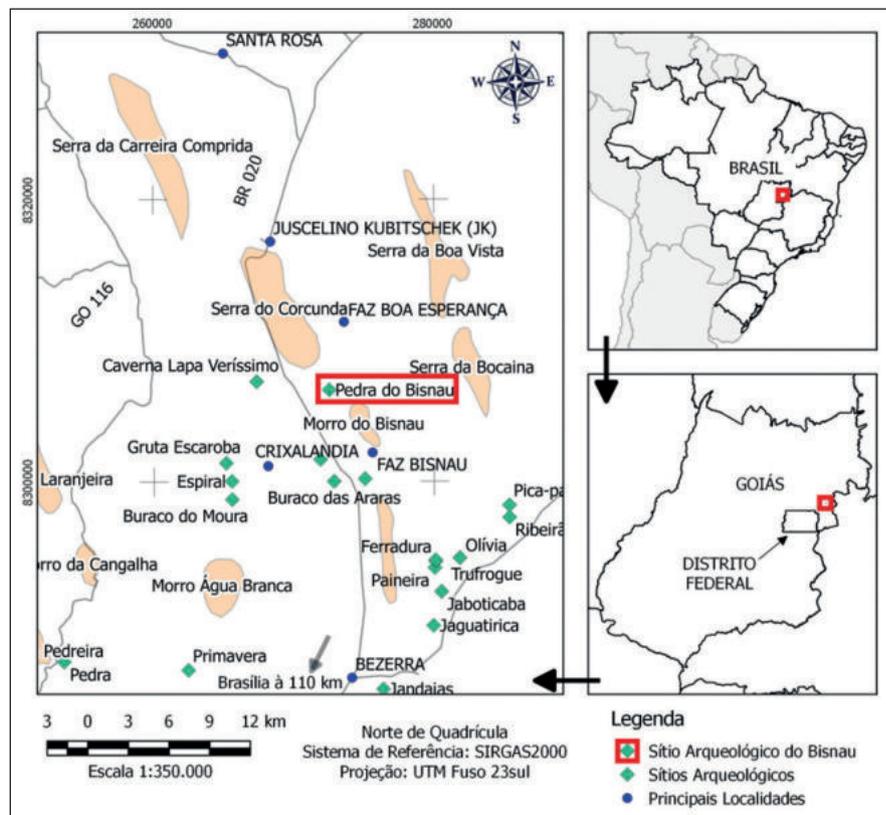
vestígios arqueológicos, principalmente as inscrições rupestres. Baseado nos princípios descritos, a presente pesquisa buscou utilizar técnicas de mapeamento remoto em inscrições rupestres.

Visando elucidar se os petróglifos do Bisnau foram inscritos com o objetivo de serem utilizados para posicionamento espacial, foi utilizada uma carta topográfica georreferenciada para comparação entre as inscrições e feições cartográficas da região. De acordo com Matsuura (2014), nas civilizações antigas, o homem ainda continuava a associar divindades aos fenômenos naturais (astronômicos ou não). Além do emprego para navegação, os petróglifos podem ter sido feitos para a navegação apoiada em astros. Tais análises requerem a colaboração de especialistas em astronomia, arqueologia, antropologia e história da arte (Afonso & Nadal, 2013).

2 Região do Bisnau

Planalto Central, em especial a região da Pedra do Bisnau, contém diversos vestígios arqueológicos (Penã; Soares & Magalhães, 2017). A figura 1 ilustra a localização da Pedra do Bisnau.

Figura 1 Posicionamento geográfico do Sítio Arqueológico do Bisnau, Localizado na Fazenda Bisnau, próxima ao Distrito de Juscelino Kubitschek (JK), Município de Formosa, Goiás.



Santos (2014) ilustra que a arte rupestre é considerada um dos vestígios arqueológicos que mais expressam a vida e o cotidiano do homem primitivo. De acordo com Koch-Grünberg (2010) e com Matsuura (2014), há uma elevada diversidade de petróglifos no Brasil.

1.2 Cartografia Primitiva

Almeida (2009) comenta que nas civilizações antigas, o homem associava divindades aos fenômenos naturais. Evidências são frequentemente fragmentadas, sutis e sujeitas a diversas interpretações (Afonso & Nadal, 2013), justificando a aplicação de métodos precisos e acurados no processo de codificação dos significados geométricos. Jean e Alleman (2016) comentam que utilizando métodos 3D, as possibilidades de interpretações de petróglifos são ampliadas.

Um grande avanço da fotogrametria por quadricópteros multirotores é a possibilidade de aproximação da superfície mapeada, produzindo insumos georreferenciados com qualidade posicional aferida (Palermo & Leite, 2013). Diversos estudos apresentam perspectiva do uso da geociência em mapeamentos arqueológicos (RIVEIRO *et al.*, 2012; SERNA; LASSO, 2017) onde a fotogrametria de correlação de imagem digital a baixo custo é uma técnica simples e muito versátil quando aplicada à documentação, análise e difusão deste patrimônio cultural (SANZ *et al.*, 2010) evidenciando que, ambientes podem ser reprojatados para diferentes datas.

1.3 Geoinformação Arqueológica

É de significativa relevância comparar inscrições rupestres, que representem espaços geográficos, com levantamentos atuais (LEIBOWICZ *et al.* 2015; ASSAD, 2010), como cartas topográficas e outros mapas de navegação. A Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), responsável pela disseminação de dados geoespaciais, possui um geoportal denominado Banco de Dados Geográficos do Exército (BDGEx), que disponibiliza cartas topográficas de todo o Brasil (DSG, 2017) onde as refe-

ridas cartas podem ser acessadas pelo complemento DSGTools, disponível no QGIS. O DSGTools é um *plugin* que permite ao usuário criar produtos cartográficos de acordo com as especificações técnicas, possibilitando a manipulação de feições complexas (criação, edição, remoção, zoom, associação e desassociação), além de acesso ao mapa índice de produtos vetoriais e matriciais do BDGEx (DSG, 2017).

As inscrições rupestres, em especial os petróglifos, representam diferenciais onde os povos esculpam rochas utilizando ferramentas líticas, apresentando grande precisão e zelo nos traços. Jean e Alleman (2016) comentam que o georreferenciamento combinado com técnicas de topografia e fotogrametria possibilitam uma análise espacial de superfícies de petróglifos. Decifrar os significados e motivos é uma tarefa de extrema complexa, exigindo o emprego de métodos precisos.

O método empregado para interpretação de inscrições rupestres, exige uma geolocalização precisa das inscrições, possibilitando combinar as geometrias dos motivos com modelos computacionais de interpretação arqueoastronômica. Um dos softwares mais conhecidos na comunidade de astronomia e astrofísica é o Stellarium, código aberto que possibilita gerar gráficos planetários, como as constelações do Homem Velho e Ema (Constelações Tupi-Guaranis), em visão 3D do céu em diferentes épocas, de acordo com a inclinação do plano equatorial (ZOTTI & WOLF, 2017).

2 Material e Métodos

Visando executar o mapeamento da Pedra do Bisnau de forma remota e sem contato com o ambiente, foi utilizado um quadricóptero modelo Mavic PRO, fabricado pela empresa DJI. Para apoio de voo, foram implantados pontos de apoio denominados *Ground Control Points* (GCPs) às margens do perímetro da rocha exposta com petróglifos, rastreados com a utilização de receptor geodésico da marca Magellan, modelo Promark500 RTK. Além dos GCPs, também foram rastreados pontos para checagem, *Check Points* (CPs), utilizando as próprias feições dos petróglifos como referências foto-iden-

tificáveis. De acordo com as recomendações do IN-CRA (2013), foi levantado um ponto de apoio com 4 horas de rastreamento e taxa de gravação de 1 segundo. Posteriormente, o referido ponto base foi processado utilizando o pós-processamento online denominado Posicionamento por Ponto Preciso (PPP), disponível do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Após aquisição das coordenadas da base como ponto de referência conhecido, foi utilizado o método de aquisição de coordenadas denominado cinemático em tempo real ou RTK. Após a aquisição dos GCPs e CPs *in loco*, os mesmos, em gabinete, foram inseridos no *software PIX4D Mapper*, correlacionando os pontos fotointerpretableis, capturados pelo quadricóptero, com as coordenadas

adquiridas em campo. A Figura 2 ilustra a distribuição dos GCPs e CPs.

Para o plano de voo do quadricóptero foi utilizado o aplicativo para IOS PIX4D®capture Mobile Device APP versão 4.031 (build 421) e, para o processamento fotogramétrico, foi utilizado o Software PIX4D®mapper Pro, versão 3.3.24. Utilizando o software QGIS® 2.18 (*Open Source*), com auxílio do segmentador *Orfeo Toolbox 6.0 (Open Source)*, foi efetuada a segmentação de todo o ortomosaico gerado pelo Software Pix4D.

Para extração das feições por segmentação, foi utilizado o algoritmo *mean-shift (multi-threaded)*, disponível no Orfeo Tool Box. Posteriormente,

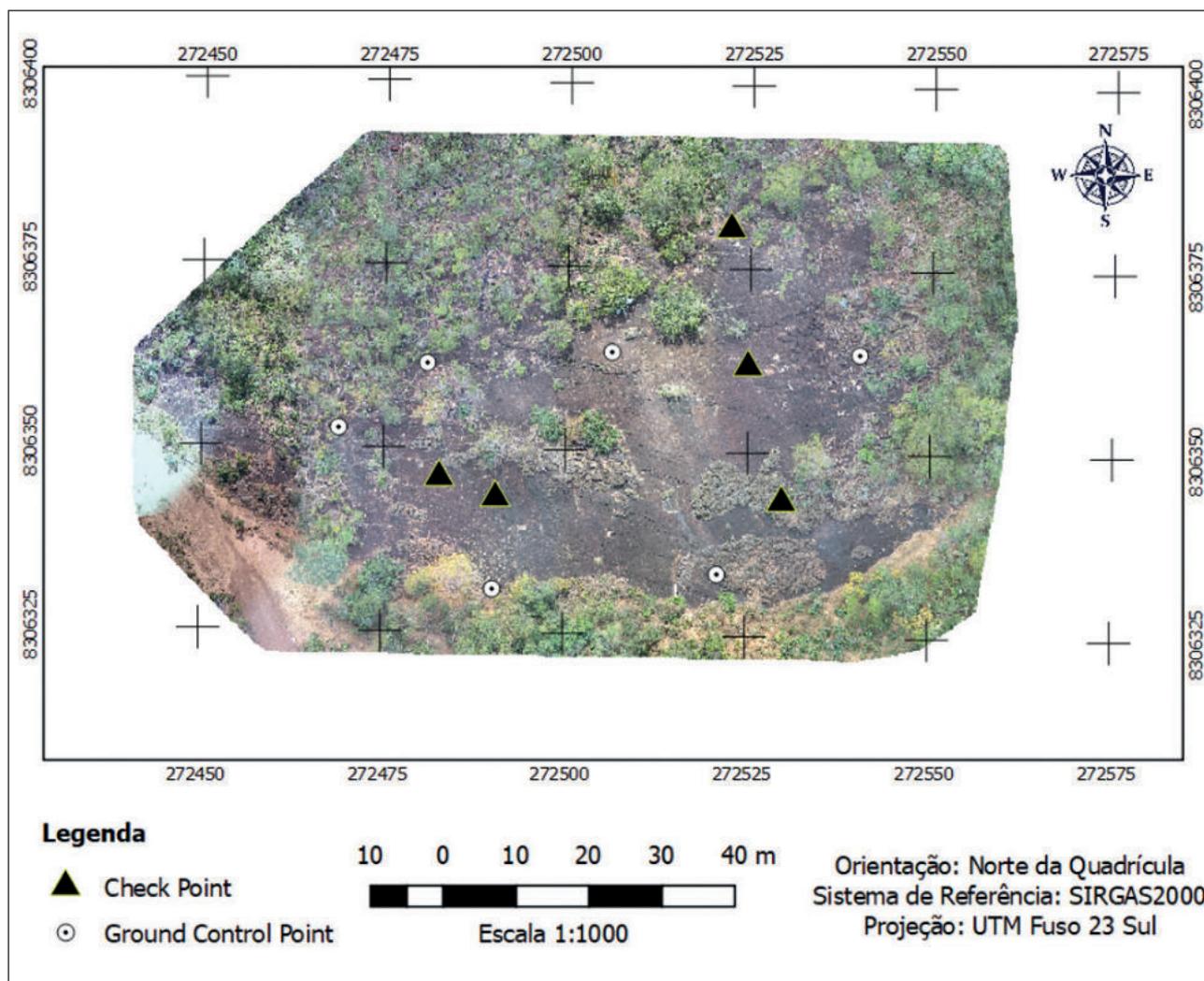


Figura 2 Foto-identificação de referência geométrica com utilização de ortomosaico englobando a rocha exposta do Sítio Arqueológico do Bisnau, localizado na Fazenda Bisnau, próximo ao Distrito de JK, Município de Formosa, Goiás.

foi utilizada a ferramenta de suavização denominada *v.generalize.smooth*, disponível no GRASS GIS® 7.4.0 (*open source*), *software* do pacote OS4W para QGIS® 2.18 (*open source*). Para apoio da vetorização dos petróglifos foi gerado um modelo digital de terreno, após processamento utilizando-se o *PIX-4D®mapper*.

A apresentação gráfica dos vetores foi elaborada pela plataforma “compositor” do *software* QGIS®. Os insumos gerados (ortofoto, modelo digital e segmentação) foram carregados no *software* QGIS. Devido à necessidade de grade regular para medições planas, foi utilizada a projeção plana UTM. Foi utilizado o complemento DSGTools para aquisição de insumos cartográficos da região. O recorte da carta topográfica, enquadrado no índice de nomenclatura SD-23-Y-C-II, na escala de 1:100.000, do mapeamento topográfico sistemático, elaboradas pela DSG, foi utilizada para interpretação da região do Sítio Arqueológico do Bisnau. A camada dos vetores extraídos, em formato *shapefile*, foi adicionada em *template*, utilizando a ferramenta “compositor”, disponível no QGIS® 2.18, objetivando comparar as inscrições com as feições cartográficas. Para a comparação das inscrições com possíveis representações de astros foi utilizado o *software Stellarium*.

3 Resultados e Discussão

Após o imageamento, as fotos georreferenciadas adquiridas pelo quadricóptero, foram importadas no software Pix4D, bem como os GCPs e CPs. Após o processamento, foram obtidos os resultados da geração do ortomosaico, mostrados na Tabela 1.

Com a inclusão de GCPs e CPs no ortomosaico, mostra-se na Tabela 2 a precisão de localização e erros significativos nas três direções de coordenadas cartesianas.

Etapa	Resultado Reportado
Tempo de processamento	01h:48m:58s
Câmera	FC220 4,7mm 4000x3000 (RGB)
Conjunto de dados	109 imagens utilizadas
Distância da Amostra do Solo (GSD)	0,0086 m ou 0,86 cm

Tabela 1 Resultados obtidos a partir da geração do modelo digital de superfície

Parâmetro de Erro	GCP			CP		
	X	Y	Z	X	Y	Z
Média(m)	-0,0104	0,0060	0,2659	0,0134	-0,0232	-0,0437
Sigma(m)	0,0752	0,0987	0,3804	0,0700	0,0934	0,0958
RMS (m)	0,0759	0,0989	0,4641	0,0713	0,0962	0,1053

Tabela 2 Resultados de geolocalização com GCP

Utilizando o software GeoPEC 3.4, baseado no cálculo PEC estabelecido pela Norma Brasileira, foi possível chegar a um produto Classe B, não acurado, sendo preciso, com tendência média direcional azimutal de 222,9051 e variância de 0,1973 (Tabela 3).

Classe	ET-CQDG	PEC(mm)	EP(mm)	Resultado
-	A	0,280	0,170	Não atende
A	B	0,500	0,300	Atende
B	C	0,800	0,500	Atende
C	D	1,000	0,600	Atende

Tabela 3 Resultados para padrões nas classes PEC-PCD “A, B, C e D

Analisando o ortomosaico gerado e os resultados de qualidade posicional, foi constatado que o modelo digital mostrou ser uma solução confiável, atendendo os parâmetros mínimos estabelecidos pela norma brasileira para produtos cartográficos digitais. Utilizando o referido produto, foi possível aplicar métodos de segmentação, extraindo vetores com apoio das geometrias dos petróglifos. Após a utilização do QGIS® 2.18, com auxílio do Orfeo Toolbox 6.0 (segmentador), GRASS GIS® 7.4.0 (suavizador de segmentos) e ferramentas de edição disponíveis no QGIS® 2.18, foi possível extrair os polígonos dos petróglifos (Figura 3).

Utilizando a carta topográfica, na escala de 1:100.000 nomenclatura SD-23-Y-C-II, bem como os vetores extraídos, foi possível sobrepor a geometria dos petróglifos com as feições vetoriais da carta topográfica (Figura 4).

Analisando a carta topográfica e os motivos geométricos dos petróglifos, foi possível identificar algumas referências espaciais naturais que foram inscritas. Alguns motivos geométricos circulares são coincidentes geograficamente com cavernas Escaroba, Espiral, Moura e Andorinhas, próximas ao Morro Bisnau, simbolizando representações de regiões

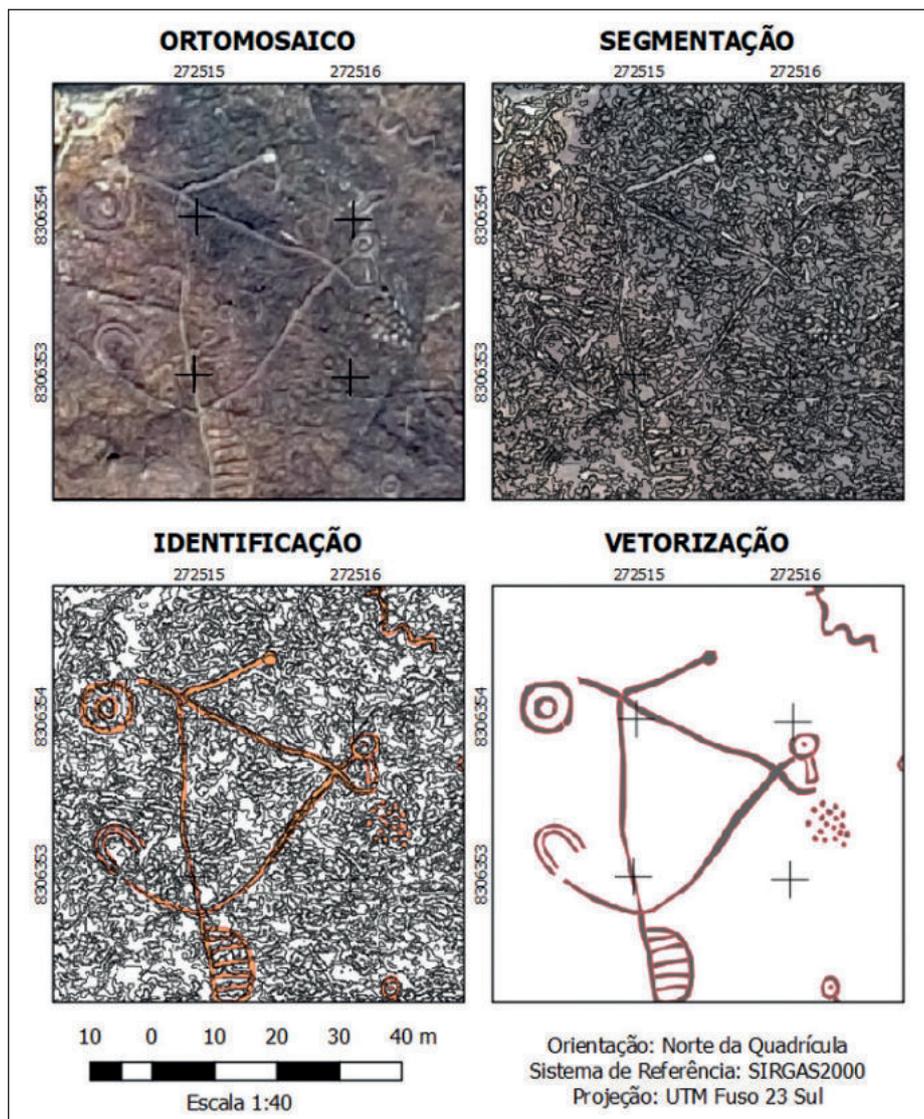


Figura 3 Polígonos dos petróglifos do painel central do Sítio Arqueológico do Bisnau, localizado na Fazenda Bisnau, próximo ao Distrito de JK, Município de Formosa, Goiás.

ocupadas ou conquistadas, conforme comentários de Koch-Grünber (2010).

A geometria inscrita na Pedra do Bisnau coincide à posição do Buraco das Araras, relaciona motivos astronômicos, como meteoritos e estrelas em movimento, conforme mencionado por Afonso & Nadal (2013) para formas geométricas semelhantes. Tomando como referência a Pedra do Bisnau, o petróglifo que coincide com o posicionamento desse local está relacionado com pontos de conquista interligados por caminhos sobre o Morro do Bisnau e a Serra da Capetinga, petróglifo esse cuja forma geométrica foi relatada similarmente por Koch-Grünber (2010).

A evidência de um caminho entre a Serra da Capetinga e a Serra do Corcunda é sinalizada pelo maior petróglifo retilíneo, inscrito no painel central do Bisnau, coincidente com o divisor de águas da Serra do Corcunda e Morro do Bisnau, local propício para o deslocamento seguro. Diversos sítios arqueológicos como Ferradura, Olívia, Jaboticaba, Perereca e Buraco da Onça possuem semelhança de posicionamento geográfico com a localização espacial dos petróglifos do Bisnau. A região do Bisnau, especialmente ilustrada por círculos de conquista, também é contextualizada como região farta em alimentos contendo possíveis locais para extração de argila, conforme motivos semelhantes descritos por Koch-Grünber (2010).

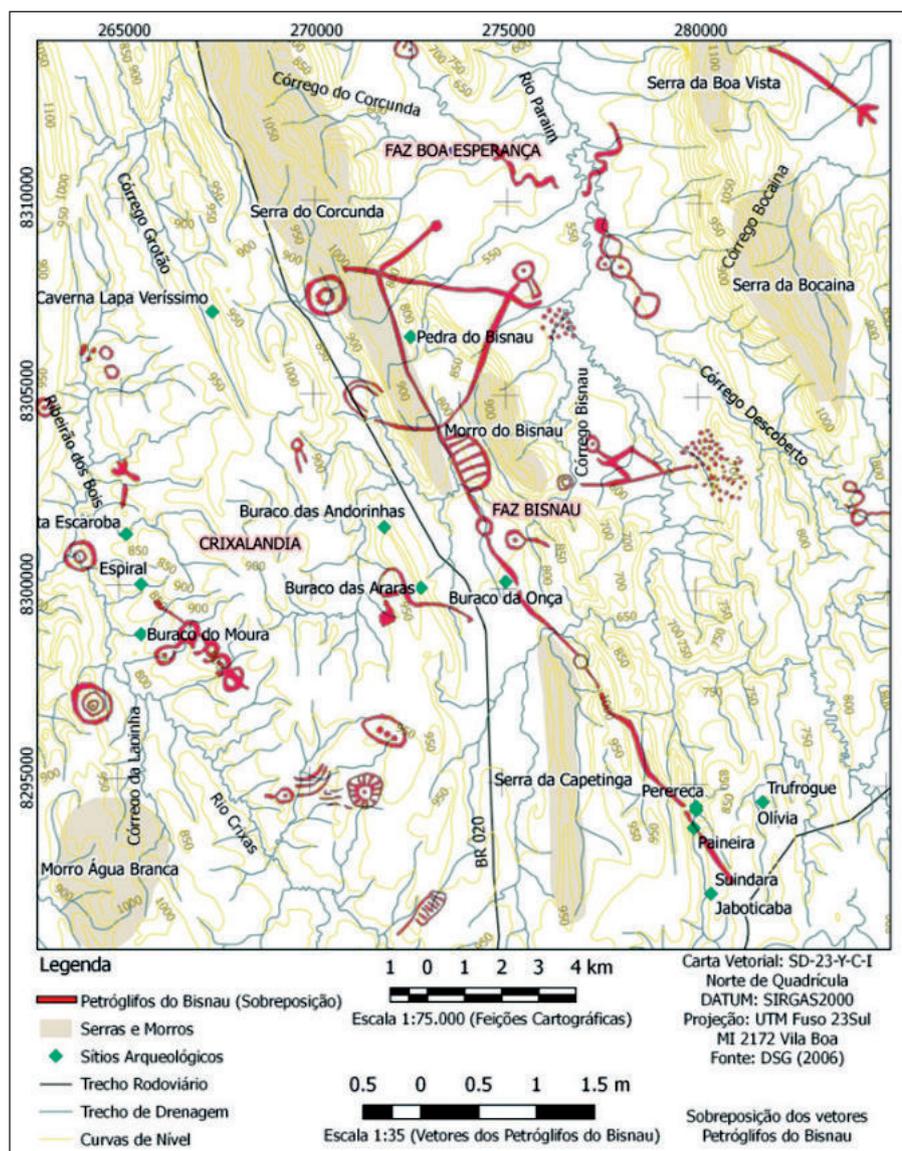
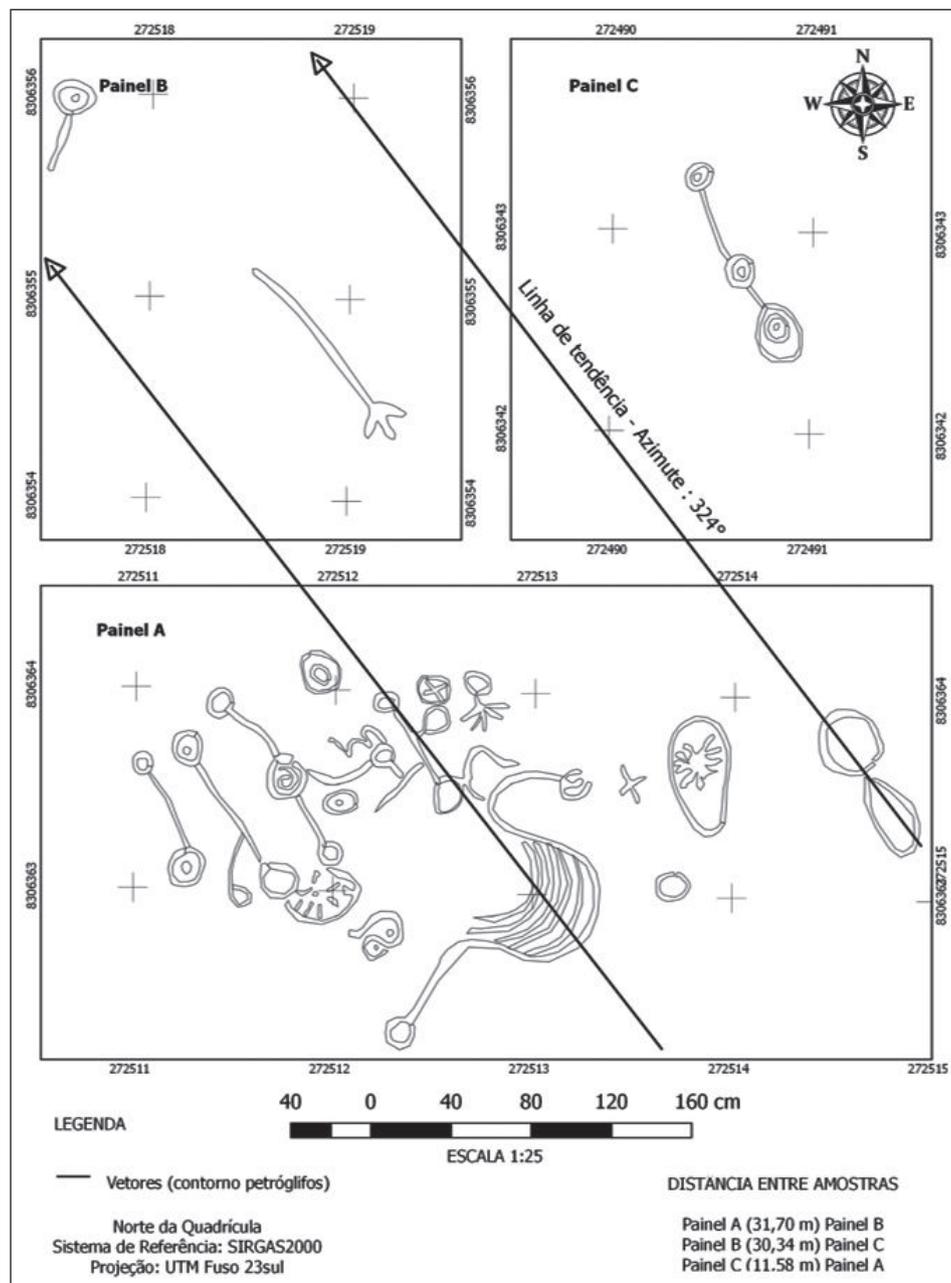


Figura 4 Geometria dos petróglifos sobreposta aos vetores da carta topográfica que envolve a região do Sítio Arqueológico do Bisnau, localizado no Município de Formosa, Goiás.

Alguns autores, como Vakoch (2014), Assad (2010), Almeida (2009) e Ribeiro (2006) comentam que representações rupestres, muitas vezes citadas como representações artísticas, na realidade poderiam orientar a navegação e o deslocamento seguro dos povos, assim sendo de importância avaliar os espaços geográficos em que possuem vestígios arqueológicos, conforme ilustrado por Leibowicz *et al.* (2015). De acordo com Koch-Grunber (2010) e Serna & Lasso (2017), representações pontilhadas na pintura rupestre, além de representarem indicações de contagem numérica podem, também, ilustrar locais de sepultamento, como observado na região entre o Córrego do Bisnau e Córrego Descoberto.

Utilizando o *template* do QGIS foi possível comparar painéis de petróglifos distintos e distantes espacialmente. Após comparativo geométrico dos vetores, foi encontrado o valor do azimute verdadeiro médio de tendência no valor de $324^{\circ}53'11''$ (desvio-padrão: $7^{\circ}20'35''$). A Figura 5 ilustra o comparativo entre 3 amostras de diferentes painéis do Bisnau.

Após comparar o movimento solar e o alinhamento aparente dos petróglifos (azimute de tendência), utilizando o *Software Stellarium*, foi possível observar que os petróglifos estão alinhados com o movimento solar aparente do equinócio de verão



para o ano 5.650 A.C. Coimbra (2008) comenta que comparações hipotéticas revelam a extrema necessidade de se trabalhar em conjunto com arqueólogos e antropólogos com rigor científico e análises sólidas.

Portanto, os resultados apresentados indicam uma tendência de alinhamento com baixo desvio padrão, evidenciando a utilização de técnicas de orientação e posicionamento durante o método de inscrições dos motivos. Painéis distantes aproxima-

damente 30 metros possuem a mesma tendência de alinhamento, fato este contribuinte para alegar a utilização de técnicas de orientação que foram replicadas por todos painéis avaliados.

4 Conclusões

Os resultados alcançados pelos experimentos realizados evidenciaram a grande capacidade de mapear ambientes arqueológicos utilizando-se de

quadricópteros, obtendo a representação detalhada do ambiente com precisão posicional conhecida. O uso de produtos de resolução espacial subcentimétrica, gerados a partir deles para mapear e analisar espacialmente petróglifos expostos na superfície de rochas, demonstrou ser uma ferramenta precisa com mínimos impactos ao ambiente arqueológico.

Desta forma, foi possível comparar cartas topográficas com vetores georreferenciados e escalonados espacialmente. Após a análise da carta topográfica da região do Bisnau e das geometrias dos petróglifos, foi possível demonstrar evidências da utilização de petróglifos como forma de orientação cartográfica de povos primitivos. Especificamente, um dos painéis do Bisnau demonstra grande semelhança geométrica com feições cartográficas da região, corroborando uma possibilidade de uso da cartografia primitiva.

Interpretações específicas dependem de complexas análises por parte de pesquisadores multidisciplinares. Contudo, é evidente que os petróglifos do Bisnau apresentam geometria e distribuição espacial extremamente semelhante às informações cartográficas da região e de toponímias que representem pontualmente ambientes arqueológicos, espeleológicos, de diversidade hídrica e acidentes naturais.

5 Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto de Geociências da Universidade de Brasília (IGD/UnB) e o Programa de Pós-graduação em Geoprocessamento Ambiental e Geodinâmica (PPGAG), pela oportunidade de desenvolver a referida pesquisa durante a dissertação de mestrado do primeiro autor.

Sinceros agradecimentos ao diretor da empresa PIX4D® Company (Lausanne, Suíça), Dr Gabriele Ruggiero, por ter fornecido a licença do software Pix4D - código bae7751c - para testes acadêmicos.

6 Referências

Afonso, G. B. & Nadal, C. A. 2013. *Arqueoastronomia no Brasil*. Manaus, Fapeam. 85 p.
Almeida, M. T. S. 2009. *A pedra do ingá: A reprodução do mito, a reprodução da fé*. Programa de pós-graduação em Ciências das Religiões, Universidade Federal da Paraíba, Dissertação de Mestrado, 119 p.
Assad, L. 2010. Dos traçados pré-históricos ao mapeamento digital. *Publicações isoladas Scielo: Reportagem ComCiência*, 123(1):1-3.
Bertran, P. 2011. *História da terra e do homem no Planalto Central*:

Eco história do Distrito Federal - do Indígena ao colonizador. Brasília, Universidade de Brasília (UnB). 615 p.
Coimbra, F. A. 2008. Algumas considerações teóricas sobre arqueo-astronomia. *Antropologia. Revista de Portugal, Nova Série*, 5:1-11.
Daniken, E. V. 2011. *Eram deuses astronautas*. São Paulo, Melhoramentos. 105-208 p.
DSG, Diretoria de Serviço Geográfico. 2017. Manual do plugin dsuptools ed 1. Brasília, Geoportal Online. 1-97 p.
INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2013. *Manual técnico de posicionamento: Georreferenciamento de Imóveis Rurais*. Brasília. 7-13p (1 ed).
Jean, B. & Alleman, A. Y. 2016. Generación digital de paisajes culturales para estudios arqueológicos. Introducción para un investigador en arqueología astronómica lo primero que requiere, es Generación de un perfil paisajístico virtual Presentaré un ejemplo de generación de perfil paisajístico en Instituto Peruano de Astronomía (I.P.A.). *Revista Runa Yachachiy*, 2: 1-15.
Koch-Grünberg, T. 2010. *Petróglifos Sul-Americanos (tradução comentada - Südamerikanische Felszeichnungen, Berlin. Ed. Wasmuth A.G. 92p ano 1907)*. Belém, Instituto Socio-ambiental. 142p (1 ed).
Leibowicz, I.; Ferrari, A.; Jacob, C. & Acuto, F. 2015. Petroglifos en el Valle Calchaquí Norte (Salta, Argentina): camélidos, montañas y apropiación incaica del paisaje local. *Chungara - Revista de Antropología Chilena*, 47 (4): 575-587.
Matsuura, O. T. 2014. *História da astronomia no Brasil*. Recife, Companhia Editora de Pernambuco, 586 p.
Palermo, R. A. & Leite, T. C. 2013. *Integração de levantamento fotogramétrico aéreo com o uso de vant e levantamento fotogramétrico terrestre para o mapeamento tridimensional das ruínas de São Miguel das Missões*. Programa de graduação em Engenharia Cartográfica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Projeto Cartográfico, 133p.
Penã, A. P.; Soares, V. C. N. & Magalhães, E. D. 2017. *Achado de ferramenta lítica plano convexo no interior da caverna toca da onça da capitania, Formosa-Goiás*. In: ANAIS do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia, Ouro Preto, 2017. Artigo Completo, Ouro Preto, Sociedade Brasileira de Espeleologia, p. 537-545.
Ribeiro, L. M. R. 2006. *Os significados da similaridade e do contraste entre os estilos de arte rupestre - um estudo regional das pinturas e gravuras do alto-médio São Francisco*. Programa de pós-graduação em Arqueologia, Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, USP, 431p.
Riveiro, B.; Armesto, J.; Carrera, F.; Arias, P. & Lagüela, S. 2012. *New approaches for 3D documentation of petroglyphs in the northwest of the Iberian Peninsula*. Docs by School of Mining Engineering, Vigo (Spain), Esc. Sup. Conservation BB.CC., Campus Lagoas-Marcosende, p. 1-8.
Santos, J. S. 2015. Estudos da tradição itacoatiara na paraíba: subtração ingá?. In: *Série Antropologia e Arqueologia*. Campina Grande, PROPESQ/UEPB. 162 p.
Sanz, J. O.; Docampo, M. de la L. G.; Rodríguez, S. M.; Sanmartín, M. T. R. & Cameselle, G. M. 2018. A simple methodology for recording petroglyphs using low-cost digital image correlation photogrammetry and consumer-grade digital cameras. *Journal of Archaeological Science*, 37(12):3158-3169.
Serna, D. S. & Lasso, D. L. 2017. *Estudio descriptivo de los petroglifos presentes en el municipio de arboleda, nariño; como referente morfológico para aplicación de identidad corporativa*. Programa de pós graduação em arqueologia, Universidad Autónoma de Occidente (Santiago de Cali), Dissertação de Mestrado, 167p.
Spíndola, J. C. 2014. *Memorial descritivo do guia prático - descobrindo Formosa*. Brasília, CET-UNB. 36p.
Souza, A. M. 1979. Manuscrito do projeto bacia do Paranã. In: Documentos 38, 50 e 51 - Volume II - Arquivo do Museu de Antropologia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, UFG/Museu Antropológico, 520 p.
Vakoch, D. A. 2014. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data Archaeology - National Aeronautics and Space Administration. In: The NASA history series. Anthropology. Washington, D.C., Nasa, p. 49-300.
Zotti, G. & Wolf, A. 2017. Stellarium User Guide (Menu Software v 0.18.0). In: User Guide Stellarium version 1.3 - GNU Free Documentation License, 734p.