

INVENTÁRIO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DA ESCARPA DEVONIANA NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA (PR)

Archaeological site inventory of the Escarpa Devoniana environmental protection area in the municipality of Ponta Grossa (PR)

Henrique Simão Pontes

Geógrafo, Dr. em Geologia

Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE), Brasil

Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Brasil

henriquegeografo@gmail.com

Laís Luana Massuqueto

Geógrafa, Dra. em Geologia

Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE), Brasil

lais.massuqueto@gmail.com

Alessandro Giulliano Chagas Silva

Geógrafo, Guia de Turismo

Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE), Brasil

arqueotrekking@gmail.com

Recebido: 15.01.2024

Aceito: 08.04.2024

Resumo

Este artigo mostra os resultados de um inventário do patrimônio arqueológico (com ênfase em sítios arqueológicos com grafismos rupestres) na Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana no município de Ponta Grossa. Os métodos e técnicas utilizados para a produção da presente pesquisa incluíram o mapeamento dos sítios, o registro fotográfico de todos os painéis rupestres, a produção de decalques digitais e a realização de análise estatística com o suporte de Gráficos. Ao todo, foram inventariados 52 sítios arqueológicos. Foram obtidas mais de 14 mil imagens de alta resolução, sem a utilização de *flash*, totalizando mais de 160 *gigabytes* de arquivos e produzidos decalques digitais de 277 painéis, contendo um total de 1.212 Figuras pintadas por povos originários que habitaram a região de centenas há milhares de anos. Além disso, foram descobertas 12 oficinas líticas, oito gravuras e quatro locais com ocorrência de materiais líticos e/ou cerâmicos (com afloramento em superfície). O trabalho evidenciou que muitos dos grafismos que não eram possíveis de serem observados a olho nu, foram revelados a partir de decalques digitais produzidos com técnicas de realce de imagens, o que mostra o quão rico são os registros dessas comunidades originárias, além de revelar a diversidade e a abundância das pinturas rupestres na referida área, que até então, não era conhecida por seu potencial arqueológico.

Palavras-chave: Arqueologia, pinturas rupestres, decalques digitais, técnicas de realce de imagem.

Abstract

This article shows the results of an inventory of archaeological heritage (with an emphasis on archaeological sites with rock paintings) in the Escarpa Devoniana environmental protection area in the municipality of Ponta Grossa. The methods and techniques used to produce this research included mapping the archaeological sites, photographing all rock panels with rock paintings, producing digital decals, and conducting statistical analysis with graphics support. In total, 52 archaeological sites were inventoried. Over 14 thousand high-resolution images were obtained

without flash, totalling over 160 gigabytes of files. Digital decals of 277 panels were produced, containing 1,212 figures painted by original people who inhabited the region hundreds until thousands of years ago. In addition, 12 lithic workshops, eight engravings, and four places where lithic and/or ceramic materials (with outcrops on the surface) were discovered. The work showed that many of the rock paintings that were not possible to observe were revealed through digital decals produced using image enhancement techniques, which shows how rich the records of these original communities are, in addition to revealing the diversity and abundance of rock paintings in the study area, which until then was not known for its archaeological potential.

Keywords: Archaeology, rupestrian paintings, digital decals, image enhancement techniques.

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento acerca do patrimônio arqueológico da Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana no município de Ponta Grossa (Paraná) não era aprofundado e uniforme, com estudos concentrados em apenas alguns locais, sobretudo em quatro sítios arqueológicos em específico: Abrigo Cambiju (Chmyz, 1976), Abrigo Morro do Castelo I (Chmyz, 1976), Abrigo Usina São Jorge (Silva, 1999) e Abrigo Sumidouro do Rio Quebra-Perna (Silva, Melo e Parellada, 2006). Nunca havia sido realizado um trabalho de inventário envolvendo a caracterização detalhada do que cada sítio possui de vestígios arqueológicos, suas características físicas gerais, dimensões e aspectos qualitativos e quantitativo dos vestígios arqueológicos. Contudo, a riqueza arqueológica da APA da Escarpa Devoniana, nos Campos Gerais do Paraná, atrelada ao imenso patrimônio espeleológico (atualmente são conhecidas mais de 500 cavernas na região, mas com potencial para novas descobertas), faz dessa área um *hotspot* da arqueologia nacional.

Esta lacuna de dados, associada à incipiência na educação patrimonial e na divulgação científica para a sociedade, colocam esse patrimônio em constante risco. Foi a partir dessa realidade que o Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE) deu início ao “*Projeto PGRupestre: sítios arqueológicos da Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa: inventário e educação patrimonial*” realizado através do Programa Municipal de Incentivo Fiscal à Cultura (PROMIFIC), da Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, Secretaria Municipal de Cultura e Conselho Municipal de Política Cultural.

A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de contribuir para a gestão e prevenção de danos a elementos do patrimônio arqueológico da APA da Escarpa Devoniana no município de Ponta Grossa através da educação patrimonial, do fortalecimento de instituições públicas que atuam na área ambiental e cultural e da produção de pesquisas e documentação. Buscou-se com isso, a valorização do patrimônio cultural, fomentar a

produção e a difusão de conhecimentos, bens e serviços culturais, além de preservar e promover o patrimônio cultural material municipal, estando alinhado aos preceitos do Plano Municipal de Cultura de Ponta Grossa (Ponta Grossa, 2017).

Ao se iniciar o projeto, 25 sítios arqueológicos eram conhecidos no município de Ponta Grossa. O objetivo era realizar uma caracterização detalhada desses locais que apresentam grafismos rupestres e que já eram conhecidos. No entanto, com o avanço da pesquisa, 27 novos sítios foram identificados e analisados, totalizando 52 pontos de interesse arqueológico na área de estudo.

Estes novos achados se justificam, não apenas pela falta de estudos sistemáticos na região, mas também pelo motivo de que, se por um lado, no momento da confecção das artes rupestres os substratos rochosos estavam livres ou pelo menos com risco mínimo de degradação natural, atualmente, a maioria se encontra em péssimas condições. Esse processo natural, de intemperismo da rocha, capaz de gerar importantes feições geológicas, já danificou e tem danificado inúmeras pinturas rupestres da Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana ao longo dos últimos milhares de anos, tornando-as desvanecidas e de difícil identificação a olho nu

As alterações climáticas do Holoceno (época do período Quaternário que teve início há aproximadamente 11,6 mil anos atrás) modificaram significativamente a paisagem da região dos Campos Gerais. Conforme Behling (1997) e Behling *et al.* (2009), a vegetação de campos predominou durante o Holoceno Inferior a Médio, devido às condições glaciais frias e secas. Mas conforme mostra Behling (1997), com o aumento gradual da temperatura e da umidade, a Floresta de Araucária (Floresta Ombrófila Mista) começou a avançar de maneira proeminente sobre os campos por volta de 1.400 anos atrás (idade em anos radiocarbono calibrados antes do presente).

Assim, a alteração das questões climáticas, sobretudo o aumento da umidade, favoreceu o desenvolvimento de florestas, matéria orgânica e organismos diversos, fatores determinantes para a existência de ambientes ricos em processos de intemperismo químico e bioquímico e consequente degradação das rochas. O suporte rochoso de afloramentos, abrigos e paredões, antes menos suscetível a processos de meteorização, tornou-se substrato de diferentes tipos de plantas, como samambaias e briófitas, além de líquens e musgos, elementos biológicos capazes de cobrir integralmente afloramentos e que apresentam acentuada capacidade de deterioração das rochas, causando, por exemplo, a descamação e o deslocamento e, assim, a consequente degradação das pinturas rupestres.

Além de grafismos rupestres (conhecidos também como pinturas rupestres, principal foco de análise dos estudos), durante as prospecções arqueológicas foram identificados em vários sítios outros tipos de vestígios, tais como: gravuras, oficinas líticas (áreas talhadas, utilizadas para a confecção de utensílios e/ou maceração de diferentes produtos) e materiais líticos e cerâmicos (estes últimos aflorados em superfície, pois não houve escavações, nem qualquer outro tipo de intervenção nos sítios). Dessa forma, optou-se em descrever e registrar nos mapas espeleológicos a ocorrência de tais vestígios, uma vez que estão diretamente associados aos sítios arqueológicos e constituem parte do patrimônio cultural da APA da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa.

O Projeto PGRupestre foi planejado e executado ao longo de quase três anos de estudos e ações. Como resultados foram gerados dados e informações quantitativas e qualitativas que podem subsidiar e orientar ações de fiscalização e conservação desses sítios arqueológicos e fornecer suporte para protocolos e ações de manejo e para embasar decisões do Conselho Municipal de Patrimônio Cultural, como a inclusão dos sítios arqueológicos no inventário municipal de patrimônio cultural e tombamento de sítios relevantes e/ou em risco de degradação.

A partir deste panorama, o presente artigo tem como objetivo mostrar os resultados do inventário de sítios arqueológicos da APA da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa, através de apresentação sintética das análises quantitativas referentes à número de sítios, de grafismos, de tipos de pinturas, tendência de cores de pigmentos, direção de abertura dos sítios, ocorrências de materiais cerâmicos e líticos (aflorados) e de oficinas líticas. Por fim, apresenta-se considerações gerais com foco na proteção e gestão dos sítios arqueológicos e perspectivas e oportunidades para a continuidade de estudos em outras áreas do conhecimento arqueológico.

2. ÁREA DE ESTUDO

A presente pesquisa foi desenvolvida dentro dos limites da Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana no município de Ponta Grossa (Figura 1). A APA é uma unidade de conservação de uso sustentável criada através do Decreto Estadual nº 1.231, de 27 de março de 1992, que definiu um território total de 392.363,38 hectares, o que a tornou, desde então, a maior unidade de conservação do estado do Paraná, englobando partes de 12 municípios (Paraná, 1992). Há ainda outras áreas protegidas sobrepostas a APA da Escarpa Devoniana, como o Parque Nacional dos Campos Gerais, de 2006, a Área de Proteção Ambiental (APA) Municipal da Floresta de Araucária, de 2006,

a Área de Tombamento da Escarpa Devoniana, com processo aberto em 2012 e publicado oficialmente em 2014 e também, algumas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

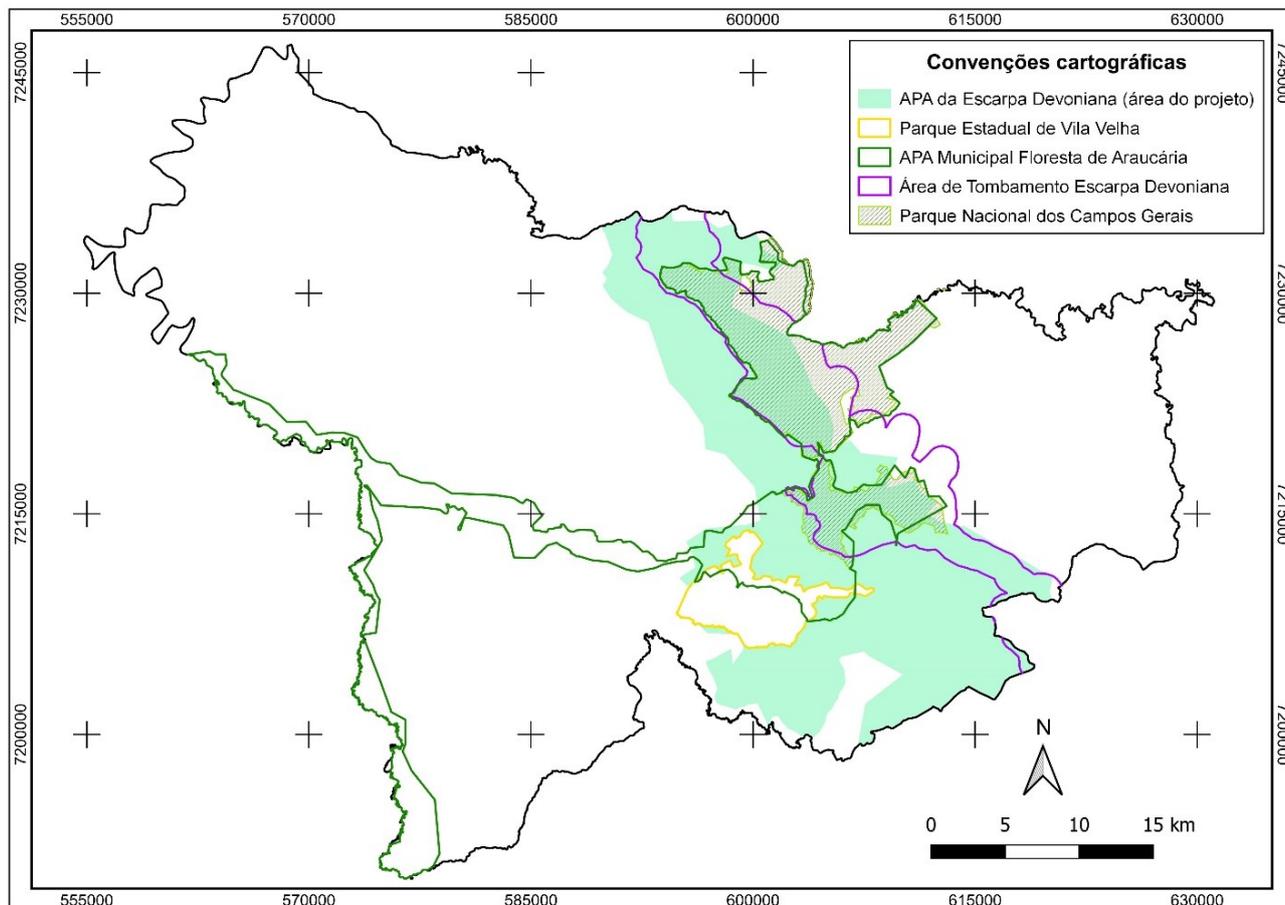


Figura 1 - Município de Ponta Grossa e unidades de conservação.

Estas áreas protegidas foram instituídas no Estado do Paraná para salvaguardar o patrimônio natural e cultural, contudo, poucas medidas eficientes foram adotadas para garantir a proteção efetiva desses territórios, incluindo seus diferentes tipos de ambientes e de seus conteúdos. Isso resultou em décadas de ações que causaram a degradação destes locais, incluindo os sítios arqueológicos, com a deterioração e, ocasionalmente, a perda total desses registros rupestres de comunidades pretéritas.

Geomorfologicamente, a Escarpa Devoniana é, de maneira simplificada, caracterizada como um degrau topográfico, semelhante às chapadas. É uma forma de relevo desenvolvida a partir da combinação de processos de evolução crustal (soerguimento da crosta) e processos erosivos (escarpa de recuo). Este escarpamento marca o limite entre o Primeiro e o Segundo Planaltos Paranaense, com desníveis que variam localmente de 100 a 200 metros (Souza; Souza, 2002).

As cavidades que se constituem como sítios arqueológicos na área de estudo, se desenvolvem em rochas da Formação Furnas (Bacia do Paraná), de aproximadamente 400 milhões de anos (Siluriano/Devoniano). Esta unidade geológica é composta principalmente por quartzoarenitos cimentados por caulinita e illita (Assine, 1996; Melo; Giannini, 2007; Milani *et al.*, 2007), e também por crescimento sintaxial de quartzo (De Ros, 1998; Melo; Giannini, 2007). Ocorrem também intercalações esparsas de conglomerados e níveis síltico/argilosos (Assine, 1996; 1999). Essas rochas são propícias para o desenvolvimento de cavidades subterrâneas, como lapas e abrigos, e afloramentos rochosos que formam paredões e escarpamentos. Por este motivo, conFiguram ambientes ideais para a ocorrência de sítios arqueológicos, principalmente por proporcionarem locais protegidos de intempéries (insolação, chuvas, vento) e propícios para a observação da paisagem.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a produção do inventário dos sítios arqueológicos foram realizados procedimentos em campo (mapeamento dos abrigos, identificação e definição dos painéis rupestres e registro fotográfico e levantamento fotogramétrico dos painéis com pinturas rupestres) e em escritório (tratamento dos mapas dos sítios arqueológicos e produção dos decalques digitais).

Todos os sítios arqueológicos constituem cavidades subterrâneas do tipo abrigo, lapa, fenda e cavidades em matações e blocos. Estas cavidades foram mapeadas a partir dos métodos de irradiação e um sistema misto, incluindo irradiação com poligonal aberta, conforme detalham Magalhães e Linhares (1997) e Pontes *et al.* (2021). A graduação de detalhe dos mapas seguiu a proposta de Häuselmann (2012). As medições topográficas foram realizadas com trena *laser* modelo Disto D810 *touch* (com distanciômetro, clinômetro e bússola), *smartphone* com o aplicativo *TopoDroid 3.4.3n (Cave mapping)* para recepção e tratamento dos dados e bússola geológica Brunton para medidas topográficas (azimute e rumo de visadas). Um aparelho receptor GPS (*Global Position System*) modelo *Garmin Plus* permitiu a obtenção das coordenadas dos sítios. As seções longitudinais dos abrigos foram desenhadas *in loco* em caderneta de campo quadriculada (escala milimétrica), sendo a escala do desenho em folha de 1:100. Posteriormente, todos os dados foram tratados em sistema CAD (desenho assistido por computador).

O mapeamento destes sítios possibilitou a espacialização dos painéis rupestres e outros vestígios arqueológicos, como gravuras, oficinas líticas e materiais líticos e cerâmicos (estes últimos, apenas quando aflorados em superfície). Além disso, tais

produtos possibilitaram a construção de um diagrama de roseta que evidencia as direções de abertura dos sítios.

Para identificação dos grafismos rupestres utilizou-se câmeras fotográficas de *smartphones* com o aplicativo *DStretch*, a fim de identificar novas ocorrências de pinturas e Figuras desvanecidas. Depois da identificação dos grafismos, estes foram agrupados em painéis, delimitados com base em descontinuidades do substrato rochoso. Diversos croquis esquemáticos de paredes, tetos e marquises dos abrigos (porções com pinturas rupestres) foram produzidos de modo manual com a finalidade de orientar a delimitação e definir a classificação numérica dos painéis.

A caracterização dos painéis com grafismos rupestres baseou-se nos métodos utilizados por Bednarick (1994; 2002; 2003), Martínez, (2008-2010), López (2009), Collado *et al.* (2013), García (2013), Lara (2013) e Junghans (2018). Toda a análise foi desenvolvida a partir de levantamentos fotoGráficos e nenhum tipo de contato direto com os grafismos foi realizado. Os painéis de menores dimensões (com grafismos pequenos ou poucas representações) foram caracterizados com base em uma única fotografia e, para painéis maiores e/ou com várias pinturas, foram elaborados mosaicos fotogramétricos. Para a confecção destes mosaicos foi utilizado o programa gratuito *Image Composite Editor*.

As fotografias destinadas para a produção dos decalques digitais foram obtidas com máquinas fotográficas digitais (*Canon EOS Rebel* modelo *t3i* e Câmera *EOS Rebel SL3*), lentes de 75-250 mm, 18-55 mm e 10-18 mm. Foram capturadas mais de 14 mil imagens de alta resolução, sem a utilização de *flash*, totalizando mais de 160 *gigabytes* de arquivos.

Em escritório, para ampliar os detalhes dos grafismos rupestres, as imagens foram tratadas com filtros aplicados através do *plugin DStretch* (ferramenta de uso privado - adquirido pelos integrantes da presente pesquisa), uma extensão utilizada a partir do programa *ImageJ* (programa de domínio público). A partir dessas imagens, foram elaborados decalques digitais de todos os painéis dos abrigos estudados, com o auxílio de programas de edição de acesso livre.

A produção dos decalques digitais envolveu processo de tratamento em três etapas sucessivas: 1) análise automática, 2) semiautomática e 3) manual, conforme descrição detalhada abaixo, de acordo com Pontes *et al.* (2022):

- 1) Primeira etapa de tratamento: foram utilizados filtros *DStretch* preestabelecidos a partir do programa *ImageJ*, o que possibilitou o realce automático das pinturas rupestres desvanecidas ou recobertas por precipitações minerais e componentes biológicos. Contudo, outros elementos da fotografia também foram realçados neste

processo, como precipitações minerais e alguns tipos de líquens, o que exigiu o uso de uma etapa adicional, com procedimento de seleção e limpeza controlada.

- 2) Segunda etapa de tratamento: foi utilizada a técnica de matriz de correlação nas imagens filtradas no *DStretch* com o uso de um programa de edição de imagens. A matriz de correlação, neste caso, consistiu na seleção manual e específica de cores na escala de *pixel* das áreas com pinturas rupestres para o desenvolvimento de uma máscara vetorizada, configurando-se assim em um método de análise semiautomática. Estas máscaras eliminaram quase que totalmente os elementos das imagens que não eram pinturas, mas que foram realçados pelo *DStretch*.
- 3) Terceira etapa de tratamento: consistiu em uma limpeza manual da máscara vetorizada com uso da ferramenta de borracha do programa de edição de imagens, com base em análise visual comparativa entre as três imagens - original sem filtro, a Figura com filtro *DStretch* e a máscara vetorizada.

Com os decalques digitais foi possível realizar com maior precisão a classificação dos tipos de grafismos e o quantitativo de Figuras da área de estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo da realização da presente pesquisa, as visitas aos sítios arqueológicos já conhecidos levaram ao reconhecimento/levantamento do entorno imediato desses locais. Isso teve como consequência a descoberta de mais de 90 cavidades subterrâneas, incluindo abrigos com pinturas rupestres, oficinas líticas, gravuras e demais vestígios. Estes sítios arqueológicos formam conjuntos individualizados configurados como núcleos arqueológicos, constituídos em contextos paisagísticos favoráveis à ocupação humana, com locais propícios para acampamentos e áreas rochosas com disponibilidade de abrigos, pontos que possibilitam ampla visão, proximidade a cursos hídricos perenes, disponibilidade de matéria-prima lítica, locais estratégicos para caça e pesca e disposição de inúmeras opções de rotas de circulação.

Neste sentido, a percepção do espaço geográfico em análise (sítios arqueológicos) modificou ao longo das prospecções arqueológicas e desenvolvimento da presente pesquisa. Inicialmente, a divisão tradicional em sítios arqueológicos bem delimitados e inseridos na paisagem era predominante. Aos poucos, a descoberta de novos painéis pintados em pequenos abrigos ao redor de sítios conhecidos (mesmo as situações que envolvem apenas resquícios e/ou pequenas pinturas), demonstrou a existência de conjuntos de ocupação que constituíram núcleos habitacionais, onde os vestígios arqueológicos se distribuem ao longo de uma porção contínua da paisagem e não de forma desconectada.

Muitas vezes, a identificação desses núcleos arqueológicos é um desafio ou se torna quase impossível pelo fato de que a degradação das rochas, sobretudo por conta do aumento da umidade e da modificação da vegetação devido às alterações climáticas ocorridas no Holoceno Tardio (Behling, 1997; Behling *et al.*, 2009), danificou quase que completamente as pinturas rupestres. Assim, os pequenos resquícios de grafismos identificados com o suporte de tecnologias de realce de imagens digitais, permitiu desvendar um contexto arqueológico muito rico e revelar uma complexa trama de ocupação do território.

Esta percepção está relacionada com o fato de que um sítio arqueológico é o resultado de ações humanas, e não uma entidade fixa no espaço e no tempo. Este conceito orientou as visitas de campo e proporcionou, como resultado, a descoberta de novos sítios e vestígios dentro de uma mesma área, algumas já amplamente conhecidas e estudadas, como os abrigos do Sumidouro do Rio Quebra-Perna (onde eram conhecidos três sítios arqueológicos e após as pesquisas do Projeto PG Rupestre, passou a contar com nove sítios com pinturas). Isto demonstra a formação/existência de núcleos arqueológicos, que provavelmente se constituíram a partir de núcleos habitacionais que se comunicavam entre si, formando redes de interação e construção social e cultural coletiva, envolvendo trocas de experiências, informações e estratégias coletivas de sobrevivência.

A partir da percepção da existência de núcleos arqueológicos, as prospecções foram ampliadas de forma a incluir locais anteriormente considerados improváveis para a existência de painéis pintados. Um número considerável de novos sítios arqueológicos foi descoberto em locais pouco prováveis, ou ao menos, considerados pouco comuns. Exemplo disso são áreas com suportes rochosos expostos às intempéries, em locais com formação de líquens, musgos, ambientes úmidos, rochas expostas à ação direta dos raios solares, e em cavidades e faces rochosas escondidas e de difícil acesso.

O conceito de que um sítio arqueológico é um abrigo bem protegido, amplo ou com uma disponibilidade de suportes rochosos (painéis) em condições favoráveis para serem pintados, é algo que deve ser desconstruído. A descoberta de pinturas em locais improváveis serve como hipótese de que a questão da existência ou não de vestígios arqueológicos em um suporte rochoso está diretamente associado à capacidade de conservação/preservação natural da rocha ao longo dos últimos milhares de anos, considerando as mudanças climáticas, e não apenas de ambientes mais ou menos propícios.

A constituição de núcleos arqueológicos demonstra que essas áreas foram ocupadas e utilizadas de forma integral (no contexto de arqueologia da paisagem, como salientam Morais, 2000; De Sousa, 2007), não existindo segmentações ou ocupações pontuais. As comunidades originárias da região produziram os grafismos rupestres de forma generalizada nos suportes rochosos da área estudada. Há casos que evidenciam a seleção de superfícies da rocha para a produção das pinturas, principalmente em porções silicificadas, mas há exemplos que esta seleção específica sobre o estado de conservação da rocha ou das condições do abrigo não era considerada. Ou seja, o que se encontra hoje preservado, de pinturas rupestres, é apenas uma pequena fração do que realmente existiu.

Para classificar a existência de um núcleo arqueológico foram considerados os seguintes critérios (conjuntamente): a) contexto de bacias hidrográficas; b) visibilidade entre os sítios arqueológicos e; c) proximidade. Na área da presente pesquisa foram identificados oito núcleos arqueológicos: Buraco do Padre; Mariquinha; Sumidouro do Rio Quebra-Perna; Vale do Pitangui; Fenda Sem Fim; Perau; São Jorge e; Alagados. Além dos núcleos arqueológicos, foram identificadas oito ocorrências isoladas, casos onde há apenas um sítio arqueológico em uma determinada área geográfica.

Estas ocorrências isoladas podem, no futuro, com o avanço de trabalhos de prospecção arqueológica, tornarem-se também núcleos arqueológicos, pois as explorações em busca de sítios arqueológicos realizados na presente pesquisa, não esgotou a possibilidade de novos registros para a área estudada.

Ao todo foram 52 sítios arqueológicos identificados e estudados, sendo que deste total, 27 são classificados como novas ocorrências, achados específicos no âmbito do Projeto PGRupestre. Ao longo de três anos de pesquisas na Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa foram inventariados 277 painéis, contendo um total de 1.212 Figuras pintadas por povos originários que habitaram a região de centenas há milhares de anos (Figuras 2, 3 e 4). Além disso, foram descobertas 12 oficinas líticas, oito gravuras e quatro locais com ocorrência de materiais líticos e/ou cerâmicos (com afloramento em superfície).

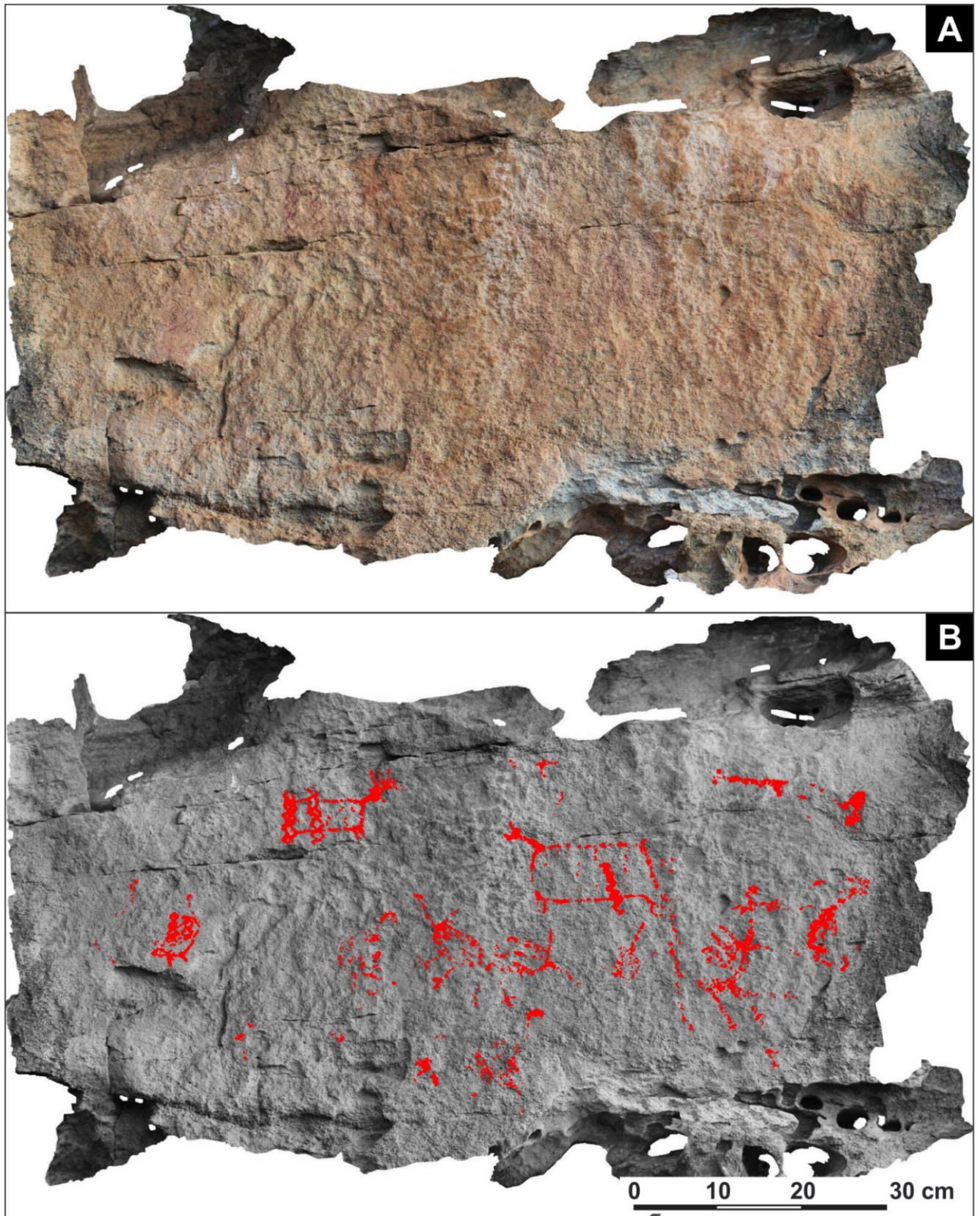


Figura 2 - Exemplo de decalque digital de painel com pinturas rupestres no Abrigo Macarrão I, Núcleo Arqueológico Buraco do Padre. Original sem filtros (A) e após tratamento vetorial sobre a aplicação de filtro do *DStretch* (B). **Fonte:**Dados da pesquisa.



Figura 3 - Exemplo de decalque digital de painel com pinturas rupestres no Abrigo Usina São Jorge, Núcleo Arqueológico Vale do Pitangui. Original sem filtros (A) e após tratamento vetorial sobre a aplicação de filtro do *DStretch* (B). **Fonte:** Dados da pesquisa.

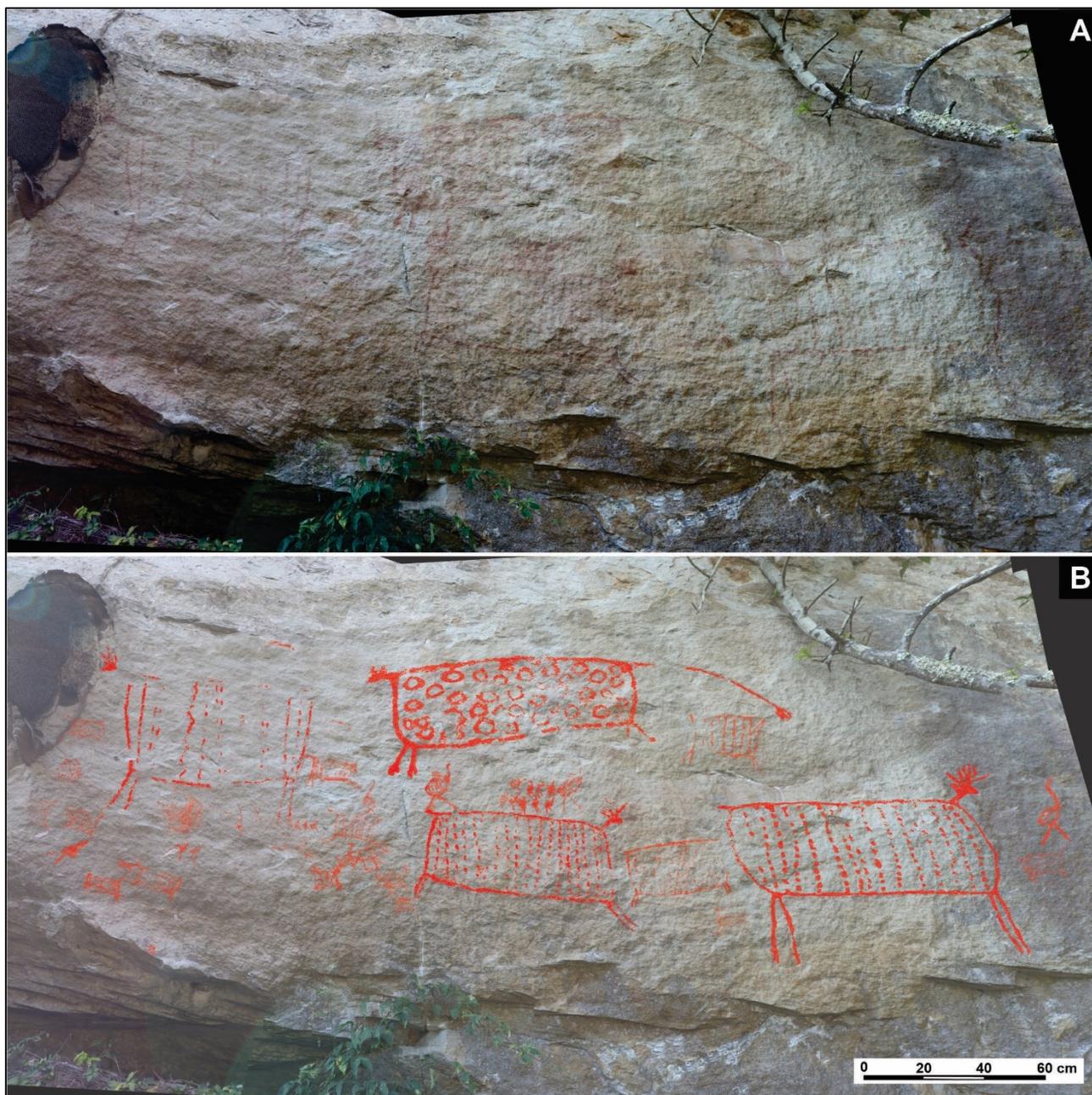
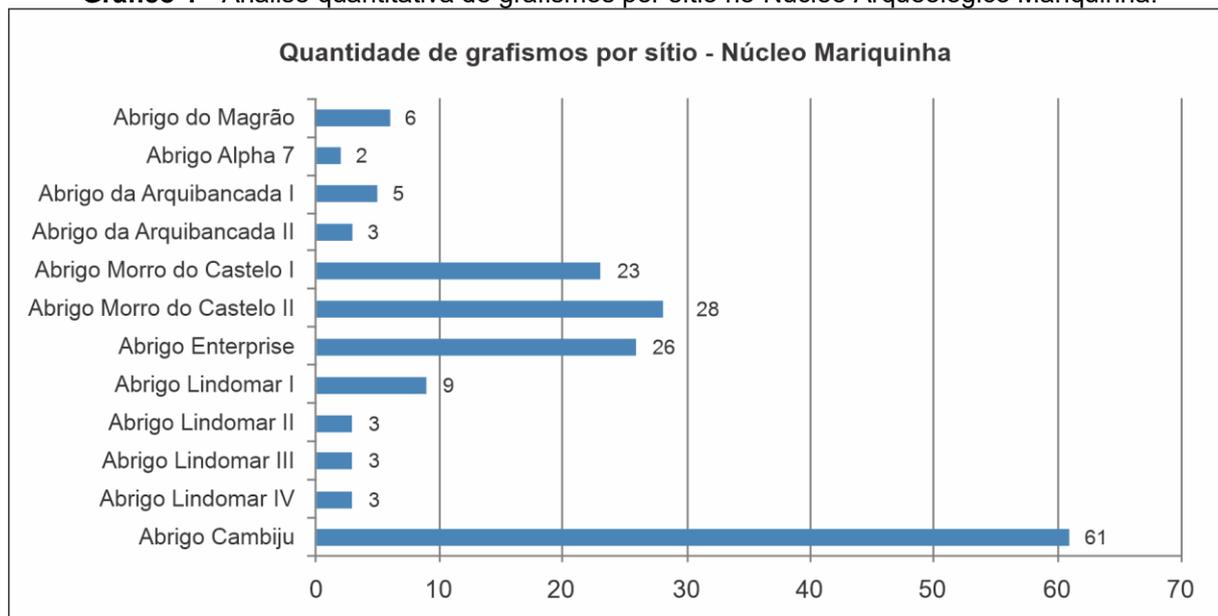


Figura 4 - Exemplo de decalque digital de painel com pinturas rupestres no Abrigo Rio Quebra-Perna I, Núcleo Arqueológico Sumidouro do Rio Quebra-Perna. Original sem filtros (A) e após tratamento vetorial sobre a aplicação de filtro do *DStretch* (B). **Fonte:**Dados da pesquisa.

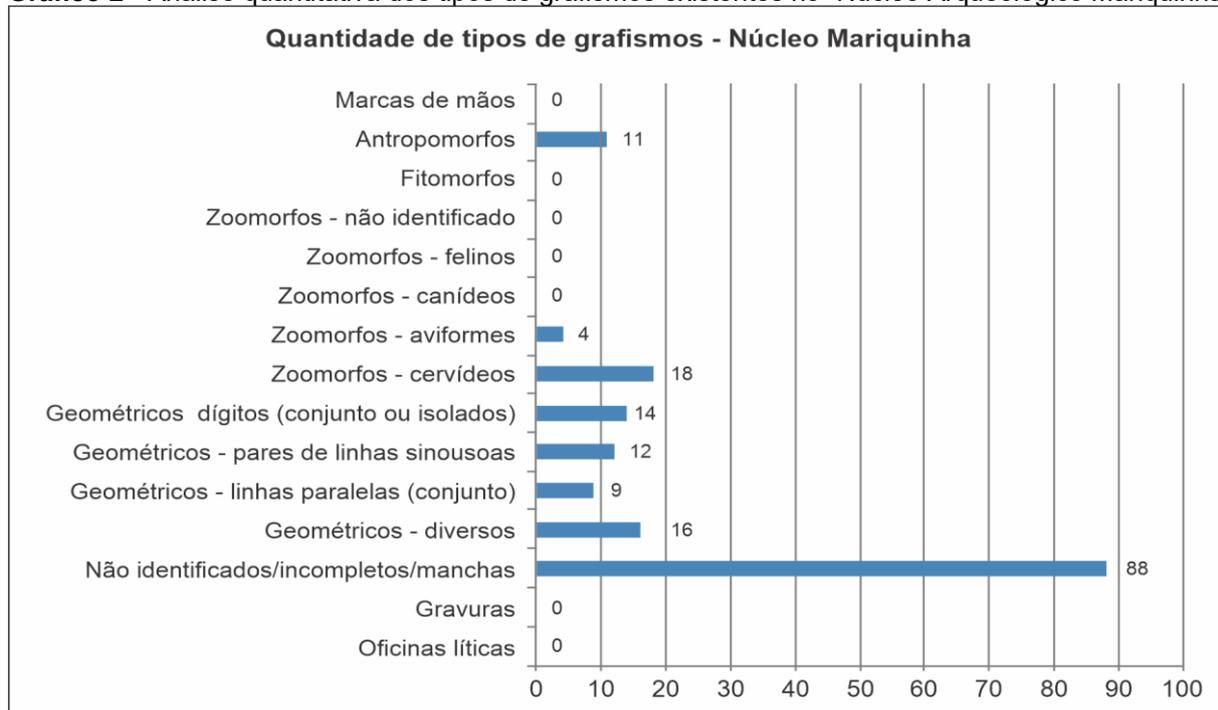
Para cada núcleo arqueológico, ou ocorrência isolada, foram produzidos Gráficos estatísticos contendo o número de pinturas rupestres por sítio arqueológico e a quantidade de tipo de grafismo por sítio (Gráficos 1, 2 e 3). Ao todo, foram confeccionados 22 Gráficos para a realização da análise estatística do grafismo rupestre da área em questão.

Gráfico 1 - Análise quantitativa de grafismos por sítio no Núcleo Arqueológico Mariquinha.



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 2 - Análise quantitativa dos tipos de grafismos existentes no Núcleo Arqueológico Mariquinha.

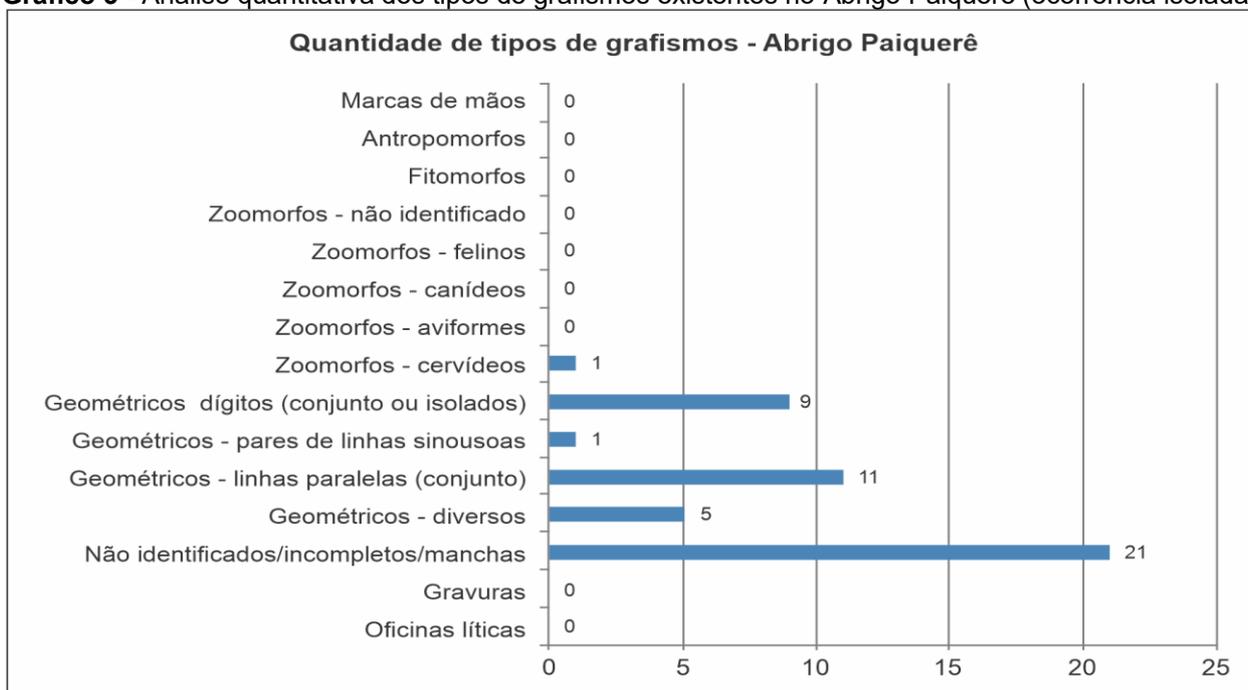


Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação aos aspectos estatísticos obtidos a partir do inventário, pode-se concluir que 44,88% das representações na área da APA da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa são do tipo Figuras incompletas ou manchas, situação que evidencia a degradação natural das rochas por conta das condições climáticas atuais e da ação de organismos vivos, como plantas, musgos e líquens, que destroem a superfície rochosa. As Figuras do tipo geométricas (diversos, dígitos conjuntos e isolados, linhas paralelas conjunto e pares de

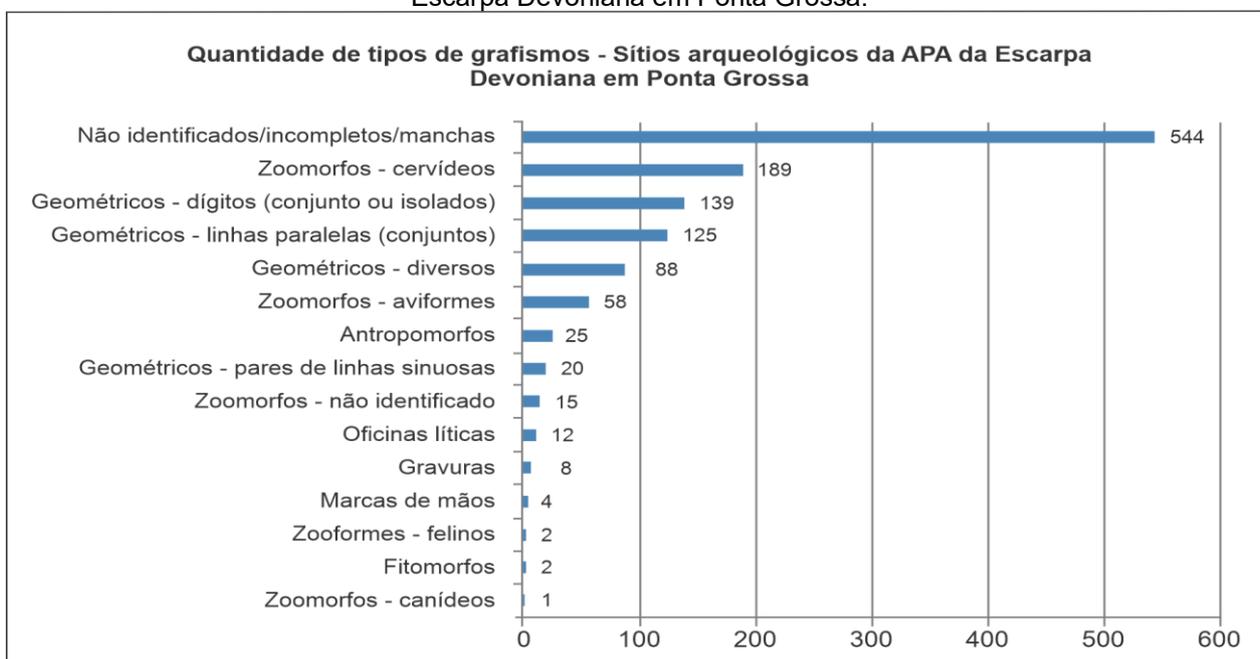
linhas sinuosas), ocupam a segunda posição, com 30,69% das representações; pinturas de animais (zoomórficas) vêm em seguida, com 21,86% do total – os cervídeos são os mais presentes (189 ocorrências), seguidos de aviformes (58 registros). O restante (2,57%) inclui representações fitomórficas (plantas), antropomórficas (Figuras humanas) e marcas de mãos (produzidas com o método de carimbo) (Gráfico 4) (Tabela 1).

Gráfico 3 - Análise quantitativa dos tipos de grafismos existentes no Abrigo Paiquerê (ocorrência isolada).



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 4 - Quantidade de tipos de grafismos dos sítios arqueológicos da APA da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa.



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 1 - Quantidade de grafismos e indicação de ocorrência de outros vestígios em sítios arqueológicos da APA da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa (* materiais aflorados).

Sítios arqueológicos da APA da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa					
Nome do sítio	Quantidade de grafismos	Gravuras	Oficinas líticas	Cerâmicas*	Materiais líticos*
Abrigo Usina São Jorge	172	Não	Não	Não	Não
Abrigo Rio Quebra-Perna 1	103	Não	Sim	Não	Não
Abrigo Sumidouro do Rio Quebra-Perna	100	Não	Não	Não	Não
Abrigo Santa Bárbara II	66	Não	Não	Não	Não
Abrigo Rio Quebra-Perna 2	65	Não	Não	Não	Não
Abrigo Cambiju	61	Não	Não	Não	Não
Abrigo Alagados IV	52	Não	Não	Não	Não
Abrigo do Mocó	52	Não	Não	Sim	Sim
Abrigo Paiquerê	48	Não	Não	Não	Não
Abrigo Macarrão I	43	Não	Não	Sim	Sim
Abrigo Pitangui III	39	Não	Não	Não	Não
Abrigo do Vale dos Escoteiros	37	Não	Não	Não	Não
Abrigo Capão da Onça	35	Não	Não	Não	Não
Abrigo do Peral I	35	Não	Não	Não	Não
Abrigo Morro do Castelo II	28	Não	Não	Não	Não
Abrigo Enterprise	26	Não	Não	Não	Não
Abrigo Morro do Castelo I	23	Não	Não	Sim	Não
Abrigo Pitangui I	21	Não	Não	Não	Não
Abrigo Rio Quebra-Perna 5	21	Não	Não	Não	Não
Abrigo Capadócia	18	Não	Não	Não	Não
Fenda da Freira	16	Não	Não	Não	Não
Abrigo Négara	14	Não	Não	Não	Não
Abrigo Macarrão II	13	Não	Não	Não	Não
Abrigo Santa Bárbara I	11	Sim	Não	Não	Não
Abrigo do Sol	10	Não	Sim	Não	Não
Gruta dos Opiliões	9	Não	Não	Não	Sim
Abrigo Lindomar I	9	Não	Não	Não	Não
Abrigo Pitangui II (Abrigo Novo)	7	Não	Não	Não	Não
Alagados III	6	Não	Não	Não	Não
Abrigo do Letenski	6	Não	Não	Não	Não
Abrigo do Magrão	6	Não	Não	Não	Não

Lapa do Favo	6	Não	Não	Não	Não
Abrigo do Antonho	5	Não	Não	Não	Não
Abrigo da Arquibancada I	5	Não	Não	Não	Não
Abrigo Rio Quebra-Perna 4	5	Não	Não	Não	Não
Abrigo Rio Quebra-Perna 6	5	Não	Não	Não	Não
Abrigo do Peral II	4	Não	Não	Não	Sim
Abrigo Rio Quebra-Perna 7	4	Não	Não	Não	Não
Abrigo Rio Quebra-Perna 8	3	Não	Não	Não	Não
Abrigo da Arquibancada II	3	Não	Não	Não	Não
Abrigo Lindomar II	3	Não	Não	Não	Não
Abrigo Lindomar III	3	Não	Não	Não	Não
Abrigo Lindomar IV	3	Não	Não	Não	Não
Furna Grande	3	Não	Não	Não	Não
Abrigo Alpha 7	2	Não	Não	Não	Não
Abrigo da Passagem	2	Não	Não	Não	Não
Abrigo Macarrão III	2	Não	Sim	Não	Não
Abrigo do Apartamento	1	Não	Não	Não	Não
Abrigo Rio Quebra-Perna 3	1	Não	Não	Não	Não
Gruta Bela Vista do Rigatoni	0	Não	Sim	Não	Não
Abrigo Pitanguí IV	0	Sim	Não	Não	Não
Abrigo Cassandoca		Sem registro (não houve levantamento)			
Abrigo da Maria Helena		Sem registro (não houve levantamento)			
Abrigo do Morro Felpudo		Sem registro (não houve levantamento)			

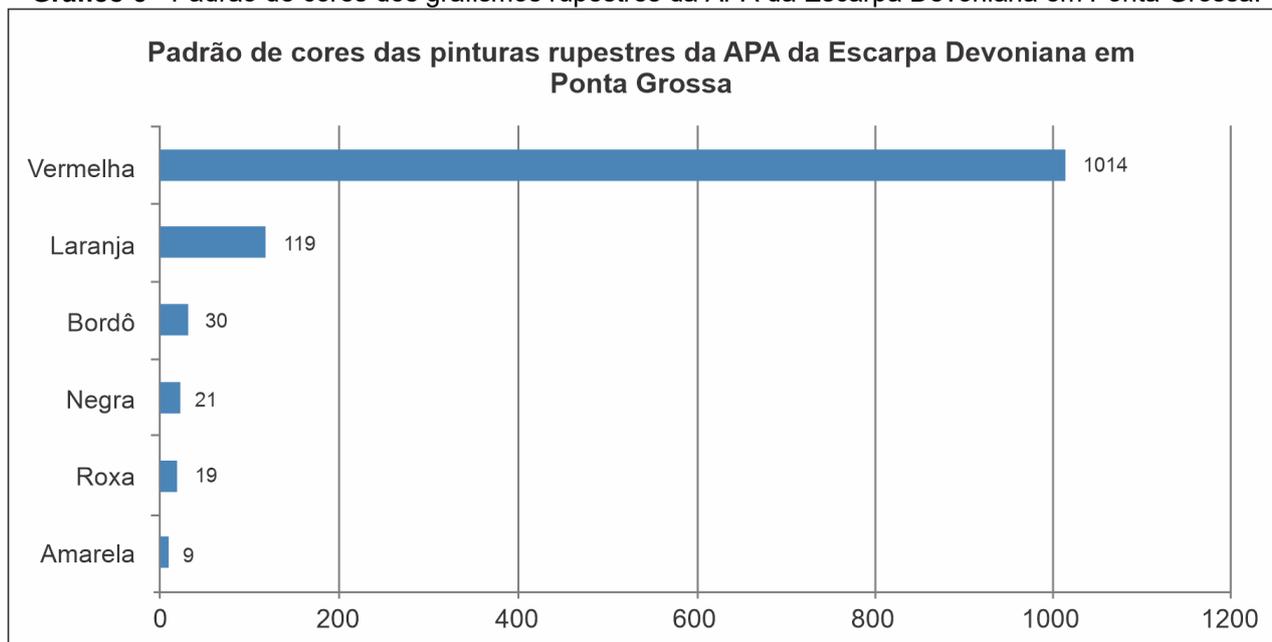
Fonte:Dados da pesquisa.

As pinturas rupestres foram produzidas nas cores vermelha, laranja, bordô, roxa, amarela e negra. Contudo, os grafismos produzidos na cor vermelha são os que predominam de modo preponderante (83,66%). Situações como esta podem indicar uma escolha cultural por esta cor em específico ou mesmo a alta disponibilidade de material para a produção da tinta nesta cor, caso que demanda estudos mais aprofundados (Gráfico 5).

A maioria dos abrigos (43,13%) possui abertura voltada para Noroeste, o que reflete a condicionante estrutural da área de estudo, ou seja, são abrigos formados em paredões alinhados na direção NE-SW, transversais do Arco de Ponta Grossa, estruturas associadas a processos tectônicos antigos ligados às rochas do Embasamento Proterozoico. Algumas pesquisas (e.g. Oliveira; Oka-Fiori; Melo; Parellada, 2015) citam que os sítios arqueológicos com grafismo rupestre na região dos Campos Gerais apresentam suas aberturas direcionadas preferencialmente para Norte por apresentarem maior taxa de insolação.

Assim, a predominância de abrigos com abertura direcionada para Noroeste na área pesquisada pode refletir uma escolha proposital das comunidades indígenas originárias, uma vez que muitos desses locais provavelmente constituíam acampamentos, e por apresentarem abertura para Noroeste, recebem maior taxa de insolação, sobretudo no período da tarde, proporcionando mais calor nestes ambientes e, conseqüentemente, melhores condições de temperatura para o pernoite.

Gráfico 5 - Padrão de cores dos grafismos rupestres da APA da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa.



Fonte:Dados da pesquisa.

Contudo há cavidades que têm suas aberturas para Norte, Nor-nordeste, Nordeste, Es-nordeste, Leste, Sudeste, Su-sudoeste, Sudoeste, Oes-noroeste, Oeste e Nor-noroeste (Figura 5). Observa-se que nove ocorrências (17,3%) na área de estudo têm aberturas voltadas para Sul (seis para Sudoeste, dois para Su-sudoeste e um para Sudeste). Esta estatística mostra que, em trabalhos de prospecção arqueológica, não se deve excluir a investigação em paredões voltados para estas direções pois, possivelmente, a baixa ocorrência de grafismos nestas condições esteja relacionada com a elevada capacidade de degradação das rochas, e conseqüentemente das pinturas, por conta da diminuição da incidência dos raios solares, aumento da umidade e favorecimento do processo pedogenético de proliferação de plantas e líquens.

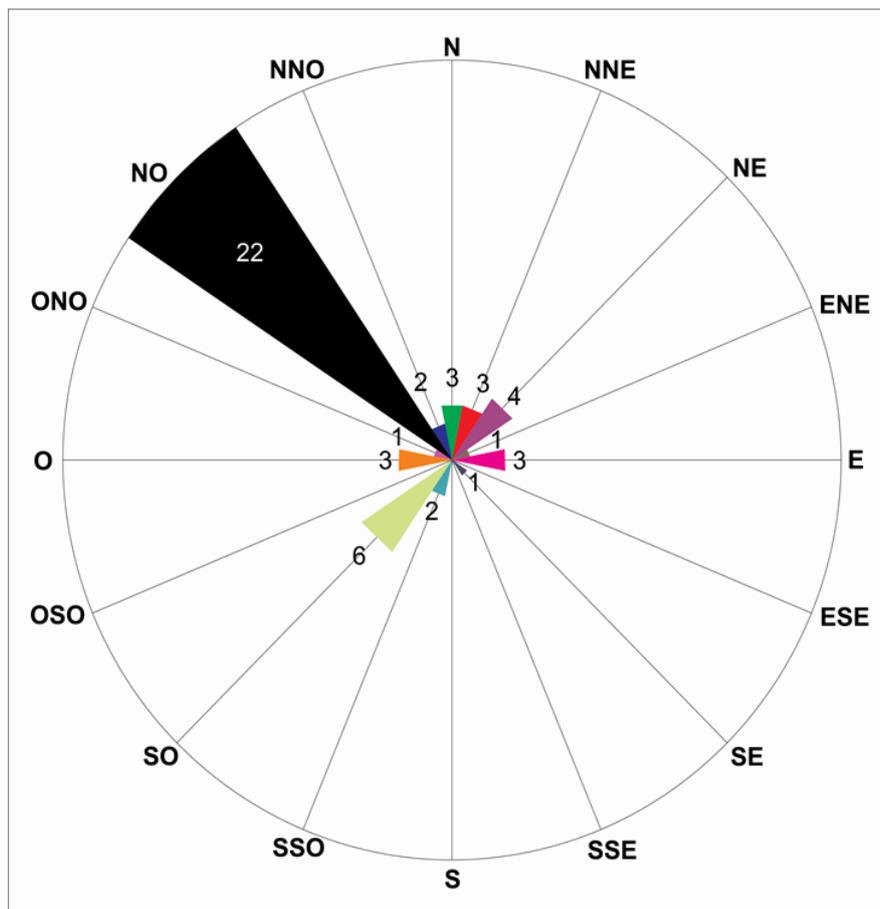


Figura 5 - Direção da abertura dos abrigos que foram mapeados ao longo do Projeto PGRupestre.

Fonte: Dados da pesquisa.

5. CONCLUSÕES

Pequenos fragmentos de cotidianos e relações humanas dos povos originários dos Campos Gerais do Paraná formam um quebra-cabeça de múltiplas peças que revelam uma rede de interação e construção social e cultural coletiva. A presente pesquisa chega a esta conclusão, ao verificar que os sítios arqueológicos da Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana no município de Ponta Grossa não são apenas pontos isolados, mas sim uma complexa trama que se estabelece como antigos núcleos habitacionais, revelados pelos inúmeros novos achados de pinturas rupestres em abrigos no entorno de sítios arqueológicos já conhecidos e estudados.

A presente pesquisa não esgotou as perguntas e a necessidade de mais investigações acerca do patrimônio arqueológico, especificamente sobre os grafismos rupestres. Muito daquilo que estava oculto, grafismos que não eram possíveis de serem observados a olho nu, foram revelados, o que mostra o quão rico são os registros dessas comunidades originárias, além de revelar a diversidade e a abundância das pinturas

rupestres na referida área, que até então, não era conhecida por seu potencial arqueológico.

Com a aplicação de técnicas de realce, em mais de 14 mil imagens digitais de alta resolução coletadas durante o PGRupestre, com o uso de filtros a partir do programa *DStretch*, foi possível observar detalhes e até mesmo novas pinturas antes imperceptíveis no suporte rochoso dos vários abrigos estudados neste projeto de pesquisa. Isso permitiu uma compreensão mais profunda das técnicas de pintura, das sobreposições existentes e das temáticas produzidas. Além disso, as técnicas de realce utilizadas revelam a importância da realização de estudos e prospecção arqueológica detalhados e sistemáticos, tanto no âmbito de projetos de pesquisas de caráter acadêmico, como nos trabalhos atrelados a denominada arqueologia de contrato, ramo profissional focado no licenciamento de obras e atividades diversas.

Os resultados estatísticos do inventário aqui apresentados poderão servir de base para o desenvolvimento de pesquisas mais detalhadas, sobre temas específicos envolvendo a ciência arqueológica e as pinturas rupestres de Ponta Grossa e região. Além disso, poderão subsidiar ações de gestão e manejo de órgãos públicos responsáveis pela proteção do patrimônio arqueológico.

Conhecer e inventariar os grafismos rupestres da APA da Escarpa Devoniana, esta importante unidade de conservação do Estado do Paraná, pode vir a garantir a proteção desse patrimônio cultural, pois não se preserva aquilo que não se conhece e com os resultados obtidos com o Projeto PGRupestre foi possível conhecer um pouco mais sobre a história dos povos indígenas que habitaram a região.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do “*Projeto PGRupestre: sítios arqueológicos da Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa: inventário e educação patrimonial*”, por meio do Programa Municipal de Incentivo Fiscal à Cultura (PROMIFIC), da Prefeitura Municipal de Ponta Grossa, Secretaria Municipal de Cultura e Conselho Municipal de Política Cultural. Os autores agradecem aos patrocinadores AP Winner e Águia Florestal e aos apoiadores do projeto: Planalto Arqueologia e Patrimônio, ABC Projetos Culturais e Parque de Natureza Buraco do Padre.

REFERÊNCIAS

ASSINE, M. L. **Aspectos da estratigrafia das seqüências pré-carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil**. 1996. 220 f. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar), Univerisade de São Paulo, São Paulo, 1996.

ASSINE, M. L. Fácies, icnofósseis, paleocorrentes e sistemas deposicionais da Formação Furnas, no flanco sudeste da bacia do Paraná. **Rev. Bras. Geociências**, São Paulo, v. 29, p. 357-370, 1999.

BEDNARIK, R.G. Introducing the IFRAO Standart Scale. In: **Rock Art Research**, n. 11, p. 74-75, 1994.

BEDNARIK, G. **La calibración computadorizada a color en las fotografías de arte rupestre**. 2002. Disponível em: <http://www.rupestreweb.info/escala.html>. Acesso em: 28 jan. 2024.

BEDNARIK, G. **Rock Art Glossary: A multilingual dictionary**. Belgium: Brepols Publishers, 2003. 172p.

BEHLING, H. Late Quaternary vegetation, climate and fire history in the Araucaria forest and campos region from Serra Campos Gerais (Paraná), S Brazil. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 97, p. 109-121, 1997.

BEHLING, H. et al. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. In: PILAR, V. D. et al. (Eds). **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 13-25.

CHMYZ, I. Nota prévia sobre o sítio PR PG 1: abrigo sob rocha Cambiju. **Estudos Brasileiros**, Curitiba, n. 2, p. 231-246. 1976.

COLLADO, F. J. M.; RUIZ, A. J. M.; TORO, M. S. N. Aplicación del plugin Dstretch para el programa ImageJ al estudio de las manifestaciones pictóricas del abrigo Riquelme (Murcia). **Cuadernos de Arte Rupestre**, n. 06, p. 113-127. 2013.

DE ROS, L. F. Heterogeneous generation and evolution of diagenetic quartzarenites in the Silurian-Devonian Furnas Formation of the Paraná Basin, southern Brazil. **Sedimentary Geology**, v. 116, n. 1, p. 99-128, 1998.

DE SOUSA, A.C. Arqueologia da paisagem e a potencialidade interpretativa dos espaços sociais. **Revista Habitus-Revista do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia**, v. 3, n. 2, p. 291-300, 2007.

GARCÍA, J. L. M. Adecuación de resoluciones y formatos a la documentación de intervenciones arqueológicas. In: **Cuadernos de Arte Rupestre**, n. 06, p. 158-159, 2013.

HÄUSELMANN, P. **UIS Mapping Grades (Technical Note)**. **International Journal of Speleology - Informatics commission working group - Survey and mapping**. 2012. Disponível em: <https://scholarcommons.usf.edu/cgj/viewcontent.cgi?article>. Acesso em: 27 dez. 2023.

JUNGHANS, R. **Acessando o invisível: metodologia de registro e análise digital de arte rupestre no Complexo Arqueológico Malhada Grande (Paulo Afonso, Bahia) e na Fazenda Mundo Novo (Canindé de São Francisco, Sergipe), Brasil.** 2018. Dissertação (Mestrado em Arqueologia Pré-histórica e Arte Rupestre) - Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, 2018.

LARA, T. R. La gestión de la imagen digital en proyectos de documentación del patrimonio cultural. **Cuadernos de Arte Rupestre**, n. 6, p. 1-11. 2013.

LÓPEZ, G. T. E. The IFRAO Standart Scale: a revision. **Rock Art Research**, v. 26, n. 02, p. 225-226. 2009.

MAGALHÃES, E. D.; LINHARES, J. C. **Curso prático de topografia.** Brasília: Espeleo Grupo de Brasília (EGB), 1997. 43p.

MARTÍNEZ, E. Q. Aplicación Dstretch del software Image-J. Avance de resultados en el Arte Rupestre de la Región de Murcia. **Cuadernos de Arte Rupestre**, n. 05, p. 9-27, 2010.

MELO, M. S.; GIANNINI, P. C. F. Sandstone dissolution landforms in the Furnas Formation, Southern Brazil. **Earth Surface Processes and Landforms**, v. 32, p. 2149-2164, 2007.

MILANI, E. J. et al. Bacia do Paraná. Cartas Estratigráficas. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 265-287, 2007.

MORAIS, J. L. Tópicos de arqueologia da paisagem. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, v. 10, p. 3-30, 2000.

OLIVEIRA, F. C. P. et al. As pinturas rupestres na região de Pirai da Serra, Paraná. **RAEGA-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 33, p. 171-197, 2015.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 1.231, de 27 de março de 1992.** Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1992/dec_pr_1231_1992_uc_apaestadualescarpadevoniaiana_camposgerais_pr.pdf. Acesso em: 28 mar. 2024.

PONTA GROSSA. **Lei nº 13.026, de 18 de dezembro de 2017.** Plano Municipal de Cultura de Ponta Grossa. Disponível em: <https://cultura.pontagrossa.pr.gov.br/legislacao>. Acesso em: 01/04/2024.

PONTES, H. S.; MASSUQUETO, L. L.; MOCHIUTTI, N. F. B. **Guia prático para a realização de topografia de cavidades subterrâneas: métodos e técnicas utilizadas pelo Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE).** Ponta Grossa: Editora GUPE-Ponta Grossa, 2021. 47p.

PONTES, H. S. et al. Abrigo da Metamorfose: impressionantes registros de pinturas rupestres nos Campos Gerais do Paraná, Sul do Brasil. **Terr@ Plural**, v. 16, p. 1-26, 2022.

SILVA, A. G. C. **Pinturas Rupestres do Sítio Arqueológico Abrigo Usina São Jorge, Ponta Grossa, PR.** 1999. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 1999.

SILVA, A. G. C.; MELO, M. S.; PARELLADA, C. I. Pinturas rupestres em abrigo sob rocha no sumidouro do rio Quebra-Perna, Ponta Grossa, Paraná. **Publicatio UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias**, v. 12, n. 1, p. 23-31, 2006.

SOUZA, C. R. G.; SOUZA, A. P. O escarpamento estrutural Furnas na região S-SE do Brasil. In: WINGE, M. et al. (Edts.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, v. 1, 2002. pgs. 299-306.

Recebido: 15.01.2024

Aceito: 08.04.2024