



35^o
Bonito - MS

ANAIS do 35^o Congresso Brasileiro de Espeleologia
19 - 22 de julho de 2019 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 35^o Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

PEÑA, A.P.; SOARES, V.C.N Procedimentos para estudos de conservação de representações rupestres em cavernas: estudo de caso registro digital da Lapa da Pedra (Toca da Onça) e Toca da Onça da Capitinga, Formosa-Goiás. In: ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35, 2019. Bonito. *Anais...* Campinas: SBE, 2019. p.842-847. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_842-847.pdf. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

PROCEDIMENTOS PARA ESTUDOS DE CONSERVAÇÃO DE REPRESENTAÇÕES RUPESTRES EM CAVERNAS: ESTUDO DE CASO REGISTRO DIGITAL DA LAPA DA PEDRA (TOCA DA ONÇA) E TOCA DA ONÇA DA CAPITINGA, FORMOSA-GOIÁS

*PROCEDURES FOR STUDIES OF CONSERVATION OF RUPESTRES REPRESENTATIONS IN CAVES:
CASE STUDY DIGITAL REGISTRY OF LAPA THE PEDRA (JAGUAR LAIR) AND LAIR OF THE JAGUAR
OF THE CAPITINGA, FORMOSA-GOIÁS*

Alfredo Palau PEÑA; Viviane Cristiane Novais SOARES

Ecoarqueologia Brasil.

Contatos: alfredo.palau@gmail.com; vivi.novais@hotmail.com.

Resumo

São muitas as cavernas no Brasil que foram utilizadas por grupos pré-coloniais de caçadores coletores e horticultores, com o registro de representações rupestres. Para a conservação destas em cavernas exige um conhecimento multidisciplinar entre as ciências da natureza, espeleologia e a arqueologia nos métodos de identificação e documentação. A técnica do registro através de fotografia digital e o uso de programas de tratamento de imagens tem ajudado além do registro das figuras, acervo, conhecer informações cromáticas, um banco de metadados que podem ser comparados em estudos futuros ou em processos interventivos que podem causar impactos e ou afetar a conservação das representações.

Palavras-Chave: cavernas; Arqueologia; grafismos rupestres; fotometria digital.

Abstract

There are many caves in Brazil that were used by pre-colonial groups of hunter gatherers and horticulturists, with the record of rock representations. For the conservation of these in caves requires a multidisciplinary knowledge between the sciences of nature, caving and archeology in methods of identification and documentation. The technique of recording through digital photography and the use of image processing programs has helped in addition to the registration of figures, collection, knowledge of color information, a database of metadata that can be compared in future studies or intervention processes that can cause impacts and or affect the conservation of representations.

Keywords: caves; Archeology; rock graphics; digital photometry.

1. INTRODUÇÃO

O estudo da conservação de representações rupestres em cavernas exige um conhecimento multidisciplinar entre as ciências da natureza, espeleologia e a arqueologia nos métodos de identificação e documentação.

Segundo BRUNET et al. (1985), antes de observar um sítio deve-se ter informações prévias sobre o mesmo, e ferramentas que venham a dar suporte a tal observação. Tais informações, como tipo de cavidade, rocha suporte, intemperismo e antropização, tipos de vegetação, etc., devem ser bem claras, pois é a partir das mesmas que se tem uma ideia de como funciona o meio em que o sítio está inserido.

Toda metodologia ou procedimento para a conservação das representações rupestres devem ter como princípio o respeito à obra pré-histórica, à

estética original e a reversibilidade das ações, como sugerido pelas cartas patrimoniais internacionais da UNESCO (ICOMOS, 2012 e IPHAN 2004).

As medidas conservacionistas em sítios arqueológicos são divididas em três etapas, com a proposta de conhecer os problemas para mitigá-los e manter os registros o mais intacto possível. A primeira etapa corresponde ao diagnóstico técnico dos problemas de conservação e ocorre em dois momentos: em campo quando são feitas observações *in situ*, preenchimento da ficha técnica de conservação, tomada de termohigrométricas e o levantamento fotográfico; em laboratório como exame e teste de amostras coletadas. A segunda etapa é parte prática, equivalente à limpeza geral do sítio, conservação da vegetação e até mesmo reflorestamento, construção de diques, calhas artificiais (pingadeiras), remoção mecânica e/ou química dos depósitos de alteração, consolidação do

suporte rochoso, implantação de placas e barreiras de proteção. A terceira etapa corresponde ao monitoramento da etapa de intervenção e complementação das atividades anteriores, se necessário (LAGE et al., 2004).

Por isso as intervenções para conservação e preservação devem ser iniciadas com o diagnóstico técnico (LAGE e SILVA, 2010), através da observação *in situ* (LAGE et al., 2007) esta é a fase em parte que trataremos neste estudo, não sendo realizada nenhuma intervenção, apenas uma amostragem do registro digital de alguns painéis como ferramenta para o diagnóstico e sugestões de conservação de representações rupestres em cavernas.

Este recorte evidencia a importância de otimizar estudos e análises de atividades e relações humanas e as interações com cavernas, onde estas podem ter sido espaços escolhidos para os diversos usos desde busca de recursos materiais, faunísticos, abrigos à espaços simbólicos (PEÑA et al., 2017).

Procedimentos gráficos digitais para o diagnóstico na conservação das representações rupestres

A documentação de sítios rupestres gravados segue uma série de critérios para angariar o maior número de informações possíveis para a análise, compreensão e remontagem do mesmo. Percebe-se que grande parte destes sítios correm risco de desaparecer devido sua fragilidade frente as forças do intemperismo, sendo a documentação de fundamental importância para salvaguardar dados para atuais e futuras pesquisas (BRAGA, 2015).

Os procedimentos tradicionais de levantamento de arte rupestre envolvem desde registro em fichas de campo até cópias em tamanho natural dos painéis (AGUIAR, 2002). Por outro lado, os avanços tecnológicos podem contribuir com a aplicação de novos métodos que tragam para laboratório parte considerável do trabalho de campo (AGUIAR; EREMITES de OLIVEIRA, 2010).

A fotografia é um instrumento de documentação e análise que pode auxiliar no registro das representações rupestres, e muitas vezes sua reprodução rigorosa e ajustada a da imagem real evita algumas imprecisões que geram os decalques.

Associada à tecnologia digital produz uma revolução no modo de proceder e conceder o registro gráfico da arte rupestre, sua conservação e sua manipulação através de programas em múltiplas possibilidades de experimentação, colocando um ponto final a suposta objetividade, reduzindo a carga

subjéctiva do investigador no processo do decalque (LÓPEZ-MONTALVO, 2010).

Estes avanços no campo da fotografia digital simplificam e aceleram os processos de campo e não dependem de revelação e se pode avaliar o resultado das tomadas de imagens no próprio local em um processo imediato. As máquinas digitais modernas chegam a registrar figuras com qualidade superior a 20 megapixels, e quanto maior a resolução da imagem, maiores as possibilidades de aplicações posteriores, em laboratório (AGUIAR e EREMITES de OLIVEIRA, 2010).

Segundo AGUIAR E EREMITES DE OLIVEIRA (2010) o uso de recursos digitais para documentação em arte rupestre é fundamental e indissociável. É a partir de programas de tratamento de imagem que melhora muito a qualidade visual das fotografias, possibilitando a percepção plena dos motivos em questão e tornando o material mais adequado para publicação.

A natureza da arte rupestre é tal, que cada imagem é única e com problemas específicos. Desse modo, várias técnicas computacionais se complementam em áreas específicas da imagem (MENESES, 2019).

Sem uma completa documentação não existe base para uma exata contextualização ou plausível para qualquer tipo de estudo até mesmo de conservação (KOLBER, 2002).

2. METODOLOGIA

O método de registro digital utilizado neste estudo das representações rupestres parte dos procedimentos adotados pela Universidade de Valência, na Espanha (LÓPEZ-MONTALVO, 2010), baseado na discriminação de pixel (a base da fotografia digital), em função da gama cromática que se apresenta. Os três grandes pilares do método são a fotografia, a seleção por gama de cor dos pixels e a correção das reproduções obtidas. O importante deste método para estudos de conservação das representações rupestres é o que podemos chamar de resgate cromático, com um banco de metadados que podem ser comparados em estudos futuros ou em processos interventivos que podem causar impactos e ou afetar a conservação das representações.

Foram selecionados alguns painéis de representações rupestres das cavernas Lapa da Pedra (Toca da Onça) e Toca da Onça da Capitinga, no município de Formosa, estado de Goiás.

As representações foram individualizadas, caracterizadas quanto sua conservação, fotografadas no mínimo três vezes (máquina modelo digital Sony DSC – HX300V-18.2 mega pixels), sendo uma micro (que permita visualizar o detalhe da figura); uma semi-micro (que localiza a figura dentro do painel) e uma macro (contexto geral), com ajuda de tripé quando possível. E espacializadas a partir de um ponto zero considerado utilizando nível e trena a laser (modelos Maxpoint5-ACESA e PD 42 HILTI-CE). Os dados foram armazenados em bancos de dados (planilha Excel) e imagens.

Para alcançar o resgate cromático que parte da distinção do pigmento em relação ao suporte, foi utilizado o programa Corel Photo-Paint X8, com a seleção de camadas a partir de pixels do pigmento (um ponto cromático da figura) e que evidencie o maior contraste entre a figura e o suporte, neste processo podem ser escolhidos vários pontos até encontrar o melhor que represente a cor da figura, quanto aos tons e intensidades. Para estes procedimentos pode ser utilizado o programa Adobe Photoshop (ROGERIO-CANDELERIA, 2008, 2010; PEREIRA et al., 2013).

Sequência utilizando Corel Photo-Paint (X5 ou X8): 1º passo – abrir imagem com Corel Photo Paint; 2º passo – reduzir a imagem no comando Nível de Zoom, até ter uma visão mais completa da figura; 3º passo – selecionar comando “conta gotas (E)”; 4º passo – conduzir até a figura selecionando um ponto com o tom de cor desejado (importante escolher o de maior densidade e mais representativo), e para substituir a cor poder usar menor tolerância); neste passo deverão ser anotadas todas as informações para compor a base de dados (RGB); 5º passo – selecionar o tom de cor desejado com um click; 6º passo – imediatamente clicar duas vezes no comando selecionar cor de fundo; 7º passo – após abrir a paleta de cores escolher a cor desejada para preencher a cor da figura e aplicar ok; neste passo deverá novamente anotar os dados do RGB (da cor de preenchimento) escolhidos para armazenar no banco de dados; 8º passo – em seguida vá ao comando ferramenta pintura (P) e escolha a opção substituir cor do pincel (Q); 9º passo – verificar o comando de forma, tamanho e tolerância inicialmente no nível de 5% podendo ser aumentado conforme execução do preenchimento da figura (estas informações devem ser anotadas no banco de dados); 10º passo – realizar o preenchimento (para ter uma melhor certeza do preenchimento vá testando as tolerâncias e se for necessário repetir novamente do passo 2 em diante até ter o decalque completo da figura); 11º passo –

quando concluído salvar como JPG, Bitmaps ou JPEG.

3. RESULTADOS

Na região do Vale do Paranã e no município de Formosa existem vários sítios com representações rupestres que estão definidas como um conjunto estilístico de Formosa (tradição Geométrica) (PROUS, 1992). Muitos vestígios do homem do passado ainda são desconhecidos. E são muitas as pessoas que não compreendem o valor histórico e artístico da arte rupestre, ou de uma gama de outros achados arqueológicos (PEÑA et al., 2017).

Lapa da Pedra (Toca da Onça) (CNC/SBE-GO041)

A Lapa da Pedra também conhecida como Toca da Onça faz parte de um complexo de cavernas (complexo arqueológico Lapa da Pedra com registro no CNSA/IPHAN) (GO0031) com presença de material lítico (ferramentas lascadas), material cerâmico (cacos de barro), ossos humanos e representações rupestres nas paredes internas e externas da boca de entrada. Formadas por vários painéis com grande número de figuras a figuras isoladas, com a temática geométrica, zoomorfas e antropomorfas representadas principalmente por mão e pés, inclusive de seis dedos. Seu acesso é fácil na horizontal com pequenos desníveis e vários pisos.

As pinturas estão nítidas, levando-se em conta o desgaste sofrido ao longo de tanto tempo de exposição. Algumas foram feitas a até 7,5 metros do solo. A maioria tem um só tom: vermelho, laranja, vinho e preto. Poucas têm associação de duas cores.

São várias as intervenções indiretas e diretas que impactam os suportes rochosos com pinturas, com destaque para as pichações, geralmente marcadas com pintura e ou abrações.

Para este estudo o resgate da cor foi trabalhado em 3 figuras de painéis diferentes (Quadro 1 e Figura 1).

Quadro 1: Base de dados cromáticos das figuras da Lapa da Pedra (Toca da Onça)

Figuras	RGB (da figura)	RGB (do resgate)	Tolerância (%)
Pé 1-1	R117G74B58	R250G5B21	5 a 10
Pé 1-2	R136G116B109	R227G25B38	5 a 7
Pé 2-1	R95G44B15	R250G5B21	5 a 10
Pé 2-2	R137G100B71	R227G25B38	5 a 10
Pé 2-3	R129G78B35	R171G5B21	5 a 10
Peg1	R133G88B59	R250G5B21	3 a 15



Resgate cor tom -1
R133G88B59



Entrada Lapa da Pedra
(Toca da Onça)

Figura 1: Sequência do resgate de cor das representações rupestres de pé com seis dedos em figuras isolada na parede e em conjunto no teto e figura isolada de pegada de onça na parede.



Representação na parede do Pé (1) (figura isolada)



Resgate cor tom -1
R117G74B58



Resgate cor tom - 2
R136G116B109



Representação no teto do Pé (2) (conjunto)



Resgate cor tom -1
R95G44B15



Resgate cor tom - 2
R137G100B71



Resgate cor tom - 3
R129G78B35



Representação na parede pegada de onça (figura isolada)

Toca da Onça da Capitinga (CNC/SBE-GO057)

A Toca da Onça da Capitinga é uma caverna com duas aberturas amplas formando um túnel, com acesso fácil na horizontal com pequenos desníveis no piso, onde já foram registrados material lítico (ferramenta lascada) e representações rupestres nas paredes internas de uma das suas bocas de entrada e até 30 metros no seu interior. Formadas por vários painéis com grande número de figuras a figuras isoladas, com a temática geométrica e zoomorfas, de coloração de tons avermelhados a amarelados, mas sem policromia, com figuras recorrentes encontradas na Lapa da Pedra e outras cavidades da região, que inicialmente pode retratar ser de populações do mesmo grupo pré-colonial.

As pinturas não são plenamente visíveis estando cobertos por uma camada de salitre, as vezes um ponto avermelhado que se destaca na rocha suporte e quando, mas investigado tratasse de uma pintura. O estudo do resgate da cor foi desenvolvido em 2 figuras de painéis diferentes (Quadro 2 e Figura 2).

Quadro 2: Base de dados cromáticos das figuras da Toca da Onça da Capitinga.

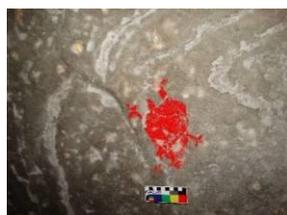
Figuras	RGB (da figura)	RGB (do resgate)	Tolerância (%)
Que 1-1	R132G71B53	R250G5B5	5 a 10
Que 1-2	R164G14B87	R227G25B25	5 a 10
Que 1-3	R203G148B128	R171G60B60	5 a 10
Cent 1-1	R184G108B94	R250G5B5	5 a 15
Cent 1-2	R164G34B12	R250G5B5	5 a 10
Cent 1-3	R95G35B25	R227G25B25	5 a 10



Representação na parede
de quelônio (1) (figura
isolada)



Resgate cor tom -1
R132G71B53



Resgate cor tom - 2
R164G114B87



Resgate cor tom - 3
R203G148B128



Representação na parede
de duas centopeias (1)
(natural)



Resgate cor tom - 1-1
R184G108B94



Resgate cor tom - 2-2
R95G35B25



Entrada Norte Toca da
Onça da Capitanga

Figura 2: Sequência do resgate de cor das representações rupestres de zoomorfos que lembra um quelônio e duas centopeias.

4. CONCLUSÕES

Os resultados são preliminares e fazem parte de um Projeto de Conservação das Representações Rupestres das Cavernas no Formosa em Goiás, que está sendo concluído para ser apresentado junto ao IPHAN na solicitação de portaria de pesquisa.

Os dados alcançados mesmo que em um número reduzido de painéis em cada sítio evidenciou que o método de registro digital por fotografia e análise cromática utilizando programas de tratamento de imagens como o Corel Photo-Paint, se torna eficaz para estudos de diagnóstico para a conservação de representações rupestres em cavernas, além de agregar para o estudo cronocultural e estilístico.

O baixo custo para obtenção destes resultados evoca para maximizar o uso deste método para análise e conservação de representações rupestres.

Tomando como base as duas cavernas analisadas podemos perceber a necessidade imediata para estudos de conservação, inicialmente de diagnóstico e posteriormente de intervenção e monitoramento para todas as cavernas do município, que além dos processos naturais do intemperismo sofrem ações humanas desordenadas e que provocam a degradação ou até a destruição destes registros arqueológicos.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Ecoarqueologia Brasil pelas contribuições para execução do estudo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. L. S. 2002. **Manual de Arqueologia Rupestre: uma introdução ao estudo da arte rupestre na Ilha de Santa Catarina e ilhas adjacentes**. Florianópolis: IOESC.
- AGUIAR, R.L.S.; EREMITES de OLIVEIRA, J. 2010. O uso da reprodução digital no registro e catalogação de figuras de arte rupestre em situações de impacto e alto risco. **Diálogos**, DHI/PPH/UEM, v. 14, n. 2, p. 329-344.
- BRAGA, A. 2015. **Paisagens e técnicas distintas, motivos semelhantes. A dispersão da arte rupestre no rio Tocantins, o caso de Palmas e Lajeado – TO, Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro, Vila real, Portugal, 334p.

- BRUNET, J.; VIDAL, P.; VOUVÉ, J. 1985. **Conservation de l'art rupestre**. In: Etudes et documents sur le patrimoine culturel, n. 7. Paris: Unesco.
- ICOMOS 2012. Carta de Burra, **Carta do Restauro e Carta de Veneza**. Disponível em: http://www.icomos.org.br/002_001.html Acessado em 29 de dezembro de 2018.
- IPHAN 2012. **Carta de Burra**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/baixaFcdAnexo.do?id=251> Acessado em 25 de dezembro de 2018.
- KOLBER, J 2000. **Diversos métodos de documentación y registro de arte rupestre: la adaptación a las necesidades y limitaciones de los sitios y documentalistas e investigadores**. In: Simposio Internacional de Arte Rupestre, 5., 2000, Tarija. Anais... Tarija: Sociedad de Investigación del Arte Rupestre de Bolívia, p. 31-42.
- LAGE, M. C. S. M.; BORGES, J. F. M; ROCHA JÚNIOR, S. dos S. I.C. 2004. **Sítios de Registros Rupestres: Monitoramento e Conservação**. *Mneme*, Recife, v. 1, n. 1, p. 01-24.
- LAGE, M.C.S.M; CAVALCANTE, L.; GONÇALVES, A. 2007. **Intervenção de conservação no sítio Pequeno, Parque Nacional de Sete Cidades**. FUMDHAMENTOS VI. Pag. 116 a 124.
- LAGE, M.C.S.M. e SILVA, J.C. 2010. Problemas de Conservação dos Sítios Arqueológicos no Parque Nacional de Sete Cidades. *Revista Clio Arqueologia*, v25, n1, p.197-205.
- LÓPEZ-MONTALVO, E. 2010. Imágenes en la roca: del calco directo a la era digital en el registro gráfico del arte rupestre levantino. *Revista Clio Arqueológica*, v. 25, n. 1, p. 153-193.
- MENESES, F.G.A. 2019. **Técnicas Computacionais para o Realce de Imagens de Pinturas Rupestres**. Disponível em: www.journals.ufrpe.br/index.php/eripe/article/Downloads/297/248. Acesso 12/2/fevereiro 2019.
- PEÑA, A. P.; SOARES, V. C. N; MAGALHÃES, E. D. 2017. **Achado de ferramenta lítica plano convexo no interior da caverna Toca da Onça da Capitinga, Formosa-Goiás**. In: RASTEIRO, M.A.; TEIXEIRA-SILVA, C.M.; LACERDA, S.G. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34, 2017. Ouro Preto. *Anais...* Campinas: SBE, 2017. p.537-545. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe_537-545.pdf.
- PEREIRA, E.; MARTINEZ I R.T.; BARBOSA, C. A. P. 2013. Documentação digital da arte rupestre: apresentação e avaliação do método em dois sítios de Monte Alegre, Amazônia, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 8, n. 3, p. 585-603, set.-dez.
- PROUS, A. 1992. **Arqueologia Brasileira**. Brasília, DF, Editora da Universidade de Brasília.
- ROGERIO-CANDELER, M. A. R. 2008. **Análisis de imagen de paneles rupestres: mucho más que la elaboración de calcos digitales**. Instituto de Prehistoria y Arqueología "Sautuola" Santander, 423 – 436.
- ROGERIO-CANDELER, M.A. Y VILLAR, J.E. 2010. **Elaboración de un nuevo calco del Cáprido de la sala de la Hoya (Cueva de Altamira) mediante técnicas de análisis de imagen**. VIII CIA – Poster Teledetección, pag 409-418. Disponível em: http://www.segeda.net/8cia/pdf/18_2_Teledeteccion_Rogero.pdf.
- ROPERO, A.C. 2015. **Propuesta metodológica de documentación de arte rupestre. Primer acercamiento a Tajo de Marchales (Colomera, Granada)**. Arqueología y Territorio nº 12. pp. 1-11.
- SILVA, A.F.S. e LAGE, M.C.S.M. 2012. **Patrimônio, Arqueologia e Legislação: Sítio Arqueológico Pedra da Gameleira, Castelo do Piauí (PI)**. III Congresso Internacional de História e Patrimônio Cultural. Pag. 2-18. Disponível em: [http://www.ufpi.br/subsiteFiles/patrimoniocultural/arquivos/files/1\(1\).pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/patrimoniocultural/arquivos/files/1(1).pdf).