

A Documentação Científica por Imagem como ferramenta de preservação em Arqueologia: Estudos de caso em Pinturas Rupestres

Alexandre Oliveira Costa¹, Alexandre Cruz Leão^{2*}, Luiz Antônio Cruz Souza³

¹*Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG (BR)*

²*Departamento de Fotografia, Teatro e Cinema, iLAB-Laboratório de Documentação Científica por Imagem, Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (Brasil)*

³*LACICOR – Laboratório de Ciência da Conservação, Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (Brasil)*

**alexandreleao@ufmg.br*

Palavras-chave: Documentação científica por imagem, Pintura Rupestre, Preservação.

1. Introdução

Essa proposta no campo da documentação e/ou registro de arte rupestre utilizando fotografia digital e procedimentos técnicos específicos, busca ampliar o escopo de investigação concernente às áreas da Conservação/Restauração e Arqueologia, vindo somar-se aos estudos realizados por Edithe Pereira et al (2013,) em dois sítios arqueológicos de Monte Alegre, Pará, no campo da documentação digital desse tipo de patrimônio arqueológico, em que a autora diz:

Um dos aspectos mais importantes no estudo da arte rupestre é a documentação. No Brasil, são raros os trabalhos que apresentam os métodos e as técnicas empregados na documentação deste tipo de vestígio arqueológico. Grande parte dos estudos publicados no país está voltada para a classificação, a terminologia, as definições crono-estilísticas, interpretações e comparações entre conjuntos gráficos. Atualmente, a fotografia digital e os programas de manipulação de imagem constituem ferramentas de grande utilidade e precisão para a documentação da arte rupestre. (PEREIRA, RUBIO, BARBOSA, 2013, p.585).

A Fotografia Técnica e Científica de Bens Culturais, aqui denominada Documentação Científica por Imagem no campo da Conservação-Restauração de Bens Culturais no Brasil, é entendida e utilizada para “referenciar as imagens dos objetos que serão estudados, ou que sofrerão algum tipo de intervenção e/ou que deverão ser registrados de forma técnico-científica para efeito de arquivo.” (LEÃO, 2015, p.140). Assim, áreas afins de pesquisa científica além da Conservação-Restauração, como a Arquivologia, a Museologia, a Arqueologia e a História da Arte, podem ser amplamente beneficiadas com esse tipo de imagem.

Para atingir os parâmetros necessários à Documentação Científica por Imagem de um bem cultural em estudo, determinados critérios devem ser rigorosamente observados tais como: utilização de câmeras fotográficas digitais com objetivas de qualidade ótica e nível profissional, garantindo maior nitidez e fidelidade da imagem em termos de perspectiva e colorimetria. Soma-se a isso a utilização de cartelas de referência cromática e dimensionais na geração das imagens, que possibilitam consistência cromática e rigor técnico, durante todo o processo.

Segundo Leão (2015, p.142), no campo da Conservação/Restauração a geração de imagens cumpre dois objetivos: imagens para fins de arquivo (documento) e imagens para diagnóstico. As primeiras visam registrar o estado e características atuais daquele bem, utilizando para isso a Luz Visível, se prestando também a diagnóstico. Já as imagens específicas de diagnóstico, utilizam diferentes tipos de luz e fontes de energia incidentes sobre o objeto, sendo as de uso mais comum: Fluorescência de Ultravioleta, Infravermelho, Falsa Cor de Infravermelho, *Reflectance Transformation Imaging (RTI)*. Detalharemos algumas delas, utilizadas no estudo das pinturas rupestres, mais à frente.

As pinturas rupestres, também chamadas grafismos rupestres, se inserem no contexto denominado Arte Rupestre em que, segundo Prous (1992, p.510) “entendem-se todas as inscrições (pinturas ou gravuras), deixadas pelo homem em suportes fixos de pedra (paredes de abrigos, grutas, matacões, etc.). A palavra rupestre, com efeito vem do latim *rupe-is* (rochedo); [...]”. Inúmeros estudos já foram realizados no Brasil acerca da Arte Rupestre, sendo a pesquisa sistemática desenvolvida a partir da década de 1970 e intensificada a partir dos anos 1980 (PROUS 1992, 2007), a maioria relacionados a questões de crono-estilística e cópias em tamanho natural, através de decalques das figurações em plástico transparente além de fotografias de base filmica. Através da tecnologia digital, novas formas de registro foram incorporadas pelos arqueólogos sem contudo abandonar as cópias em tamanho natural, aliando-as aos novos recursos digitais disponíveis tais como, projeção em laboratório e vetorização dos motivos com o auxílio de softwares de edição.

No presente estudo foram utilizadas imagens geradas a partir de pinturas rupestres presentes no sítio arqueológico Lapa da Sucupira (Sucupira I, grande abrigo - CNSA_MG00475_SUCUPIRA I_SANTANA DO RIACHO)¹, localizado no município de Santana do Riacho, MG, um dos mais importantes sítios arqueológicos da Serra do Cipó. Consiste num grande paredão sob rocha calcárea com cerca de 150 m, com vários painéis de pinturas rupestres, com centenas de inscrições, numa possível datação que pode variar entre 2000-3000 BP até 7000 BP ou mais além (PROUS, 1992, p.535) nas cores vermelha, amarela, preta e branca, que retratam animais, desenhos geométricos e figuras humanas, num conjunto estilístico bastante heterogêneo.

2. Metodologia

O objetivo principal do experimento foi implementar algumas das principais técnicas de Documentação Científica por Imagem de Bens Culturais com fins de estudo, mapeamento e diagnóstico de alguns painéis de pintura rupestre do sítio arqueológico Lapa da Sucupira.

Fotografia sob Luz Visível: consiste em imagens obtidas sob luz natural ou artificial (fontes de iluminação com lâmpadas de específicas ou sistema de flash eletrônico), objetivando a vista geral do objeto/bem cultural para obter um registro bem definido do mesmo. Utiliza-se câmera fotográfica profissional ou câmera técnica de estúdio, com objetivas de alta qualidade ótica, sendo o equipamento configurado e posicionado visando gerar a melhor qualidade de imagem do objeto em questão: nitidez acentuada, sem distorções, aberrações cromáticas ou erros de perspectiva. Além disso, é imprescindível o uso de cartelas de referência cromática na geração das imagens, para correções no processamento em computador (ajuste cromático e de exposição). Outra técnica fotográfica relevante na Conservação/Restauração utilizada sob luz visível é Fotografia sob Luz Rasante, em que a fonte de iluminação é posicionada tangencialmente ao objeto, enfatizando os contrastes de relevos e texturas, através das sombras projetadas.

Reflectance Transformation Imaging (RTI): Utilizando Luz Rasante na geração das imagens, caracteriza-se como um método fotográfico computacional, que captura a forma e a cor da superfície (textura) de um determinado objeto. Em linhas gerais o procedimento consiste na geração de uma série de imagens fotográficas digitais, com a câmera fotográfica em posição estacionária e mudando-se o ângulo da luz (fonte de iluminação) incidente a cada fotografia, produzindo imagens de um mesmo assunto com diferentes realces e sombras. As imagens são processadas através de um software específico (*RTIBuilder*) que cria um modelo matemático da superfície fotografada, a partir das informações de iluminação, possibilitando uma observação interativa. Apesar de assemelhar-se a uma imagem fotográfica bidimensional (2D), cada imagem de RTI possui informações de reflectância

¹ CNSA/SGPA/IPHAN. CNSA – Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. SGPA – Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico. <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699/>> Acesso em 12/05/2018

derivadas da superfície tridimensional (3D) do objeto, obtidas de acordo com os ângulos de iluminação incidentes. Num software específico de visualização (*RTIViewer*), é possível então observar detalhes finos dessa superfície, de acordo com a posição selecionada

Fotografia de Fluorescência de Ultravioleta: também chamada Fotografia UV, a técnica visa observar aspectos da camada superficial do objeto, a fluorescência ou absorção da energia emitida pela fonte de radiação ultravioleta (radiação UV-A, cujo pico de energia na fonte está no comprimento de onda de 365 nm). Para a correta interpretação das imagens é necessário o uso de um filtro especial à frente da objetiva (no caso foi utilizado o filtro Kodak 2E, que corta os comprimentos de onda até 415 nm) eliminando as influências da radiação UV sobre o sensor digital da câmera, deixando passar as energias acima dessa frequência, na faixa visível do espectro luminoso (o espectro visível para o olho humano está compreendido entre 400nm e 700nm).

Fotografia de Radiação Infravermelha Refletida: também chamada Fotografia IR (Infra Red, do inglês), permite observar aspectos imediatamente subjacentes à superfície do objeto. Principalmente em obras bidimensionais de arte, pinturas e/ou painéis, detalhes de interesse como desenhos preparatórios, esboços, arrependimentos do artista, podem ser visualizados. No caso das pinturas rupestres podem ser percebidos motivos sobrepostos e esmaecimentos, possibilitando análises mais acuradas. A Fotografia IR busca obter imagens geradas na faixa do Infravermelho próximo (entre 700nm e 900nm, podendo chegar até 1100nm) utilizando câmeras específicas para infravermelho ou uma câmera fotográfica com o filtro IR removido da frente do sensor digital. Com o uso de um filtro científico que bloqueia as radiações na faixa do espectro visível (geralmente um filtro que bloqueia radiações abaixo de 720nm, permitindo a passagem de comprimentos de onda maiores), posicionado na frente da objetiva da câmera, obtêm-se imagens no espectro infravermelho.

Equipamentos utilizados: Canon EOS 7D, com objetiva EF 24-70mm f/4L IS; Canon EOS 6D com objetiva EF 17-40mm f/4L USM; Nikon D810 com objetiva micro Nikkor 60 mm; Canon G15; Sony NEX F3 com objetiva 18-55mm; Nikon D60 (preparada para fotografia de Infravermelho) com objetiva Nikkor 60mm. Filtros científicos Kodak 2E (Ultravioleta) e 87 (Infravermelho); Tripés para fotografia, tripés de iluminação, suportes para cartelas. Cartelas de referência cromática: Gretag-Macbeth® Colorchecker Classic da X-Rite/ 24 amostras, Colorchecker Passport Photo da X-Rite/24 amostras, cartela Qp-CARD 101 com 3 amostras de cinza e escala dimensional. Iluminação: Flashes eletrônicos Nikon SB-910; sombrinhas difusoras/refletoras; lâmpadas fluorescentes ultravioletas BLB; refletor de LED Infravermelho; lanterna de LED, luz branca; Nobreak (fonte de energia elétrica). As imagens, geradas em formato de arquivo RAW (arquivo que incorpora os dados em bruto, sem compressão) foram processadas em computador através dos softwares Adobe Bridge CS6, Adobe Câmera RAW 9.5 e Adobe Photoshop CS6 para as técnicas de Fotografia sob Luz Visível, Fotografia UV e Fotografia IR. No caso do RTI as imagens RAW, após o processamento nos softwares anteriores, utilizou-se o RTI Builder e RTI Viewer, para a criação do modelo e visualização.

3. Resultados e discussão

Apresentamos os resultados mais relevantes de dois dos painéis de pintura rupestre fotografados.

3.1 Painel rupestre *Antropomorfo II*

Nesse painel foram utilizadas as técnicas de Fotografia sob Luz Visível, Fotografia IR e Fotografia UV. Na Fotografia sob Luz Visível em detalhe (Figura 1), evidencia-se a real condição das pinturas aí presentes: algumas lacunas (descamação por termoclastia), vestígios de vandalismo, pátina acentuada, contornos e limites muito imprecisos; as sobreposições de pinturas e os limites do corpo (principalmente no braço esquerdo) da figura central estão bastante esmaecidos. Na Fotografia UV realizada com o mesmo enquadramento (Figura 2), percebe-se com mais clareza e acuidade os limites

das figurações, sendo que determinados motivos pouco perceptíveis sob a Luz Visível tornam-se muito evidentes sob a Luz Ultravioleta, o que comprova os benefícios dessa técnica aí aplicada.



Figura 1: Painel *Antropomorfo II* – detalhe. Fotografia sob Luz Visível. Fonte: Alexandre Costa e Alexandre Leão, 2018.

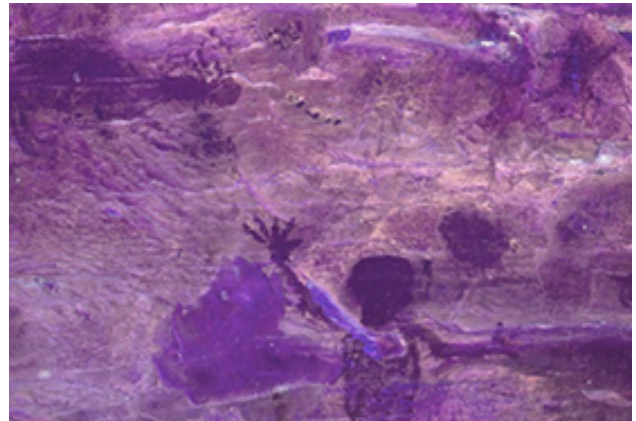


Figura 2: Painel *Antropomorfo II* – detalhe. Fotografia de Fluorescência de Ultravioleta. Fonte: Alexandre Costa e Alexandre Leão, 2018.

Devido a interações físico-químicas entre a radiação infravermelha e os pigmentos minerais presentes nas pinturas (reflexão muito incipiente no local), a técnica de Fotografia IR não produziu resultados mais significativos.

3.2 Painel rupestre *Zoomorfo I*

Nesse painel, representando um cervídeo como elemento central, as figurações se encontram já bastante apagadas com os contornos e limites formais denotando grande esmaecimento, percebendo-se, com muita dificuldade, apenas os vestígios das pinturas, como observado na Fotografia sob Luz Visível (Figura 3). Ainda na Luz Visível, foi utilizada iluminação artificial com lanterna de LED que, apesar da alteração cromática na imagem, possibilitou uma maior evidência dos motivos pintados (Figura 4), que também foi observada com o uso da técnica do RTI (Figura 5). As técnicas complementares de Fotografia IR (Figura 6) e Fotografia UV tiveram resultados distintos, quando a primeira surtiu resultado em otimizar a percepção das figurações, contornos e motivos e a segunda técnica não apresentou resultados relevantes (não ocorreu fluorescência no local específico das pinturas).

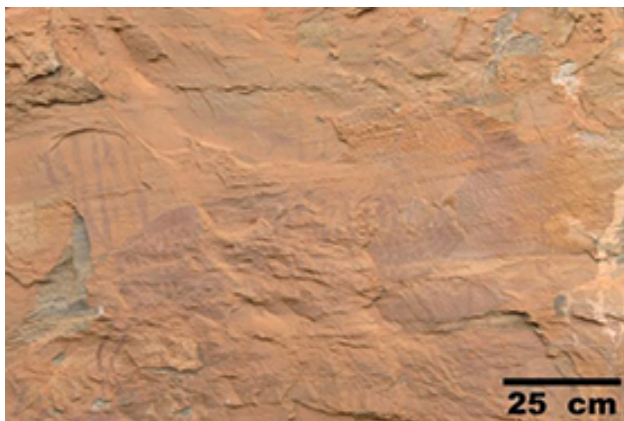


Figura 3: Painel *Zoomorfo I* – Fotografia Sob Luz Visível. Fonte: Alexandre Costa, 2018.



Figura 4: Painel *Zoomorfo I* – Fotografia Sob Luz Visível, lanterna de LED. Fonte Alexandre Leão, 2018.



Figura 5: Pannel *Zoomorfo I* – Imagem RTI. Fonte: Adriano Bueno, 2018

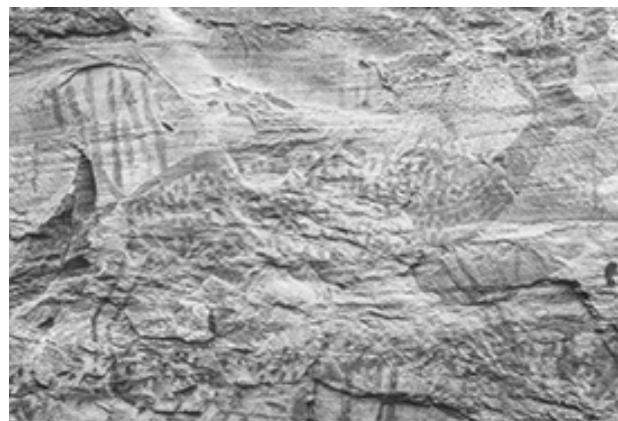


Figura 6: Pannel *Zoomorfo I* – Fotografia IR. Fonte: Alexandre Leão, 2018.

4. Conclusões

Considerando as imagens acima apresentadas, podemos perceber que, o uso das diversas técnicas fotográficas associadas nesse estudo e mesmo variações de parâmetros dentro de uma mesma técnica, são capazes de trazer avanços e otimizar a percepção, tanto na visualidade quanto na materialidade do objeto fotografado, no caso, as pinturas rupestres da *Lapa da Sucupira*. Se porventura uma técnica não produziu o resultado almejado num determinado painel, em outro ela pode atingir resultados promissores, conforme os casos relativos às Técnicas Fotografia UV e Fotografia IR aplicadas nos dois painéis apresentados, recuperando informações e características de cada um. Desse modo a Documentação Científica por Imagem é uma poderosa ferramenta de pesquisa, análise e diagnóstico no âmbito da Ciência da Conservação, contribuindo e beneficiando as múltiplas áreas afins de pesquisa científica, numa perspectiva transversal e interdisciplinar no que tange à Preservação e Conservação, não somente na Arqueologia como em relação ao Patrimônio Cultural como um todo.

Referências

COSTA, A. O; LEÃO, A. C.; SOUZA, L. A. C. **Documentação fotográfica técnica e científica de pinturas rupestres: a fotografia digital como ferramenta de estudos e preservação em Arqueologia.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Belas Artes – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

LEÃO, A. C. Documentação científica por imagem de bens culturais: competências, desafios, técnicas e tecnologias, p. 139-154. *In*: ROSADO, Alessandra; GONÇALVES, Willi de Barros. (Org.). **Ciências do patrimônio: horizontes transdisciplinares.** Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Cultura de Minas Gerais, Arquivo Público Mineiro, 2015.

PEREIRA E; RUBIO, T. M; BARBOSA C. A. P. Documentação digital da arte rupestre: apresentação e avaliação do método em dois sítios de monte alegre, Amazônia, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v.8, n.3, p.585-603, 2013. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v8n3/07.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2017

PROUS, A. **Arqueologia brasileira.** Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1992.

PROUS, A. PIMENTEL, L. G. **Arte pré-histórica do Brasil.** Belo Horizonte: C/Arte, 2007.