


OFICINA DE CONSERVAÇÃO DE ARTE RUPESTRE: PRÁTICAS SIMULADAS PARA O ENSINO E A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5171125050313>

Data de submissão: 22/09/2025

Data de aceite: 30/09/2025

Tetisuelma Leal Alves

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia do Maranhão (IFMA) Campus
Bacabal
Bacabal - MA
Universidade Federal do Piauí (UFPI),
Departamento de Química,
Teresina – PI
<http://lattes.cnpq.br/5757647999400815>

Wilkins oliveira de Barros

Universidade Federal do Piauí (UFPI),
Departamento de Química,
Teresina – PI
<http://lattes.cnpq.br/8613547338144234>

Benedito Batista Farias Filho

Universidade Federal do Piauí (UFPI),
Departamento de Química,
Teresina – PI
<http://lattes.cnpq.br/1026260648517314>

Abraão Leal Alves.

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia do Piauí (IFPI) Campus Cocal
Cocal – PI
<http://lattes.cnpq.br/2604064177699560>

Igor Da Silva Constantino.

Universidade Federal do Piauí (UFPI),
Departamento de Química,
Teresina – PI

<http://lattes.cnpq.br/9855708108473744>

Danyel Douglas Miranda de Almeida

Universidade Federal de Minas Gerais
(UFMG), Departamento de Antropologia e
Arqueologia
Belo Horizonte – MG
<http://lattes.cnpq.br/2661122128775321>

Gabrielly Jhasmin Vieira da Silva.

Universidade Federal do Piauí (UFPI),
Departamento de Estatística,
Teresina – PI
<http://lattes.cnpq.br/4393589281228297>

Jacira Izidorio de Moura

(in memoriam)

Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia do Maranhão (IFMA) Campus
Timon
Timon - MA
<http://lattes.cnpq.br/1047202634194584>

RESUMO: Este capítulo apresenta o relato da experiência desenvolvida durante a oficina itinerante de conservação de arte rupestre realizada no Instituto Federal do Maranhão (IFMA), no contexto da 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), com foco na conservação do patrimônio arqueológico brasileiro. A

atividade foi estruturada em etapas teórica e prática, proporcionando aos participantes uma formação integrada sobre técnicas de preservação e o uso de tecnologias especializadas, como o pFRX e a microscopia digital aliadas a abordagens pedagógicas adaptadas. Os resultados evidenciam o potencial da metodologia baseada na experimentação ativa para promover a compreensão crítica dos processos de degradação e a valorização do patrimônio cultural, mesmo em contextos nos quais não há sítios arqueológicos registrados.

PALAVRAS-CHAVE: Arqueometria, Conservação, Patrimônio Arqueológico, Biomas Cerrado e Caatinga, Tecnologias Sociais.

WORKSHOP ON ROCK ART CONSERVATION: SIMULATED PRACTICES FOR TEACHING AND HERITAGE PRESERVATION

ABSTRACT: This chapter presents a report on the experience developed during the itinerant workshop on rock art conservation held at the Instituto Federal do Maranhão (IFMA), as part of the 20th National Week of Science and Technology (SNCT). The initiative focused on the conservation of Brazilian archaeological heritage. The activity was structured into theoretical and practical phases, providing participants with integrated training in preservation techniques and the use of specialized technologies, such as portable X-ray fluorescence and digital microscopy, combined with adapted pedagogical approaches. The results highlight the potential of a methodology based on active experimentation to foster critical understanding of degradation processes and to promote the appreciation of cultural heritage, even in contexts without officially registered archaeological sites.

KEYWORDS: Archaeometry, Conservation, Archaeological Heritage, Cerrado and Caatinga Biomes, Social Technologies.

INTRODUÇÃO

A arte rupestre, um dos legados mais antigos da humanidade, consiste em manifestações artísticas registradas em superfícies rochosas, como paredões e abrigos naturais, geralmente encontrados em sítios arqueológicos. Essas expressões ocorrem por meio de pinturas — elaboradas com pigmentos orgânicos ou inorgânicos — ou de gravuras, feitas por raspagem ou incisão na rocha. Trata-se de um bem cultural material, devido à sua presença física e valor histórico, mas que também se conecta a dimensões imateriais, como os saberes, práticas e significados culturais que contribuem para a sua interpretação (GASPAR, 2003; ALVES, 2010; ALVES et al., 2011; CORÁ et al., 2011; CAVALCANTE, 2012). Dada sua importância simbólica e histórica, a conservação da arte rupestre é fundamental para a preservação do patrimônio cultural. Segundo Lage (2005), conservar vai além de manter a integridade física de um objeto — trata-se de garantir a continuidade de seus significados culturais, respeitando o contexto em que está inserido. Nesse sentido, o uso de técnicas analíticas não destrutivas, como a fluorescência de raios X portátil (pFRX) e a microscopia digital, tem se mostrado eficaz para identificar pigmentos e agentes de degradação, preservando a integridade das imagens rupestres (FARIAS FILHO et al., 2022).

Com o objetivo de aproximar esses conhecimentos do ambiente educacional e sensibilizar os estudantes para a conservação do patrimônio, foi realizada uma oficina de arqueometria no Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus Timon, durante a 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), com o tema “Biomass do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais”. A atividade contou com a participação de 20 estudantes do ensino médio e superior e promoveu o diálogo entre o patrimônio arqueológico e os biomas Caatinga e Cerrado. A oficina articulou conteúdos teóricos e práticas experimentais, aliando o uso de tecnologias como o pFRX a abordagens pedagógicas acessíveis, com o intuito de apresentar possibilidades diversas de diagnóstico em suportes pictóricos.

Iniciativas como esta dialogam com experiências anteriores, como a de De Avila Lemos e Zamperetti (2017), que destacam o potencial formativo das oficinas de arte rupestre ao integrarem ensino, pesquisa e valorização do patrimônio cultural no contexto da formação docente. Tal visão também está alinhada à perspectiva de Vieira e Volquind (2002, p. 17), ao afirmarem que “[...] através da oficina, podemos ensinar de forma mais humanizada, onde a cultura e os valores dos alunos participantes são respeitados”. Assim, buscou-se não apenas apresentar ferramentas técnicas, mas também fortalecer o senso de pertencimento e responsabilidade dos participantes quanto à preservação de bens culturais.

Este capítulo relata essa experiência e discute seu potencial formativo na construção de uma consciência voltada à valorização e preservação do patrimônio.

PARTE EXPERIMENTAL

A oficina teve carga horária total de 8 horas, estruturada em duas sessões complementares: uma sessão teórica, realizada pela manhã, e uma sessão prática, desenvolvida no turno da tarde.

Sessão da Manhã: Teoria Interativa

A etapa teórica ocorreu das 8h às 12h, seguida de intervalo das 12h às 13h destinado ao almoço e descanso. O conteúdo abordado introduziu os participantes aos fundamentos da arqueometria e aos princípios de conservação de sítios arqueológicos, com ênfase em contextos rupestres. Essa sessão foi composta por duas palestras com conteúdos interdependentes.

PALESTRA 1: DESAFIOS E INTERVENÇÕES PARA CONSERVAÇÃO EM SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

Na primeira palestra foram abordados os principais fatores de degradação que afetam a integridade física e química de sítios arqueológicos, com ênfase nas pinturas rupestres. Destacou-se a importância de estratégias de conservação preventiva, fundamentadas em abordagens interdisciplinares que articulam saberes da arqueologia, antropologia, química, física, estatística, biologia, entre outras áreas (Figura 1).



Figura 1: Palestra de introdução a técnicas de conservação.

Fonte: Autores, 2024

Com o intuito de contextualizar teoricamente os participantes e aproximá-los da realidade do campo, foram apresentados estudos de caso referentes a intervenções conduzidas por pesquisadores e discentes da UFPI em sítios arqueológicos nordestinos. As exposições ressaltaram os desafios específicos enfrentados em função das características ambientais locais, como o clima semiárido, a cobertura vegetal, a oscilação nos níveis de umidade e os processos naturais de alteração das superfícies rochosas.

PALESTRA 2: TÉCNICAS ARQUEOMÉTRICAS NA CONSERVAÇÃO DE PINTURAS RUPESTRES

A segunda palestra tratou das metodologias arqueométricas aplicadas à caracterização e conservação de bens arqueológicos pictóricos, com ênfase em técnicas analíticas não destrutivas como fluorescência de raios X portátil (pFRX), espectroscopia Raman e microscopia eletrônica de varredura com dispersão de energia de raios-X (MEV-EDS) (LAGE 2007; MOURA 2023). Foram discutidas suas possibilidades de aplicação tanto em campo quanto em laboratório, estabelecendo os fundamentos teóricos que subsidiaram as atividades práticas realizadas posteriormente (Figura 2).



Figura 2: Palestra introdutória sobre técnicas de análise química aplicadas à conservação do patrimônio.

Fonte: Autores, 2024

SESSÃO DA TARDE: ATIVIDADES PRÁTICAS

A etapa prática foi desenvolvida das 13h às 17h, com o objetivo de consolidar os conhecimentos abordados na parte teórica da manhã por meio de atividades experimentais. As ações foram organizadas em três eixos: (1) exploração virtual de sítios arqueológicos; (2) reprodução de pinturas rupestres; e (3) diagnóstico e intervenções conservacionistas aplicadas a cenários simulados de problemas de conservação em arte rupestre.

Exploração Virtual de Sítios Arqueológicos

Os participantes utilizaram óculos de realidade virtual para visitar, de forma imersiva, diferentes sítios arqueológicos do município de Inhumas-PI, incluindo os complexos Ema, Quebra Pernas, Apertados, Barro Vermelho e Furna dos Índios. A atividade permitiu a observação detalhada das pinturas rupestres e de aspectos do entorno, como a vegetação, além da identificação de problemas de conservação, tais como fissuras, desgastes, dejetos de animais, casas de insetos construtores e eflorescências salinas (Figura 3).



Figura 3: Exposição de sítios arqueológicos por meio de óculos 3D.

Fonte: Autores, 2024

Reprodução de Pinturas Rupestres

Os participantes produziram pinturas inspiradas nos motivos rupestres observados na exploração virtual, utilizando materiais e técnicas semelhantes aos utilizados pelos povos ancestrais. Os pigmentos empregados incluíram ocre vermelho, cúrcuma, urucum e carvão vegetal, combinados com veículos como água, óleo e mel, com o objetivo de modificar a textura e melhorar a fixação nas superfícies (Figura 4).

As pinturas foram realizadas em dois tipos de suporte: painéis de papel madeira e superfícies rochosas simuladas. Para aplicação, os participantes utilizaram dedos, mãos, pincéis artesanais, penas e galhos (Figura 5).



Figura 4: materiais usados na oficina de pintura rupestre: (a) gravetos, pincéis e penas; (b) seixo rolado para macerar; (c) pisseta com água destilada; (d) carvão, (e) pigmento orgânico, (f) Pigmento mineral, (g) suporte rochoso (h) papel madeira.

Fonte: Autores, 2024



Figura 5: Oficina de pintura rupestre.

Fonte: Autores, 2024

Diagnostico e Intervenções Conservacionistas em Cenários Simulados

A terceira etapa da oficina consistiu na realização de diagnósticos e intervenções conservacionistas em suportes rochosos previamente preparados com danos simulados. Os suportes utilizados foram blocos de rocha contendo pinturas elaboradas por estudantes do IFMA, durante o minicurso de produção de pigmentos rupestres realizado no evento *Semana dos Povos Originários*, em 31 de outubro de 2024.

Alguns dias antes da oficina da 20ª SNCT, os suportes foram submetidos à aplicação de diferentes tipos de degradação simulada, realizada exclusivamente pela equipe organizadora, sem a participação dos alunos. O objetivo foi representar quatro categorias principais de agentes de degradação comumente observados em sítios arqueológicos:

- a. Biológicos (casas de cupins, marimbondos e dejetos de animais);
- b. Antrópicos (fuligem e pichações);
- c. Físico-químicos (efflorescências salinas);
- d. Mecânicos (rachaduras, fissuras e deslocamentos).

Para enriquecer a experiência dos participantes e fortalecer a conexão com o tema central da 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia — “*Biomass do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais*” —, a ambientação dos espaços foi cuidadosamente

planejada. Plantas típicas dos biomas Cerrado e Caatinga foram dispostas no entorno das áreas de intervenção, representando a vegetação nativa dessas regiões. Cada mini sítio recebeu uma placa do IPHAN com um nome temático — “Sítio dos Cactos”, “Sítio do Cajuzinho do Cerrado” e “Sítio do Mandacaru” —, promovendo uma conexão visual e simbólica com as paisagens dos sítios arqueológicos reproduzidos em realidade virtual.

Simulação dos Danos

Os cenários foram cuidadosamente elaborados para representar os quatro tipos de degradação citados anteriormente:

a) Danos causados por fatores biológicos

Casas de cupins foram coletadas em troncos de árvores e fixadas nas superfícies com uma mistura de areia peneirada e cola branca PVA. Casas de marimbondos também foram aplicadas manualmente para simular interferências biológicas reais. Dejetos de animais foram representados por *nibs* de cacau, que possuem aspecto, textura e cor semelhantes às fezes de roedores como o mocó (*Kerodon rupestris*), comumente encontrado em abrigos sob rocha. Além de realista, o material é inócuo, fácil de manusear e seguro para uso educacional (Figura 6).



Figura 6: Preparação do suporte pintado, com degradação intencional simulando os danos causados por insetos construtores e dejetos de roedores.

Fonte: Autores, 2024

b) Danos antrópicos

A deposição de fuligem foi simulada com a aplicação direta da chama de uma vela sobre a superfície rochosa, provocando o escurecimento por acúmulo de resíduos carbonizados. Já as pichações foram feitas com carvão vegetal, aplicado diretamente sobre áreas pigmentadas, representando ações humanas não autorizadas (Figura 7).



Fonte: Autores, 2024

Figura 7: Suporte com degradação simulada por fuligem (acúmulo de resíduos) e carvão vegetal (pichações).

c) Danos físico-químicos

A simulação de eflorescência salina foi feita com aplicações sucessivas de soluções saturadas de KCl e CaCl_2 , resultando na cristalização visível sobre as superfícies. Esse tipo de dano contribui para fissuras e esfoliação da camada pictórica (CAVALCANTE 2008; CAVALCANTE 2015) (Figura 8).



Figura 8: Suporte com degradação simulada por eflorescência salina.

Fonte: Autores, 2024

d) Danos associados a fatores mecânicos

Rachaduras e deslocamentos foram provocados manualmente com o uso de ferramentas genéricas, raspadores e martelos, simulando ações físicas e ambientais reais (Figura 9).



Figura 9: Suporte rochoso pintado com degradação simulada por deslocamento.

Fonte: Autores, 2024

Intervenções Práticas

Os participantes foram organizados em grupos e orientados a diagnosticar os danos e propor estratégias de intervenção baseadas nos princípios da conservação preventiva, apresentados nas palestras. Para isso, foram utilizados instrumentos como câmeras de celular, GPS, termômetros, anemômetros, microscópio USB e Espectroscopia de fluorescência de raios-X portátil (pFRX), que auxiliaram na documentação e análise das superfícies (Figura 10).



Figura 10: Materiais utilizados na etapa de conservação dos sítios simulados, Óculos 3D (a), Espectroscopia de fluorescência de raios-X portátil (pFRX) (b), Câmera digital(c), pHmetro Portátil (d), bússola (e), trena digital (f), GPS (g), anemômetro digital (h), termômetro (i), microscópio USB (j), seta de norte (k).

Fonte: Autores, 2024

Após a atividade de identificação e registro dos problemas de conservação, os participantes realizaram intervenções cuidadosas nas rochas disponíveis, com foco na remoção de materiais que comprometem a preservação das pinturas rupestres (Figura 11).

A remoção de casas de insetos, dejetos simulados de mocó (nibs de cacau) e material solto foi realizada com escovas de dente de cerdas macias, espátulas, esculpidores e algodão com água destilada. O procedimento seguiu etapas progressivas, começando pelas áreas não pigmentadas e avançando para as pigmentadas, conforme orientações de Lage (2009), sempre priorizando a segurança da camada pictórica.



Figura 11: Etapa de remoção de insetos construtores e material solto.

Fonte: Autores, 2024

A fuligem foi removida em etapas sucessivas, iniciando-se com o uso de borracha para testar a aderência, seguido pela aplicação de compressas de algodão com água destilada, em movimentos suaves, priorizando inicialmente as áreas não pigmentadas. A etapa final consistiu em lavagem dirigida com pisseta. Já as pichações simuladas com carvão vegetal foram retiradas com escovas de dente de cerdas macias e borrachas, aplicadas com cautela, especialmente nas áreas danos à camada pictórica. (Figura 12)

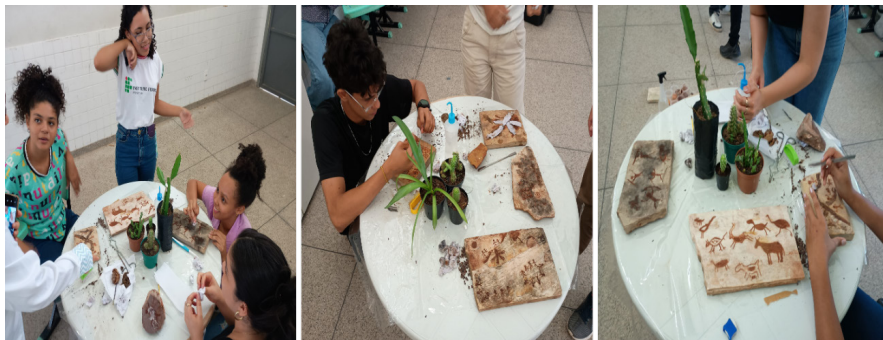


Figura 12: Etapa de remoção de fuligem.

Fonte: Autores, 2024

No caso das eflorescências salinas, a identificação dos sais presentes nas superfícies foi realizada com o uso do pFRX. A partir dessa análise, os participantes aplicaram compressas de algodão umedecidas com água destilada para dissolver e remover os sais solúveis, como os cloretos. Todo o procedimento foi conduzido com a devida cautela, visando preservar a integridade das pinturas (Figura 13).



Figura 13: Etapa de identificação dos sais por meio de pFRX e remoção de eflorescência salina.

Fonte: Autores, 2024

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A oficina de arqueometria realizada durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no IFMA - Campus Timon proporcionou aos participantes uma vivência significativa sobre os desafios da conservação do patrimônio arqueológico. A atividade combinou teoria e prática, reforçando o papel da experimentação como ferramenta pedagógica no ensino de arqueociências e na formação de uma consciência crítica voltada à preservação cultural

Compreensão sobre a elaboração de Pinturas rupestres

A utilização de dois tipos de suportes — painéis de papel madeira e superfícies rochosas — permitiu aos participantes comparar diretamente as diferenças de aderência, textura e resposta dos pigmentos. O papel madeira, com sua superfície regular, facilitou a aplicação dos traços, enquanto a rocha, mais porosa e irregular, exigiu adaptações nas técnicas, proporcionando uma vivência mais próxima das condições enfrentadas pelos

povos antigos. A diversidade de suportes, aliada à variedade de instrumentos disponíveis, favoreceu a experimentação e promoveu uma compreensão prática dos processos artísticos ancestrais.

Compreensão dos Problemas de Conservação

Durante a atividade prática, os participantes demonstraram crescente autonomia na identificação e análise dos danos simulados, como eflorescências salinas, pichações, fuligem, vestígios biológicos e desgastes mecânicos — incluindo fissuras, deslocamentos e rachaduras. Essa diversidade de danos proporcionou um campo de observação realista, estimulando discussões sobre a ação de agentes naturais e antrópicos nos suportes pictóricos. A utilização de nibs de cacau para simular dejetos de mocós facilitou o reconhecimento visual e contextual dos impactos da fauna sobre as superfícies, consolidando os conceitos teóricos abordados.

Uso de Tecnologias e Instrumentação

A integração de tecnologias portáteis foi um diferencial importante, ampliando a compreensão dos fatores que afetam a conservação do patrimônio. O uso do GPS permitiu a marcação precisa da localização dos “sítios”, destacando sua importância no mapeamento arqueológico. Termômetros e anemômetros auxiliaram na avaliação das condições ambientais, como temperatura e circulação de ar, fatores que influenciam diretamente a deterioração dos suportes (Figuras 14A e B).

Além disso, o microscópio USB (Figura 14E) possibilitou a observação de microfissuras e sobreposições de pigmentos, enquanto a espectroscopia de fluorescência de raios-X (FRX) permitiu a identificação precisa de sais solúveis, como cloretos e nitratos, presentes nas eflorescências. Essas aplicações instrumentais demonstraram como a tecnologia pode embasar decisões de intervenção com maior precisão e segurança.



Figura 14: Uso de equipamentos portáteis na conservação, (a) termômetro; (b) Anemômetro; (c) GPS; (d) câmera digital; (e) microscópio USB.

Fonte: Autores, 2024

Efeitos das Intervenções de Conservação

As ações de conservação aplicadas durante as simulações reforçaram a importância de critérios técnicos, como o uso de escovas de cerdas macias e espátulas para remover agentes danosos, sempre com cautela para preservar as áreas pigmentadas. Ferramentas simples e eficientes, como algodão com água destilada, foram empregadas com êxito para a remoção de contaminantes e na preservação das pinturas simuladas.

Avaliação da aprendizagem dos participantes

A aprendizagem dos participantes foi avaliada de forma qualitativa durante as atividades práticas, com observação direta dos avanços na autonomia e capacidade de diagnóstico dos problemas de conservação. O uso progressivo dos instrumentos e a escolha de estratégias adequadas para cada dano foram evidências do aprendizado. As discussões em grupo e relatos espontâneos ao longo da oficina, além da devolutiva oral ao final, indicaram o engajamento dos alunos e a assimilação dos conteúdos abordados.

CONCLUSÃO

A oficina de arqueometria realizada no IFMA – Campus Timon consolidou-se como uma experiência formativa de grande relevância para o ensino e a sensibilização quanto à conservação do patrimônio arqueológico. Ao integrar fundamentos teóricos com práticas experimentais, a atividade permitiu aos participantes compreender, de forma aplicada, os desafios enfrentados na preservação de sítios rupestres. A elaboração de pinturas com pigmentos naturais em suportes variados favoreceu uma imersão nos processos artísticos ancestrais, enquanto o diagnóstico e a intervenção em danos simulados proporcionaram uma vivência próxima das rotinas de conservação em campo.

O uso de tecnologias portáteis e análises instrumentais, como o microscópio USB e a p-FRX, contribuiu significativamente para o desenvolvimento da percepção crítica e da tomada de decisão fundamentada em evidências, aproximando os participantes das metodologias contemporâneas utilizadas na arqueometria. As atividades colaborativas estimularam o pensamento interdisciplinar e a reflexão sobre o impacto de fatores ambientais e humanos na integridade dos bens culturais.

De modo geral, a oficina alcançou seus objetivos ao articular teoria e prática, promovendo o engajamento dos participantes e fortalecendo a formação cidadã voltada à valorização e proteção do patrimônio cultural brasileiro. Embora o município de Timon ainda não possua sítios arqueológicos registrados, a aprendizagem proporcionada reforça o compromisso com a preservação cultural e contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na valorização do patrimônio brasileiro.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. L. et al. Pigmentos de pinturas rupestres pré-históricas do sítio Letreiro do Quinto, Pedro II, Piauí, Brasil. **Química Nova**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 181-185, 2011.

ALVES, T. L. **Os constituintes químicos-mineralógicos de pigmentos pré-históricos de sítios de Pedro II**. 2010. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.

CAVALCANTE, L. C. D. **Arqueoquímica aplicada ao estudo de pigmentos, depósitos de alteração e paleossedimentos do Piauí**. 2008. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2008.

CAVALCANTE, L. C. D. **Caracterização arqueométrica de pinturas rupestres pré-históricas, pigmentos minerais naturais e eflorescências salinas de sítios arqueológicos**. 2012. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

CAVALCANTE, L. C. D.; FABRIS, J. D.; LAGE, M. C. S. M. Eflorescências salinas do sítio de arte rupestre Pedra do Castelo, Piauí, Brasil. **Clio Arqueológica**, v. 30, n. 1, p. 120-142, 2015.

CORÁ, M. A. J. et al. **Do material ao imaterial: patrimônios culturais do Brasil**. 2011. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

DE AVILA LEMOS, D. C.; ZAMPERETTI, M. P. Arte rupestre: uma experiência de ensino e pesquisa em Artes Visuais no PIBID. **Seminário de História da Arte – UFPel**, n. 6, 2017.

FARIAS FILHO, B. B. et al. A química analítica aplicada aos estudos de pigmentos rupestres: uma revisão. **Química Nova**, v. 45, n. 10, p. 1265-1277, 2022.

GASPAR, M. **A arte rupestre no Brasil**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003. p. 7-77.

LAGE, M. C. S. M. A conservação de sítios de arte rupestre. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: Patrimônio Arqueológico: o desafio da sua preservação**, Rio de Janeiro, n. 33, p. 95-107, 2007.

LAGE, M. C. S. M. et al. A restauração do sítio arqueológico Pedra do Castelo. **Clio: Série Arqueológica (UFPE)**, v. 24, p. 67-82, 2009.

LAGE, M. C. S. M.; BORGES, J. F.; JÚNIOR, S. R. Sítios de registros rupestres: monitoramento e conservação. **Mneme: Revista de Humanidades**, v. 6, n. 13, p. 28-51, 2005.

MOURA, J. I. de et al. Multi-analytical characterization of rupestrian precolonial paintings of Inhuma, Piauí, Brazil. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 34, n. 6, p. 826-837, 2023.

VIEIRA, Elaine; VOLQUIND, Lea. **Oficinas de ensino: o quê? Por quê? Como?** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.