



II CONGRESO DE ARTE
INTERNACIONAL RUPESTRE
EL RELATO DE LA HISTORIA

de 8 al 11 de noviembre
Santa Cruz de la Sierra y Roboré
Bolivia

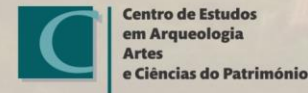
Arte Rupestre Brasileira: alguns exemplos de estudo e ações de conservação

Prof^a Dr^a Maria Conceição Soares Meneses Lage
Professora Pró-Sênior/Emérita - UFPI

Prof. Dr. Welington Lage
Pesquisador do CEAACP/UC



UNIVERSIDADE DE COIMBRA





[Esta Foto](#) de Autor Desconhecido está licenciado em [CC BY-SA](#)

Gravuras

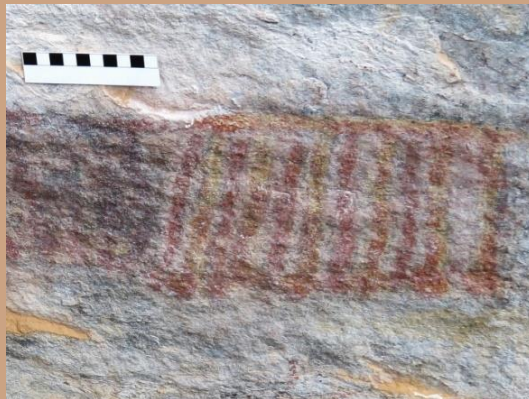
Pedra do Ingá – PB







Sítio Arqueológico Vão Grande da Cabeceira – Tocantins



Sítio Arqueológico Gruta dos Caldeirões – Tocantins



Sítio Arqueológico Caititu – Tocantins

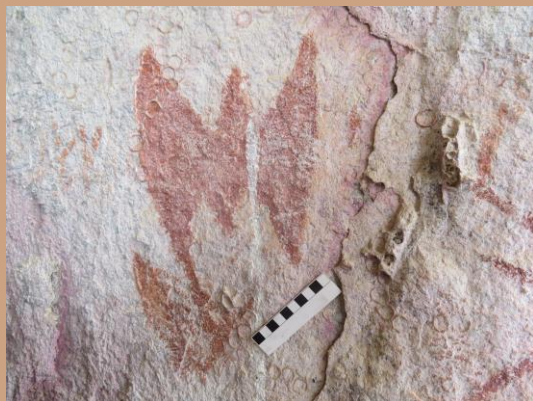
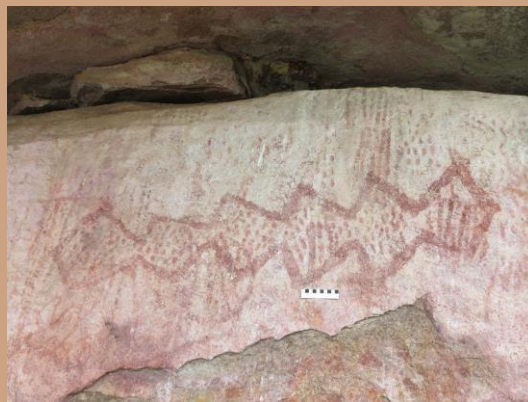
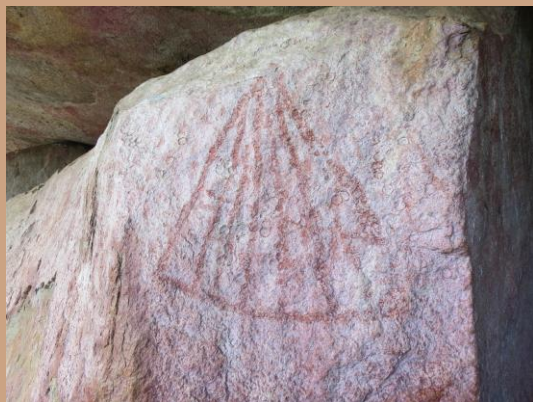


Sítio Arqueológico Filadelfia I – Tocantins



Sítio Arqueológico Paredão – Tocantins



















Parque Nacional de Sete Cidades





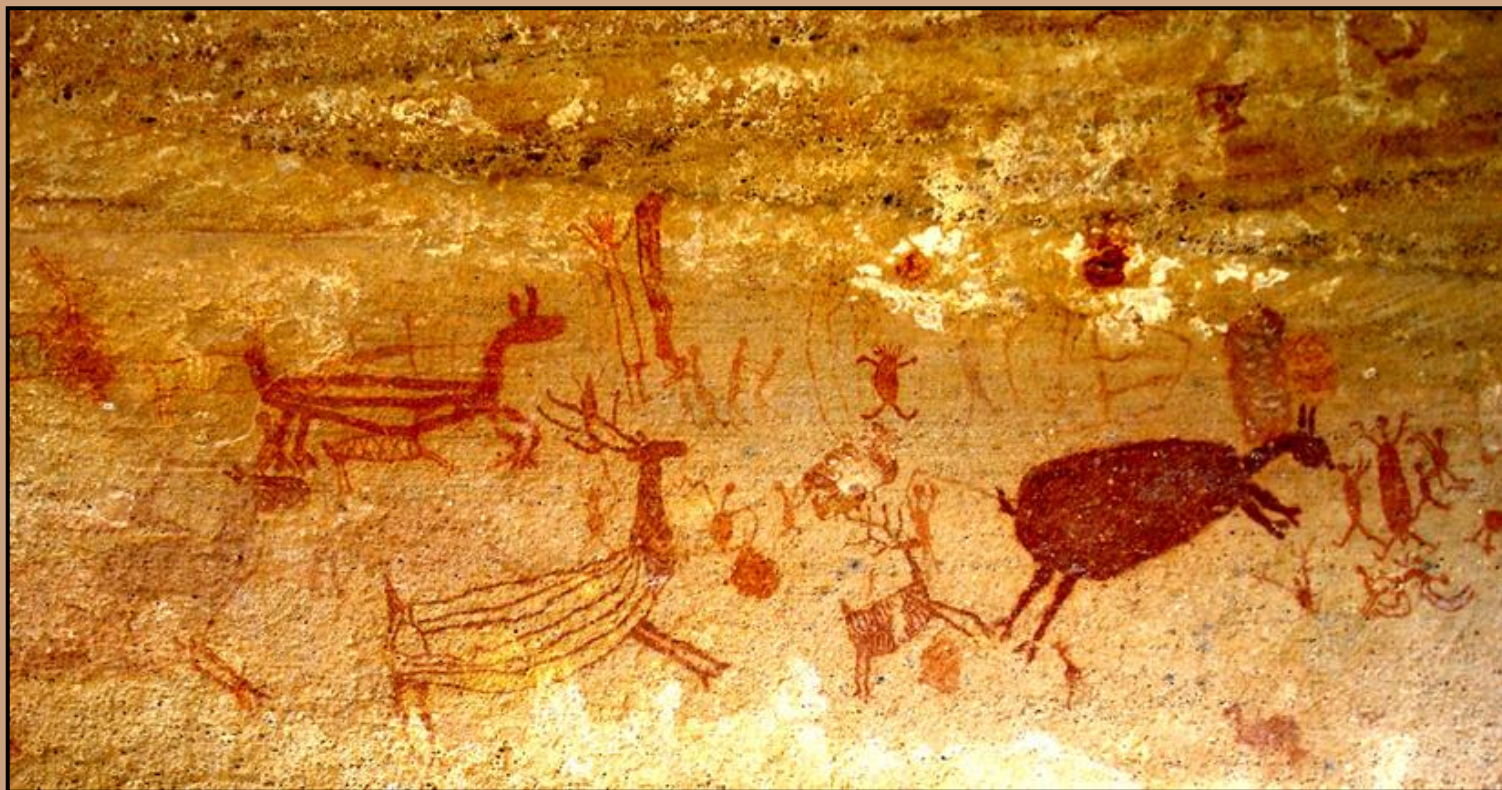








Toca do Boqueirão do Nilson da Pedra Solta

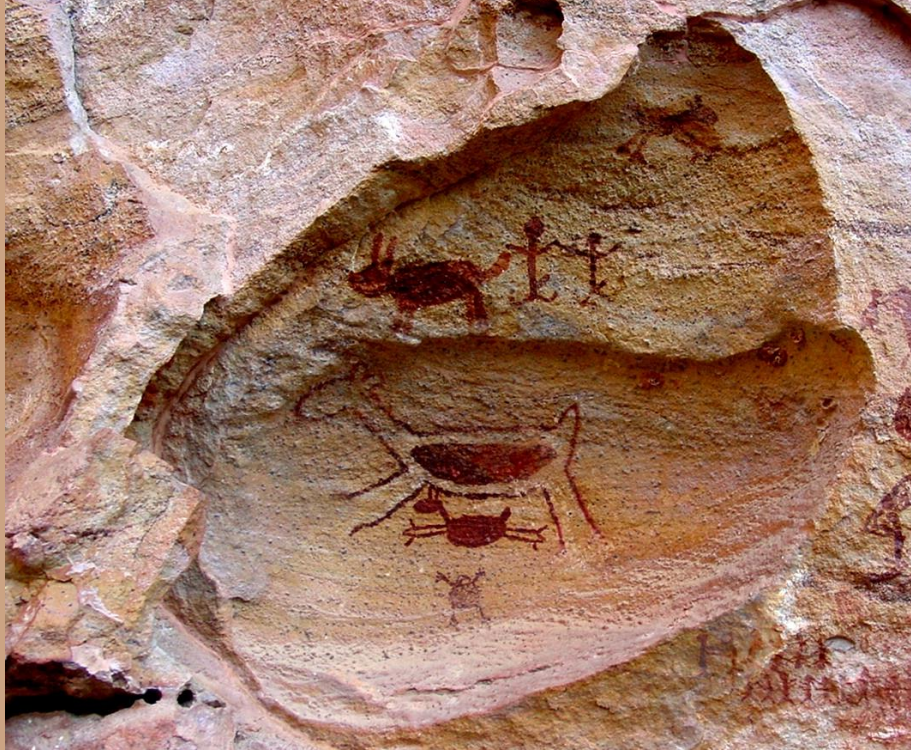




Toca da Extrema II
sandstone shelter













Toca do Pinga do Boi
sandstone shelter



ALGUNS EXEMPLOS DE ESTUDO E AÇÕES DE CONSERVAÇÃO.

Análises

**Químico-mineralógicas
de Pigmentos Rupestres
do Sítio Toca da Figura
Morro do Chapéu - BA**

**V Reunião da Sociedade de Arqueologia Brasileira
- SAB – Nordeste**

**Salvador – Bahia 28 a 30 de junho de 2018
c/ Carlos Echtevarne; Benedito Batista Farias
Filho e Eroni Paz**



Análises por Espectroscopia Raman, LIBS e FTIR indicaram que os pigmentos vermelhos são à base de hematita, tendo um deles a presença de carbono amorfo; o branco é a base de aragonita, anatase e carbonato de cálcio e as duas amostras da sondagem indicaram a presença de carbono amorfo e hematita.



Recebido em 28/01/2020 com aprovação final em 30/04/2020

CONTEXTOS TEMPORAIS EM SÍTIOS DE PINTURAS RUPESTRES, EM MORRO DO CHAPÉU, BAHIA

TEMPORAL CONTEXTS IN ROCK PAINTINGS SITES IN MORRO DO CHAPEU, BAHIA

Carlos Etchevarne¹

etchevarnebahia@gmail.com

Maria Concelção Soares Meneses Lage²

meneses.lage@gmail.com

Benedito Batista Farias Filho³

beneditofarias@ufpi.edu.br

Francisco Eroni Paz dos Santos⁴

franciscoeroni@gmail.com

14

RESUMO

A determinação de demarcadores cronológicos em sítios de pinturas rupestres tem sido um dos objetivos fundamentais dos arqueólogos que trabalham nesse campo da Arqueologia. Em Morro do Chapéu, Bahia, as características limitantes dos vestígios, impedindo a aplicação de métodos tradicionais de datação, soma-se, a escassa acumulação de solos, que resultam em pouca profundidade e poucos artefatos acumulados. O achado de blocos de pigmentos dentro de fogueiras datadas, no Sítio Toca da Figura, proporciona condições ímpares para proporcionar um ponto temporal, tanto procurado. O uso de métodos analíticos da área Arqueometria tornou possível um quadro de vinculações entre as figuras representadas no painel do abrigo e os blocos de pigmentos das fogueiras.

Palavras-chave: Pintura rupestre; Chapada Diamantina/ BA; Arqueometria.

¹ Universidade Federal da Bahia.

² Universidade Federal do Piauí-Curso de Arqueologia.

³ Universidade Federal do Piauí-Departamento de Química.

⁴ Universidade Federal do Piauí-Departamento de Física.

***In-situ* ^{57}Fe Mössbauer characterization of iron oxides in pigments of a rupestrian painting from the Serra da Capivara National Park, in Brazil, with the backscattering Mössbauer spectrometer MIMOS II**

Maria Conceição Soares Meneses Lage¹ ·
Luis Carlos Duarte Cavalcante^{1,2} ·
Göstar Klingelhöfer³ · José Domingos Fabris^{2,4}

© Springer International Publishing Switzerland 2016

Abstract It is reported the use of the miniaturized portable ^{57}Fe Mössbauer backscattering spectrometer MIMOS II to perform *in situ* measurements in the archaeological site known as Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada (BPF), in Serra da Capivara National Park, in order to specifically examine shades of dark red pigments and compare their differences relatively to the light red part of the same painting. The hyperfine Mössbauer parameters reveal that the dark red area of the rupestrian painting is composed of three populations of hematite and of a small proportion of maghemite, whereas the light red are of the same painting contain hematite mixed with a small proportion of maghemite and a (super)paramagnetic Fe^{3+} . The Fe content in the dark red area from the rupestrian painting is of approximately twice the amount in the light red of the same prehistoric graphism. The corresponding analysis of red ochre sample collected in the excavation of these archaeological site exhibited two populations of hematite and also a small proportion of maghemite.

This article is part of the Topical Collection on *Proceedings of the International Conference on the Applications of the Mössbauer Effect (ICAME 2015), Hamburg, Germany, 13–18 September 2015*

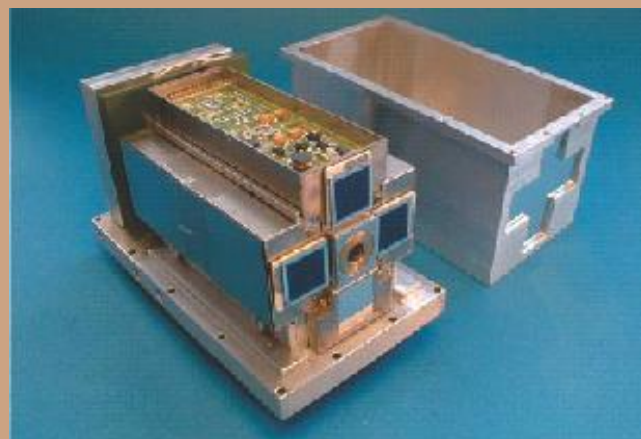
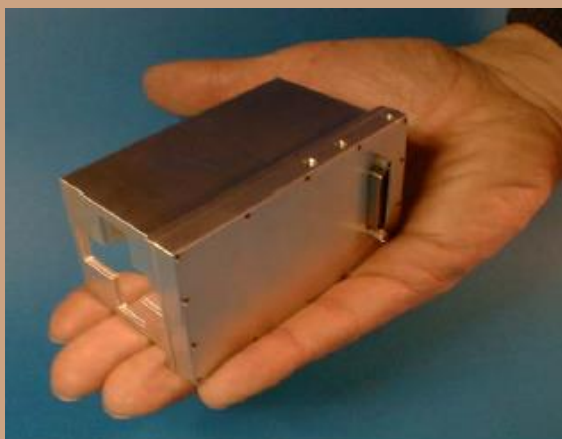
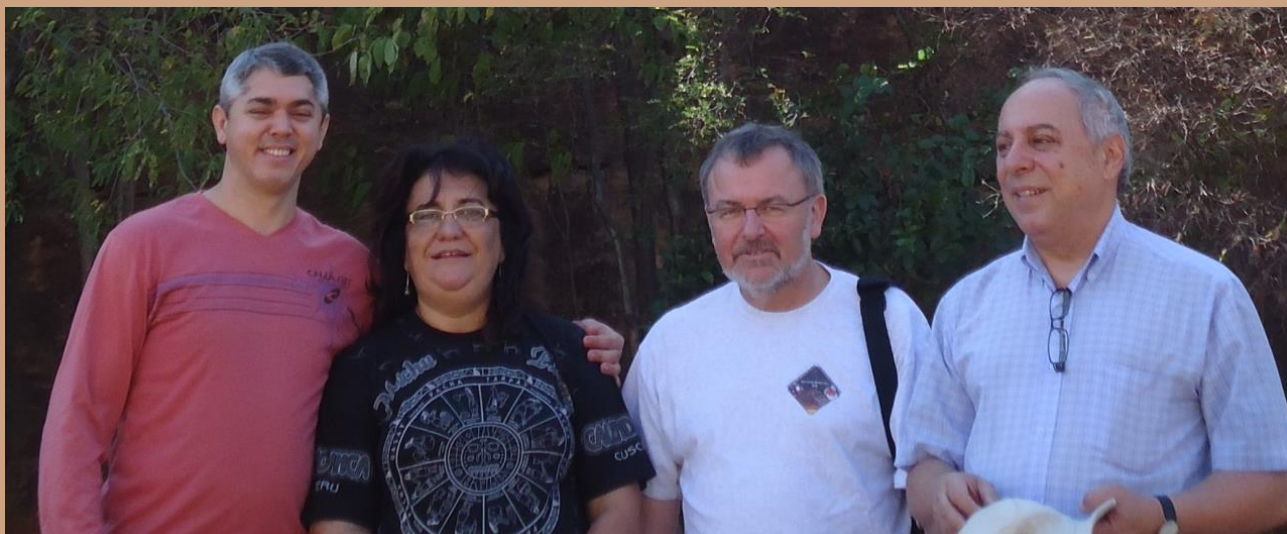
✉ José Domingos Fabris
jdfabris@ufmg.br

¹ Center of Natural Sciences, Federal University of Piauí (UFPI), 64049-550 Teresina, Piauí, Brazil

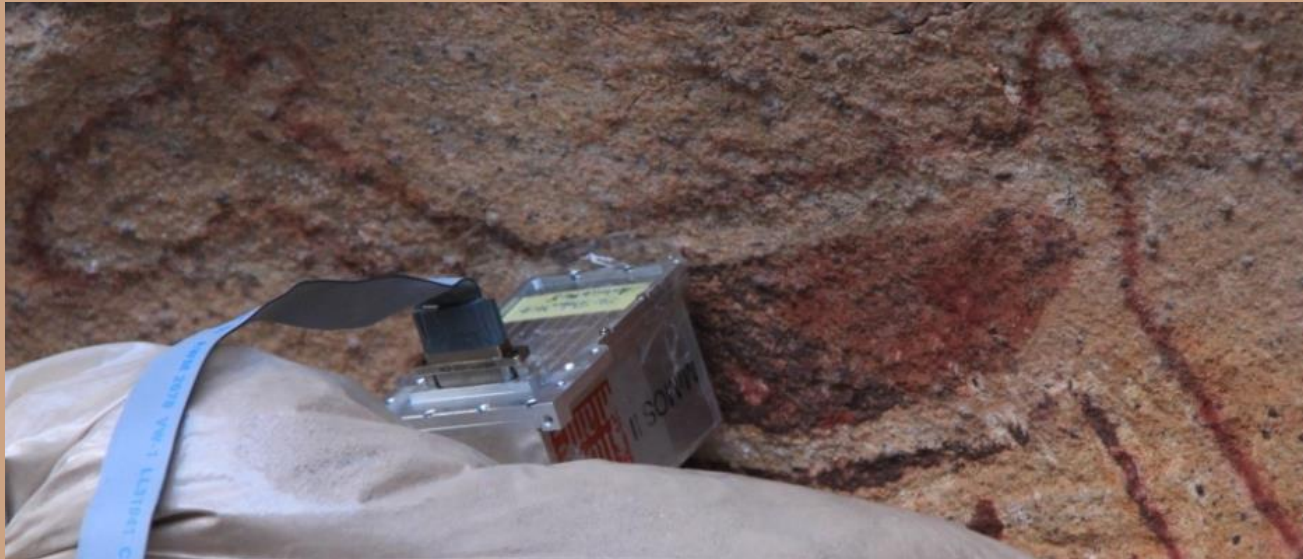
² Department of Chemistry – ICEX, Federal University of Minas Gerais (UFMG), 31270-901 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

³ Institut Inorganic and Analytical Chemistry, Johannes Gutenberg-University Mainz, 55099 Mainz, Germany

⁴ Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys (UFVJM), PRPPG, Campus JK, 39100-00 Diamantina, Minas Gerais, Brazil

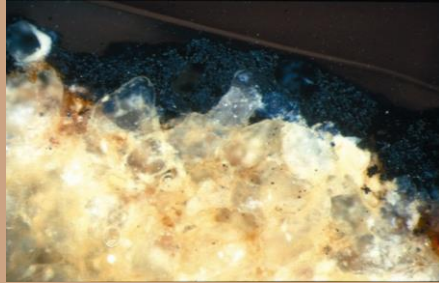


ESPECTROSCOPIA MÖSSBAUER portátil - MIMOS



Exames

└→ CORTE ESTRATIGRÁFICO



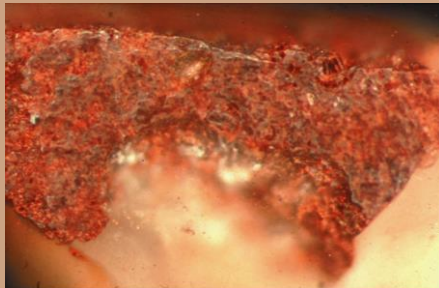
Pigmento Preto



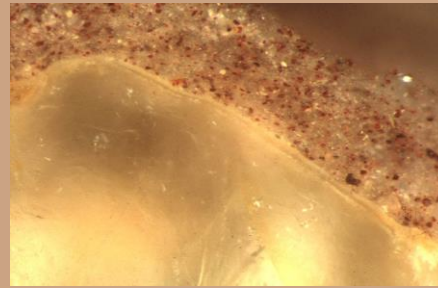
Pigmento Amarelo



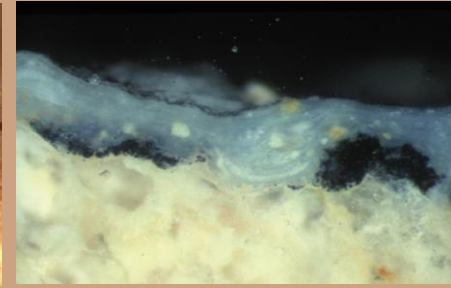
Pigmento Vermelho



Pigmento Vermelho



Pigmento Cinza



Pigmento Azul

Exames



MICROSCOPIA ELETRÔNICA POR VARREDURA

– Artigo Publicado –

Quim. Nova, Vol. 40, No. 9, 983-988, 2017

<http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170100>

ESTUDO QUÍMICO DE EFLORESCÊNCIAS SALINAS DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO TOCA EXÚ DO JURUBEBA DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA, PIAUÍ, BRASIL

Benedito Batista Farias Filho^{a,*}, Maria Conceição S. Meneses Lage^b e Rássius Alexandre Medeiros Lima^a

^aDepartamento de Química, Universidade Federal do Piauí, 64049-550 Teresina – PI, Brasil

^bDepartamento de Arqueologia e Conservação de Arte Rupestre, 64049-550 Teresina – PI, Brasil

Recebido em 07/02/2017; aceito em 04/05/2017; publicado na web em 03/08/2017

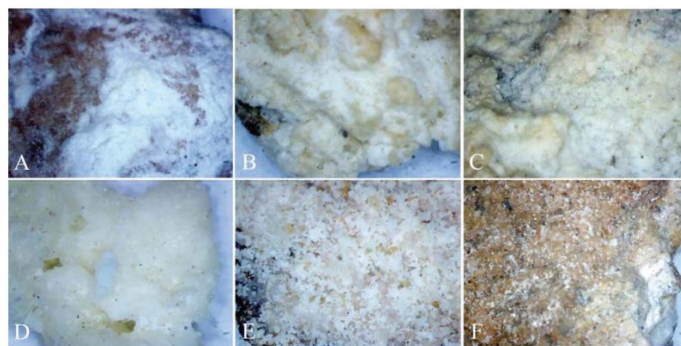


Figura 2. Exames sob microscopia óptica das amostras de eflorescência salina (A) SJ04.04, (B) SJ04.06, (C) SJ04.07, (D) SJ05.04, (E) SJ05.05 e (F) SJ05.06 com detalhes em aumento de 50x.

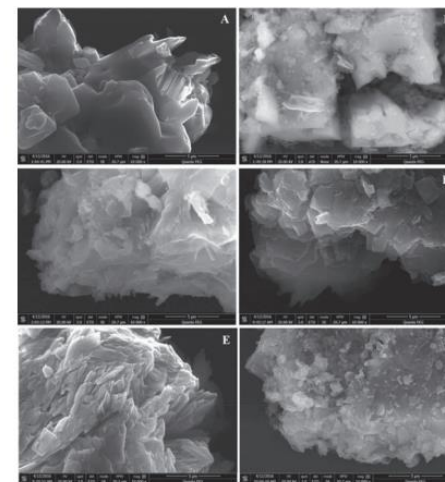


Figura 3. Micrografias das amostras de eflorescência salina (A) SJ04.04, (B) SJ04.06, (C) SJ04.07, (D) SJ05.04, (E) SJ05.05 e (F) SJ05.06 com detalhes em aumento de 10.000x.



Exames

MICROSCOPIA ELETRÔNICA POR VARREDURA – Artigo Publicado –

Quim. Nova, Vol. 34, No. 2, 181-185, 2011



PIGMENTOS DE PINTURAS RUPESTRES PRÉ-HISTÓRICAS DO SÍTIO LETREIRO DO QUINTO, PEDRO II, PIAUÍ, BRASIL

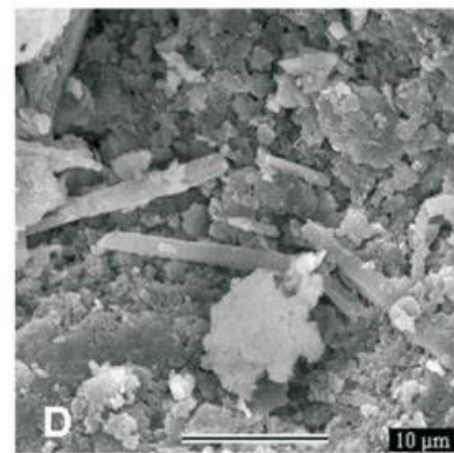
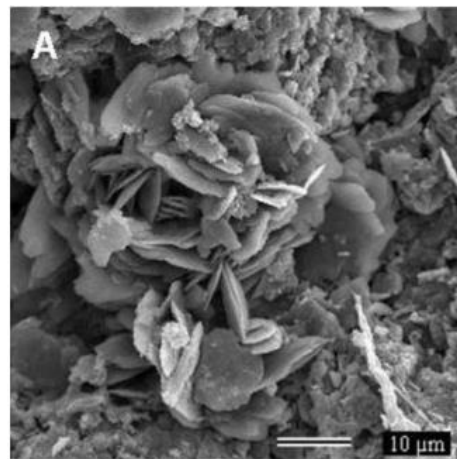
Tetisuelma Leal Alves*, **Maria Auxiliadora Mendes Liberal de Brito** e **Maria Conceição Soares Meneses Lage**

Departamento de Química, Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, 64049-550 Teresina – PI, Brasil

Luis Carlos Duarte Cavalcante* e **José Domingos Fabris**

Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, CP 702, 31270-901 Belo Horizonte – MG, Brasil

Recebido em 5/10/09; aceito em 29/9/10; publicado na web em 7/1/11



Análises



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Journal of Archaeological Science: Reports

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jasrep



Chemical and mineralogical characteristics of the pigments of archaeological rupestrian paintings from the Salão dos Índios site, in Piauí, Brazil



Lívia Martins dos Santos^a, Fabiana Matos de Oliveira^a, Benedito Batista Farias Filho^a,
Laiane de Moura Fontes^a, Maria Conceição Soares Meneses Lage^a,
Heralda Kelis Sousa Bezerra da Silva^a, Luis Carlos Duarte Cavalcante^{a,*}, José Domingos Fabris^{b,c}

^a Center of Natural Sciences, Federal University of Piauí (UFPI), 64049-550 Teresina, Piauí, Brazil

^b Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri Valleys (UFVJM), 39100-000 Diamantina, Minas Gerais, Brazil

^c Department of Chemistry ICEX, Federal University of Minas Gerais, Campus Pampulha, 31270-901 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

Análises

LIBS

– Artigo Publicado –

Quim. Nova, Vol. 40, No. 9, 983-988, 2017

<http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170100>

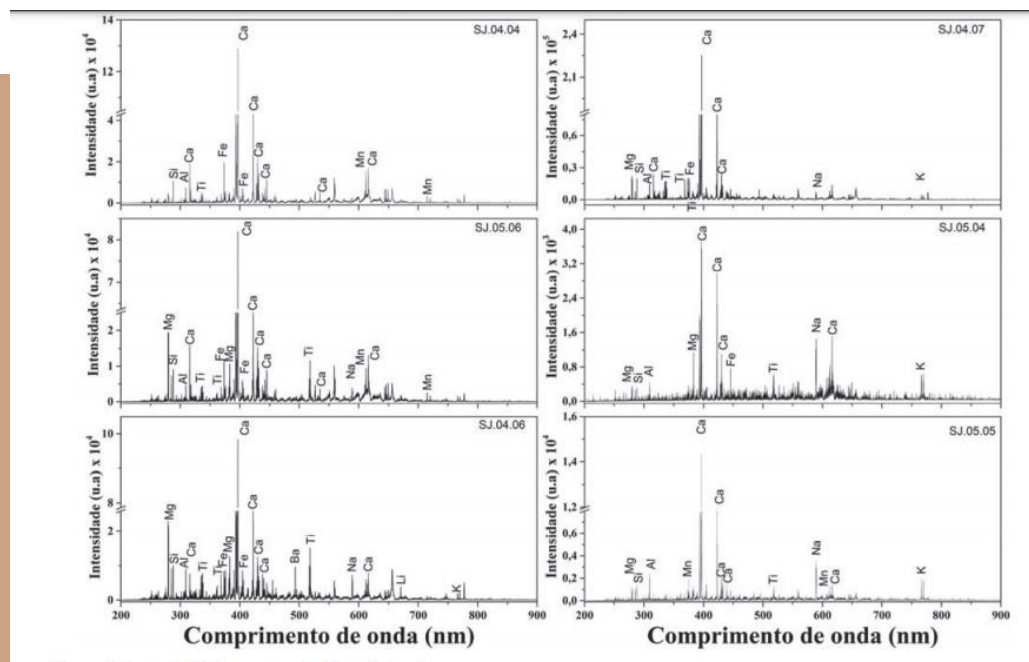
ESTUDO QUÍMICO DE EFLORESCÊNCIAS SALINAS DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO TOCA EXÚ DO JURUBEBA DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA, PIAUÍ, BRASIL

Benedito Batista Farias Filho^{a,*}, Maria Conceição S. Meneses Lage^b e Rássius Alexandre Medeiros Lima^a

^aDepartamento de Química, Universidade Federal do Piauí, 64049-550 Teresina – PI, Brasil

^bDepartamento de Arqueologia e Conservação de Arte Rupestre, 64049-550 Teresina – PI, Brasil

Recebido em 07/02/2017; aceito em 04/05/2017; publicado na web em 03/08/2017



O trabalho de conservação



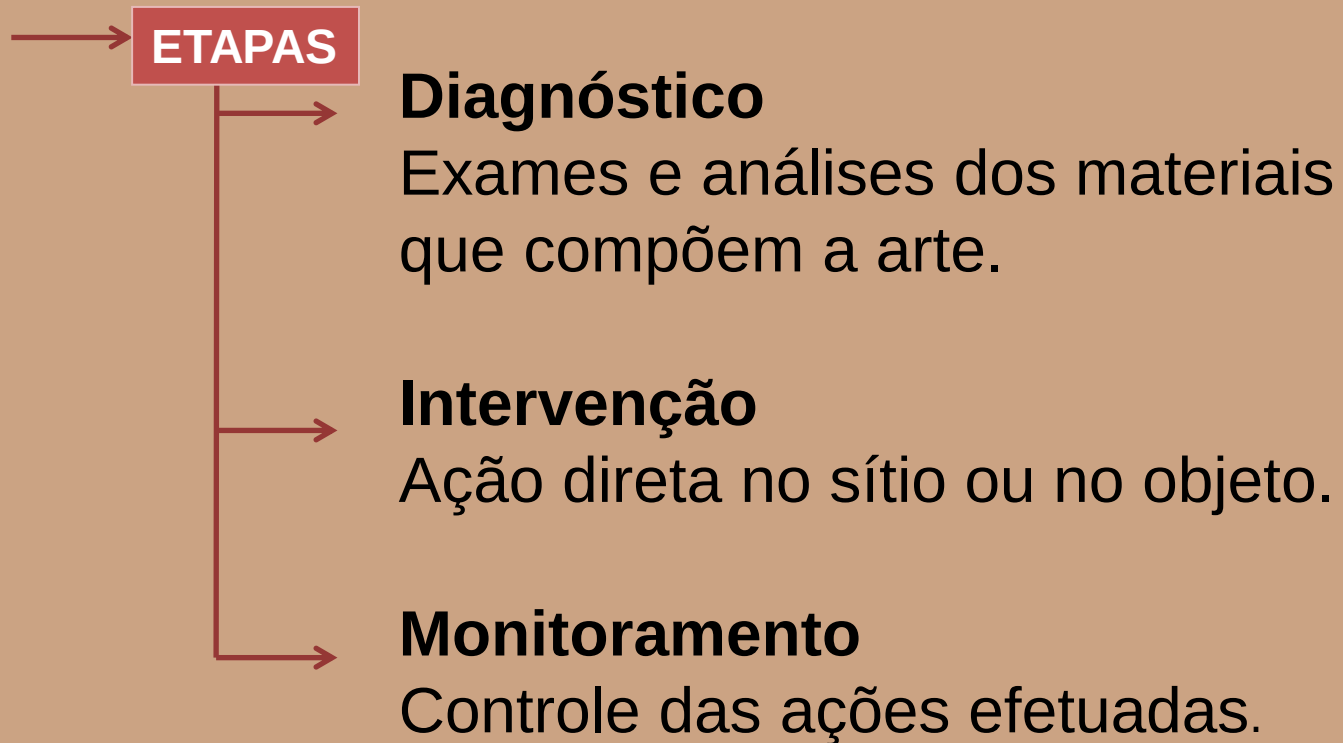
Jacques Brunet, 1985

Recuperar uma obra de arte significa por em evidência a memória e a identidade cultural de uma época, de um artista.

O trabalho de conservação é uma atividade interdisciplinar e para realizá-lo é preciso seguir, obrigatoriamente, alguns passos que necessita de investigação a fim de entender e procurar eliminar as causas da alteração.

É uma atividade científica e não estética, segundo orientações das cartas patrimoniais da UNESCO.

O trabalho de conservação



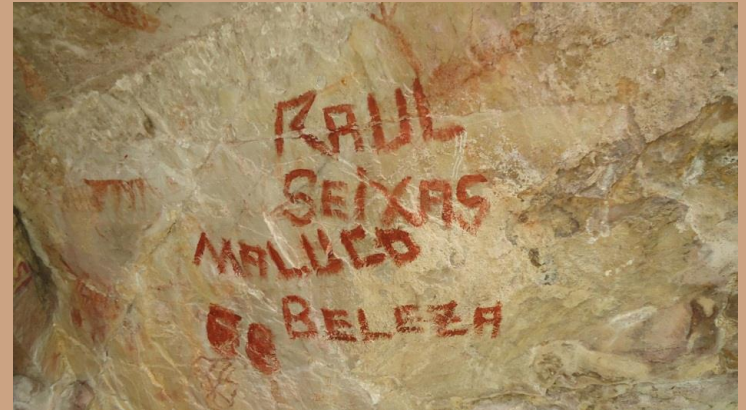
Problemas de conservação



ORIGEM NATURAL



ORIGEM ANTRÓPICA



PROBLEMAS DE CONSERVAÇÃO

– Sítio Arqueológico Vão Grande da Cabeceira – Tocantins



PROBLEMAS DE CONSERVAÇÃO

– Sítio Arqueológico Caititu – Tocantins



PROBLEMAS DE CONSERVAÇÃO

– Sítio Arqueológico Filadélfia I – Tocantins



PROBLEMAS DE CONSERVAÇÃO

– Sítio Arqueológico Paredão – Tocantins



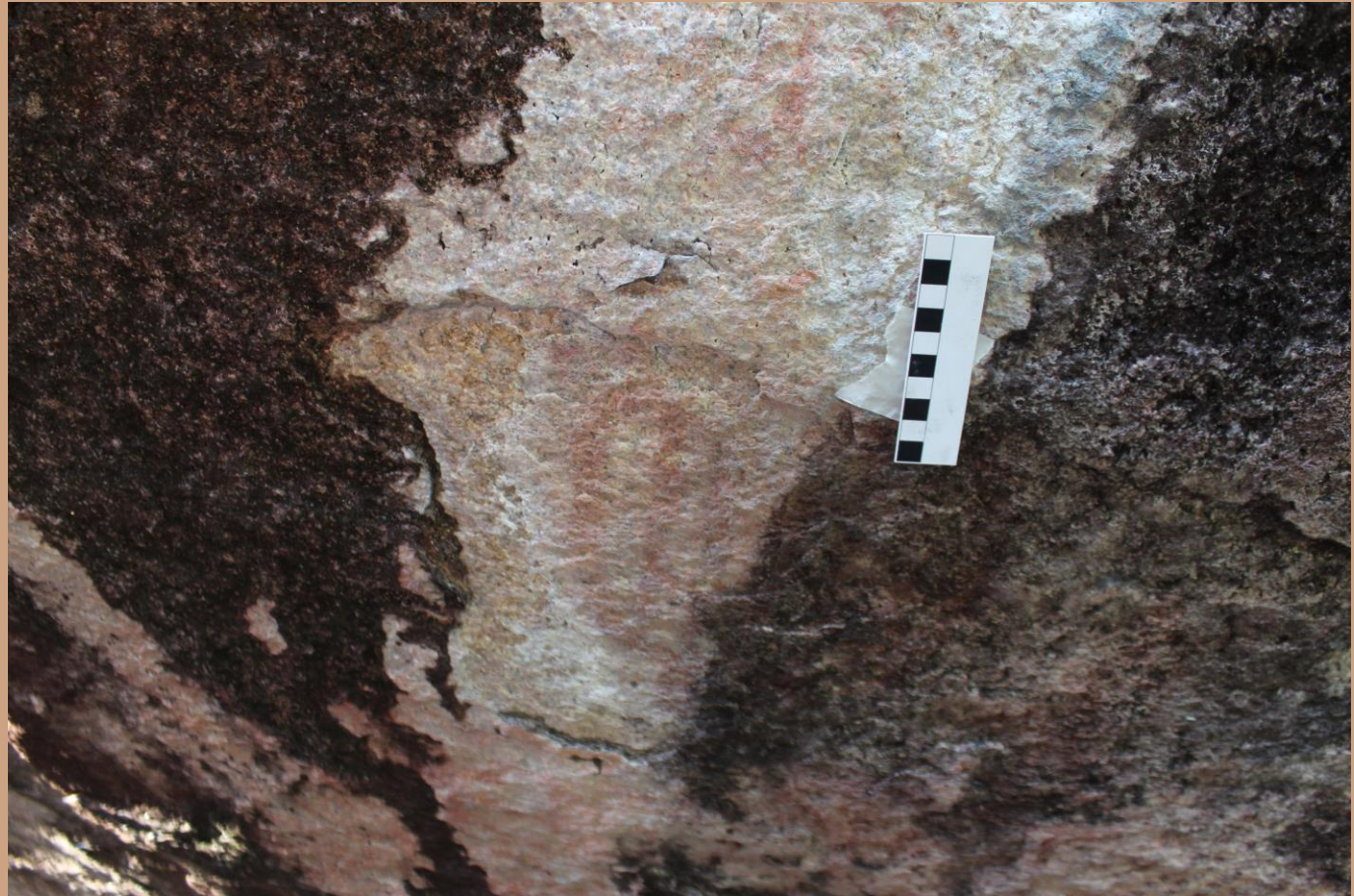




Problemas de conservação



ORIGEM NATURAL



Problemas de Conservação



Problemas de conservação



ORIGEM NATURAL



Problemas de conservação

└→ ORIGEM NATURAL



Problemas de conservação

└→ ORIGEM NATURAL



Problemas de conservação



ORIGEM ANTRÓPICA

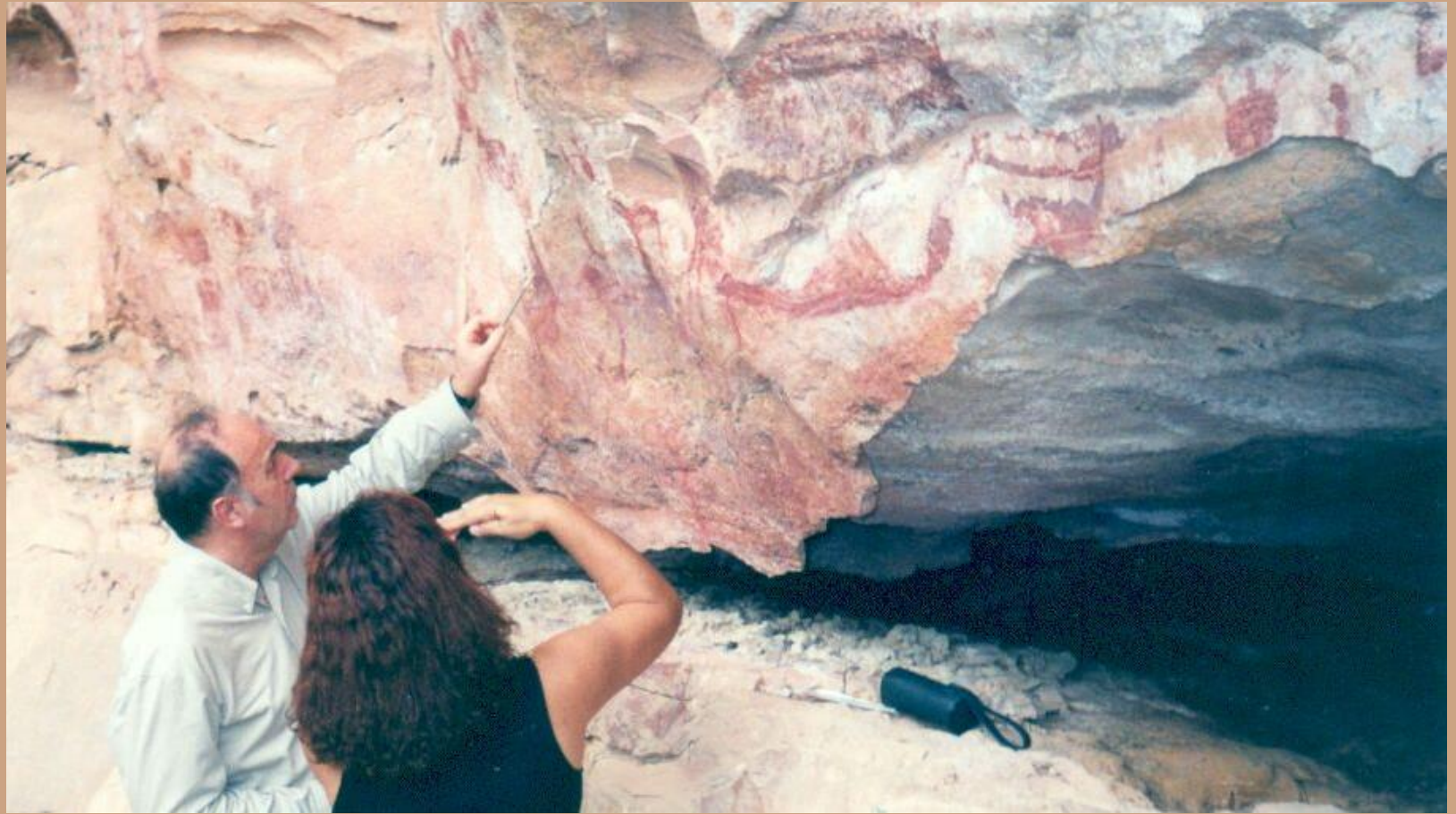


Problemas de conservação



ORIGEM ANTRÓPICA





METODOLOGIA UTILIZADA

→ Mapa de danos

→ Diagnósticos técnicos:

- temperatura da rocha e do ambiente,
- umidade relativa do ar,
- velocidade do vento,
- luminosidade,
- exames microscópicos portáteis,
- intensidade de radiação UV,
- análises espectroscópicas por Fluorescência X portátil dos pigmentos, depósitos de alteração e do suporte rochoso.

Termo-Higro-Anemômetro- Luxímetro Digital Portátil



Medidor de Radiação UV Digital



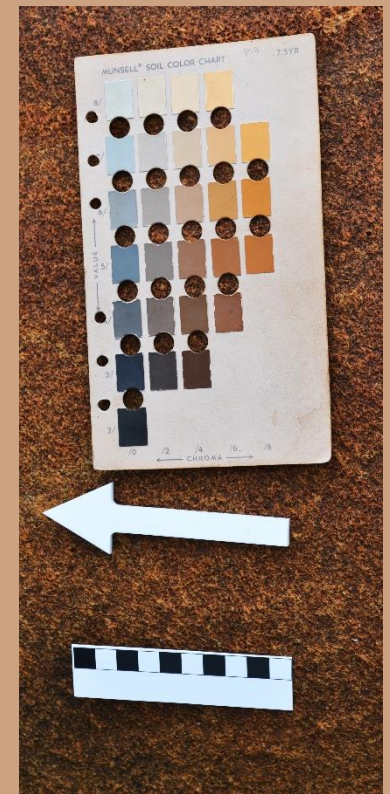
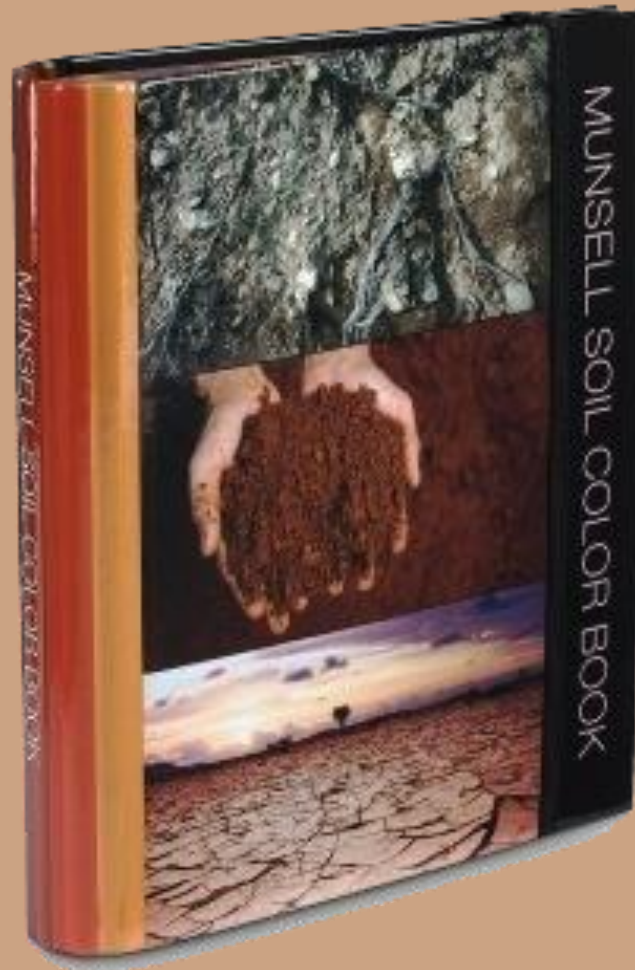
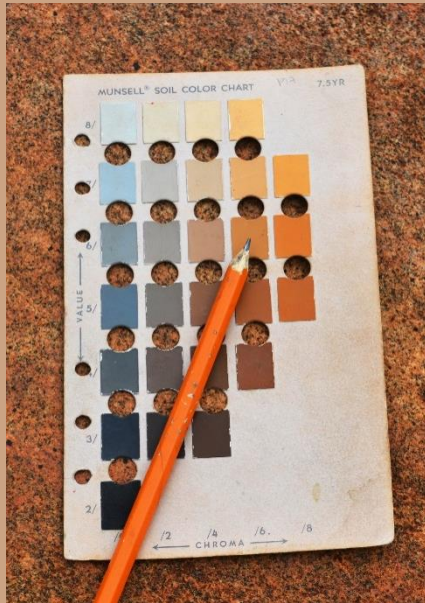
Termômetro IV Digital



Trena Digital



Código de Cores Munsell



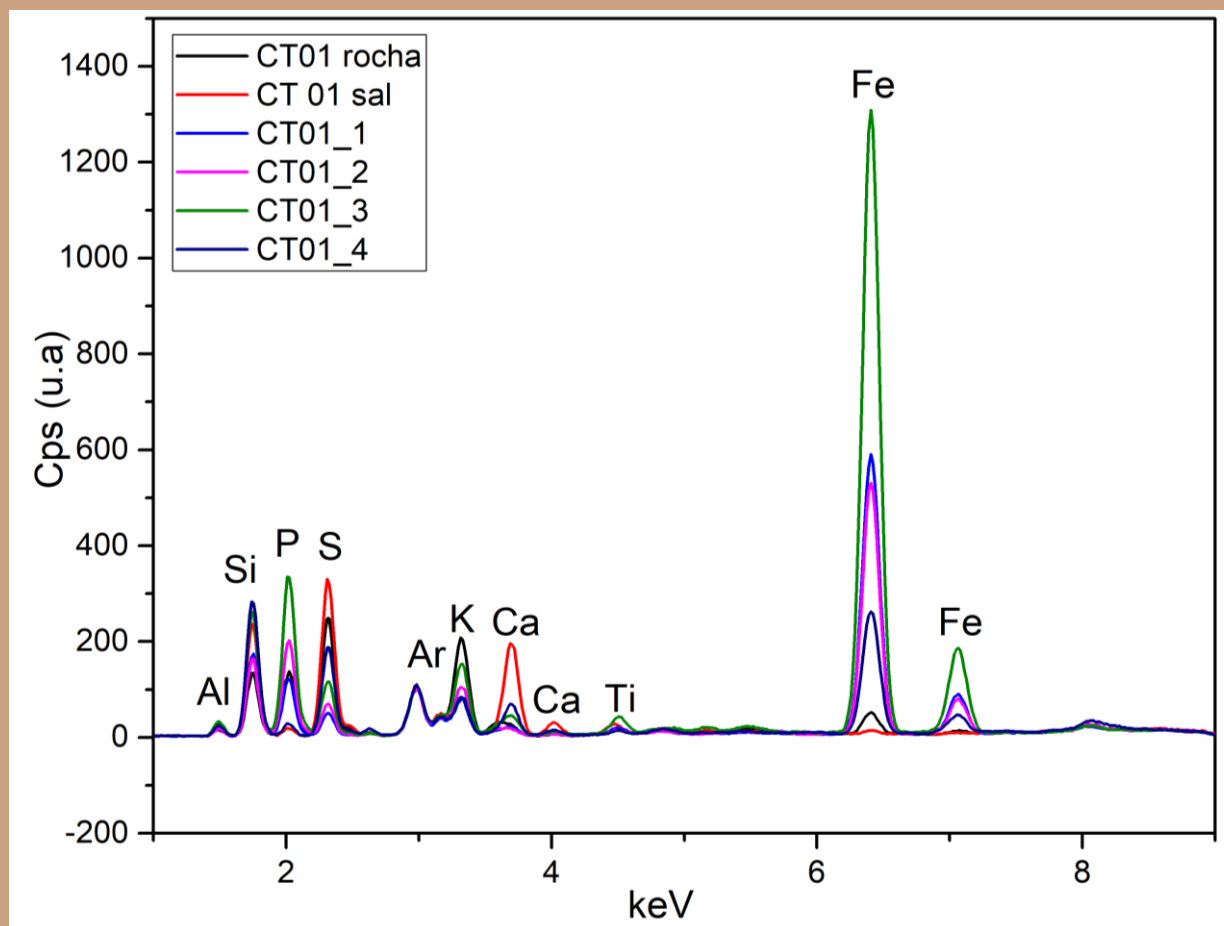


Análises

FLUORESCÊNCIA DE RAIOS X POR
DISPERSÃO EM ENERGIA (EDXRF) portátil



ESPECTRO DE FLUORESCÊNCIA DE RAIO X – Painel 1 do Sítio Arqueológico Caititu –



RESULTADOS OBTIDOS

- Os pigmentos vermelhos - óxido de ferro na forma de hematita; o preto - óxido de manganês e o amarelo - goetita.
- Depósitos de alteração, em sua maioria, são à base de alumino silicatos.
- As intervenções constaram:
 - consolidação de placas rochosas com grafismos,
 - eliminação de ninhos de insetos construtores e galerias de térmitas,
 - mascaramento de pichações e,
 - desvio de água que escorria sobre painéis rupestres.

RESULTADOS OBTIDOS

– Sítio Arqueológico Vão Grande da Cabeceira –



→ ANTES

DEPOIS →



RESULTADOS OBTIDOS

– Sítio Arqueológico Vão Grande da Cabeceira –

ANTES



DEPOIS



RESULTADOS OBTIDOS

– Sítio Arqueológico Gruta dos Caldeirões – Tocantins

ANTES



DEPOIS



RESULTADOS OBTIDOS

– Sítio Arqueológico Caititu – Tocantins

ANTES



DEPOIS



RESULTADOS OBTIDOS

– Sítio Arqueológico Caititu – Tocantins

DURANTE INSTALAÇÃO



APÓS INSTALAÇÃO



RESULTADOS OBTIDOS

– Sítio Arqueológico Filadélfia I – Tocantins

ANTES



DEPOIS



RESULTADOS OBTIDOS

– Sítio Arqueológico Paredão – Tocantins

ANTES



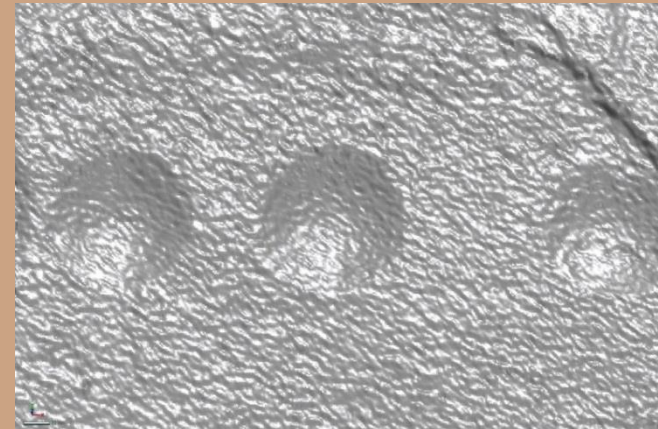
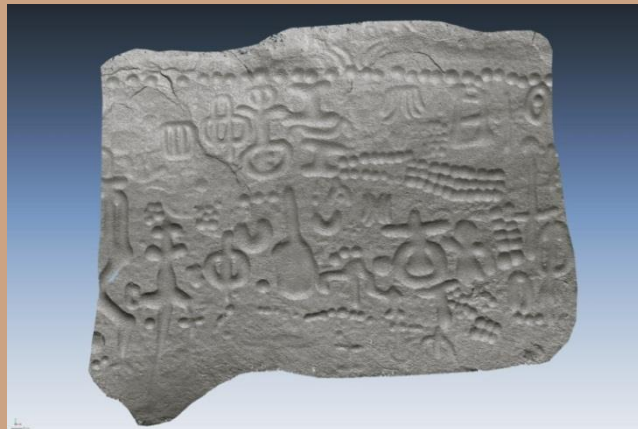
DEPOIS



Documentação dos grafismos



Documentação tridimensional por varredura a laser



Documentação dos grafismos e sítios

Drone Phantom 3 Advanced



APRIMORAMENTO DE IMAGEM DIGITAL(*)



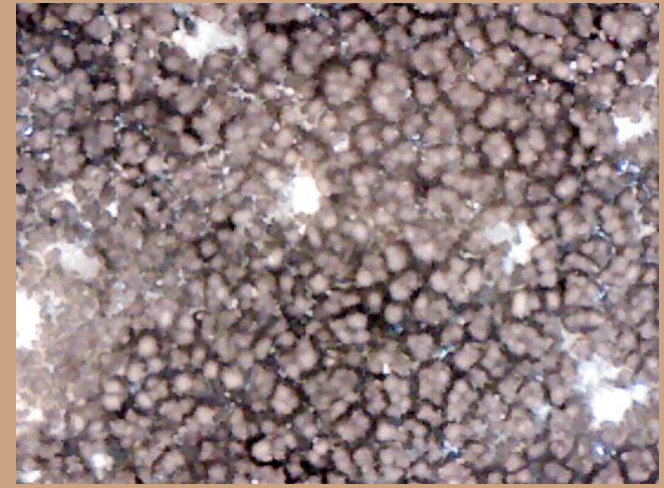
Análises



Análises

Biodepósitos

- Lâminas petrográficas
- Análises microbiológicas da água do rio



VALORES	NITRATO (NO ₃) ⁻	NITRITO (NO ₂) ⁻	FÓSFORO TOTAL DISSOLVIDO	FÓSFORO TOTAL	NITROGÊNIO TOTAL
MÁXIMOS PERMITIDOS	10 mg/L	1,0 mg/L	0,01 mg/L	0,03 mg/L	0,3 mg/L
AMOSTRA ANALISADA	0,3634 mg/L	0,0085 mg/L	0,7650 mg/L	0,7260 mg/L	1,6470 mg/L

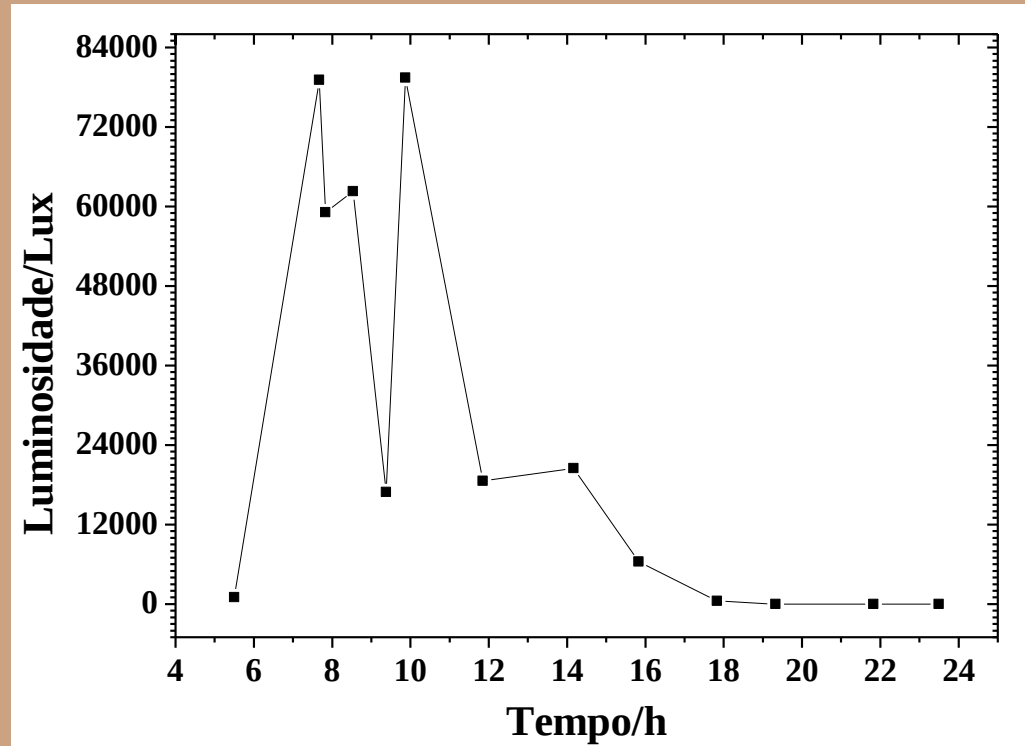
Medições

EM CAMPO (Temperatura)

MÁXIMAS E MÍNIMAS							
	DATA	PERÍODO	TEMP. DA PEDRA		AMBIENTE		
			E	C	D	T ⁰ C	UMIDADE
MÁXIMA	23/01/10	MANHÃ	40,5	43,2	41,5	34,2	48
	30/01/10	MANHÃ	37,2	41,1	43,2	37,5	41
	02/02/10	MANHÃ	34,5	32,9	31,4	32,6	66
	04/02/10	MANHÃ	39,2	45,5	45,4	37,3	42
MÍNIMA	26/01/10	MANHÃ	32,6	35,2	29,5	37,3	54
	29/01/10	MANHÃ	35,4	39,4	39,5	31,7	35
	10/02/10	MANHÃ	31,2	32,3	32,7	29,4	52
	13/02/10	MANHÃ	30,7	32,3	33,8	32,2	52
MÁXIMA	27/01/10	TARDE	38,2	43,5	44,9	36,9	46
	29/01/10	TARDE	40,7	45,2	44,2	46,7	27
	01/02/10	TARDE	32,6	33,6	33,2	28,2	63
	07/02/10	TARDE	41,5	42,6	43,2	36,9	40
MÍNIMA	29/01/10	TARDE	40,7	45,2	44,2	46,7	27
	01/02/10	TARDE	32,6	33,6	33,2	28,2	63
	04/02/10	TARDE	32,1	33,3	35,6	37,4	32
MÁXIMA	29/01/10	TARDE	40,7	45,2	44,2	46,7	27
	02/02/10	MANHÃ	34,5	32,9	31,4	32,6	66
	04/02/10	MANHÃ	39,2	45,5	45,4	37,3	42
	07/02/10	TARDE	41,5	42,6	43,2	36,9	40
MÍNIMA	26/01/10	MANHÃ	32,6	35,2	29,5	37,3	54
	29/01/10	TARDE	40,7	45,2	44,2	46,7	27
	01/02/10	TARDE	32,6	33,6	33,2	28,2	63
	13/02/10	MANHÃ	30,7	32,3	33,8	32,2	52

Medições

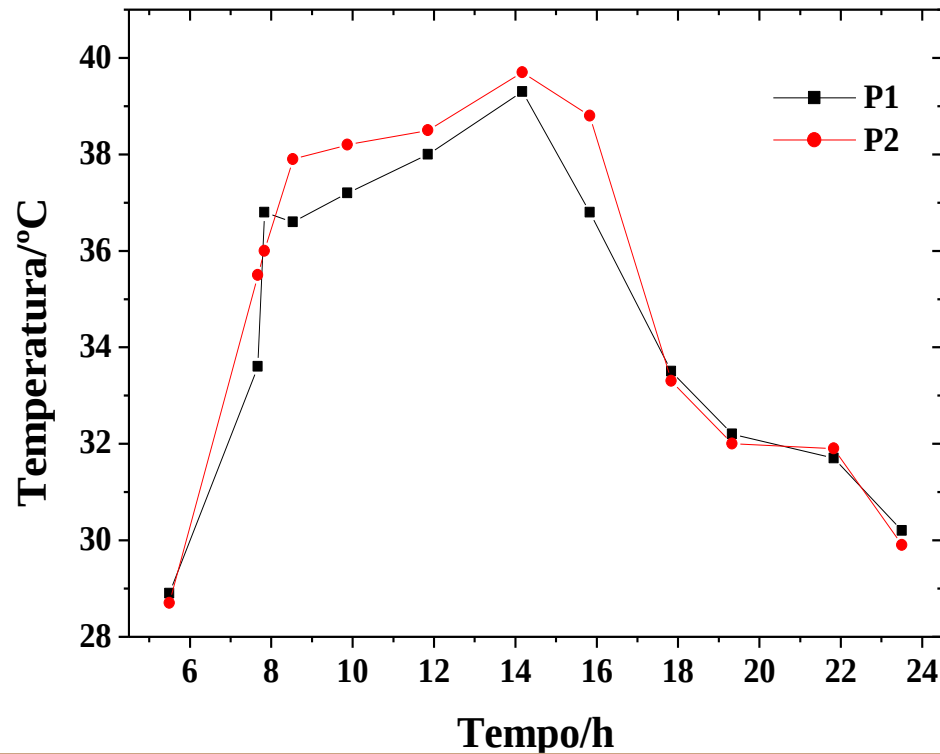
EM CAMPO (Luminosidade)



Durante o dia a luminosidade no painel principal é muito elevada, exibindo valores na ordem de 79400 Lux.

Medições

EM CAMPO (Termohigrométrica)



Entre 5:30 h e 23:30 h as temperaturas variam entre 28,7°C, na madrugada, e 39,7°C, próximo às 14 horas, apresentando uma amplitude térmica na ordem de 11°C

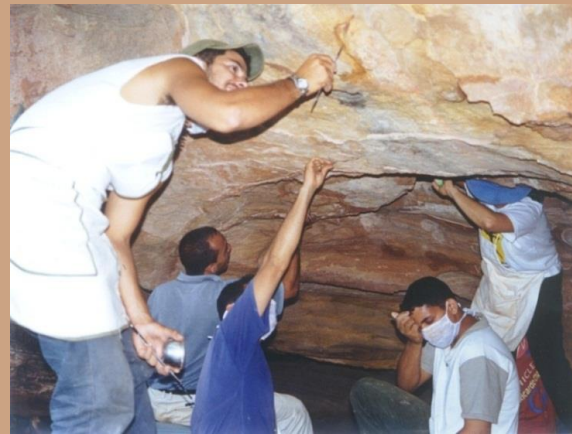
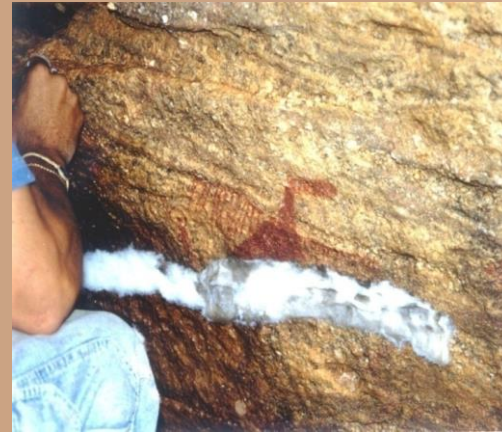
Intervenção de conservação

- Higienização com produtos desenvolvidos e testados previamente em laboratório e no campo
- Consolidação das placas



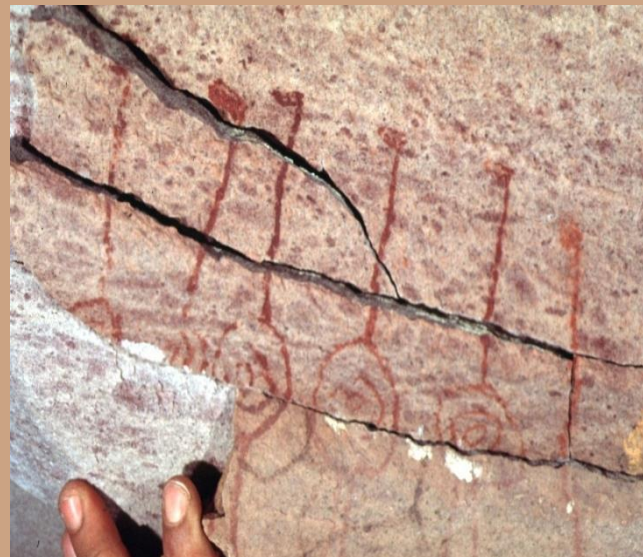
Intervenção de conservação

- Limpeza da vegetação grimpante
- Aplicação de compressas
- Retirada de ninhos de insetos



Intervenção de conservação

→ Reconstituição de painéis



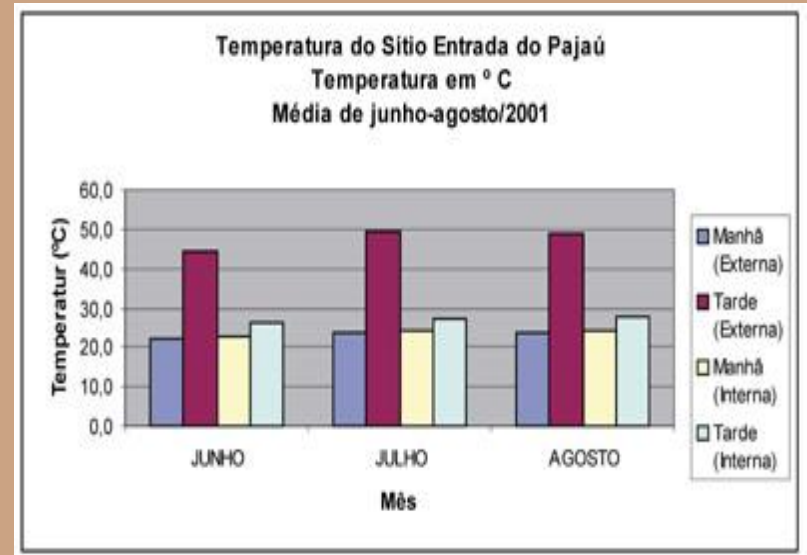
Intervenção de conservação

→ Reconstituição de painéis



Monitoramento dos sítios

Acompanhamento sobre os problemas de conservação: temas de projetos de mestrado e de IC (



RESULTADOS OBTIDOS

O **antes** e o **depois**



RESULTADOS OBTIDOS

—→ O antes e o depois



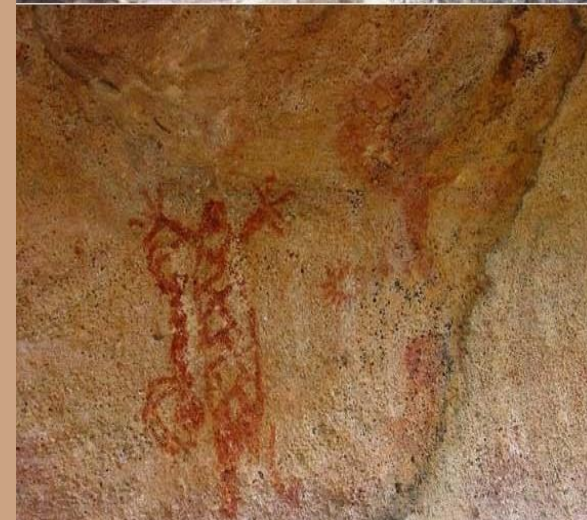
RESULTADOS OBTIDOS

→ O antes e o depois



RESULTADOS OBTIDOS

→ O antes e o depois



RESULTADOS OBTIDOS

→ O antes e o depois



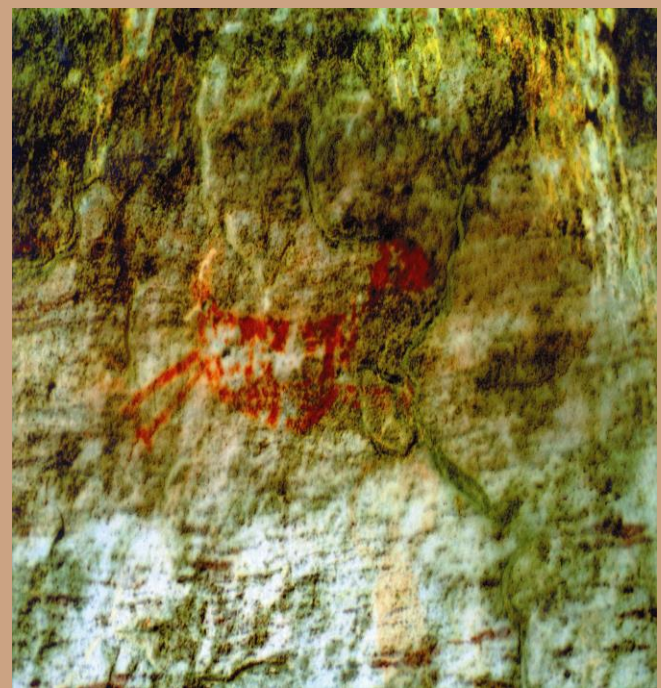
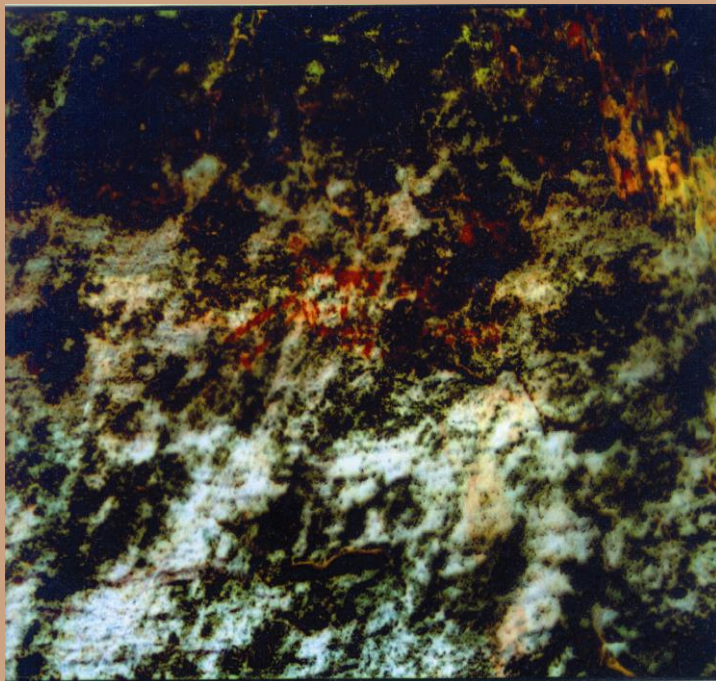
RESULTADOS OBTIDOS

O antes e o depois



RESULTADOS OBTIDOS

→ O antes e o depois



RESULTADOS OBTIDOS

→ O antes e o depois



RESULTADOS OBTIDOS

→ O antes e o depois



RESULTADOS OBTIDOS



O antes e o depois



Quem de fato conserva os sítios de arte rupestre?

O pesquisador, o restaurador?

Ou o camponês que vive em suas vizinhanças
e tem uma relação quase que diária com os
sítios de arte rupestre?

***É imprescindível integrá-los em qualquer
ação preservacionista, senão
de nada adianta os trabalhos,
e o resultado pode ser catastrófico.***

Interação com a comunidade

- recepção de visitantes fortuitos sobre a importância do sítio e de sua conservação.
- palestra interativa para proprietários, moradores do entorno do sítio e agentes envolvidos no turismo cultural local.
- Acompanhamento sobre os problemas de conservação.



AÇÕES COM A COMUNIDADE



- apresentação do projeto, pesquisadores e equipamentos utilizados na elaboração do diagnóstico técnico;
- medidas de temperatura da rocha e do ambiente;
- umidade relativa do ar;
- velocidade do vento;
- Luminosidade;
- identificação colorimétrica com Código Munsel;
- exames microscópicos portátil;
- análises arqueométricas de Fluorescência X portátil.

Interação com a comunidade





Interação com a comunidade indígena Perdiz - Roraima



A Comunidade Perdiz
é ocupada por indígenas Macuxi,
poucos Taurepang, ambos do

tronco linguístico Karib.

O acesso é feito pelas BRs-174 e 433.
Só é possível na seca, pois não há pontes. Os
igarapés, riachos e rios ficam muito cheios
na época das chuvas.

Nos períodos festivos recebe
visitantes de outras
comunidades, incluindo
não indígenas.



Participação:

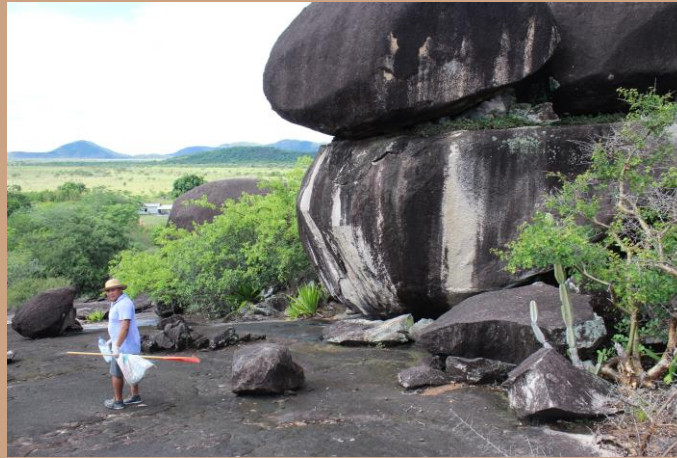
→ IPHAN-RR, Associação dos Povos Indígenas da Terra São Marcos de Roraima-APITSMRR; Comunidade Perdiz.







AÇÕES NO SÍTIO COM A PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE E DA APITSMRR



OBSERVAÇÕES

- Os trabalhos permitiram minimizar os problemas em vários pontos dos sítios;
 - não foram trabalhos exaustivos, seria necessário muito mais tempo (cerca de dois anos de ações sistemáticas);
- Dificuldade para eliminar os biodepósitos e os pontos de infiltração;
 - foram demarcados e indicados para os proprietários dos terrenos;
- Destaque para o apoio recebido da comunidade local e proprietários dos terrenos, nos sítios trabalhados;
 - Foi marcante o interesse deles pelo trabalho e o empenho em aprender as ações básicas de manutenção futuras;
- O monitoramento é imprescindível;
 - para controlar os problemas existentes para evitar ao máximo novas agressões;
- As intervenções foram efetuadas seguindo as recomendações das Cartas Patrimoniais da UNESCO;
 - que sugerem o uso de técnicas tradicionais;
 - as técnicas modernas somente as com bases científicas e eficácia garantida por experiência acumulada em trabalhos anteriores.

AGRADECIMENTOS

- Às Superintendências do IPHAN em Tocantins, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, Roraima, Sergipe
- aos proprietários dos terrenos onde se localizam os sítios trabalhados
- Organizadores do II Congresso Internacional de Arte Rupestre, “Roboré: el relato de la historia” em especial Sr. Rubens Barbery Knaudety e Sra. Saira Duque.
- A Jacques Brunet (*In memoriam*), nossas homenagens especiais.



¡GRACIAS!

