

Escola de
**Formação de Professores
e Humanidades**



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
INSTITUTO GOIANO DE PRÉ-HISTÓRIA E ANTROPOLOGIA
CURSO DE ARQUEOLOGIA**

VITÓRIA GUIMARÃES RAMOS

**EXPERIMENTAÇÃO COM PIGMENTOS EM PINTURA RUPESTRE:
ESTUDO DE CASO NO SÍTIO GO-JA-02, SERRANÓPOLIS, GOIÁS.**

GOIÂNIA

2021

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
INSTITUTO GOIANO DE PRÉ-HISTÓRIA E ANTROPOLOGIA
CURSO DE ARQUEOLOGIA**

VITÓRIA GUIMARÃES RAMOS

**EXPERIMENTAÇÃO COM PIGMENTOS EM PINTURA RUPESTRE:
ESTUDO DE CASO NO SÍTIO GO-JA-02, SERRANÓPOLIS, GOIÁS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada a Escola de Formação de Professores e Humanidades da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Arqueologia.

Orientador(a): Prof^a Dra. Rosiclér Theodoro da Silva

GOIÂNIA

2021

VITÓRIA GUIMARÃES RAMOS

**EXPERIMENTAÇÃO COM PIGMENTOS EM PINTURA RUPESTRE.
ESTUDO DE CASO NO SITIO GO-JA-02, SERRANÓPOLIS, GOIÁS**

Monografia apresentada a Escola de Formação de Professores e Humanidades da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Arqueologia.

APROVADA EM 22 DE JUNHO DE 2021

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a Dra. Rosiclér Theodoro da Silva
Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Prof^a. Dra. Maira Barberi
Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Prof^a. Me. Ludimília Justino de Melo Vaz
Pontifícia Universidade Católica de Goiás

GOIÂNIA

2021

AGRADECIMENTOS

Dedico nesse trabalho às pessoas que acreditaram na minha pessoa, que não me deixaram desistir e nem largaram minha mão quando eu mais precisei nos meus momentos mais difíceis, e que me deram momentos de paz, sabedoria e felicidades.

Ao meu tio (padrinho) Eneir Luiz Guimarães, que me ajudou a realizar um sonho de ingressar em uma faculdade e me proporcionou isso, eu sou meramente grata ao senhor.

A minha mãe Eneilma Maria Guimarães, aos meus irmãos Taisa Cristina de Souza e Vilmar Correia Guimarães, e minha cunhada Andreia Moreira Guimarães que me ajudaram nesse difícil trajeto; a minha prima Carolina Guimarães Silva e a minha tia Adriana Maria Guimarães, que me proporcionaram sabedoria, conselhos e grandes felicidades, e agradeço ao meu amigo Adriano Vieira por acreditar em mim e por estar comigo nessa caminhada.

Agradeço aos meus amigos que o curso de Arqueologia Caio Ruiberte, Elton Denardin, Willian Humera, Dimitri Zin, que estiveram comigo e me ajudaram nos meus processos de crescimento na formação acadêmica.

Quero agradecer a minha melhor amiga Lara Karolina, que juntas enfrentamos momentos difíceis e de felicidades, que nunca largou minha mão e não me deixou desistir. Obrigada por ser minha ancora!

Agradeço a minha Orientadora Prof^a Rosiclér Theodoro, pelo cuidado e paciência, que me acompanhou e auxiliou muito nesses anos. Muito obrigada pelo carinho, pelas conversas, por ser professora e amiga, pelos puxões de orelha e principalmente por contribuir na minha formação.

Agradeço ao Prof. Julio Cesar, pelas conversas que motivou ao tema de meu trabalho de conclusão de curso e pelos grandes ensinamentos e aulas maravilhosas.

Agradeço também aos meus professores Mariza Barbosa, Bertín Zárate, Maira Barberi, Dulce Madalena, Sibeli Viana, Ludimília Vaz, Matheus Godoy, Loriza Dantas, Ernesto Camelo, Leila Fraga, Marlene Castro e Pedro Cáceres, os quais sou profundamente grata pelos conhecimentos transmitidos e por contribuir para minha formação acadêmica e pessoal.

Por fim quero agradecer e homenagear uma pessoa que não está mais entre nós, a minha amada Avó, Dona Fliuza Maria Guimarães, que foi uma grande batalhadora na sua vida e que teve muita garra para criar seus três filhos em

fazenda e seguidamente na cidade. Obrigada por ter tido o privilégio de ter essa mulher como minha Avó, pois nunca conheci uma mulher que teve tanta força para aguentar o que ela aguentou Obrigada por acreditar na minha pessoa e sempre querer meu bem, dando os puxões de orelha (que eu merecia), pela preocupação, ajuda, por me “criar”, pelo teu amor. É uma grande honra ser sua neta.

Conhecer o passado é uma façanha tão
assombrosa quanto conhecer as estrelas.

George Kubler, *The Shape of Time*

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso abordou experimentação com pigmentos naturais e aglutinantes relacionados à pintura rupestre, tendo como referência o sítio GO-JA-02, localizado em Serranópolis – Goiás. Buscou-se desta forma a compreensão das técnicas de preparo e as condições que ocorrem nas pinturas rupestres no abrigo. Foram feitos experimentos em sete amostras com quatro tipos de aglutinantes e três pigmentos minerais, além do monitoramento dos experimentos com os pigmentos em um ambiente aberto, utilizando e aplicando as possíveis técnicas que os grupos pré-coloniais provavelmente utilizavam na confecção do pigmento.

Palavras chaves: Experimentação, Pigmento; Sítio Arqueológico GO-JA-02

ABSTRACT

This final undergraduate approached the experimentation with natural pigments and binders related to rupestrian paintings, by having reference the archaeological site GO-JÁ-02, located in Serranópolis – Goiás, comprehending the technics of preparing and conservation that occur in the rupestrian paintings of this shelter. Experiments were made in seven samples, with four types of binders and three minerals, in addition of the monitoring of the pigments in an open environment, using and aplying the possible technics in which pre-colonials utilized to craft their pigments.

Keywords: Experimentation, .Pigment, GO-JA-02 Archaeological site

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Delimitação do Complexo Serranópolis e respectivos núcleos por (SCHMITZ, 1987). In: BALIEIRO, 2020	19
Figura 2 - Croqui com os compartimentos A e B do sítio GO-JA-02. Fonte: (SCHMITZ, 2004), com modificações. In: BALIEIRO, 2020	20
Figura 3 - Percolação de água (setas vermelhas) no compartimento A. Fonte: Acervo Projeto Serranópolis. In: BALIEIRO, 2020	22
Fonte 4 – Acervo Projeto Serranópolis, 2019. In: BALIEIRO, 2020	22
Figura 5 – Hematita secundária	26
Figura 6 – Limonita secundária	26
Figura 7 – Hematita secundária	27
Figura 8 – Fragmentação da rocha sobre com percutor duro	27
Figura 9 – Fragmentação da rocha em almofariz	27
Figura 10 – Processo de peneiramento	27
Figura 11 – Experimento 1	28
Figura 12 – Gordura suína	28
Figura 13 – Amostra 1	29
Figura 14 – Amostra 2	29
Figura 15 – Amostra 1. Contornos feito com dedo	30
Figura 16 – Amostra 1. Traços feito com pena	30
Figura 17 – Amostra 2. Contornos feito com pena.....	30
Figura 18 – Desenho da amostra 2	31
Figura 19 – Desenho da amostra 1	31
Figura 20 – Desenho da amostra 1	31
Figura 21 – Experimento 2	32
Figura 22 – Pesagem do favo com mel	33
Figura 23 – Aquecimento do favo com mel	33
Figura 24 – Amostra 1 (Experimento 2)	33
Figura 25 – Amostra 2 (Experimento 2)	34
Figura 26 – Amostra 1. Desenho feito com a ponta do dedo	34
Figura 27 – Recobrimento da amostra 1	34
Figura 28 – Desenho sendo recoberto da amostra 1	35

Figura 29 – Aplicação da técnica de mão em positivo da amostra 2	35
Figura 30 – Retoque do desenho feito com o dedo da amostra 2	35
Figura 31 – Desenho feito com ponta de pena da amostra 2	36
Figura 32 – Desenho da amostra 2	36
Figura 33 – Experimento 3	37
Figura 34 – Sague bovino (aglutinante) da amostra 1	38
Figura 35 – Amostra 1 (Experimento 3)	38
Figura 36 – Sangue bovino (aglutinante) da amostra 2	38
Figura 37 – Desenho feito com ponta de pena da amostra 1	39
Figura 38 – Desenho sendo preenchido com dedo da amostra 1	39
Figura 39 – Desenho sendo preenchido com a ponta de pena da amostra 1.....	39
Figura 40 – Realizando desenho com pena da amostra 2	40
Figura 41 – Desenho com o dedo da amostra 2	40
Figura 42 – Desenho sendo feito com a ponta do dedo da amostra 3	40
Figura 43 – Desenho pronto da amostra 3	40
Figura 44 – Experimento 1. Amostra 1 (antes e depois)	41
Figura 45 – Experimento 1. Amostra 2 (antes e depois)	41
Figura 46 – Experimento 2. Amostra 1 (antes e depois)	42
Figura 47 – Experimento 2. Amostra 2 (antes e depois)	42
Figura 48 – Experimento 3. Amostra 1 (antes e depois)	43
Figura 49 – Experimento 3. Amostra 2 (antes e depois)	43
Figura 50 – Experimento 3. Amostra 3 (antes e depois)	44
Tabela 1 – Organização dos Experimentos	44

TABELAS

Tabela 1. Organização dos experimentos.	41
Tabela 2. Organização dos Experimentos.	42
Tabela 3. Organização dos experimentos.	43
Tabela 4. Organização dos experimentos.	44
Tabela 5. Organização dos experimentos.	44
Tabela 6. Organização total dos experimentos.....	45

SUMARIO

INTRODUÇÃO.....	11
1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2. PIGMENTOS DAS PINTURAS RUPESTRES	17
2.1 Problemas de conservação da pintura rupestre no sitio GO-JA-02.....	19
3. MATERIAIS E METÓDOS	24
4. EXPERIMENTAÇÕES DOS PIGMENTOS	26
4.1 EXPERIMENTO 1: Hematita Com Gordura Suína	28
4.2 EXPERIMENTO 2: Limonita, Favo Com Mel e Água.....	32
4.3 EXPERIMENTO 3: Hematita e Sangue Bovino	37
6. RESULTADOS.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	47

INTRODUÇÃO

A arte rupestre constitui um testemunho das atividades do homem pré-histórico, através da qual eram registrados alguns aspectos de cultura por meio de representações que poderiam ter diversos significados, inclusive simbólicos. Esses registros são uma fonte de informações para poder compreender o seu modo de vida e igualmente as técnicas de confecção das manifestações.

Assim, a arte rupestre é como um espelho do homem, refletindo o seu passado, sua origem e seus antecedentes, por meio de uma imaginação projetada sobre as rochas, onde a imagem tinha intuítos utilitários e mágicos capazes de garantir a sobrevivência dos homens. Surgiram para suprir necessidades vinculadas aos seus mitos e rituais de caça (BARBOZA; POHLMANN, 2015, p. 2).

O presente trabalho de conclusão de curso trata sobre experimentações de pigmentos eventualmente utilizados nas pinturas rupestres, tendo como noção alguns minerais e suas respectivas colorações, tendo como referência o sítio arqueológico GO-JA-02, localizado no sudoeste do estado de Goiás, no município de Serranópolis. O sítio integra o Complexo Serranópolis que é composto por um conjunto de 26 sítios identificados entre as décadas de 1970 e 1980, no Projeto Paranaíba¹, sob a coordenação do Prof. Dr. Pedro Ignacio Schmitz, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e do Prof. Altair Sales Barbosa, da Pontifícia Católica de Goiás (PUC Goiás) (SCHMITZ, P. I. et al, 1989).

Este trabalho foi desenvolvido a partir de experimentações de pigmentos de amostras de origem mineralógicas, inorgânicas e aglutinantes, possivelmente utilizados na pintura rupestre e se propõe a compreender as eventuais técnicas utilizadas pelos grupos pré-coloniais no preparo dos pigmentos para execução das manifestações rupestres e por meio de uma análise bibliográfica.

Para a realização dos objetivos procurou-se recriar os pigmentos naturais que poderiam ter sido utilizados nas pinturas rupestres, tendo sido realizada de acordo com a proposta por Lage (1997) e apoiado em Álvarez (2012), principalmente no procedimento relacionado ao preparo (moagem) dos pigmentos, dos aglutinantes e posterior utilização em suportes rochosos, envolvendo etapas de obtenção das cores e tonalidades e experimentação em substrato rochoso.

¹ Integrante do Programa Arqueológico de Goiás.

Os minerais utilizados para realizar a experimentação foram a limonita (hidróxido de ferro) e a hematita (óxido de ferro) secundárias. Várias pesquisas sobre os pigmentos em pintura rupestre, mostram o uso desses dois minerais como os mais comuns e representativos nos sítios com representações rupestres. Os materiais utilizados como aglutinantes são derivados de animais, como a gordura suína e outros lipídios, favo de abelha e sangue bovino, além de água.

Foi realizado também o monitoramento das variações das cores após a inserção dos aglutinantes nos recipientes, e dos desgastes das pinturas nos suportes rochosos a céu-aberto.

Este trabalho de conclusão de curso visou também, por meio de leituras, conhecer um pouco sobre os problemas de conservação nas pinturas, identificar o que leva às mudanças na coloração, além da compreensão dos materiais utilizados, sua composição e como eventualmente poderiam ser manipulados pelos grupos pré-coloniais, a partir de experimentações.

Muitas das pesquisas arqueológicas sobre pinturas rupestres aplicam abordagens relacionadas a arqueometria, que é uma metodologia que busca trabalhar na identificação dos componentes minerais e microbiológicos na manufatura dos pigmentos e figuras retocadas, sendo que este tema será tratado de neste trabalho de conclusão de curso como referencial teórico.

A organização deste trabalho compreende cinco capítulos. O primeiro capítulo aborda o referencial teórico sobre análises de pinturas rupestres relacionadas a diversas pesquisas que contribuiram para o desenvolvimento deste trabalho.

O segundo capítulo trata da percepção sobre a dimensão dos materiais utilizados na produção da pintura rupestre por grupos pré-históricos, abordando também a questão da conservação das pinturas rupestres, principalmente do sítio estudado.

O terceiro capítulo tem a finalidade de apresentar a metodologia aplicada às etapas de construção dos processos da experimentação que permitiram manusear e analisar essas técnicas para recriar os pigmentos cuja descrição das condições de todos os segmentos da realização dos experimentos de pigmento e finalização das pinturas constitui o capítulo quatro.

Por último, o quinto capítulo, onde são apresentados os resultados alcançados e a contribuição para o meio científico-acadêmico.

Sintetizando, o objeto de estudo deste trabalho de conclusão de curso é o estudo de pigmentos e aglutinantes que poderiam ser utilizados nas representações rupestres do sítio arqueológico GO-JA-02, inserido no núcleo A, localizado entre os córregos Ignácinho e Bela Vista nas entre as coordenadas UTM 22K 0389715/7984538.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Esse trabalho apresenta referências bibliográficas sobre análises técnicas relacionadas aos pigmentos aplicados na arte rupestre, como por exemplo, as pesquisas realizadas na Europa e no Brasil ao longo dos anos. Um dos textos aborda a utilização da arqueometria, como no sítio Pego da Rainha em Portugal, onde foram utilizadas análises de espectroscopia Raman nas amostras recolhidas, visando a identificação dos componentes mineralógicos e micro-organismos e recriar o processo de manufatura dos pigmentos (ROSINA, 2013).

Outra pesquisa se refere ao sítio Toca do Pinga da Escada, no Parque Nacional da Serra Capivara, em São Raimundo Nonato-PI, onde pesquisadores retiraram algumas amostras de pigmentos e manchas sobre as pinturas, para serem analisadas por várias técnicas como por exemplo, a microscopia eletrônica de varredura, a espectroscopia de energia dispersiva, espectroscopia de absorção molecular UV-Vis e de absorção no infravermelho com transformada de Fourier e análise elementar e outros. Essas foram técnicas utilizadas para poder compreender as alterações dos pigmentos que estavam comprometendo a conservação do sítio e conhecer as características mineralógicas e microbiológicas das pinturas e sobre as pinturas (CAVALCANTE, 2008).

Percebe-se também neste artigo, o estudo da matéria-prima, onde houve um avanço na produção ao longo da evolução humana diante das relações da manipulação para ter variedades de cores. Como por exemplo, os pigmentos utilizados pelos egípcios, que utilizaram métodos de mistura para ter um maior conjunto de tonalidades, principalmente a cor azul que é considerada o primeiro pigmento sintético feito pelo homem. As matérias-primas presentes nas pinturas rupestres são pigmentos naturais inorgânicos, onde predominam os óxidos resultantes de processos de intemperismo além de outros tipos de minerais que podem ser utilizados para pigmentos como manganês, feldspato, mica, argila e outros. (GOMES; ROSINA; OOSTERBEEK, In: DINIS, MONTEIRO-RODRIGUES, 2014).

É importante compreender os aspectos culturais, antropológicos, de preservação, e sua composição química e mineralógica que estão inseridos na manufatura desses grafismos. Há técnicas de exame e de análises físico-químicas que podem revelar resultados sobre as pinturas retocadas, técnicas da produção

dos pigmentos e preenchimentos, esses tipos de técnicas foram muito usados como estudo no sudoeste do Piauí. (LAGE, 1997).

Em seus estudos no sítio Poções (CAVALCANTE, *et al.* 2009) utilizaram de análises arqueométricas, objetivando verificar a mineralogia das amostras recolhidas por meio da utilização de técnicas como a "espectroscopia de energia dispersiva, espectros de absorção na região do infravermelho com transformada de Fourier, difratometria de raio-X do pó, espectroscopia Mossbauer, equipamento JEOL, programa NORMOS-90" e entre outros. Algumas das amostras foram submetidas a ataques ácidos e tiocianatos para confirmação de ferro nos pigmentos presentes nas amostras. Os resultados revelaram a presença da mistura de goethita e hematita, constataram também a presença dos elementos silício, potássio e cálcio, que estariam ligados ao ferro e a presença de argilominerais. Para os autores a espectroscopia Mossbauer foi importante para identificar as fases mineralógicas que proporcionam as cores dos pigmentos.

Outro trabalho tido como de referência na área foi realizado por Álvarez (2012), que trata sobre experimentações térmicas com óxidos e hidróxidos de ferro com dois tipos de aglutinantes: a gordura animal e a clara do ovo. Os vários estudos sobre análises das pinturas rupestres mostram que os pigmentos já recebiam aquecimento, podendo levar a uma variação de cor, principalmente quando os aglutinantes são misturados com a matéria-prima. A autora trabalhou com três tipos de minerais para o experimento: a limonita, a hematita e a goethita. As amostras foram processadas por moagem com percutor de quartzito até que os fragmentos tornassem pó. Logo após foram submetidas a uma fonte de calor com duas variações da temperatura e do tempo que promoveram uma variação de cor nos recipientes. Os aglutinantes foram colocados em cada uma das amostras e em seguida percebeu-se também uma variação da cor.

Na experimentação, constatou-se que quando o corante se aglutinava com a clara do ovo, este escurecia, formando uma mistura pastosa. Pigmentos mais homogêneos foram obtidos com a gordura mineral do que com a clara de ovo, e as cores também variaram, embora de forma menos evidente do que com a clara de ovo (ÁLVAREZ, 2012, p. 37).

Os processos da obtenção das cores de cada amostra foram analisados pôr Atlas Munsell uma vez que o objetivo do trabalho foi observar a mudança de cores nos hidróxidos e óxidos de ferro após o aquecimento (ÁLVAREZ, 2012).

Neste sentido constata-se que as análises apresentadas de caráter arqueométrico são essenciais para estabelecer os materiais encontrados nas pinturas, a composição química, mineralógica, as técnicas de execução, recobrimentos além da percepção sobre as conservações das pinturas, que embora extremamente relevantes para pesquisas deste tipo, não foram abordadas em profundidade neste trabalho.

2. PIGMENTOS DAS PINTURAS RUPESTRES

Os processos das fabricações de cores é uma prática milenar iniciada no período Paleolítico e continuada ao longo de todos os períodos de evolução do homem. Esses processos podem estar relacionados tanto ao valor simbólico das imagens como às representações de figuras, mas também podem constituir um aspecto cultural para o uso doméstico, com a utilização de pigmentos na pintura rupestre como na elaboração de pintura corporal, dentre outros.

O conhecimento adquirido sobre as pigmentações que os grupos pré-coloniais preparavam é primordial para compreender o que é proposto nesse trabalho, mas também conhecer o hábito daquelas pessoas e elementos utilizados no passado, no entanto as pesquisas no geral compreendem uma série de incertezas associadas a interpretações/reconhecimento. Nos sítios, em geral há uma ampla diversidade de pigmentos naturais que permitem a produção de colorações, provenientes de minerais e vegetais, e que são produzidos através de processos físicos.

Os principais pigmentos minerais utilizados para as representações são os ocre naturais (óxido e hidróxido de ferro) ricos em hematita, limonita, goethita e magnetita. Para obtenção das colorações a partir desses minerais, os grupos pré-históricos utilizavam diversas técnicas que compreendiam entre elas a pulverização dos minerais e fundição destes com aglutinantes. As cores que esses minérios oferecem são em tons amarelados; alaranjados; avermelhados e amarronzados. A partir dos levantamentos bibliográficos sobre sítios rupestres, observou-se o predomínio da coloração avermelhada, tendo em vista a grande quantidade do mineral no ambiente, mas também o significado dessa cor para os grupos pré-coloniais. O pigmento apresenta melhor conservação em relação às outras cores, podendo-se presumir que seja devido à mineralogia e/ou ao aglutinante aplicado (SILVA, et al. 2018).

Os grupos pré-coloniais usaram também pigmentos alternativos de origem vegetal, que eram escolhidos pela sua cor, podendo ser flores, frutos, troncos, sementes e carvões (DOLZAN, 2006). É possível extrair da semente de urucum a pigmentação avermelhada e para ter uma coloração preta, o jenipapo constitui uma opção. Nas pinturas pré-históricas observa-se também colorações pretas de origem mineral (óxido de manganês) ou de cinzas provenientes de fogueiras já que as

sociedades pré-coloniais já compreendiam os mecanismos de controle do fogo e provavelmente utilizaram também material orgânico calcinado (ossos e vegetais) como matéria-prima para elaborar as representações rupestres compondo painéis, como pode ser observado em Altamira, Lascaux e dentre outros (LAGE, 1997).

Para Gomes (*apud* VANDENABEELE et al., 2000), os componentes de origem vegetal são difíceis de serem encontrados nos pigmentos rupestres, com exceção das pinturas que sofreram alteração orgânica. Como se tem uma ampla variedade de vegetais é possível pensar que eles poderiam ter se aproveitado desses recursos, eventualmente misturados com pigmentos minerais ou *in natura*.

Os aglutinantes são substâncias normalmente orgânicas que unem os constituintes na tinta, proporcionando ao pigmento uma consistência e fixação na rocha. Essas substâncias podem ser de origem animal e/ou vegetal na preparação da pigmentação, assim classificadas e identificadas como cera de abelha, sangue, gordura animal, goma vegetal, clara de ovo, óleo vegetal e água (GOMES, ROSINA e OOSTERBEEK, 2014).

As cores utilizadas nas pinturas dos sítios rupestres são diversificadas e neste contexto a reconstrução de técnicas da manufatura pode contribuir para a compreensão de diferenças de tonalidade e de tipos de aglutinantes. Por meio de fontes bibliográficas, algumas pesquisas levantam a questão sobre práticas técnicas de tratamento térmico nas pigmentações e em alguns sítios identificados na Europa como, por exemplo, o sítio Pego da Rainha, os resultados de análises de pigmento mostram alterações químicas de certos minerais, mas não se sabe, se esse tratamento térmico foi utilizado somente para receber o aglutinante ou isolado (GOMES et al., 2013).

2.1 Problemas de conservação da pintura rupestre no sítio GO-JA-02

A área do sítio GO-JA-02 é caracterizada pela significativa presença de sítios arqueológicos pré-coloniais no município de Serranópolis identificados entre as décadas de 1970 a 1980. Na época, Schmitz e colaboradores (1989; 1997; 2004) estabeleceram o Complexo Serranópolis, composto pelo agrupamento de sítios arqueológicos em núcleos, denominados pelas letras de A até F (Figura 1).

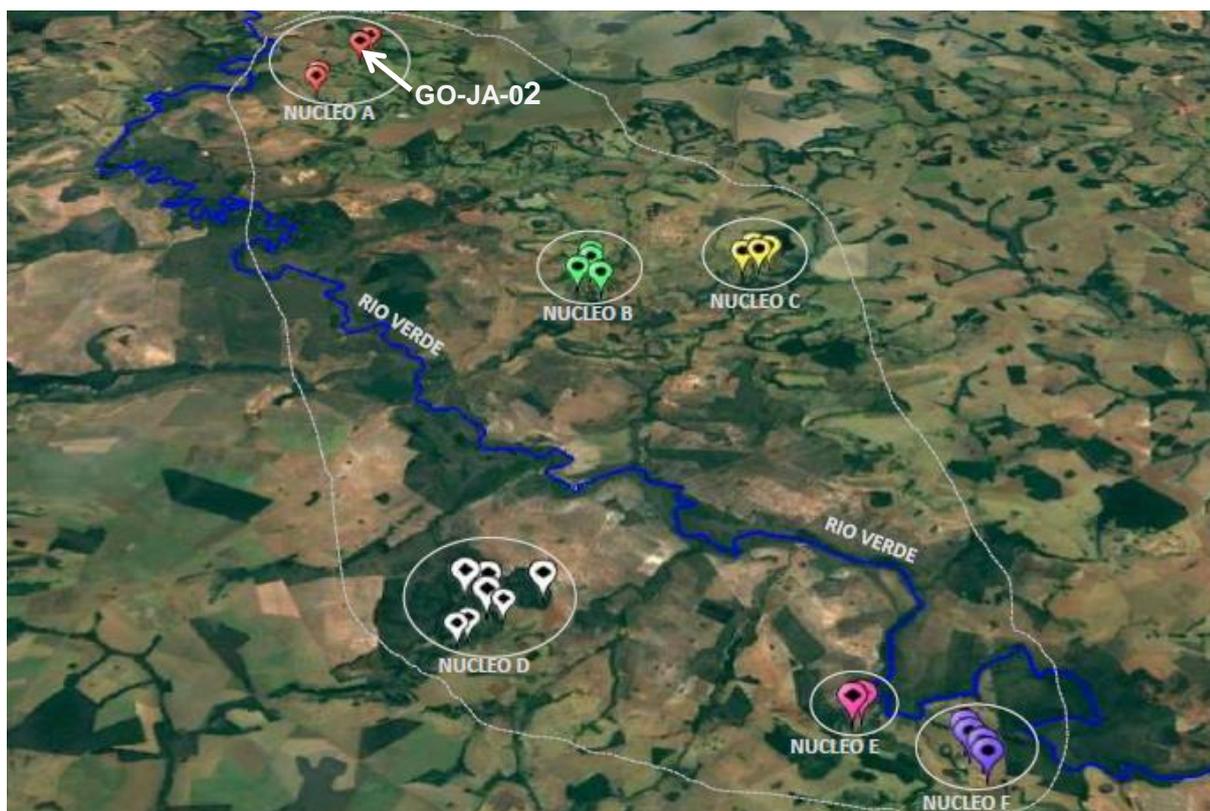


Figura 1: Delimitação do Complexo Serranópolis e respectivos núcleos estabelecidos por (SCHMITZ, 1987). In: BALIEIRO, 2020.

Este sítio se caracteriza por ser em abrigo aberto desenvolvido em arenito da Formação Botucatu, e está dividido em duas seções ou dois compartimentos. O primeiro compartimento denominado de A se apresenta com 43m de abertura, 13m de profundidade e 20m aproximadamente de altura. O segundo compartimento denominado de B apresenta 29m de profundidade, 23m de abertura e 15m de altura (Figura 2), onde ocorre a presença de gravuras e pinturas rupestres, além de outros vestígios culturais, como fragmentos cerâmicos, líticos e ósseos animais e humanos (sepultamentos), que datam de 10.120 ± 80 anos A.P. e 9.195 ± 75 anos A.P. (SCHMITZ, 2004 e BALIEIRO, 2020).

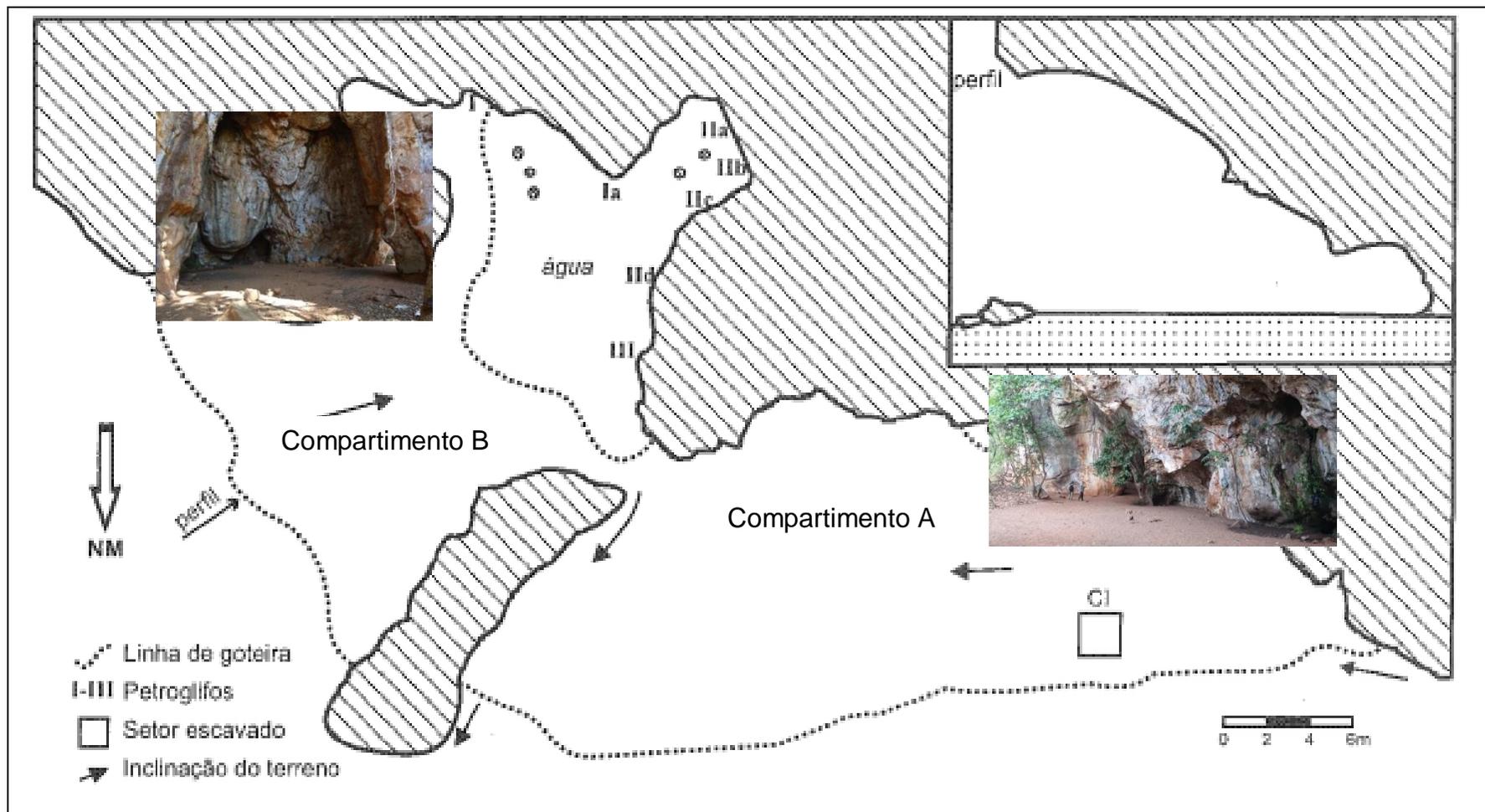


Figura 2: Croqui com os compartimentos A e B do sítio GO-JA-02. Fonte: (SCHMITZ, 2004), com modificações. In: BALIEIRO, 2020.

O sítio GO-JA-02 se apresenta alguns problemas relacionados à questão da conservação dos registros rupestres, conforme pode ser constatado em pesquisas de campo realizadas pela equipe do Projeto Serranópolis desenvolvido sob a coordenação do professor Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin, do Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia (ANDRADE, 2018).

Nas representações rupestres ocorrem diversos procedimentos de problemas de conservações dos abrigos ao longo do tempo, como as rochas estão naturalmente desprotegidas elas estão sendo expostas aos processos de impactos por fatores naturais com diferentes graus e à ação antrópica, levando à deterioração das pinturas que ocorre naturalmente. As ações naturais são problemáticas e difíceis de serem controladas quando entram em contato com as pinturas rupestres, mas dependendo de alguns fatores podem ser monitoradas. Vale ressaltar que os processos de intemperismo não são isoladamente e sim combinações de diversos intemperes (ANDRADE, 2018).

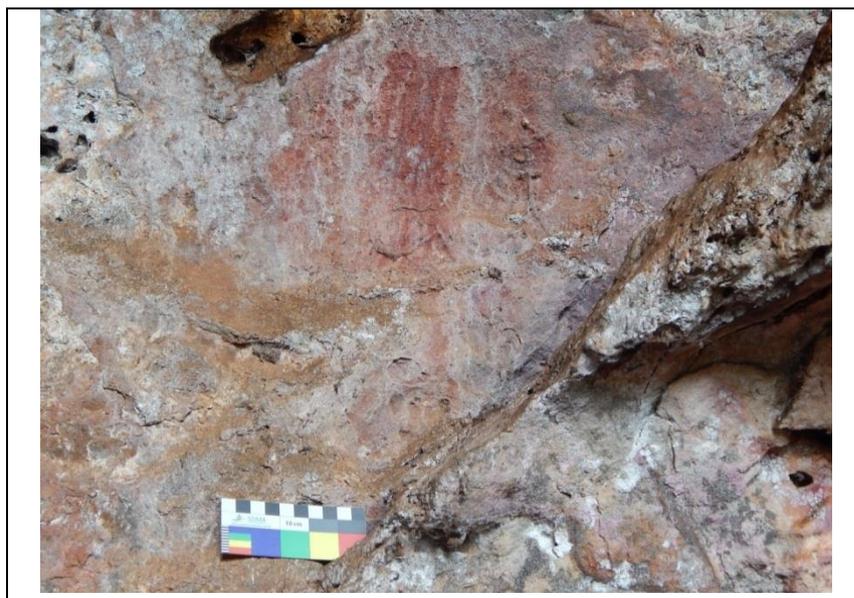
No sítio GO-JA-02, ocorrem processos de intemperismo sobre as pinturas rupestres sendo observado a deterioração desses pigmentos conforme as pinturas estão sendo expostas a fatores climáticos. Os processos naturais de insolação e variação de temperatura ao longo do dia e das estações do no paredão do abrigo fazem com que tenha uma variação de temperatura na rocha, provocando contração e dilatação facilitando desta forma a ampliação de fraturas e fissuras que promovem o deslocamento de blocos contribuindo desta forma para a ação de outros agentes, principalmente os de caráter biológico (ANDRADE, 2018).

O intemperismo físico constitui um processo de desintegração mecânica causada por forças climáticas nas rochas e a ação de água que ao percolar na rocha pode promover pressões internas e auxiliar na retirada do cimento da rocha. Por conta das variações térmicas, a parede pode sofrer danificações que resultam no surgimento de rachaduras que em seguida são ocupadas por organismos e raízes e na percolação de água nos compartimentos (Figura 3). O vento também é um dos fatores que conseguem prejudicar as pinturas rupestres e como o sítio GO-JA-02 é um abrigo aberto é sujeito a ação eólica, onde os ventos transportam fragmentos de quartzo e assim danificando as pinturas do sítio (ANDRADE, 2018 e BALIEIRO, 2020).



Figura 3: Percolação de água (setas vermelhas) no compartimento A. Fonte: Acervo Projeto Serranópolis. In: BALIEIRO, 2020.

Do mesmo modo os fatores químicos podem contribuir na degradação dos pigmentos, fazendo com que eles percam a intensidade da coloração ou apresentem variações. O intemperismo químico está associado principalmente às condições climáticas e podem promover uma decomposição no sedimento (dissolução, hidrólise e oxidação). Como a parte superior do abrigo é formada por basalto as decomposições das rochas podem fazer com que ocorra uma mudança de coloração, prejudicando as pinturas que estão expostas nos paredões (ANDRADE, 2018 e BALIEIRO, 2020), (Figura 4).



Fonte 4: Acervo Projeto Serranópolis, 2019. In BALIEIRO, 2020.

Os fatores biológicos são gerados por ações dos seres vivos nas rochas que contribuem para os processos físico-químicos de deterioração nos paredões do sítio e também nas pinturas e gravuras. Os fatores relacionados com esse tipo de deterioração biológicos no sítio estudado são produzidos por animais de pequeno e médio porte, insetos como cupins e vespas, microrganismos como fungos e musgo, e vegetais tal como raízes e plantas que influenciam diretamente nos problemas de conservação das representações nos quais apresentam marcas permanentes (ANDRADE, 2018).

Com o intuito de se obter um melhor conhecimento sobre os pigmentos da arte rupestre, é necessário também a compreensão sobre as ações naturais que afetam a arte rupestre, como por exemplo os fatores intempéricos que foram citados. Desta maneira, pode-se contribuir para verificar quais processos foram responsáveis pela deterioração dos pigmentos presentes nos sítios, se resultam da ação de processos naturais ou por meio do envelhecimento natural.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção e desenvolvimento dessa monografia foram adotadas três etapas: gabinete, campo e laboratório (experimental). Contudo, devido à pandemia da Covid-19, não foi possível efetuar a pesquisa de campo no sítio GO-JA-02, dessa maneira a coleta das amostras para análise dos pigmentos provêm em específico da fazenda Santana, distrito de Ponte Funda, município de Vianópolis, entre as coordenadas UTM 22L 782954 / 8893480, próximo a nascente Ribeirão Santana.

Etapa de Gabinete:

Para a realização dos processos metodológicos, o trabalho de gabinete é um dos mais importantes desta etapa, as bibliográficas utilizadas consistiram como base nacional e internacional sobre pigmentos na pré-história, desgastes nas pinturas rupestres, estudos químicos, experimentações de pigmentos entre outros. As abordagens bibliográficas utilizadas foram cruciais para alcançar os objetivos propostos.

Etapa de Campo:

Essa etapa consistiu em coletas de amostras de minerais (hematita e limonita secundárias) com dimensões variados em torno da propriedade rural. Também consistiu na obtenção dos aglutinantes e blocos de rochas para a realização das pinturas. Os aglutinantes utilizados foram coletados em lugares diferentes, o favo com mel foi adquirido em um apiário na região com criações de abelhas africanas, já a gordura suína e o sangue bovino foram obtidos em uma residência rural. Por conta da pandemia não foi possível conseguir blocos de arenito silicificados, assim sendo, foram adquiridas placas de rocha metamórfica representadas por quartzitos, em placas de cerca de 1m, em loja rochas ornamentais em Goiânia.

Etapa de Laboratório (Experimental):

A última etapa foi à execução dos experimentos. Os materiais obtidos foram organizados em uma área aberta onde foi realizado todo o processo de manipulação dos pigmentos. A placa de quartzito de 1m foi fragmentada, e seguidamente recolhidas vários blocos com tamanhos variados. Os minerais usados como matéria-

prima foram fragmentados sobre uma madeira com um percutor duro de constituição rochosa, e logo depois a um almofariz tendo um processo de conversão a pulverização do mineral, que quando finalizado passou pelo peneiramento para retirar algumas frações indesejadas e obter um pó fino que é a matriz do pigmento. As amostras foram depositadas em recipiente separadamente para receber os aglutinantes escolhidos. Realizada a separação de dois recipientes com aglutinante gordura suína (*in natura* e aquecida), um recipiente de favo com mel (aquecido), um recipiente com água e também dois recipientes com sangue bovino.

Após essa etapa ocorreu a preparação dos suportes rochosos para receber as pinturas com as amostras dos pigmentos prontos, confeccionadas com os dedos e penas de aves. Os métodos de técnicas de aplicação envolvem consistência do pigmento líquido e pastoso. A coloração que evoluiu toda trajetória das etapas foi verificada utilizando a Tabela de Munsell para identificação das cores e as tonalidades.

A última etapa do processo metodológico foi o monitoramento dos suportes rochosos, objetivando observar deterioração nas pinturas. A maior parte dos suportes foram expostas a um ambiente aberto, com incidência direta de luz solar pela manhã, e outro suporte ficara exposto a luz solar o dia todo.

Para a realização dos processos de experimentação, as bibliografias disponibilizadas foram essenciais para a contribuição e também para interpretação dos resultados.

4. EXPERIMENTAÇÕES DOS PIGMENTOS

As etapas dos processos da experimentação seguiram uma ordem de cadeia operatória de produção de pigmentos (LEROI-GOURHAN, 1964 e BALFET, 1991), que está associada a uma cadeia operatória convergente de produção de aglutinante (CRESSELL, 1989). A cadeia operatória é um procedimento metodológico aplicado com maior frequência para análise de material lítico, contudo, como ela se mostra útil para descrever os processos de produção da arte rupestre.

Após as etapas de gabinete, campo, teve início os experimentos, observação das amostras de rochas e minerais coletadas após serem medidas, avançou-se para a realização do processo de desenvolvimento dos pigmentos.

O trabalho de experimentação foi feito em dias esporádicos contemplando a fragmentação das rochas sobre um pedaço de madeira plana e com um percutor de pedra. Em seguida os fragmentos foram direcionados a um almofariz de plástico para diminuir os grãos e macerados com o mesmo percutor por meio de um processo mecânico até pulverizar. Esses dois procedimentos levaram em média 15min. Ao final percebeu-se que ficaram grãos pequenos, os quais foram descartados. Em seguida essa amostra deteriorada passou para uma sequência de peneiramento com malha plástica de 0,2mm obtendo-se uma amostra de aproximadamente 60ml de “pó”, que por sua vez foi separada em dois recipientes ficando 30ml cada, esses procedimentos estão direcionados aos experimentos 1,2 e 3 (Figuras 5 a 10).



Figura 5: Hematita secundária.



Figura 6: Limonita secundária.



Figura 7: Hematita secundaria.



Figura 8: Fragmentação da rocha sobre um percutor duro.



Figura 9: Fragmentação da rocha em um almofariz.



Figura 10: Processo de peneiramento.

4.1 EXPERIMENTO 1: Hematita Com Gordura Suína

Antes do mineral ser separado foi utilizado a tabela de Munsell para verificação da coloração do mineral pulverizado seco in natura, com coloração vermelho (10R 5/8). Após a separação dos pigmentos, foram acrescentados os aglutinantes de gordura suína in natura e aquecida (Figuras 11 e 12).



Figura 11: Experiencia 1

Figura 12: Gordura Suina

No primeiro recipiente, acrescentou-se 10ml (2x 5ml) de gordura in natura, aquecida por 1min em fogo alto em uma panela de alumínio, e posteriormente despejado no recipiente e misturado até se tornar uma forma líquida/pastosa, com uma coloração avermelhada (10R 3/6) (Figura 13).



Figura 13: Amostra 1.

No segundo recipiente foi adicionado gordura animal *in natura* (15ml), logo em seguida, misturando a amostra tornou-se bem pastosa e com uma coloração avermelhado (10R 3/6) (Figura 14).



Figura 14: Amostra 2.

Após essa etapa se procedeu à execução de algumas das representações presentes em Serranópolis, utilizando-se a ponta dos dedos, para traços grossos e ponta de pena de ave para traços finos.

Com amostra 1 realizou a primeira figura com a ponta do dedo fazendo contornos grossos em forma de círculo, em seguida com ponta da pena fazendo traços dentro desse círculo e assim se repetindo o primeiro e segundo gesto (Figuras 15 e 16).

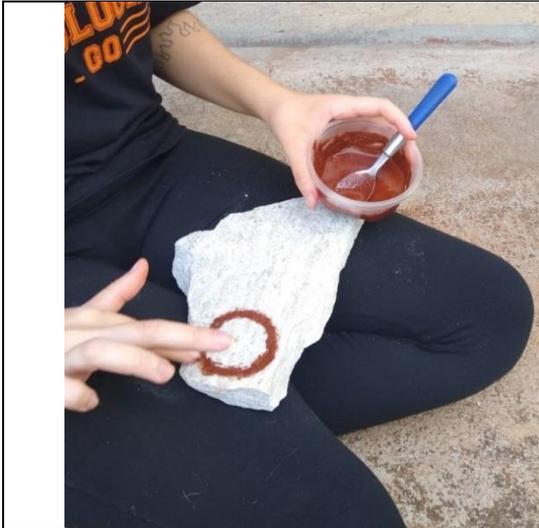


Figura 15: Amostra 1. Contornos feito com dedo.

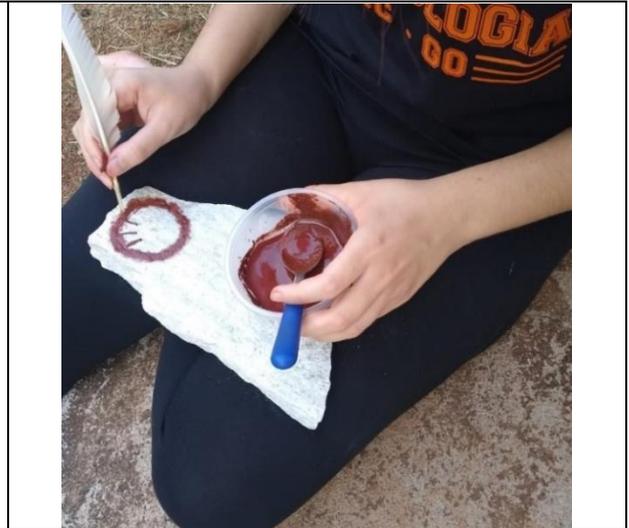


Figura 16: Amostra 1. Traços feito com pena.

Com a amostra 2, com o uso do instrumento pena de ave, efetuou-se o contorno de figuras naturalistas e geométricas, e posteriormente preenchendo a figura com dedo. Também com essa amostra se realizou contornos espessos realizados com os dedos e preenchidos com traços feitos com pena de ave (Figura 17).

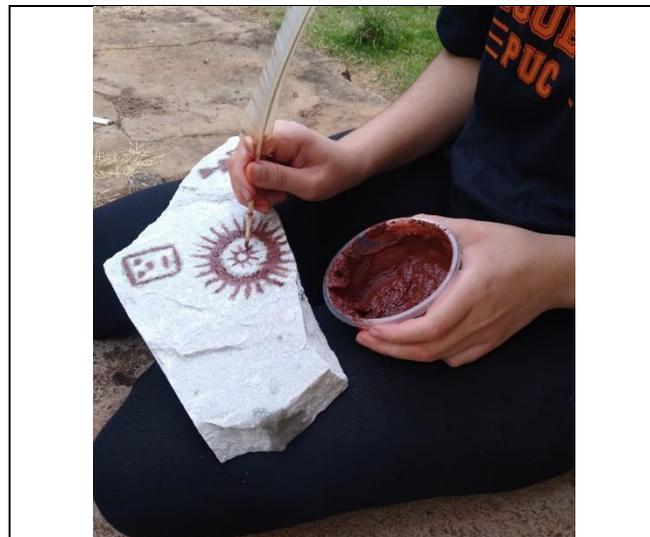


Figura 17: Amostra 2. Contornos feito com pena.

Com a amostra 2 foi necessário repintar alguns elementos da figura por 3 a 4 em função da textura ser pastosa.

Devido ao pigmento levar em sua composição, gordura, e a mesma estar em estado líquido, alguns dos desenhos apresentaram contornos borrados. Por estar

bastante gorduroso, o material fixou-se bastante no bloco de rocha (Figura 18, 19 e 20).



Figura 18: Desenho da amostra 2



Figura 19: Desenho da amostra 1



Figura 20: Desenho da amostra 1

4.2 EXPERIMENTO 2: Limonita, Favo Com Mel e Água

Depois do pigmento ser pulverizado foi utilizado a tabela de Munsell, para verificar a coloração seca e in natura, com coloração amarela (10YR 7/8). Depois da separação dos pigmentos, foram misturados aglutinantes favo com mel aquecido (Figura 21).



Figura 21: Experiencia 2

Antes de usar o aglutinante no pó de ocre, o favo foi pesado (15g) e em seguidamente aquecido em uma panela de alumínio por 2:02min para derretimento. Logo após foi adicionado o aglutinante no recipiente (Figura 22 e 23).



Figura 22: Pesagem do favo com mel



Figura 23: Aquecimento do favo com mel

Ao misturar a amostra 1, percebeu-se que no primeiro momento foi difícil ficar uniforme, mas depois de uns minutos tornou-se pastosa/pegajosa, com coloração amarelada/amarronzada (7.5YR 5/6) (Figura 24).



Figura 24: Amostra 1. (Experimento 2).

Na amostra 2, foi usado utilizado água natural para ser outro tipo de aglutinante, a água foi medida (14,8ml) e seguidamente colocado no recipiente. O pigmento ficou de uma forma líquida meio pastosa com uma coloração (7.5YR 6/6) (Figura 25).



Figura 25: Amostra 2. (Experimento 2).

O próximo processo a ser seguido, foi à reprodução de algumas figuras do sítio e de outros do Complexo Serranópolis, aderiu-se a técnica mão positivo, ponta do dedo e pena de ave.

No terceiro bloco de rocha, foi aplicada a amostra 1 utilizando a ponta do dedo, reproduzindo uma figura retangular, começando com traços e depois recobrimo a figura, em seguida fazendo mais dois tipos de desenho.

Por estar pegajoso dificultou o movimento da aplicação direta sobre o bloco, por motivo que o pigmento impregnava no dedo, por isso teve a reaplicação de 2 a 3 vezes (Figuras 26, 27 e 28).



Figura 26: Amostra 1. Desenho feito com a ponta do dedo.



Figura 27: Recobrimento da amostra 1.



Figura 28: Desenho sendo recoberto da amostra 1.

Quando o pigmento começou a ter uma baixa temperatura, houve o endurecimento da pasta o que dificultou a recriação das outras figuras. Por conta do endurecimento tinha-se que esfregar o pigmento que estava impregnado no dedo.

No quarto bloco, teve aplicação da amostra 2, utilizando três técnicas de manufatura (mão positiva, ponta do dedo e pena de ave).

O primeiro desenho foi feito com a técnica mão positiva, o conteúdo do recipiente foi despejado sobre a mão e seguidamente friccionado com outra mão, logo depois pressionando sobre a rocha. Em alguns lugares da figura a aplicação não fixou corretamente (não se sabe se ocorreu por conta do pigmento ou por não estar pressionada certo) por esse motivo, realizou-se o retoque do desenho com a ponta do dedo (Figuras 29 e 30).



Figura 29: Aplicação da técnica de mão em positivo da amostra 2.



Figura 30: Retoque do desenho feito com o dedo da amostra 2.

Em outros dois desenhos, os riscos foram feitos com a ponta de pena e no desenho posterior foi utilizada a ponta do dedo para o recobrimento do círculo (Figura 31).



Figura 31: Desenho feito com ponta de pena da amostra 2.

Observa-se que mesmo com o retoque das figuras, ainda existe a falta do pigmento quando a figura está seca (Figura 32).



Figura 32: Desenho da amostra 2.

4.3 EXPERIMENTO 3: Hematita e Sangue Bovino

O procedimento foi feito com aglutinante de sangue bovino, que estava talhado, seguiu a mesma linha (maceração) dos outros pigmentos. A obtenção da amostra pulverizado in natura aproximou de 30ml (2x 15ml) foi utilizado a tabela de Munsell, para verificar a coloração seca e in natura, com coloração vermelho 10R 5/6 (Figura 33) e seguidamente colocado em um recipiente para receber o sangue. E em outro recipiente, somente o sangue.



Figura 33: Experimento 3

Na amostra 1, foi acrescentado 22,2ml (3x7,4ml) de sangue e posteriormente misturado até se tornar pastoso e aderindo uma cor vermelho vivo (10R 5/8). A coloração da amostra não foi possível ser identificado na tabela de Munsell, assim sendo, foi pego uma cor mais próxima da amostra (Figuras 34 e 35).



Figura 34: Sague bovino (aglutinante) da amostra 1.

Figura 35: Amostra 1 (Experimento 3).

Na amostra 2, foi inserido em um recipiente de vidro (22ml) de sangue puro, para reproduzir desenhos. A coloração do aglutinante não foi possível também ser identificado na tabela de Munsell, assim sendo, foi utilizada uma referência de cor mais próxima da amostra 10R 5/8 (Figura 36).

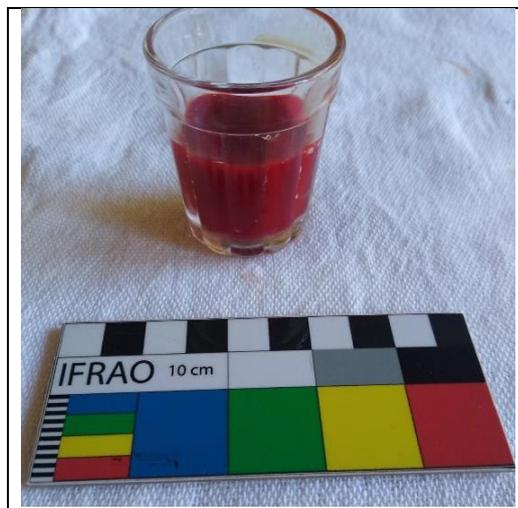


Figura 36: Sangue bovino (aglutinante) da amostra 2.

Assim como nos experimentos anteriores, após o preparo das amostras se realizou a reprodução de alguns desenhos dos sitios do Complexo de Serranópolis, aplicando as tecnicas de ponta do dedo e ponta de pena.

No quinto bloco fez-se o uso da amostra 1 para reproduzir três figuras, com o instrumento da pena para os traços e o dedo para preenchimento das figuras. Nas

partes mais complexas do preenchimento, onde o dedo não conseguia encobrir usou-se a pena para fazer recobrimento (Figuras 37 a 39).

Quando o pigmento é passado é notável a mudança da coloração do pigmento, por conta dessa mudança ouve novamente a verificação na tabela de Munsell e assim tendo uma coloração (2.5YR 3/6).



Figura 37: Desenho feito com ponta da pena da amostra 1.



Figura 38: Desenho sendo preenchido com dedo da amostra 1.



Figura 39: Desenho sendo preenchido com a ponta da pena da amostra 1.

Na sexta rocha, foram feitas três figuras com a amostra 2 utilizando somente a ponta do dedo. A aplicação foi difícil de ser reproduzida, por se tratar de um líquido puro, dificultando o formato do desenho. Percebeu-se na hora da aplicação que o líquido se espalhou na rocha, fazendo com que as figuras não obtivessem forma desejada, o sangue fixado na rocha ficou com uma tonalidade clara, eventualmente por conta do sangue ter talhado ou por se tratar de um líquido (Figuras 40 e 41).



Figura 40: Desenho sendo feito com a ponta do dedo da amostra 2.



Figura 41: Desenho pronto da amostra 2.

Utilizando a mesma amostra 1, realizou-se mais quatro desenhos em um setimo bloco manuseando os mesmos instrumentos. Iniciando com a ponta do dedo, para o preenchimento e com a pena realizou riscos ao redor, o segundo desenho foi executado com a pena de ave, fazendo-se três traços paralelos e um retângulo no centro, o terceiro desenho foi feito uma linha ondulada com oito riscos laterais. A quarta e ultima figura foi realizado um circulo oval efetuado com pena, e em seguida com o dedo formando uma figura oval (Figura 42 e 43).



Figura 42: Realizando desenho com a ponta da pena da amostra 3.



Figura 43: Realizando desenho com o dedo da amostra 3.

Essa pintura ficou a céu aberto e recebeu luz solar direta o dia todo. Observou-se que o pigmento feito com sangue, foi o mais fácil na aplicação no bloco de rocha e que a secagem do pigmento mais rápida, escurecendo a coloração (2.5YR 3/6).

6. RESULTADOS

Como mencionado, o objetivo deste Trabalho de Conclusão de Curso foi recriar os pigmentos possivelmente utilizados pelos grupos pré-coloniais, utilizando dois ocres e cinco aglutinantes. Os experimentos foram feitos em dias alternados, é o monitoramento aconteceu 3 vezes a cada duas semanas, não sendo observadas alterações significativas nas pinturas, por isso mesmo, os resultados são direcionados ao último monitoramento que aconteceu no dia 13 de junho de 2021.

Na amostra 1 e 2 do experimento 1, os pigmentos apresentaram leve clareamento de (10R 3/6) para (2.5YR 5/8), na amostra 1 há uma pequena falta de pigmento no traço superior da seta, e também se nota que os blocos possuem fragmentos de poeira e sedimentos do pigmento vermelho, mas infelizmente não é possível ser visível na imagem. (Figuras 44 e 45).

AMOSTRAS	EXPERIMENTO 1
AMOSTRA 1	Hematita e Gordura Suína Aquecida
AMOSTRA 2	Hematita e Gordura Suína in Natura

Tabela 1. Organização dos experimentos.



Figura 44: Experimento 1. Amostra 1, hematita e gordura aquecida (antes e depois).

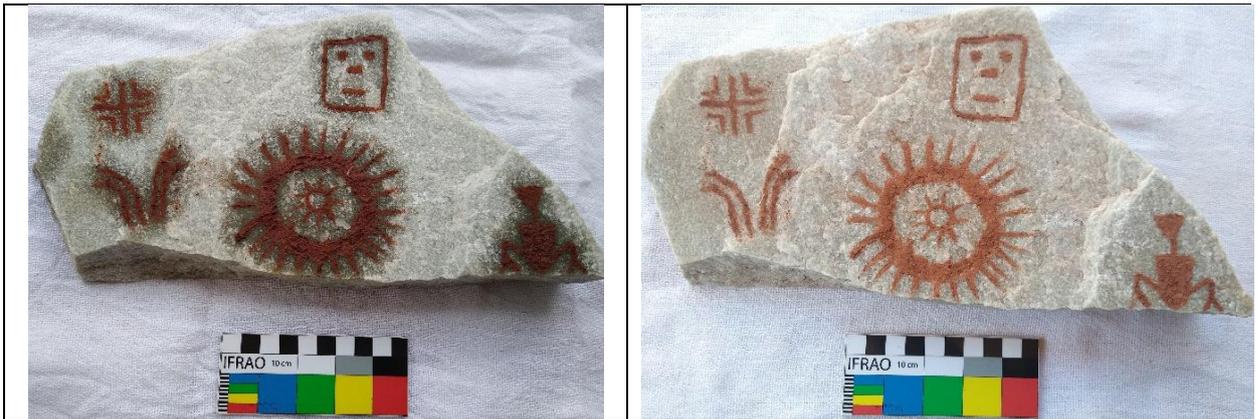


Figura 45: Experimento 1. Amostra 2, hematita e gordura in natura (antes e depois).

Na amostra 1 e 2 do experimento 2, sofreram leve clareamento nos pigmentos, mas com colorações diferentes para cada amostra. Amostra 2 passa de (7.5YR 5/6) para (7.5YR 6/8), e se percebe que a tonalidade do desenho superior em formato de triangulo está um pouco mais escurecido que os demais. A amostra 3 também passa de (7.5YR 6/6) para (7.5YR 7/8), como o experimento foi feito com o aglutinante a base de água, que se identifica a pouca falta de pigmento das pinturas. Nas duas amostras, também é possível identificar fragmentos de impurezas e sedimentos (Figuras 46 e 47).

AMOSTRAS	EXPERIMENTO 2
AMOSTRA 1	Limonita e Favo com Mel
AMOSTRA 2	Limonita e Água

Tabela 2. Organização dos Experimentos.

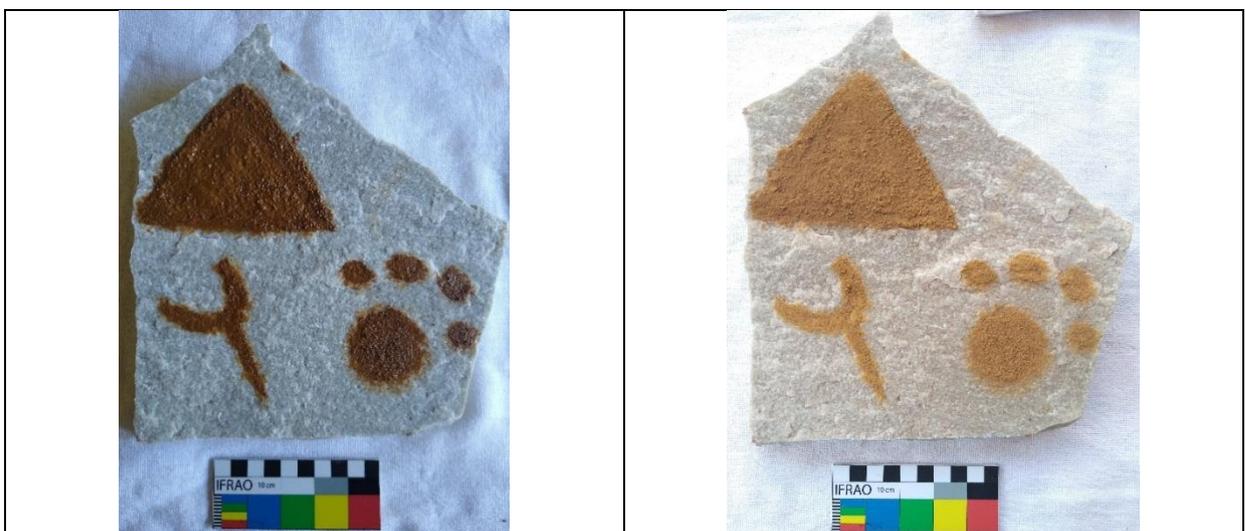


Figura 46: Experimento 2. Amostra 1, limonita e favo com mel (antes e depois).



Figura 47: Experimento 2. Amostra 2, limonita e água (antes e depois).

A amostra 1 do experimento 3, continuou com a mesma tonalidade sem sofrer alteração de clariamento e degradação, não sendo visível as impurezas no bloco, como as outras amostras (Figura 48).

AMOSTRA	EXPERIMENTO 3
AMOSTRA 1	Hematita e Sangue Bovino

Tabela 3. Organização dos experimentos.



Figura 48: Experimento 3. Amostra 1, hematita e sangue (antes e depois).

Na amostra 2 do experimento 3, o pigmento feito apenas com o aglutinante sangue bovino, e sofreu bastante danificação ou deteriorização na sua coloração passando de (10R 5/8) para (5Y 7/4). Contudo, alguns desenhos permaneceram com a tonalidade (10R 5/8) (Figura 49).

AMOSTRA	EXPERIMENTO 2
AMOSTRA 1	Limonita e Favo com Mel

Tabela 4. Organização dos experimentos.



Figura 49: Experimento 3. Amostra 2, sangue (antes e depois).

A amostra 3 do experimento 3 houve o monitoramento em quatro dias realizados entre 07, 08, 10 e 13 de junho. No dia 07, amostra sofreu com uma “chuva artificial” por 2:30 min durante a tarde, logo após verificou-se que uma alteração na tonalidade da coloração muito provavelmente por estar úmida. No dia seguinte a pintura novamente foi observada não havendo alterações do pigmento.

No dia 10, amostra sofreu outra ação climática natural representada por uma chuva leve em momentos variados do dia. A última verificação ocorreu no dia 13 de junho, onde se observou que o pigmento sofreu uma pequena alteração de degradação em um dos traços paralelos e as concreções do ocre que estavam aderidas na rocha, não estavam muito visíveis (Figura 50).

AMOSTRA	EXPERIMENTO 3
AMOSTRA 3	Hematita e Sangue Bovino

Tabela 5. Organização dos experimentos.

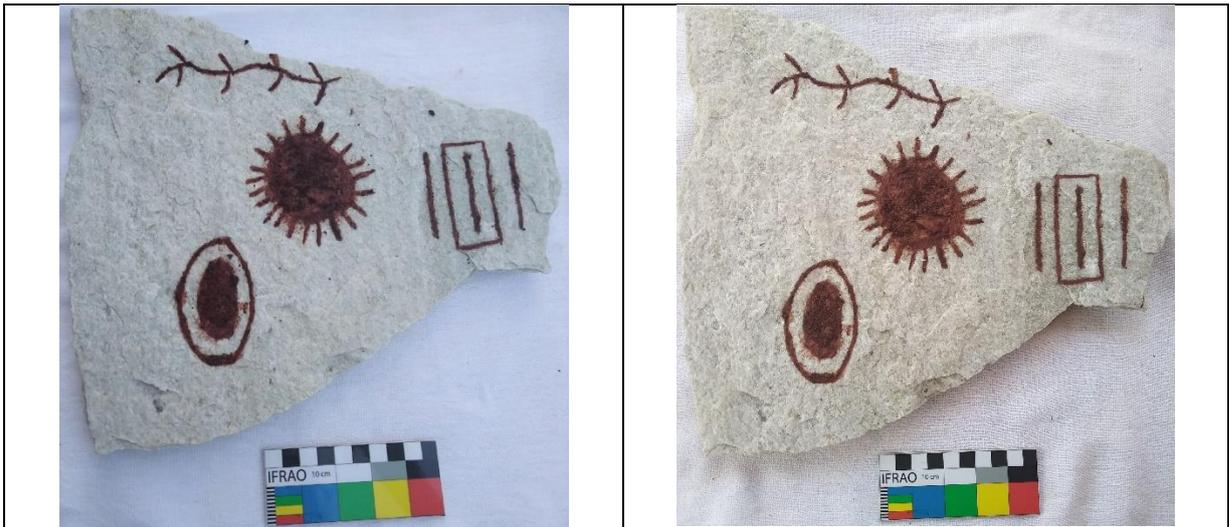


Figura 50: Experimento 3. Amostra 3, hematita e sangue (antes e depois).

Em suma, as amostras 1 e 2 (Experimento 1) ficaram expostas em um ambiente aberto por 45 dias, enquanto as amostras 1 e 2 (Experimento 2) por 42 dias e as amostras 1, 2 e 3 (experimento 3) por 34 dias. Os resultados de cada experimento alcançam diretamente um entendimento, dependendo do aglutinante utilizado o pigmento vão se fixar melhor na rocha. Concluindo, as amostras 1 (experimento 2), 1 e 3 (Experimento 3) feitos com ocre amarelo e vermelho, mesmo que tenham alcançado luz solar e sofrendo ação física, a pintura ocorreu pouquíssima deterioração, mas como não foi possível permanecer com a maior intensidade por questão do tempo (Tabela 6).

AMOSTRAS	EXPERIMENTO 1	EXPERIMENTO 2	EXPERIMENTO 3
AMOSTRA 1	Hematita e Gordura Suína Aquecida	Limonita e Favo com Mel	Hematita e Sangue Bovino
AMOSTRA 2	Hematita e Gordura Suína in Natura	Limonita e Água	Sangue
AMOSTRA 3	-	-	Hematita e Sangue Bovino

Tabela 6. Organização total dos experimentos.

Por motivos da pandemia, não foi possível a atividade de campo junto ao sítio GO-JA-02 e desta forma ter contato direto com as pinturas. A partir das análises visuais de algumas fotografias do sítio GO-JA-02 em anos anteriores, constatou que elas estão sofrendo por intemperismo, igualmente dos experimentos feitos, mas com graus e devido ao tempo distinto. Porventura, ocorrerá a continuidade da pesquisa e

dos monitoramentos das experimentações, posteriormente comparecendo ao sítio para registrar e analisar as pinturas rupestres, e assim poder organizar as informações do monitoramento das amostras (experimentos) e dos registros das pinturas do sítio em tabelas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁLVAREZ, C. Pigmentos na pré-história: projeto de experimentação térmica com óxidos e hidróxidos de ferro. *Experimental Archaeology Bulletin*, [S. l.], n. 9, 2016. Disponível em: <<https://revistas.uam.es/argexp/article/view/5703>>. Acesso em: 25 de setembro de 2020.

ANDRADE, J. D. S. Abrigos, representações rupestres e impactos naturais no sítio arqueológico GO-JA-02, Serranópolis, Goiás Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2018.

BALFET, H. *Observer l'action technique: des chaînes opératoires, pour quoi faire?* Paris: Éditions du centre national de la recherche scientifique. 1991.

BALIEIRO, F. L. O uso de imagens para entender a paisagem no sítio GO-JA-02. Serranópolis, Goiás. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arqueologia) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

BARBOZA, D. H.; POHMANN, Â. R. Tintas artesanais para uso na xilogravura. *Seminário de História da Arte-Centro de Artes-UFPel*, n. 5, 2015.

CAVALCANTE, L. C. D. et al. Análise arqueométrica de pintura rupestre do sítio poções, Bahia, Brasil. *Revista de Arqueologia*. São Paulo, v.22, n.2, p.95 - 103, 2009.

CAVALCANTE, L. C. D. et al. Conservação de sítios de Arte Rupestre: resultados preliminares do estudo químico de pigmentos e depósitos da alteração no sítio Toca do Pinga da Escada. *Revista de Arqueologia*, v. 21, n.2, p. 41 - 50, dezembro, 2008.

CAVALCANTE, L. C. D; RODRIGUES, P. R. A. Análise dos registros rupestres e levantamento dos problemas de conservação do sítio Pedra do Atlas, Piri-piri, Piauí. *CLIO Arqueológica*. Recife, v. 24, n. 2, p.154 – 173, 2009.

CRESSWELL, R. Técnica. In: *Enciclopédia Einaudi: Homo-domesticação, cultura material*, v. 16. Imprensa Nacional Casa da Moeda - Edição Portuguesa, 1989.

DOLZAN, N. Tecnologia e arte: Prerrogativas da evolução humana. Dissertação de mestrado profissionalizante em Gestão do Patrimônio Cultural, na área de concentração: Arqueologia. Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2006.

GOMES, H., ROSINA, P., MARTINS, A.; OOSTERBEEK, L., Pinturas Rupestres: Matérias-Primas, Técnicas e Gestão do Território. Estudos Do Quaternário, 9, Apeq, Braga, 2013. pp. 45-55.

GOMES, H; ROSINA, P; OOSTERBEEK, L. Natureza e processamento de pigmentos de pinturas rupestres. In: DINIS, P. GOMES, A. MONTEIRO-RODRIGUES, S. Proveniência de materiais geológicos: abordagens sobre o Quaternário de Portugal, Coimbra, APEQ, 2014, p. 193 – 212.

LAGE, M. C.S. M Análise química de pigmentos de arte rupestre do Sudoeste do Piauí. Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, Suplemento 2: 89-101, 1997.

LEROI-GOURHAN, A. Le geste et la parole I. Technique et langage. Albin Michel, coll, Paris. Sciences d'aujourd'hui, 1964.

MUNSELL SOIL COLOR CHARTS. New Windsor: Gretag Macbert, 2000.

ROSINA, P. L. et al. Caracterização de pigmentos em Arte Rupestre, Arkeos, Portugal, n. 34, p. 25 - 263, fevereiro, 2013.

SCHMITZ, P. I.; BARBOSA, A. S.; JACOBUS, A. L.; RIBEIRO, M. B. Serranópolis I: Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central. In: Pesquisas n° 44. São Leopoldo: Instituto Anchiitano de Pesquisas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1989.

SCHMITZ, P. I.; ROSA, A. O.; BITENCOURT, A. L. V. Serranópolis III: Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central. In: Pesquisas n° 60. São Leopoldo: Instituto Anchiitano de Pesquisas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2004.

SCHMITZ, P. I.; SILVA, F. A.; BEBER, M, V. Serranópolis II: as pinturas e gravuras dos abrigos. Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central. São Leopoldo: Instituto Anchiitano de Pesquisas/UNISINOS, 1997.

SILVA, H. K. S. B. et al. Pensando e conversando sobre pigmentos pré-históricos. Tarairiú. Revista Eletrônica do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UEPB., v. 14, p. 30-41, 2018.