

Recebido em 10/03/2022 e aprovado em 15/09/2022

ANÁLISES ARQUEOMÉTRICAS DO SÍTIO TAUÁ COM PINTURAS RUPESTRES, IBIMIRIM, PE

ARCHAEOMETRIC ANALYSIS OF THE TAUÁ ARCHEOLOGICAL SITE WITH ROCK PAINTING, IBIMIRIM, PE

Anne-Marie Pessis¹

<https://orcid.org/0000-0002-0925-7617>

annepessis@gmail.com

Antônio Carlos de Barros Côrrea³

<https://orcid.org/0000-0001-9578-7501>

dbiase2001@terra.com.br

Gabriela Martin¹

<https://orcid.org/0000-0002-9942-4780>

gabrielamartinavila@gmail.com

Maurilio Amâncio²

<https://orcid.org/0000-0003-0480-894X>

amncio61@yahoo.com.br

Paulo Martin Souto Maior⁴

<https://orcid.org/0000-0003-1701-855X>

pmsmaior@yahoo.com

114

Resumo

A partir do projeto *Caracterização dos Sítios Pré-Históricos com Grafismos Rupestres no Estado de Pernambuco*, PRONEX financiado pela Facepe⁵ foram registrados 380 sítios com pinturas e gravuras rupestres pré-históricas. Os dados apresentados aqui fazem parte da segunda fase do projeto, na qual as análises arqueométricas vêm fornecendo mais detalhes e informações a respeito dos grafismos, de seus minerais, das fontes de matéria prima e da geomorfologia dos sítios.

Palavras chaves: Arqueometria; mineralogia; pigmentos rupestres; geomorfologia; Tauá.

¹ FUMDHAM, Programa de Pós-graduação em Arqueologia, UFPE.

² Departamento de Geologia, UFPE.

³ Departamento de Geografia, UFPE.

⁴ Departamento de Arqueologia, UFPE.

⁵ Fundação de Apoio a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE.



Abstract

From the *Characterization of Prehistoric Sites with Rock Graphics in the State of Pernambuco* project, PRONEX financed by Facepe, 380 sites with prehistoric paintings and rock engravings were registered. The data presented here are part of the second phase of the project, in which the archeometric analyzes have been providing more details and information about the graphics, their minerals, the sources of raw materials and the geomorphology of the sites.

Key words: Archaeometry; mineralogy; rock pigments; geomorphology; Tauá.

1 CONTEXTO DA PESQUISA

O Projeto *Caracterização dos sítios pré-históricos com grafismos rupestres no Estado de Pernambuco* forma parte do PRONEX financiado pela Facepe⁶. No curso do projeto foram registrados 380 sítios com pinturas e gravuras rupestres pré-históricas realizadas sobre as paredes em abrigos rupestres e sítios abertos, representando um acervo significativo das ocupações pré-históricas da região.

Numa segunda fase do projeto, se está procedendo às análises arqueométricas dos sítios que forneceram maiores informações, tanto gráficas como arqueológicas. Vários sítios foram escavados e se obtiveram datações e materiais arqueológicos significativos entre os que podemos citar enterramentos humanos.

115

A partir da década de 1980, com a descoberta do grande conjunto de pinturas rupestres na região do Parque Nacional Serra da Capivara, no SE do Piauí, iniciaram-se as primeiras classificações dos conjuntos rupestres como categorias de entrada, com a intenção de se estabelecer ordenamentos preliminares dos registros rupestres naquela região.

Foram inicialmente determinadas duas categorias que definidas como *tradições*, passaram a ser denominadas Tradição Nordeste e Tradição Agreste, às quais e com o andamento das pesquisas na região, sucederam-se numerosas subdivisões. A tradição Nordeste foi considerada a mais antiga manifestação rupestre, afirmativa apoiada nas numerosas escavações arqueológicas realizadas na região do Parque Nacional Serra da Capivara, e nas que ficou demonstrada a existência de sedimento arqueológico datado que cobria as pinturas.

⁶ Fundação de Apoio a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE.

Posteriormente, nas décadas seguintes, as pesquisas estenderam-se a outras regiões do Nordeste do Brasil, como o Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e na Bahia, demonstrando que os elementos caracterizadores das tradições citadas, estendiam-se praticamente por toda a região semiárida do Nordeste.

2 OS REGISTROS RUPESTRES DO SÍTIO TAUÁ, PAINÉIS 1 E 2

Os elementos caracterizadores da tradição Nordeste foram determinados a partir das pesquisas realizadas no Parque Nacional Serra da Capivara e, entre eles, os mais significativos são o traço cuidado, leve e seguro dos grafismos e o pequeno tamanho das figuras humanas ou animais, interagindo em cenas rituais ou da vida cotidiana.

A representação de cenas humanas repetitivas sem explicação aparente para o observador atual é outra das características da tradição e foram definidas como *emblemáticas*. Algumas dessas cenas tem se repetido em sítios separados por longas distâncias que podem atingir até mais de mil quilômetros. Duas figuras humanas de costas entre si, separadas por um grafismo na forma de tridígito é um desses conjuntos emblemáticos, assim como duas figuras humanas que protegem ou seguram uma criança ou figura humana de menor tamanho representando um ato de entrega. Outra cena característica da tradição Nordeste é a representação de uma fileira de figuras humanas ao parecer dirigidas ou chefiadas por outro antropomorfo de tamanho maior. Cenas de sexo, alguns casos de grande violência, são também representativas da tradição Nordeste.

Iniciamos assim análises arqueométricas de sítios rupestres no Estado de Pernambuco a partir do Sítio Tauá, painéis 1 e 2, por se tratar de um abrigo com pinturas características da tradição Nordeste, embora o traçado do desenho e os detalhes das pinturas não apresentem a qualidade das cenas registradas nos sítios do Parque Nacional Serra da Capivara e na região do Seridó, no Rio Grande Do Norte. Registramos, porém, nesse sítio, cenas claramente representativas da tradição Nordeste em Pernambuco, Figura 1 a Figura 9.



Figura 1. Painel rupestre 1 do Sítio Arqueológico Tauá, no município de Ibimirim, PE.

117

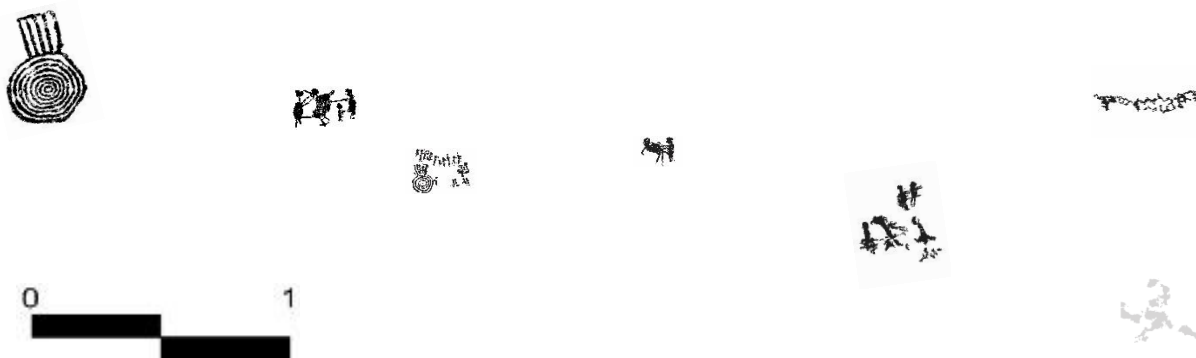
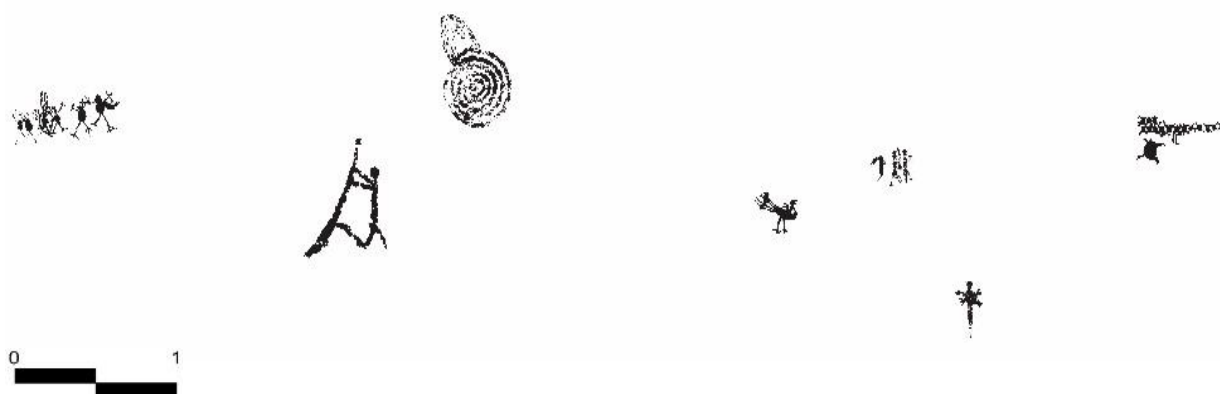


Figura 2.
PE.

Registros de destaque do painel 1 do Sítio Arqueológico Tauá, no município de Ibimirim,



Figura 3. Vista geral do painel 2 com registro rupestre do Sítio Tauá.



118

Figura 4. Registros rupestres de destaque no painel 2 do Sítio Arqueológico Tauá, no município de Ibirimir, PE.

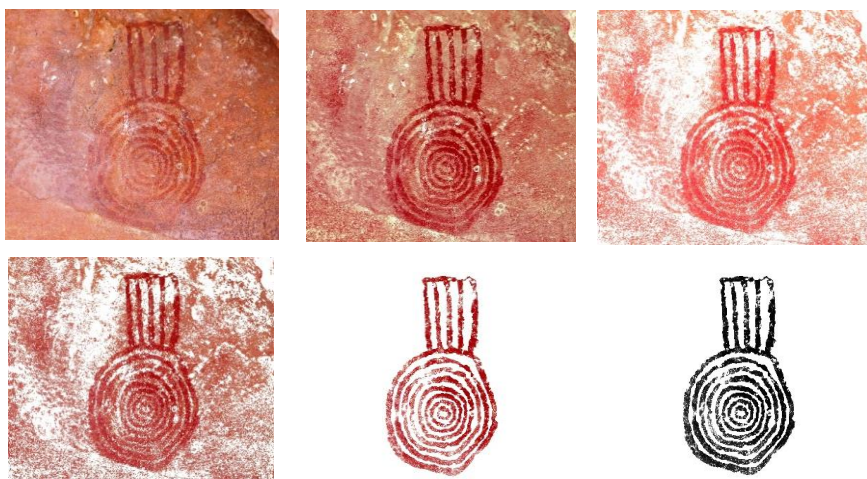


Figura 5. Processo de decalque para identificação do perfil gráfico, no qual se suprime o suporte para definir melhor o registro rupestre. Painel Tauá 1.



Figura 6. Fotografia e mancha gráfica do Sítio Tauá, painel 1, com uma cena típica da tradição Nordeste, com dois antropomorfos, Ibimirim, PE.



Figura 7. Fotografia e mancha gráfica do Sítio Tauá, painel 1. Cena típica da tradição Nordeste formada por três figuras humanas com dimorfismo sexual, representando dois adultos e uma figura menor, indicando uma criança.

119



Figura 8. Fotografia e mancha gráfica de um registro rupestre no Sítio Tauá, painel 2, com representação de uma ave, Ibimirim, PE.

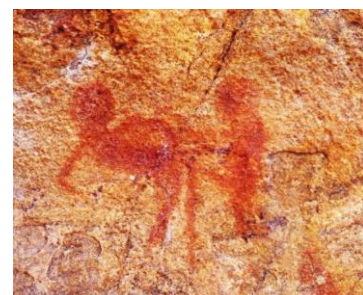


Figura 9. Fotografia e mancha gráfica de um registro rupestre no Sítio Tauá, painel 1, com uma cena sexual, Ibimirim, PE.

3 LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO



Figura 10. Região Nordeste e estado de Pernambuco.

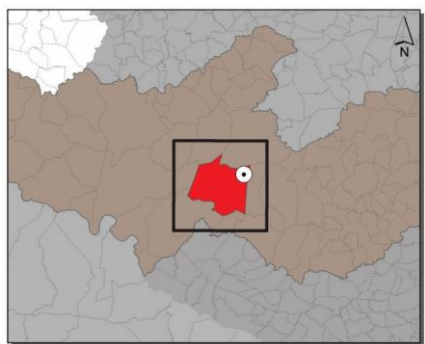


Figura 11. Município de Ibimirim, PE, e localização do Sítio Arqueológico Tauá.

120



Figura 12. Vista da Chapada de São José no município de Ibimirim, PE, nas terras da fazenda Tauá e indicação do Sítio Arqueológico Tauá.

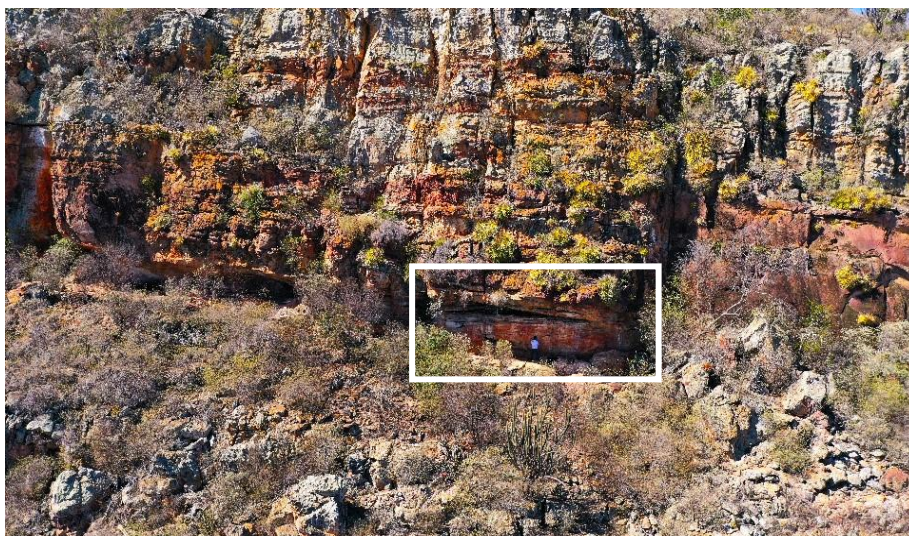


Figura 13. Vista do Sítio Arqueológico Tauá com registros rupestres, painéis 1 e 2.

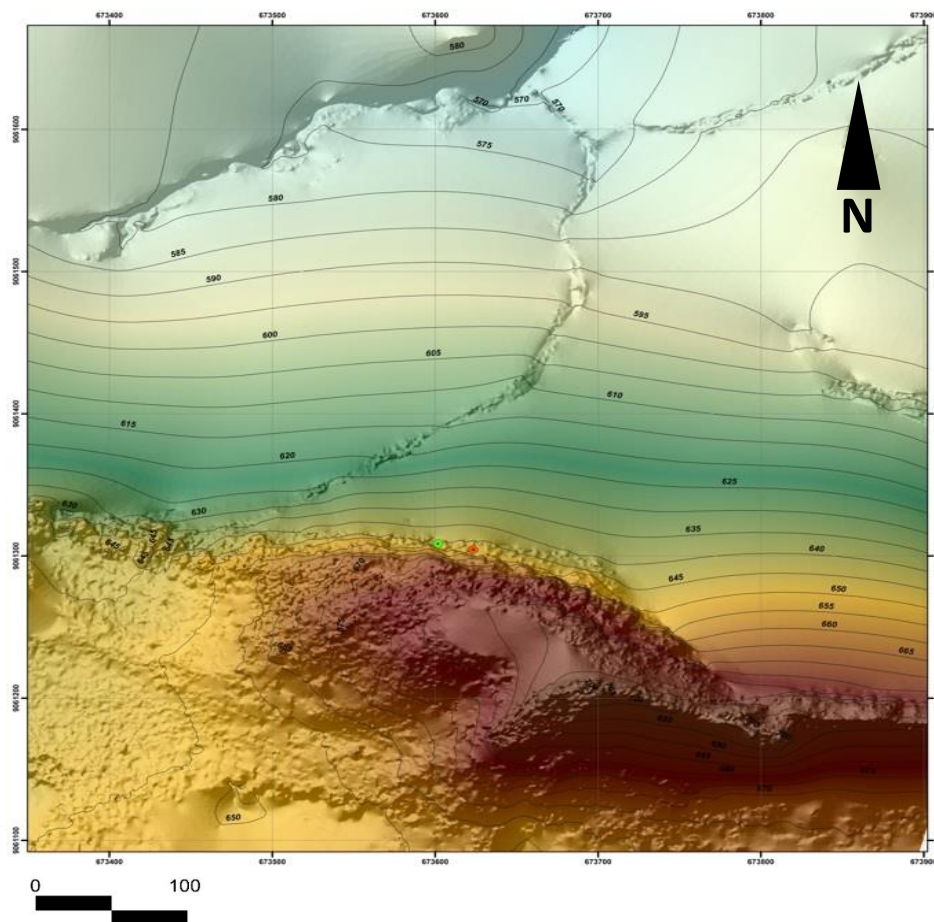


Figura 14. Mapa de relevo topográfico do Sítio Arqueológico Tauá, painéis 1 e 2.

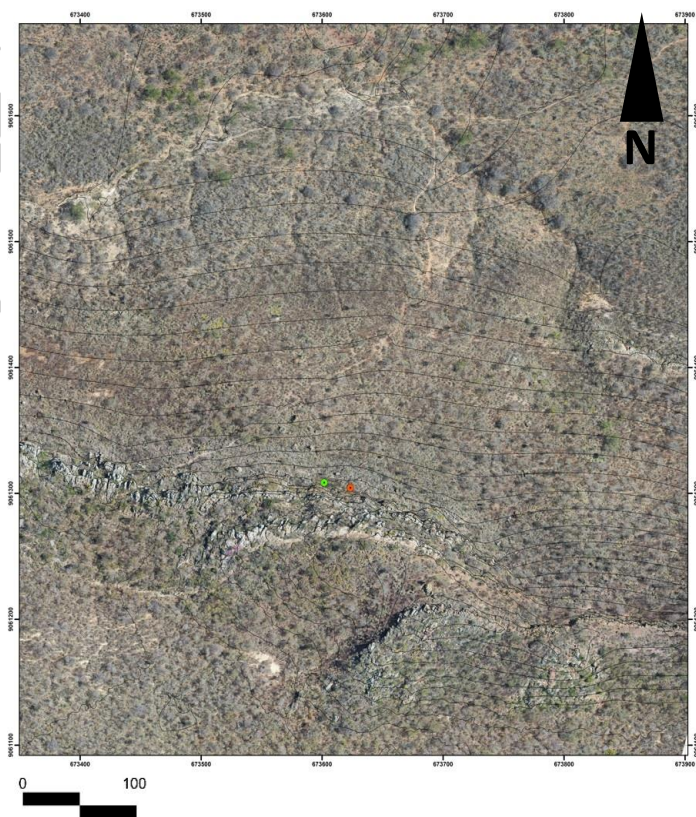


Figura 15. Mapa topográfico do entorno e da paisagem do Sítio Arqueológicos Tauá.

122

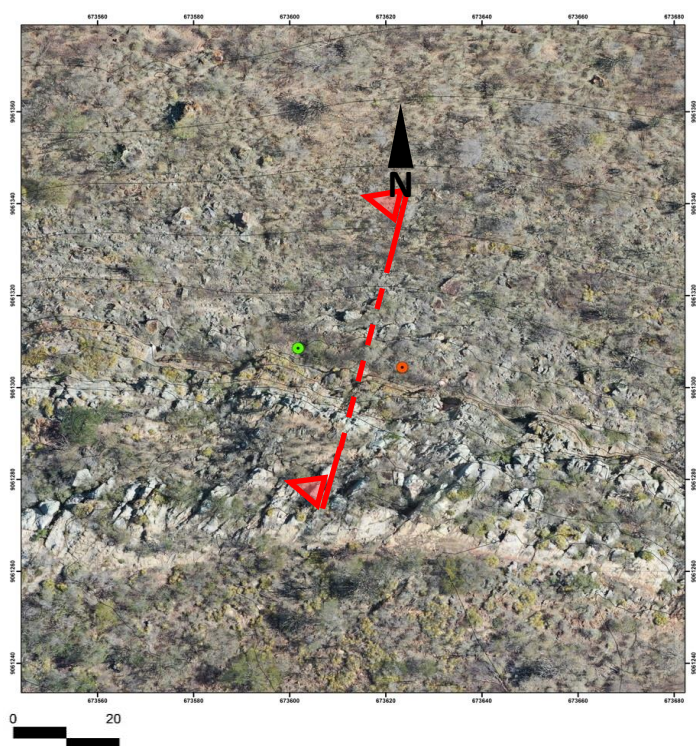


Figura 16. Mapa topográfico de paisagem do Sítio Arqueológico Tauá com indicação de linha de corte.

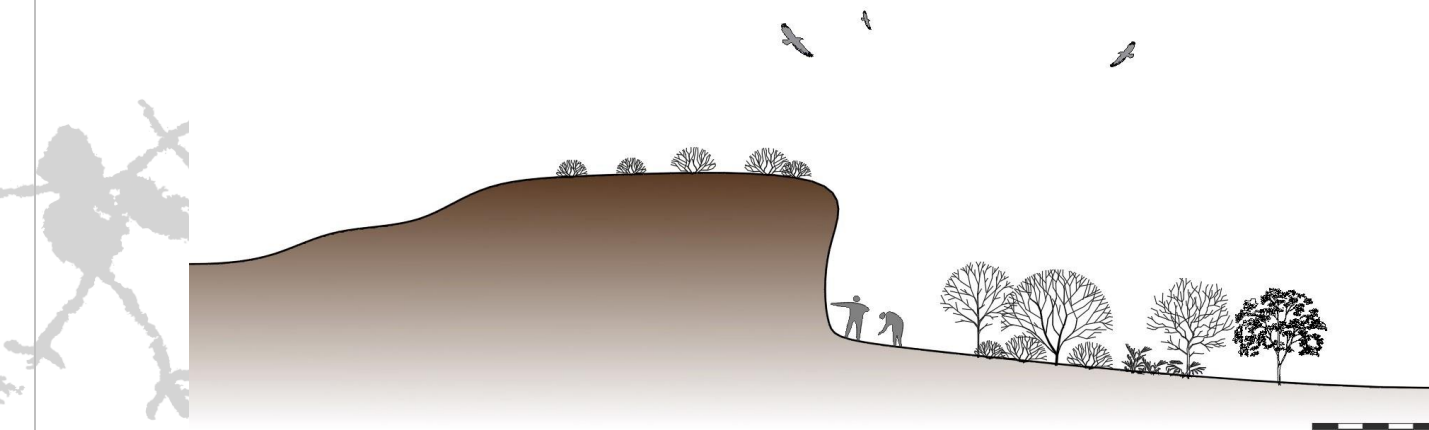


Figura 17. Corte esquemático a partir da topografia, Figura 16.

4 GEOMORFOLOGIA DO SÍTIO

O Planalto da Bacia do Jatobá

O Sítio Arqueológico Tauá está inserido na Unidade Morfoestrutural do Planalto da bacia do Jatobá.⁷ Essa unidade situada inteiramente no semiárido pernambucano tem sua evolução associada aos processos que precederam a abertura da margem passiva atlântica no extremo oriental do Nordeste. Inicialmente, no Siluriano, desenvolveu-se uma depressão regional alongada, de direção aproximada N-S, onde foram depositados os arenitos com níveis conglomeráticos das Formações Tacaratu e Santa Brígida. Essa bacia original de afundamento passou por uma fase de ruptura induzida pelo início do rifteamento que levou à abertura do Atlântico Sul, criando áreas topograficamente desniveladas sob a forma de uma sequência de grabens e horsts que posteriormente alojaram a deposição das unidades cretáceas.⁸

O processo de rifteamento que levou à abertura da bacia foi devido ao norte à medida que o rompimento da crosta se aproximou das vizinhanças da Zona de Cisalhamento Pernambuco. Este obstáculo geológico moveu a direção rift para leste, abandonando o golfo original e definindo o contorno contemporâneo da costa leste do Nordeste do Brasil entre 13° e 8°S. À medida que o rifteamento original cessou, o ramo ocidental, abandonado, tornou-se um aulacógeno, em cujos

⁷CORREA *et al.*, 2019.

⁸CARVALHO 2010; CORRÊA *et al.* 2015.

espaços de acomodação foram depositados os sedimentos que compõem o conjunto de bacias Recôncavo-Tucano-Jatobá, Figura 18.

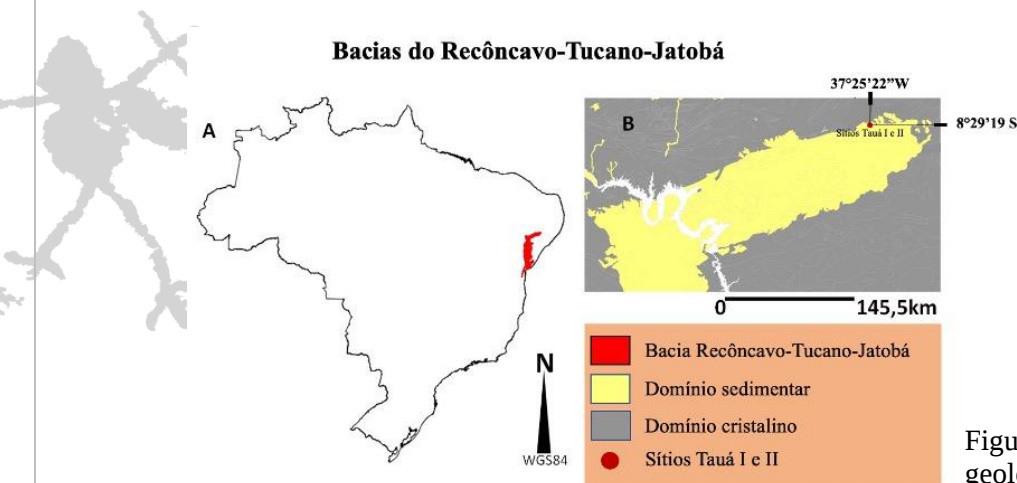


Figura 18. Localização e esboço geológico do sítio Tauá.

O Planalto da bacia do Jatobá apresenta um padrão morfoestrutural herdado do soerguimento sofrido pela bacia após a abertura do oceano Atlântico, durante as fases de reativação da borda continental durante o cenozoico. O padrão morfológico resultante apresenta um contínuo rebaixamento altimétrico de E para W, acompanhando as direções originais dos eixos de deposição do aulacógeno, estruturado em uma sequência de grabens e horsts delimitados por falhas extensionais.⁹

Delimitado a E-SE pelo Planalto da Borborema, sobre rochas cristalinas (complexos metamórficos e suítes intrusivas proterozóicas), o Planalto da bacia do Jatobá apresenta-se como um conjunto de estruturas homoclinais, basculado para W e SW, delimitado por escarpas íngremes em forma de fronts. As principais escarpas e linhas de drenagem estão adaptadas à rede de falhas e fraturas, marcadas em suas bases por mudanças abruptas de gradiente (*knicks*). Os conjuntos de mesas homoclinais transitam nos seus reversos para sequências de rampas suaves (*glacis*), em direção aos níveis de base locais, definidos a partir da deposição nos plainos aluviais das drenagens efêmeras. Os topos e escarpas (*fronts*), das mesas assimétricas (*cuestiformes*), são estruturalmente condicionados pela presença dos arenitos conglomeráticos da Fm. Tacaratu, do

⁹CORRÊA *et al.*, 2015.

siluro-devoniano, o que indica o forte papel desempenhado pela erosão diferencial sobre a manutenção das superfícies mais altas do Planalto com antigos níveis aplainados conservados.

A altitude decresce de mais de 1.100 m nos limites orientais entre a bacia do Jatobá com o Planalto da Borborema, para cerca de 500 m na transição entre os glaciais erosivos, (estruturados nas rochas sedimentares), e pedimentos, (rampas sobre rochas cristalinas), da Depressão Sertaneja a oeste. Ao longo deste setor, entre os blocos elevados que formam horsts, (altos estruturais soerguidos), ocorrem grabens, (blocos rabaixados delimitados por falhas), onde unidades deposicionais mesozoicas (ex: Fm. Aliança) foram preservadas da exumação generalizada que atuou sobre os setores elevados.

Nessas áreas rebaixadas, internas ao Planalto, como o graben do Puiú, está instalada a rede de drenagem, por vezes com formação lagoas sazonais (Lagoa do Puiú), devido à baixa declividade e interposição de barramentos estruturais aos leitos dos rios/riachos efêmeros. Da mesma forma, no limite ocidental, voltam a aflorar rochas cristalinas, (metamórficas e ígneas), já sem o capeamento sedimentar fanerozóico da bacia do Jatobá e integrando a unidade morfoestrutural da Depressão sertaneja, Figura 19.

125

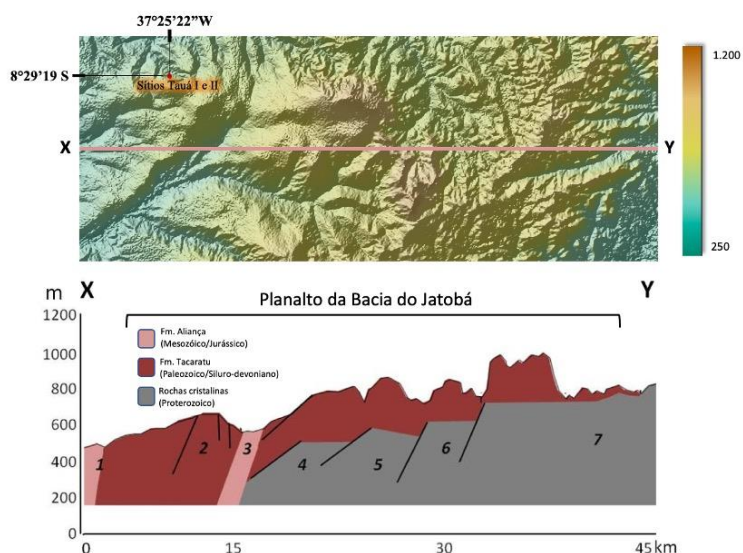


Figura 19. Estrutura do Planalto da Bacia do Jatobá em relação ao sítio Tauá. Legenda: 1. Gráben do Frutuoso; 2. Horst do Quiridinho; 3. Gráben do Puiú; 4. Semi-gráben do Cumbe; 5. Semi-gráben da Ponta da Várzea; 6. Semi-gráben do Catimbau; 7. Horst de Buíque.¹⁰

¹⁰ modificado de CORRÊA *et al.*, 2015.

A geomorfologia de detalhe do Sítio Tauá, painéis 1 e 2

O sítio Tauá, painéis 1 e 2, situa-se no limite ocidental do Planalto da Bacia do Jatobá, sobre o horst do Quiridinho, em um setor onde as altitudes variam de 500 m sob a calha do Riacho do Mel, a 712 metros no topo da Serra de São José. O sítio se encontra a uma altitude de cerca de 650 metros, sobre um patamar topográfico que se estabelece entre a cornija que delimita o topo da Serra de São José, e a encosta do Planalto recoberta por colúvios grossos do tipo depósitos de tálus. Este setor da encosta apresenta-se como um alvéolo da cabeceira de drenagem, onde se encontram as nascentes dos Riachos do Tauá e Brejo Seco.

Os canais de drenagem de direção SE-NW de primeira ordem, demandam o Riacho do Mel, coletor principal, cuja direção geral do curso NE-SW coincide com a da escarpa ocidental do Planalto da Bacia do Jatobá, ambas neste setor controladas estruturalmente pelas reativações da falha normalexensional de Ibimirim, que condiciona tanto o relevo mais elevado, quanto, por erosão diferencial sobre sua rede de fraturas subordinada, a instalação das principais calhas fluviais e níveis de base locais, onde se depositam aluviões e níveis de terraços são entalhados.

126

A litologia e as coberturas eluviais *in situ* e remobilizadas comandam a distribuição das unidades morfológicas na área do Sítio. A drenagem do Riacho Tauá, por meio da erosão regressiva, promoveu o recuo de suas cabeceiras em cerca de 3 km em relação à posição original da encosta ocidental do Planalto da Bacia do Jatobá. A cobertura original da cimeira, (Fm. Tacaratu), foi exumada, revelando as rochas metamórficas sotopostas do Complexo Riacho do Tigre, (Neoproterozóico). O setor exumado corresponde atualmente a uma unidade de encosta dissecada, onde o relevo em colinas convexas, com drenagem entrincheirada, é resultado da ação da erosão linear sobre as rochas recobertas por um manto eluvial *in situ*.

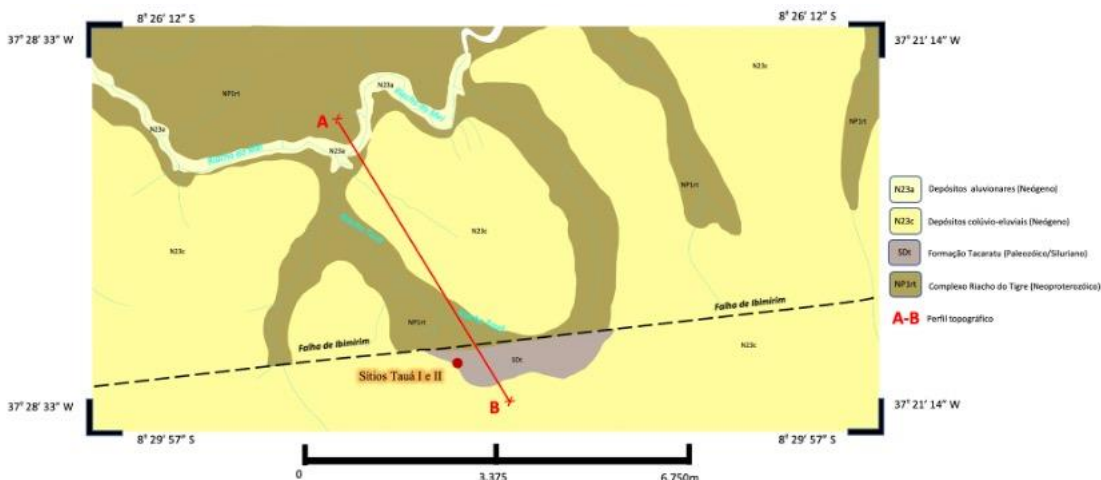


Figura 20. Unidades litológicas e coberturas superficiais do alvéolo de cabeceira do Riacho Tauá, encosta ocidental do Planalto da Bacia do Jatobá.¹¹

Em direção às cabeceiras ocorre uma mudança brusca no ângulo da encosta, correspondente ao afloramento do plano da falha de Ibimirim. Essa deformação, reativada desde o cretáceo, resultou no posicionamento elevado dos arenitos e conglomerados da Fm. Tacaratu em relação às demais unidades deposicionais que compõem a bacia. A zona de falha é ainda marcada pela deformação compressiva das rochas afetadas, que no caso da Fm. Tacaratu levou à remobilização da sílica e originou as “cristas compressionais” preservadas no topo da encosta sob a forma de um paredão subvertical, (cornija), sob o qual encontram-se os painéis rupestres do sítio Tauá. O processo compressional além de tornar a rocha mais rica em sílica, e, portanto, mais resistente ao intemperismo, gerou uma estrutura dobrada, sinclinal, larga, que caracteriza o topo da encosta estruturada na cornija na área do Sítio Tauá. Logo abaixo da cornija, com ângulo de repouso entre 25° e 30°, a encosta encontra-se estruturada em material cascalhoso desprendido do topo da encosta, configurando uma encosta coluvial ou de tálus.

Por fim, acima da cornija se estabelece a superfície de cimeira do horst do Quiridinho, (uma das mesas homoclinais delimitadas por falhas que integram o Planalto da Bacia do Jatobá), onde as cotas altimétricas atingem até 730 metros, Figura 21. A baixa declividade do topo, associada à exposição dos arenitos da Fm. Tacaratu, levaram à formação de um manto de elúvio *in situ*,

¹¹Modificado de CPRM, 2017.

(Cimeira com cobertura eluvial), caracterizado pela presença de solos arenosos, (Neossolos Quartzarênicos).

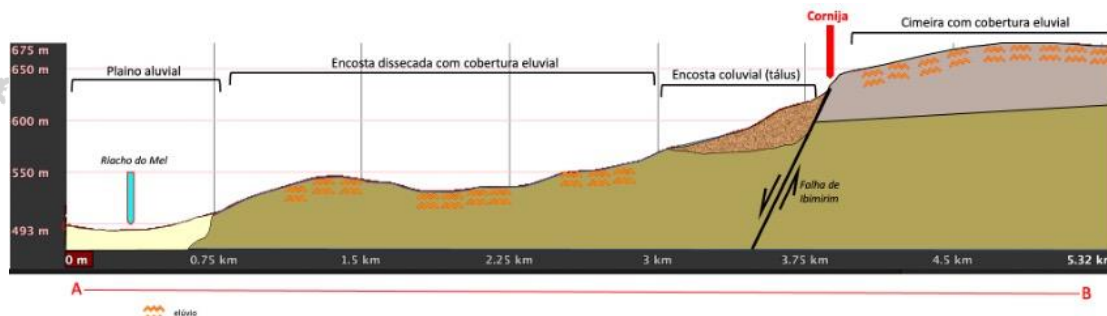
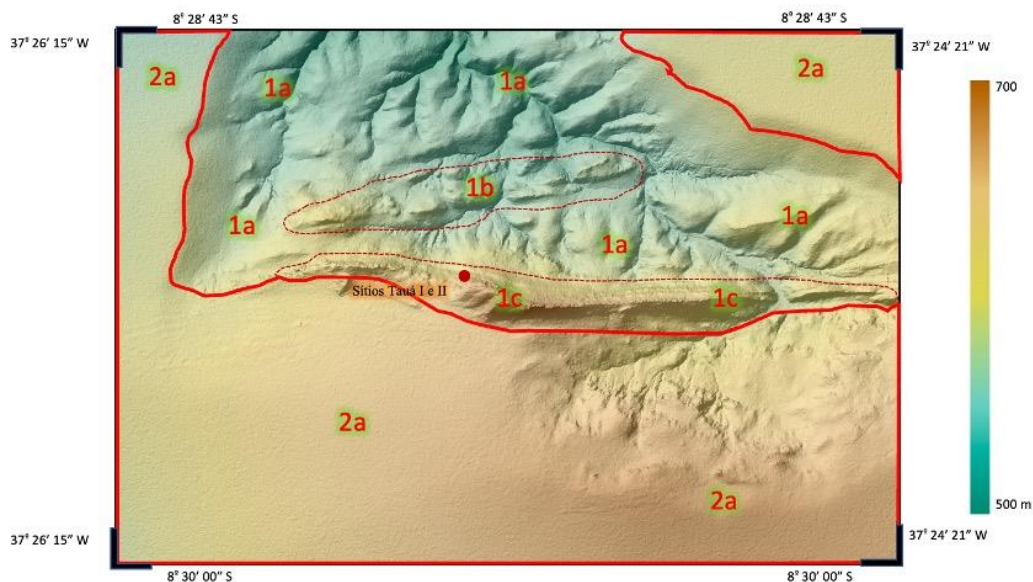


Figura 21. Perfil topográfico A-B desde o Riacho do Mel até a cimeira do Planalto da Bacia do Jatobá, (Horst do Quiridinho).

Assim, o Sítio Tauá pode ser caracterizado a partir das unidades de relevo que estruturam sua paisagem física: a encosta e a cimeira do Planalto da Bacia Ocidental. Essas unidades por seu turno são subdivididas em unidades morfológicas, definidas em função da sua relação com o substrato geológico e como esse interage com os processos superficiais vigentes.

128

A unidade de encosta é controlada pela dissecação exercida pelo curso do Riacho Tauá, comandada pelo nível de base do Riacho do Mel a aproximadamente 5 km de distância. O entalhe e a exumação exercida pelos fluxos canalizados levaram ao recuo da frente da escarpa estruturada nos arenitos da Fm. Tacaratu. Esse processo expôs as rochas metamórficas proterozóicas subjacentes, sobre as quais um intemperismo mais argiloso deu origem a uma superfície colinosa, (modelado colinoso convexo), de morfologia convexa, com interflúvios separados por vales estreitos e com entalhes de até 30 metros, em relação aos topos dos divisores. No setor interno da encosta, na transição para cimeira, a morfologia é controlada pela presença das rochas cataclásticas afetadas pela falha de Ibimirim. As estruturas lineares decorrentes da deformação na rocha cristalina, (complexo metamórfico), ao serem exploradas pelos agentes externos da erosão/exumação resultam em um relevo de cristas, (Modelado aguçado em cristas), evidenciando o papel da erosão diferencial na elaboração das formas, Figura 22.



Alvéolo erosivo do Riacho Tauá (Sítio Tauá)			
Unidades de Relevô			
Encosta do Planalto da Bacia do Jatobá		Cimeira do Planalto da Bacia do Jatobá	
Unidade Morfológica		Unidade Morfológica	
Rochas metamórficas (Complexo Riacho do Tigre)	1a- modelado colinoso convexo	Rochas sedimentares (Fm. Tacaratu)	2a- modelado em aplainamento em cimeira conservada
	1b- modelado aguçado em cristas		
Rochas sedimentares (Fm. Tacaratu)	1c- modelado em crista de compressão		

Figura 22. Unidades morfológicas do alvéolo do Riacho Tauá, (Sítio Tauá).

Ao sopé das cristas, que antecedem o setor abrupto da encosta, estruturado nos arenitos silicificados da Fm. Tacaratu, a drenagem assume um sentido E-W, evidenciando subordinação aos controles lito-estruturais impostos pelo contato entre as rochas metamórficas proterozóicas e os sedimentos fanerozóicos da Bacia do Jatobá. Imediatamente ao sul, a transição para o setor menos dissecado, (conservado), da encosta se dá pela interposição de uma escarpa íngreme, ultrapassando os 100 m de relevo local, localmente conhecida como “Serra de São José”. Esta forma é estruturada nos arenitos da Fm. Tacaratu que sofreram compressão pela reativação da Falha de Ibimirm, cujos efeitos de deformação se propagaram desde as rochas proterozóicas subjacentes, até os arenitos do topo.

O resultado é a formação de uma escarpa em crista, (modelado em crista de compressão), cuja seção transversal revela uma deformação em dobra sinclinal aberta. Sobre o terço superior dessa escarpa, acima dos 650 m, acima dos topos das colinas da unidade de encostas dissecadas convexas e em cristas, e sobre um suporte litológico mais resistente ao intemperismo, devido à remobilização da sílica pelos esforços de deformação tectônica ao longo da linha de falha, encontram-se aplicados os painéis rupestres do Sítio Tauá.

Ao redor do amplo anfiteatro de erosão, (alvéolo), voltado para norte que caracteriza as cabeceiras do Riacho Tauá, a linha de escarpa estruturada na Fm. Tacaratu, demarca limite da superfície de cimeira do relevo homoclinal do horst do Quiridinho. Esta superfície é suavemente inclinada em direção ao graben do Puiu a SW, e é marcada pela predominância da componente vertical na ação agentes exógenos, sobre um antigo modelado de aplainamento de cimeira, favorecendo o intemperismo químico e formação de um manto de elúvios arenosos sobre a erosão linear.

130

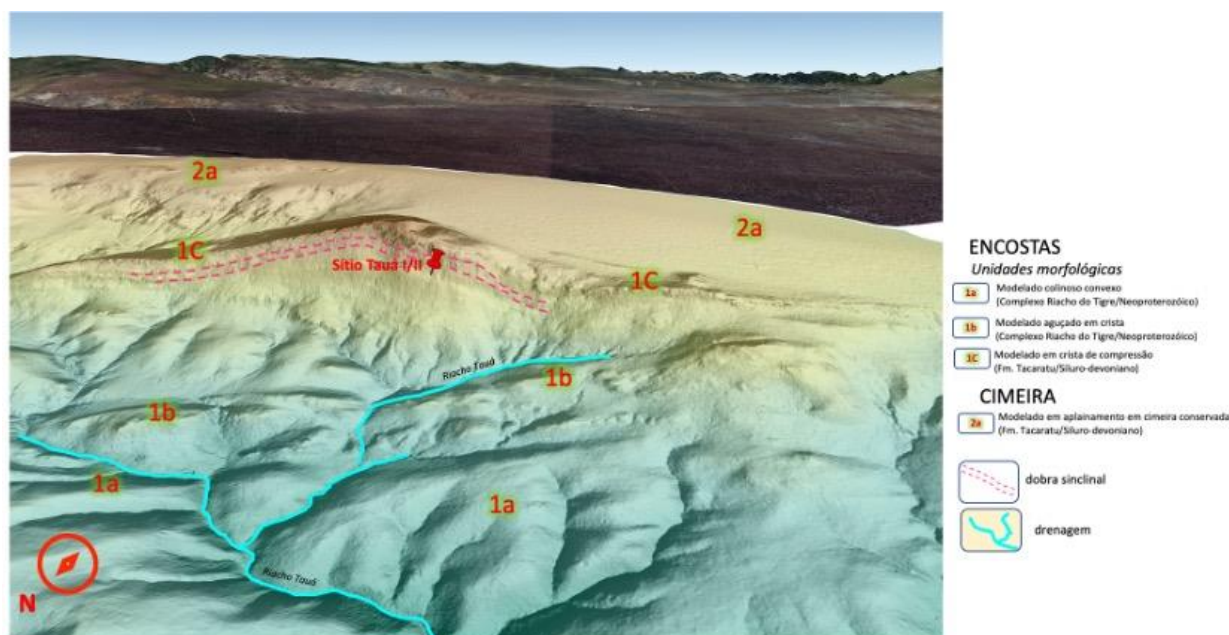


Figura 23. Visão em perspectiva do alvéolo do Riacho do Tauá com indicação das unidades morfológicas.

5 GEOLOGIA DOS PAINÉIS

Os painéis do Sítio Tauá situam-se em um abrigo e está inserido no contexto geomorfológico da bacia hidrográfica sedimentar do Jatobá, no município de Ibimirim, em Pernambuco. Os painéis com registros rupestres possuem uma altura média de, aproximadamente, 4,30 metros e seus registros localizam-se entre 0 e 2 metros de altura, com um total de 12 metros de comprimento. Esse sítio está localizado nas coordenadas 8°29'19,1" S, de latitude, e 37°25'22,8" W de longitude. A direção de acomodação sedimentar dos painéis 1 e 2 do sítio é Leste – Oeste.



Figura 24. Imagem do Sítio Arqueológico Tauá, no município de Ibimirim, PE, com registros rupestres e sua litologia de arenito e estrutura do tipo estratificação¹² com tonalidades vermelho e laranja.

Litologicamente, esse sítio se caracteriza por arenito silicificado da Fm. Tacaratu, (Siluro-Devoniano). Os painéis de coloração esbranquiçada róseo avermelhado com predominância de estruturas sedimentares do tipo estratificação. Trata-se de um arenito fino, bem selecionado e com intercalações de agentes deposicionais distintos, (fluvial e eólico). Possui morfologia semelhante a ruínas, fruto de continua atividade de erosão provocada por ação da água de nascentes naturais. Isso acarretou um padrão morfológico que esculpiu os painéis e contribuiu de

¹² Trata-se de um padrão estrutural de deposição sedimentar que caracteriza um paleoambiente.

forma direta na formação de textura rugosa onde se encontram os registros rupestres. O entorno ambiental imediato ao redor do sítio é de escarpas e de morros testemunhos¹³.

6 CARACTERIZAÇÃO DOS PIGMENTOS

Microscopia digital e fluorescência por raios x

As duas técnicas utilizadas *in situ*, a microscopia ótica digital¹⁴, mais qualitativa, e a fluorescência por raio x¹⁵, estritamente quantitativa, são complementares. A partir do cruzamento de informação das duas registraram-se as camadas de pigmento com suas assinaturas químicas e indícios de minerais existentes. Cabe salientar que a microscopia digital permite interpretar as fases minerais presentes nas camadas de pigmentos e até sugerir os elementos químicos, o que é complementado com os resultados da FRX.

Descrição das fases minerais

Painel 1 do Sítio Tauá

Os pontos P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48 e P49, formam o conjunto de amostras do painel 1 do Sítio Tauá.

A textura do painel 1 é constituída por duas aparências externas. Uma arenítica friável e com micro rugosidades. Nesta textura estão os pontos P42, P43, P46, P47, P48 e P49. Na outra identifica-se uma textura com aparência compacta e na sua superfície obtiveram-se os dados a partir dos pontos P44 e P45.

¹³ Morro testemunho são formações geológicas que se formam a partir de processos erosivos. RÉGADAS, 2010.

¹⁴ Na análise da identificação de fases minerais levou-se em consideração a cor, o brilho, a forma, a dimensão dos grãos, seguido da relação espacial avaliada segundo a posição vertical das camadas e obtendo-se desta forma uma sugestão de minerais.

Foram realizadas análises de superfície granular e estudo de camadas em 49 pontos, com microscópio digital com zoom até 1000x e estudo quantitativo por espectrometria de fluorescência de raios-X portátil do tipo EDX modelo X-MET8000, em 51 pontos.

¹⁵ A fluorescência por Raio X identifica elementos químicos em partes por milhão nos pontos analisados.

Pontos P42, P43

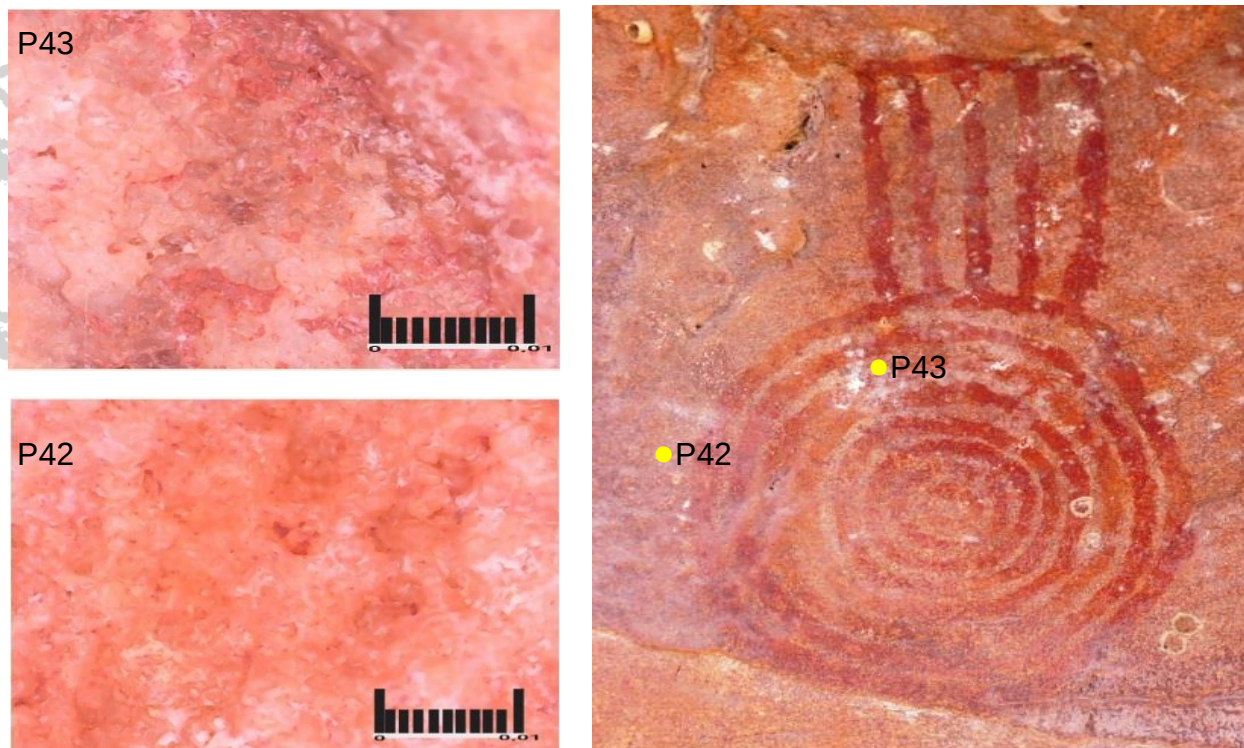


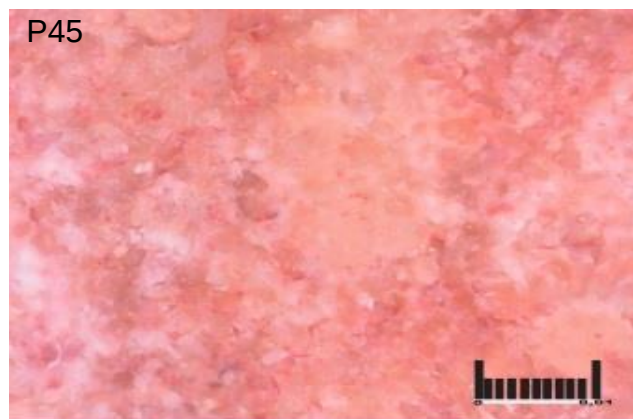
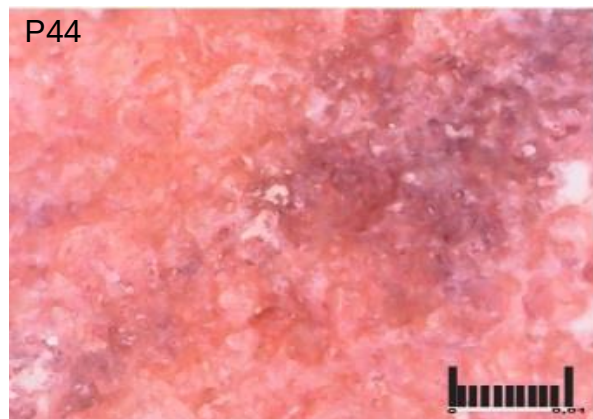
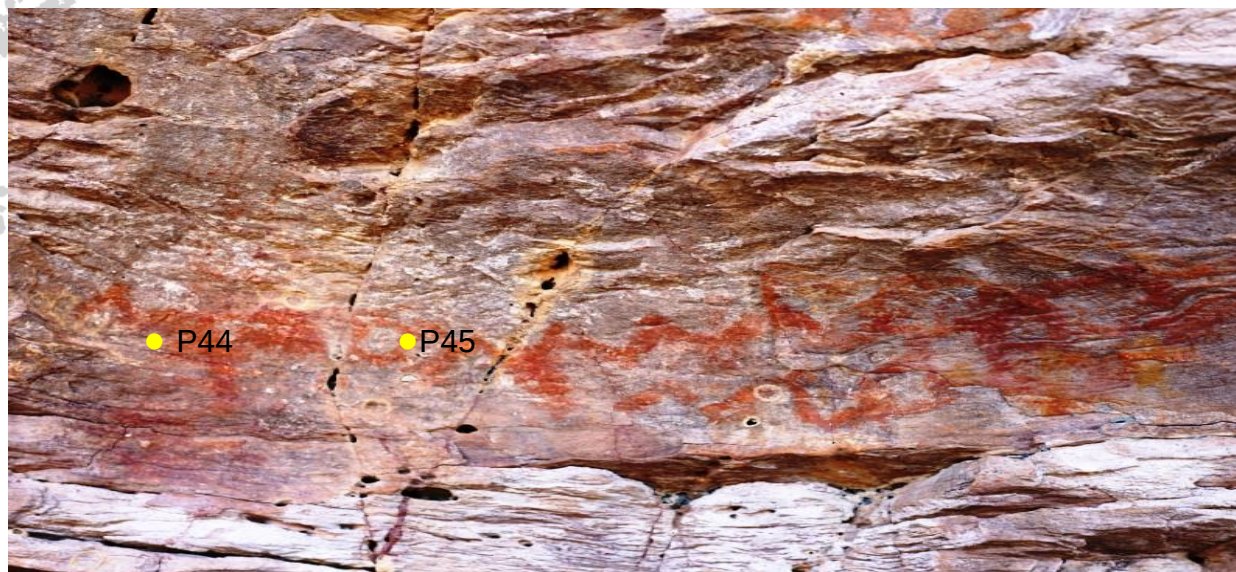
Figura 25. Detalhe do painel 1 com registro rupestre do Sítio Tauá. No ponto P43 os grãos possuem tonalidade vermelha e estão imbricados com grãos brancos. No ponto P42 tem-se grãos de tonalidade laranja com dimensão maior que 0,5 milímetros e brilho vítreo e forma romboédrica.

Nesses pontos a mancha gráfica rupestre, está com boa preservação na parte superior e bastante desgastada da parte inferior, sendo constatada pela variação de tonalidade vermelha a laranja. No ponto P42 a camada de pigmento é constituída por grãos na tonalidade laranja, dimensão de 0,5 milímetros, brilho sedoso. No ponto P43 ocorrem grãos de brilho submetálico, tonalidade vermelha, imbricados com grãos de brilho vítreo de tonalidade branca, ambos na forma granular. Os indícios, nesses dois pontos, são das fases minerais do grupo da Calcita, Ilmenita, Quartzo e Feldspato. A fase mineral da calcita está disposta de forma secundária¹⁶, formando uma camada acima da camada vermelha, (relativa ao pigmento). Cabe destacar a perda dos grãos de Ilmenita, decorrente de um processo de lixiviação por ação natural, e que, juntamente com a camada

¹⁶ Secundária representa a cristalização mais tardia.

secundária de Calcita, pode ter provocado a diminuição de tonalidade vermelha¹⁷ e aumento de tonalidade laranja¹⁸.

Pontos P44, P45



134

Figura 26. Detalhe do painel 1 com registro rupestre do Sítio Tauá. Na camada de pigmento no ponto P44 os grãos são de tonalidade vermelha. No ponto P45 os grãos são de tonalidade laranja com dimensão de 1 milímetro.

Nesses pontos da mancha gráfica os grãos têm a camada de pigmentos obre uma textura de superfície compacta, com uma ocorrência de deposição de sais com forma granular, brancos e brilho opaco. No ponto P44 o pigmento apresenta grãos com dimensões maiores que 0,5

¹⁷ Ilmenita é responsável pela tonalidade vermelha.

¹⁸ Calcita é responsável pela tonalidade laranja.

milímetros, tonalidade vermelha e brilho submetálico e placas menores que 0,2 mm, de brilho nacarado. No ponto P45 os grãos de brilho resinoso e tonalidade laranja se destacam por terem dimensões até 1 milímetro. Os indícios são de fase minerais Ilmenita, Mica e Grupo da Calcita. A rugosidade do painel está sustentando os grãos vermelhos, porque esses foram dispostos perpendiculares a direção da rugosidade do suporte, contribuindo com a durabilidade do pigmento.

Pontos P47, P48

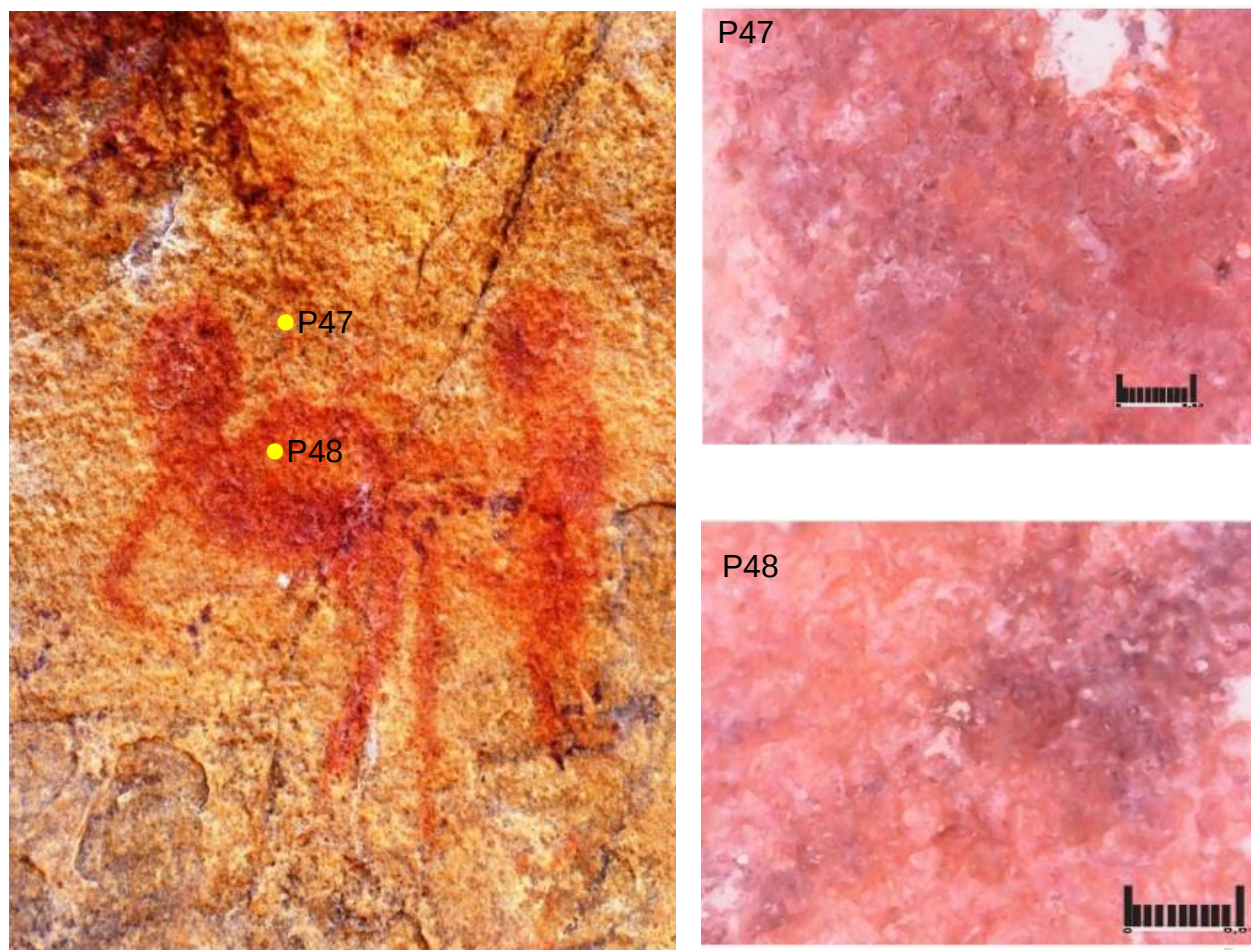


Figura 27. Detalhe do painel 1 com registro rupestre do Sítio Tauá. Os pontos P47 e P48 são semelhantes em sua constituição mineralógica, porém o processo de desagregação dos grãos é mais intenso entorno ao ponto P47.

Na mancha gráfica com temática de antropomorfos o ponto P47, na camada de pigmento é constituído de grãos de tonalidade vermelha, brilho submetálico e forma octaédrica, também está

presente um aglomerado de cor branca e grãos muito pequenos, com forma compacta, brilho terroso, não sendo possível determinar a forma dos grãos. No ponto P48 a camada de pigmento é composta por grãos de tonalidade marrom avermelhado, brilho submetálico e grãos de brilho vítreo a tonalidade laranja, grãos de brilho vítreo e tonalidade branca e grãos transparentes. A desagregação dos grãos, se mostra mais acentuada entorno do ponto P47. Os indícios são de Quartzo hialino, Feldspato, Ilmenita, Grupo da Calcita e grupo da Caulinita.

Pontos P48, P49

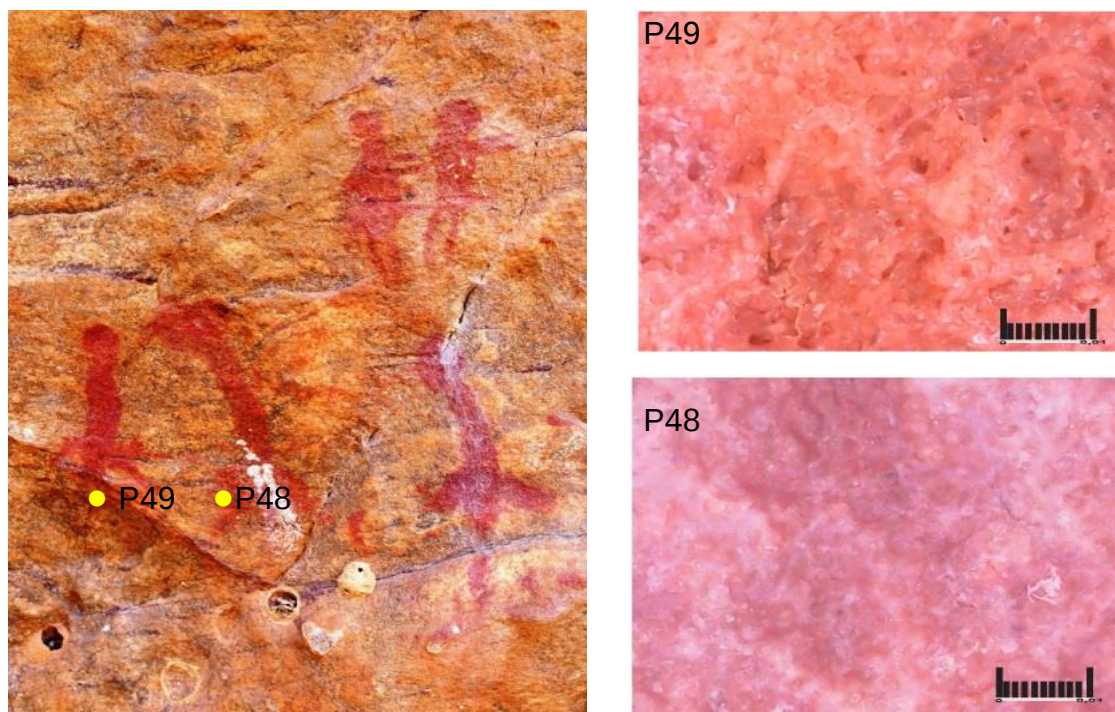


Figura 28. Detalhe do painel 1 com registro rupestre do Sítio Tauá. A camada de pigmento P48 está bem preservada, com tonalidade vermelha e grãos de brilho submetálico e forma granular.

Nesses pontos a mancha gráfica de temática antropomórfica possui a camada de pigmento repousando em textura rugosa. No ponto P49, referente ao suporte, apresenta textura rugosa e constituída por grãos na tonalidade amarela imbricados. Também se identificaram grãos disseminados e em dimensão menor do que 0,15 milímetros na tonalidade vermelha. No ponto P48 tem-se camada de pigmento com grãos de tonalidade vermelha, com boa preservação mineral, destaca-se uma matriz de fundo com aspecto onde os grãos estirados transparentes e de

brilho vítreo estão cristalizando em contato com grãos opacos de tonalidade branca. Os indícios são das fases minerais Quartzo microcristalino¹⁹, Feldspato, Ilmenita e Grupo da Calcita.

Painel 2 do Sítio Tauá

Pontos P1 e P2

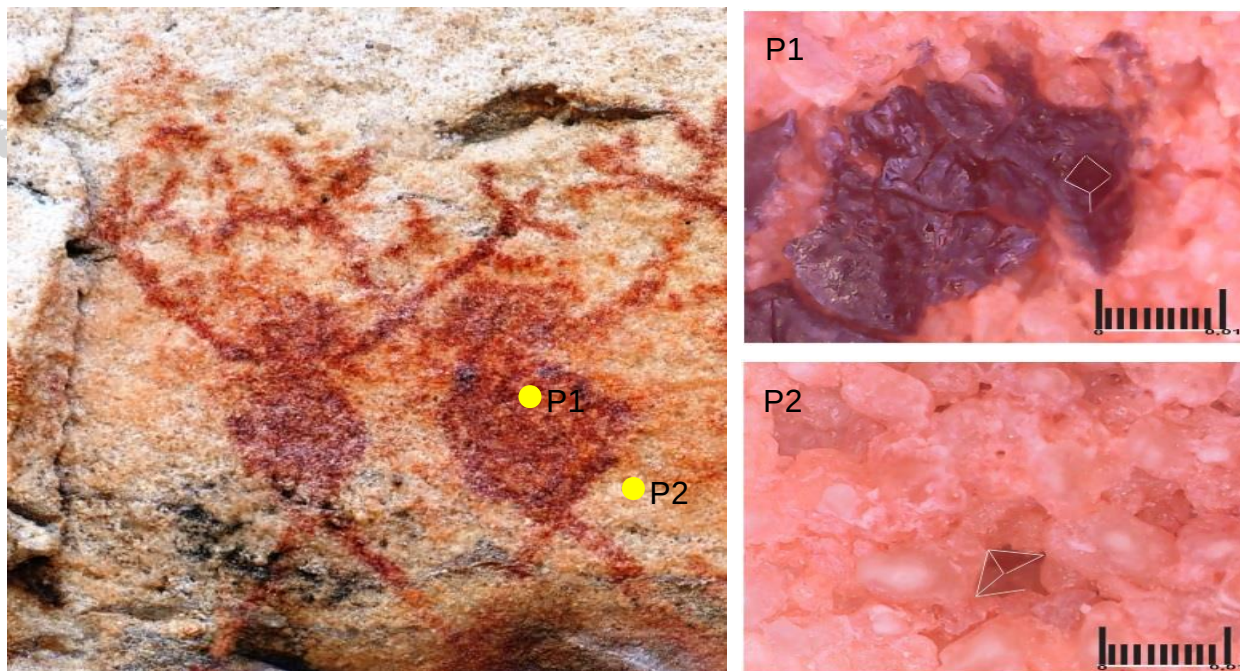


Figura 29. Detalhe do painel 2 com registro rupestre no Sítio Tauá. O ponto P1, relativo a um mineral quebradiço com fragmentação completamente aleatória, possui cor marrom avermelhado predominante. A olho nu apresenta cor preta e brilho submetálico. Esse mineral possui forma externa romboédrica achatada, com grãos menores que 4 milímetros. No ponto P2 há predominância de grãos róseos avermelhados e orientados pela superfície micro rugosa do painel. Os indícios, (brilho, forma, cor), indicam no ponto P2, relativo ao suporte, e sem que se possa a olho nu perceber a presença de registro rupestre, a ocorrência de Rodocrosita, mineral do grupo da calcita.²⁰ Cabe ressaltar que esse mineral não integra a composição do suporte e já foi identificado em pigmentos rupestres. As possibilidades são que se trate de patina, (camada superficial depositada sobre o suporte), ou de uma camada de pigmento erodida e da qual restou apenas pequenos fragmentos de Rodocrosita.

No ponto P1 do painel 1 a temática de grafismos identificáveis apresenta, visualmente, tonalidade marrom avermelhada com alterações que variam para a tonalidade rosa. Os grãos minerais mais destacáveis encontram-se quebradiços, com forma romboédrica e brilho terroso, formando a

¹⁹ Essa inferência dos cristais se baseia no fato de serem muito pequenos. Isso pode ser um indício de uma ação antrópica de trituração excessiva da matéria prima que compõe o pigmento.

²⁰ NAVARO, 2018.

camada com alto relevo, Figura 29. O ponto P2 encontra-se afastado da cena, com duas tonalidades de vermelho. Esse ponto possui cristais com superfície translúcida de brilho vítreo e dimensão dos grãos que produzem uma coloração que se destaca a olho nu em função de seu tamanho, Figura 29. Cabe destacar que o ponto P1 no painel possui boa seleção de grãos na superfície e com micro rugosidade. Os indícios são de predomínio da fase mineral ilmenita na camada de pigmento, e a na superfície do suporte se destacam as fases de Quartzo, grupo da Calcita e Feldspato.

Pontos P3, P6, P8, P9

A temática de grafismo identificável nesses pontos é composta por dois símbolos, sendo um externo, (geométrico), e outro interno, (antropomorfo), com camadas de tonalidades que variam entre marrom avermelhado e amarelo. Nesses grafismos as camadas estão bem preservadas nas áreas mais externas. O Ponto P3 contém grãos opacos de cor vermelha envolvidos por uma massa compacta de cor branca em contato com cristais de cor róseo avermelhado e de brilho vítreo. O ponto P6, com coloração menos avermelhada, e constituído por fragmento de cristal octaédrico, dimensão de 0,1mm aproximadamente, opacos de cor preta e brilho submetálico.

138

Nesse ponto a diferença de tonalidade dos pigmentos e os brilhos distintos dos grãos são indícios de uma possível sobreposição de camadas de pigmento. No ponto P8 os grãos de um vermelho róseo, e as estrutura semelhantes a micro canais, mostram que esse material, com propriedades de colorir, percolou entre os grãos do suporte. O suporte possui textura com superfície quase polida devido à alta compactação e boa seleção natural dos grãos. O ponto P9 mostra duas camadas, uma com relevo mais destacado de coloração marrom avermelhada e outra sobre, com textura fluida com coloração quase amarela com linhas esbranquiçadas na direção perpendicular a superfície do suporte. Os indícios são de fases minerais Feldspato, Quartzo, Ilmenita e Grupo da Calcita.

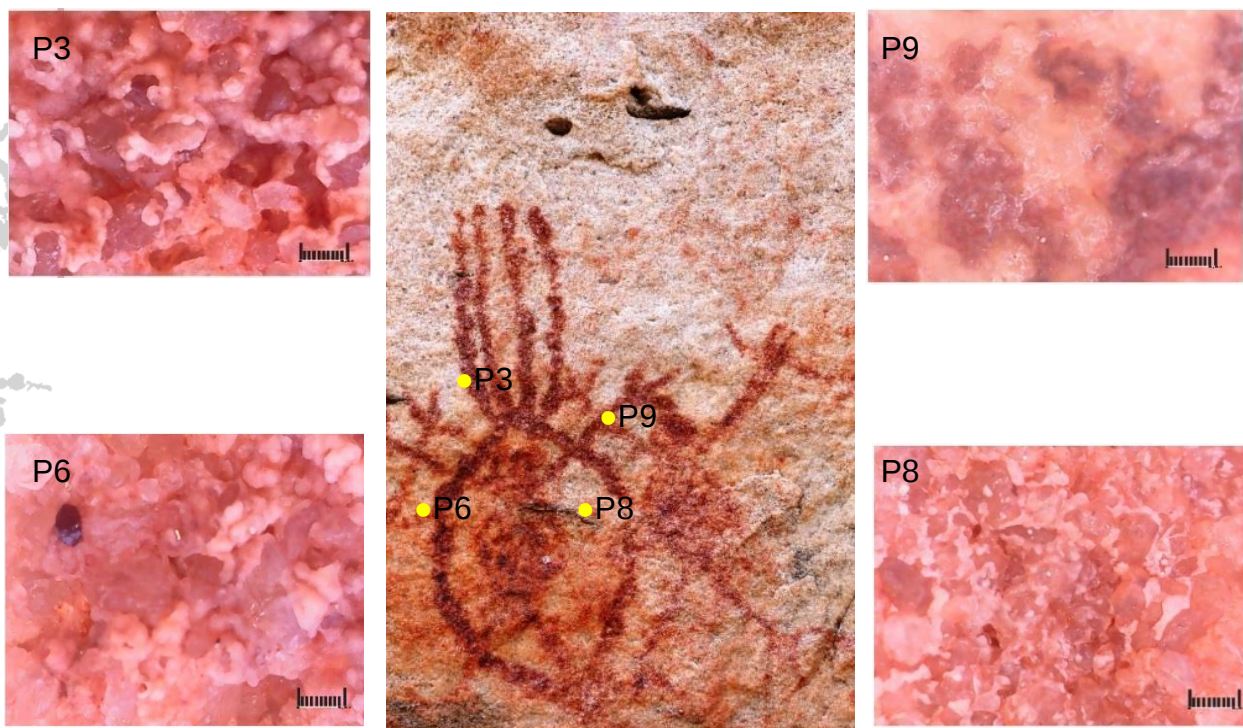
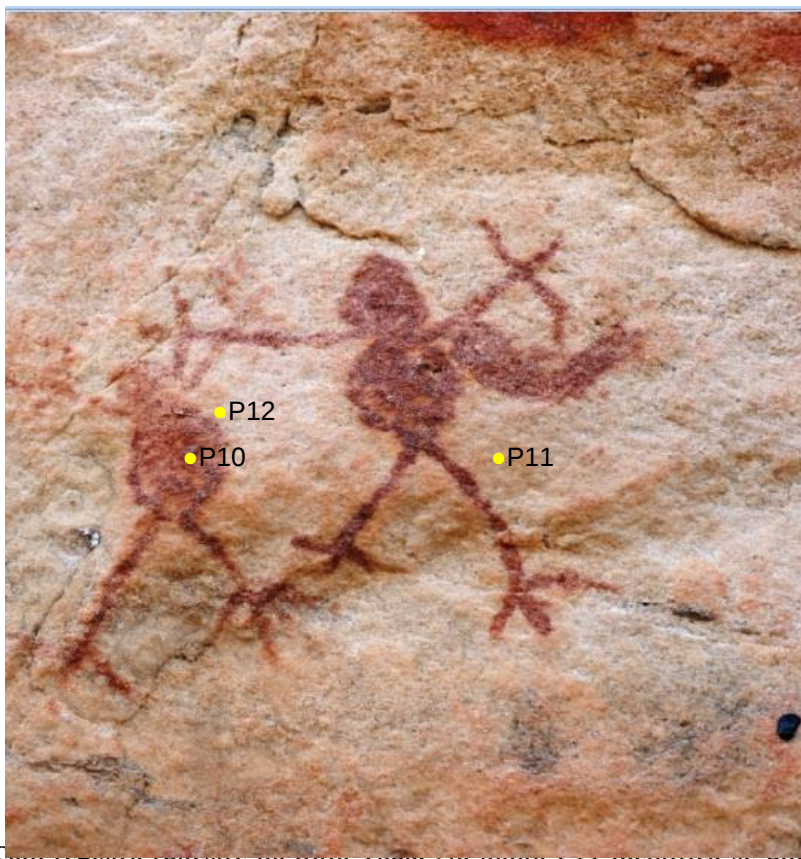
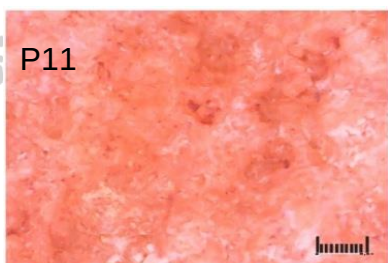
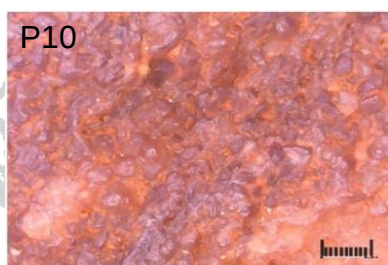


Figura 30. Detalhe do painel 2 com registro rupestre no Sítio Tauá. O ponto P3, composto por três fases minerais, possui mineral marrom avermelhado e brilho submetálico, sendo envolvido por uma fase branca opaca sem forma definida e a fase transparente de brilho vítreo. No ponto P6, localizado mais internamente, o vestígio da camada de coloração marrom avermelhada se dá pelo registro de um grão isolado com forma alongada, sendo predominantes grãos na cor rosa e brilho vítreo e alguns grãos amarelos. No ponto P8 há distribuição mineral de cor branca, opaco e sem forma. Essa circunstância indica presença de um material ligante entre os grãos de brilho vítreo e rosa.

139

Pontos P10, P11, P12

Nesses pontos a temática de dois antropomorfos se destaca visualmente pela preservação de sua camada de pigmento. No P10 os grãos são opacos e de brilho terroso e tonalidade marrom avermelhada com dimensões de aproximadamente 2 milímetros. Nesse ponto a orientação dos grãos é evidente e sua superfície está coberta por fina película de cor branca. Na observação do P11 a coloração é mais amarelada, com cristais de brilho vítreo e forma romboédrica. No P12 os grãos possuem tonalidade marrom avermelhado, brilho submetálico, e estão ocorrendo de forma imbricada, com grãos de brilho vítreo, transparente e translúcido com dimensões de menos que 2 milímetros. Os indícios são de fases minerais Quartzo, Feldspato, Ilmenita, grupo da Calcita e grupo da Mica.



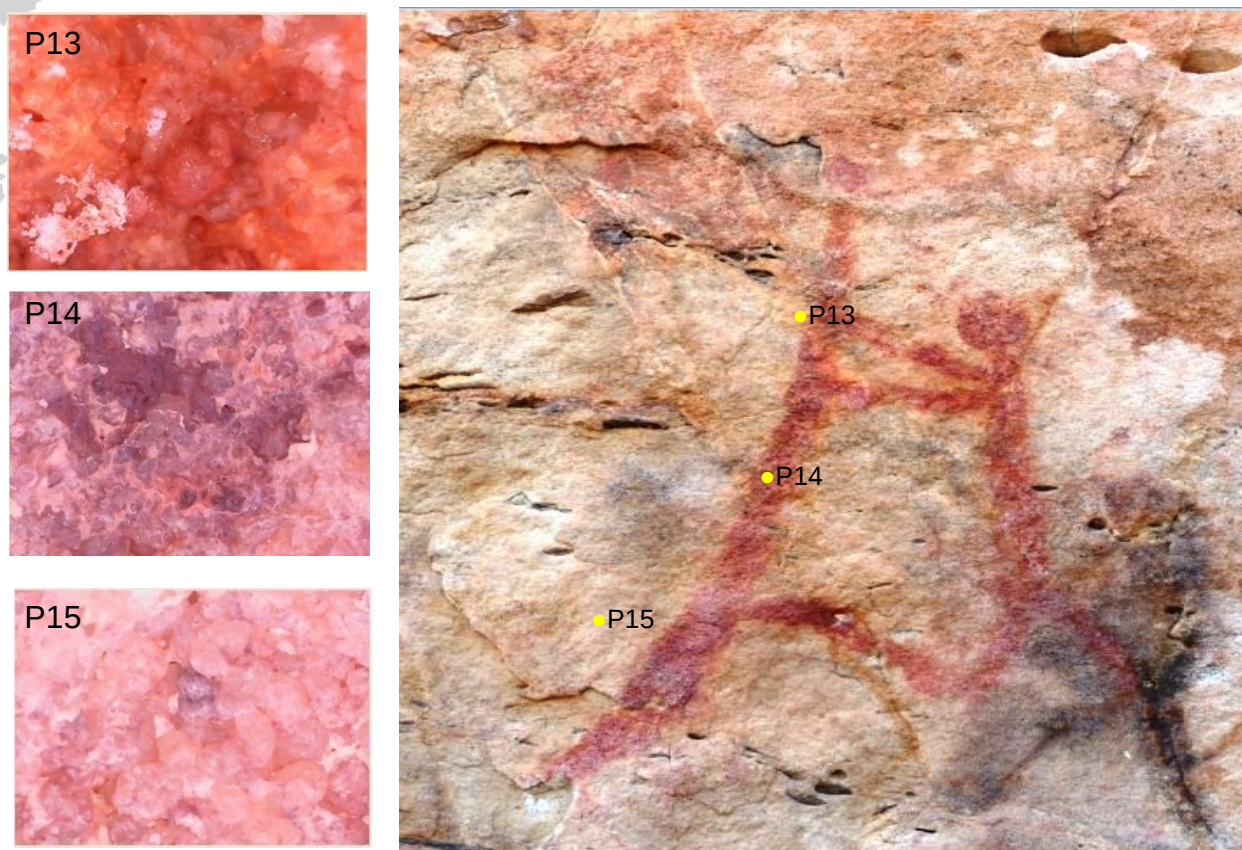
140

superfície com coloração laranja e cristais disseminados estirados proporcionando uma superfície estriada. Nos pontos P12 e P10 as camadas de pigmentos estão bem preservadas e constituídas por grãos de brilho submetálico, com tonalidade que variam entre avermelhado e alaranjado.

Pontos P13, P14, P15

Nesses pontos ocorre a temática de antropomorfo, constituído por camadas de pigmentos marrom avermelhado, sobre uma superfície de suporte com coloração amarelada. A mancha rupestre com dimensão aproximada de 15 centímetros de altura e traços com 1,5 centímetros de espessura, diminui sua coloração do topo para base. No ponto P13 a camada é constituída por mais de uma fase mineral. Um grupo composto por grãos com brilho vítreo, tonalidade róseo avermelhada e dispostos em pequenos aglomerados de forma granular. Outro grupo composto por grãos na cor branca, forma de escamas e brilho vítreo. No ponto P14 os grãos possuem brilho terroso na cor marrom avermelhada com destaque para a forma romboédrica achatada em alto relevo. No ponto P15 a mancha de pigmento possui tonalidade amarelada e semelhante há tonalidade do suporte. Cabe destacar que nesse ponto há indícios de sobreposição de duas camadas de pigmento. Uma

de tonalidade rosa com grãos de brilho vítreo e outra com grãos de brilho terroso com tonalidade marrom e avermelhada. Os indícios são das fases minerais grupo da Calcita, grupo da Mica, Ilmenita, Quartzo e Feldspato.



141

Figura 32. Detalhe do painel 2 com registro rupestre do Sítio Tauá. No ponto P13 a coloração é intensa e com grãos de brilho vítreo e tonalidade róseo avermelhada e grãos na tonalidade branca e sem forma. No ponto P14 os grãos possuem brilho terroso na cor marrom avermelhada e se destaca a forma romboédrica achatada. No ponto P15 a coloração amarela do suporte se mistura com a coloração rosa dos grãos de brilho vítreo e vestígios de grãos de brilho terroso.

Pontos P20, P21

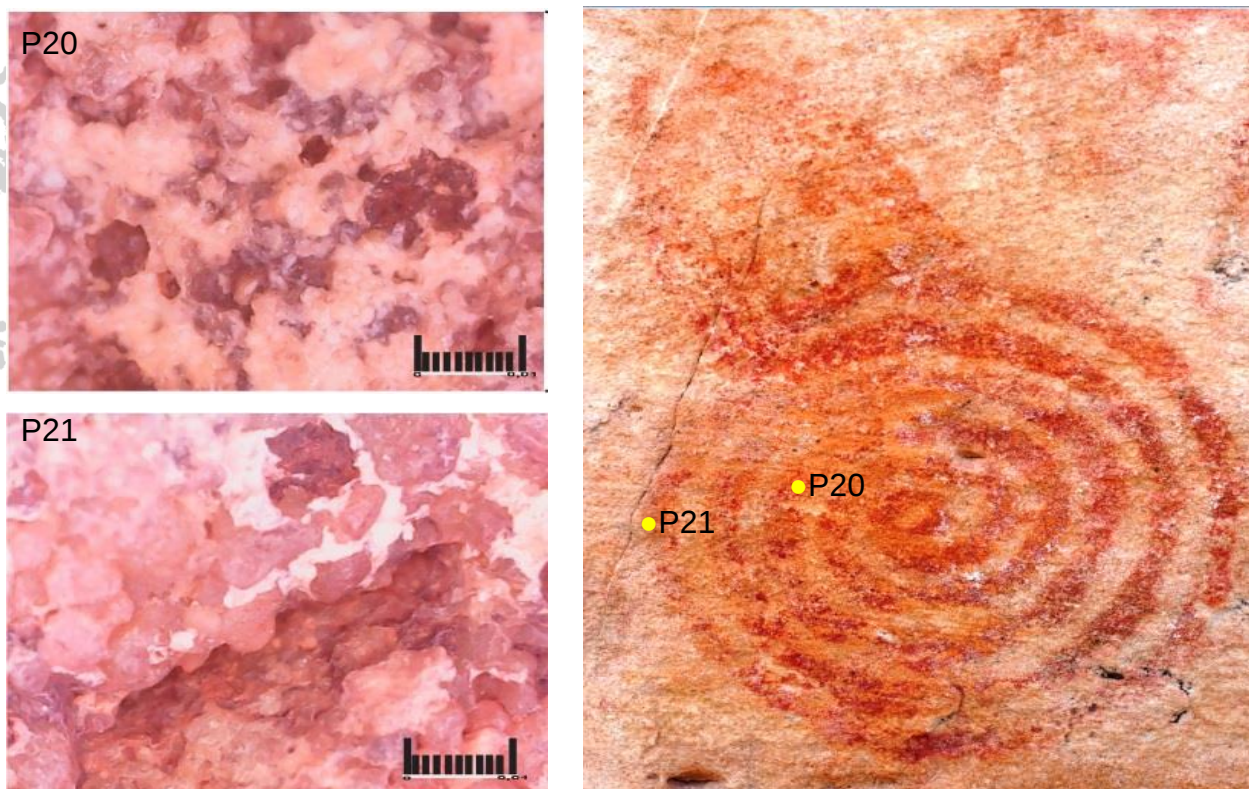
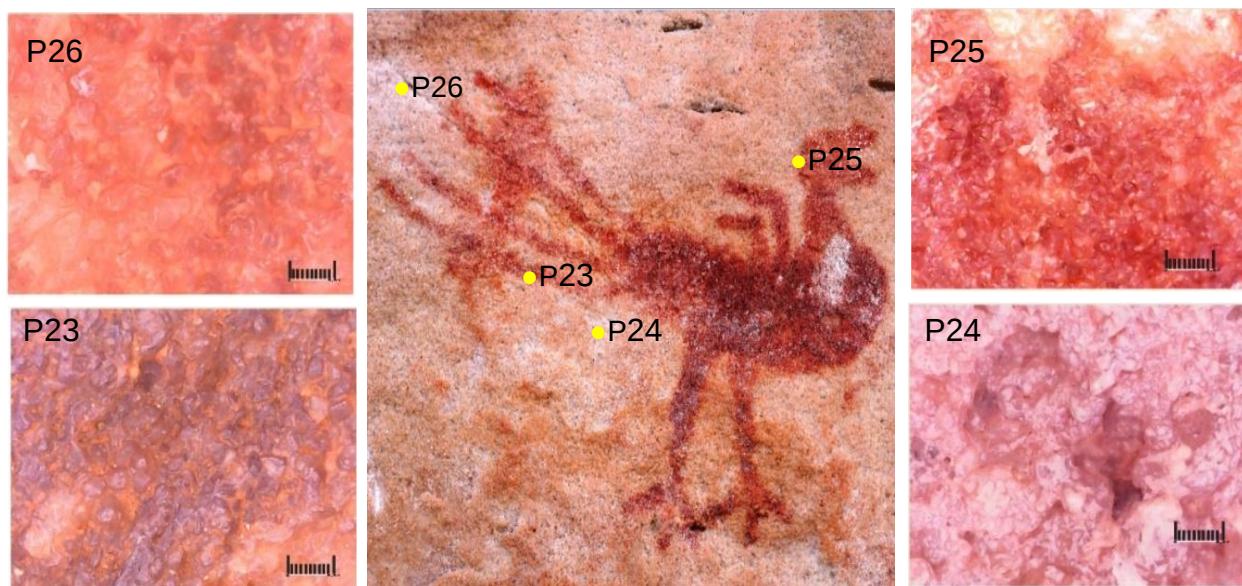


Figura 33. Detalhe do painel 2 com registro rupestre no Sítio Tauá. No ponto P20 a ocorrência de grãos na tonalidade marrom avermelhado, grãos de cor branca e grãos transparentes, variando com tonalidade rósea a laranja. Destaca-se nesse ponto indícios de cinco fases minerais distintas, que podem ser associados visualmente a grãos de quartzo, feldspato, ilmenita, calcita e mica. No ponto P21 percebe-se uma textura de imbricação de grãos sem forma, opacos, preenchendo os espaços vazios do suporte.

Nesses pontos a mancha gráfica é identificável, com forma geométrica circular. No ponto P20, ocorre camada de pigmento constituído por grãos com a superfície desgastada, cor laranja, brilho resinoso em contato suturado com grãos de cor branca, de brilho opaco e grãos vermelhos, de brilho submetálico, é visualizado também a presença de grãos transparentes de brilho vítreo. o ponto P21 predomina grãos imbricados de cor branca e amarela e pequenos fragmentos de cor marrom avermelhado, dispersos com orientação preferencial, ocorre também dispersões cristalinas de tonalidade branca, forma compacta, destacando se em relação aos grãos marrom avermelhado. Os indícios são de fases minerais Feldspato, Quartzo, grupo da Calcita, Ilmenita, grupo dos Argilominerais.

Pontos P23, P24, P25, P26

Nesses pontos Mancha gráfica identificável de um zoomorfo, apresenta camada de pigmento com tonalidade vermelha. No ponto P23, localizado na área mais central da mancha, a camada de pigmento está bem preservada, entretanto os grãos apresentam uma seleção ruim, na dimensão areia fina, brilho submetálico e forma romboédrica. Ocorre a presença de cutícula de argila de tonalidade branca sobre os grãos do pigmento, ocorrendo também na superfície rugosa do painel. No ponto P24, a camada de pigmento está constituída com grãos translucido, esses grãos também ocorrem na superfície do painel. No ponto P25, a camada de pigmento está sendo coberta por pequenos cristais com tonalidade alaranjada, brilho vítreo. No ponto P26 temos camada formada de pigmento com grãos de tonalidade vermelha, imbricados com grãos de tonalidade amarela e forma romboédrica. Os indícios são de fases minerais grupo da Calcita, Quartzo, Feldspato, Ilmenita, grupo da Mica, grupo Argilominerais.



143

Figura 34. Detalhe do painel 2 com registro rupestre no Sítio Tauá. O ponto P26 possui grãos mal selecionados na dimensão areia fina, brilho submetálico e formato romboédrico. No ponto P23, há ocorrência de cutícula branca na fração argila. No ponto P25 ocorre grãos de tonalidade vermelha, formando textura de imbricação com grãos de tonalidade amarela. No ponto P24 destacam-se escamas brancas opacas que aderem apenas aos grãos opacos submetálico.

Pontos 30, 34

Nesses pontos, a mancha gráfica identificável, com temática de três antropomorfos, com locais onde ocorre boa preservação e outro quase não se ver a mancha. No ponto P34, há predominância de grãos minerais transparentes e brilho vítreo do suporte, ocorrência de pequenos grãos com dimensão menor que 0,5 milímetros, com tonalidade variando do vermelho ao róseo, com forma arredondada disseminados. No ponto P30, localizada na área mais interna da mancha, está bem preservada a camada de pigmento, com tonalidade marrom avermelhada, e os grãos têm dimensão menor que os cristais que forma a superfície do suporte. A textura do suporte tem rugosidade, que dificulta o desprendimento dos grãos do pigmento, com tonalidade marrom avermelhado, brilho submetálico. Ocorre presença de grãos bem formados de cor laranja e forma romboédrica, brilho vítreo, está predominando neste ponto. Os indícios são de Quartzo, de Feldspato, do grupo da Calcita e de Ilmenita.

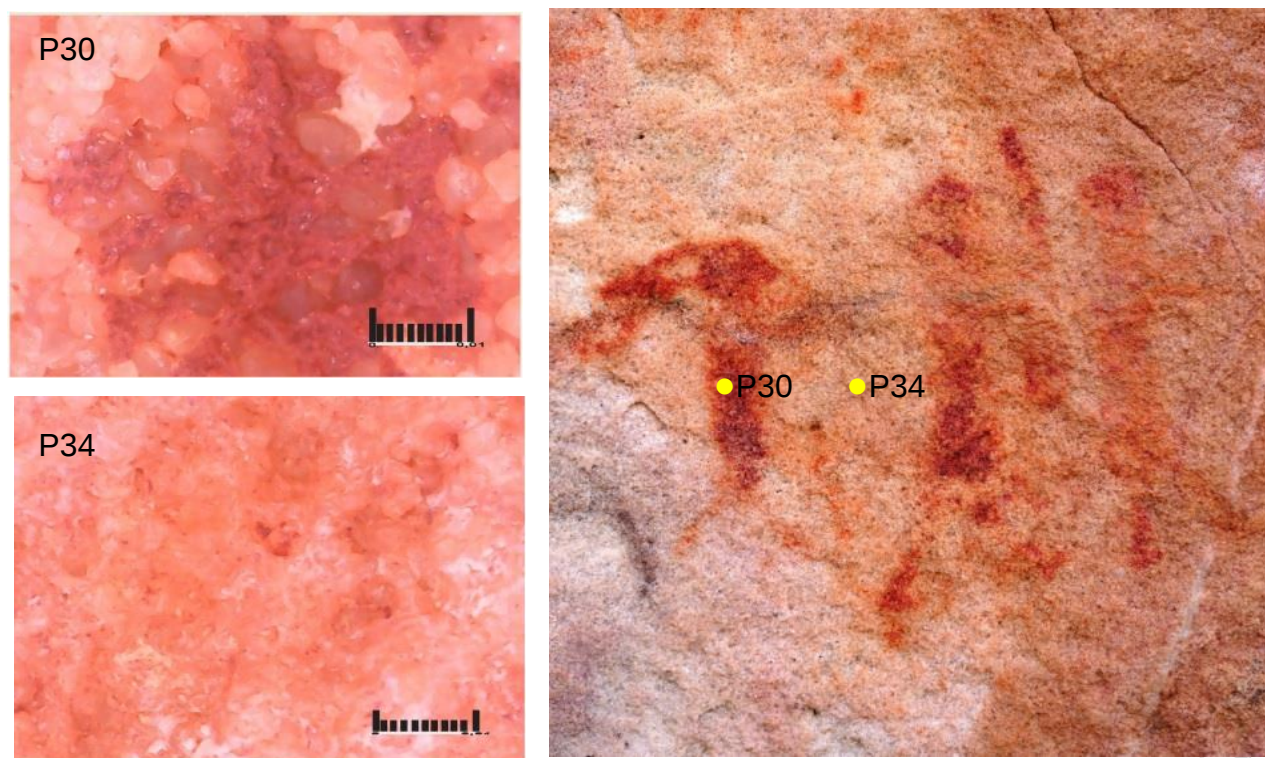
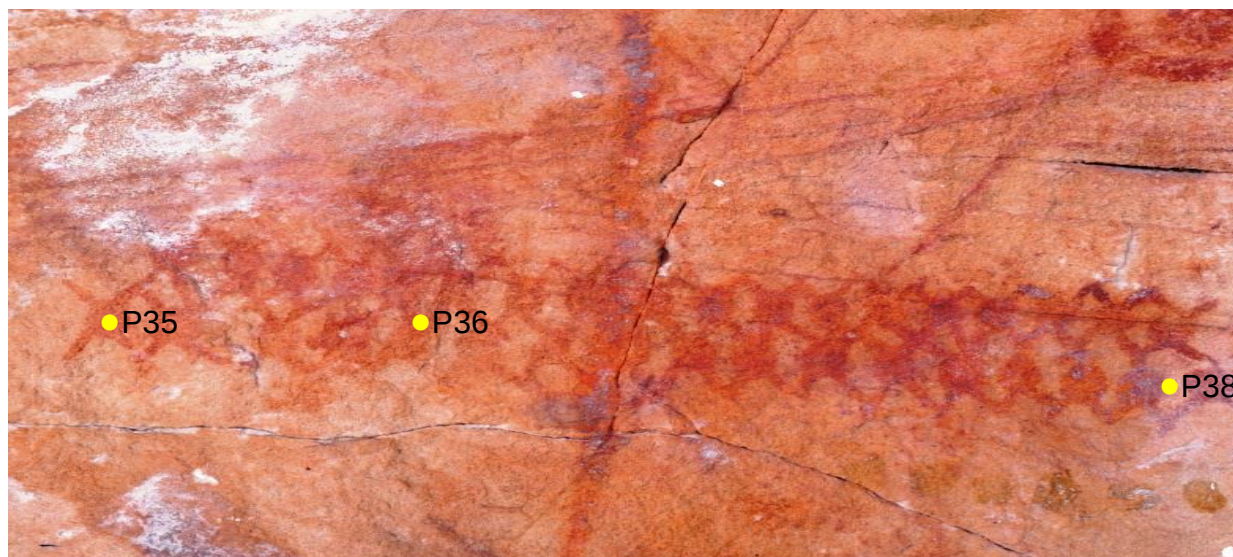


Figura 35. Detalhe do painel 2 com registro rupestre no Sítio Tauá. No ponto P30 identificam-se grãos de forma octaédrica, cor marrom avermelhada e brilho terroso, aprisionados pela rugosidade do suporte. No ponto P34 os grãos estão disseminados de maneira transparentes e de brilho vítreo.

Pontos P35, P36, P38

Nesses pontos a mancha gráfica identificável, com temática de vários antropomorfos, organizados lado a lado. No ponto P35, a camada de pigmento com tonalidade varia de marrom avermelhado á róseo. É expressiva a diminuição de tonalidade, resultante da ausência de grãos de brilho submetálico, com forma octaédrica, também é visível uma mancha branca constituída por grãos minerais compacto, muito fino a com aspecto friável se desprendendo com a abrasão do vento ou um leve toque. No ponto P36, registra-se o preenchimento de fissuras, por grãos de cor branca em contato suturado com grãos transparentes do suporte. No ponto P38, o preenchimento de falhas por grãos brancos e laranjas. Os indícios são de fases minerais Quartzo, Feldspato, grupo da Calcita, Ilmenita e do grupo Argilominerais.



145

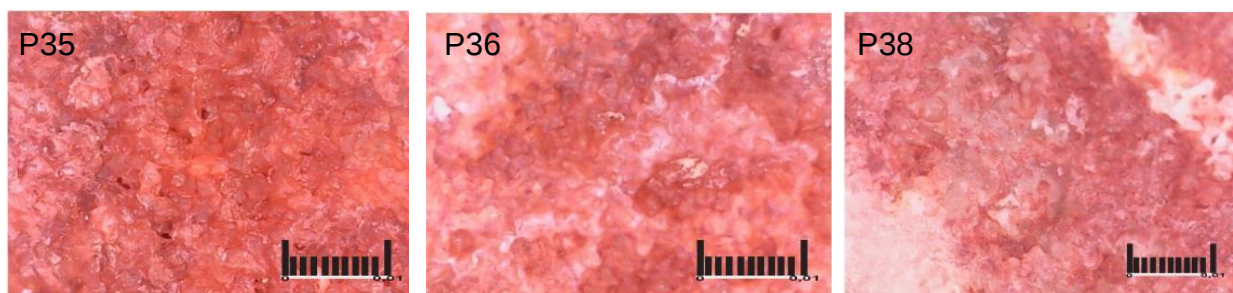


Figura 36. Detalhe do painel 2 com registro rupestre do Sítio Tauá. Na mancha gráfica de um antropomorfo há camadas depigmentos em sobreposição. No ponto P35 os grãos de tonalidade marrom avermelhada predominam em relação a grãos de cor laranja. Esses grãos de tonalidade laranja e brilho sedoso estão formando uma camada, que reflete uma tonalidade de cor vermelha. Nos pontos P36 e P38 ocorre o preenchimento de estruturas do tipo fissuras e falhas, por grãos alaranjados e brancos.

Pontos P39, P41

Nesses pontos, há mancha gráfica rupestre com forma geométrica, na tonalidade vermelha. A superfície do suporte encontra-se desgastada com deslocamento. O ponto P39, tem camada de pigmento que ocorre com grãos na tonalidade vermelha, brilho submetálico, forma octaédrica com dimensão inferior 0,15 milímetros. Também é observado grãos de tonalidade rosa, brilho vítreo e forma granular maiores que 0,20 milímetros. No ponto P40, temos a camada de pigmento com predominância de grãos, de tonalidade variando de vermelha a rosa. Fissuras presentes sendo preenchidas grãos muito pequenos, branco compacto e friável. Os indícios são de fases minerais grupo da Calcita, grupo Argilominerais, Ilmenita, Quartzo e Feldspato.

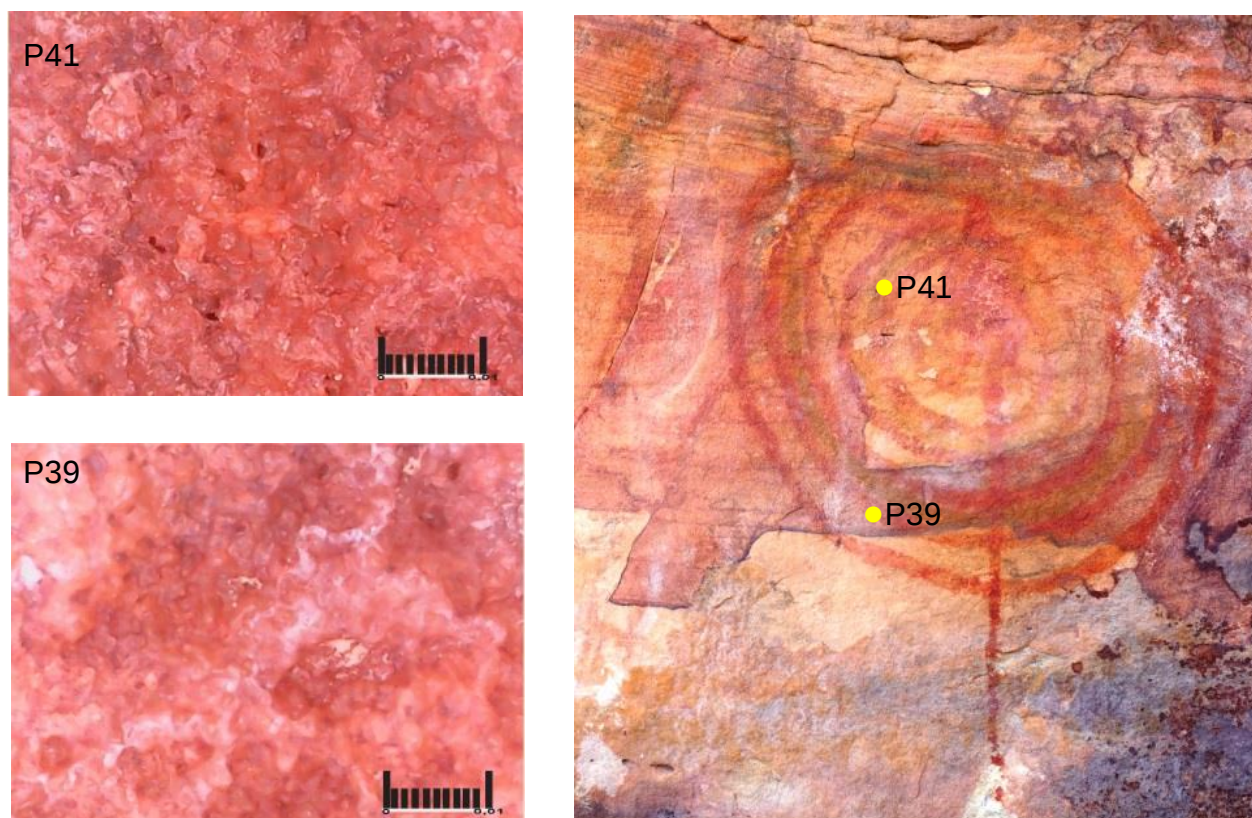


Figura 37. Detalhe do painel 2 com registro rupestre do Sítio Tauá. No ponto P39, a camada de pigmento é constituída por grãos vermelhos com dimensões inferiores a 15 milímetros e com brilho submetálico. O ponto P41 é constituído por uma camada de pigmento em escamas de argilas sobre os grãos vermelhos.

7 CONSTATAÇÕES ARQUEOMÉTRICAS

Composição química elementar, FRX

Os elementos químicos foram obtidos através de fluorescência de raios-x, (FRX), utilizando espectrômetro portátil, com objetivo de quantificar elementos químicos e obter grupos de pontos de ocorrência de camadas de pigmentos.

Ponto	Si	Ca	K	Al	Fe	Ti	Sn	Mn	Zr	Sr	Zn	Ag	Co	Sb
P1	43%	21%	28%	54%	15%	8%	5%	5%	2%					
P2	48%	22%	22%	6%	13%	11%	7%	3%			1%	4%		
P3	50%	28%	14%	73%	10%	9%	5%	5%	2%	1%	1%			
P4	64%	26%	16%	73%	14%	8%			4%	1%				
P5	37%	38%	18%	49%	15%	8%			2%					
P6	38%	38%	16%	67%	76%	10%	6%	8%	3%					
P7	32%	39%	22%	53%	89%	20%	5%	7%	5%	1%				
P8	53%	26%	15%	55%	65%	8%	6%		3%	1%				
P9	77%	13%	29%	67%	44%	9%			1%	1%				
P10	69%	17%	57%	66%	16%	12%		4%	1%	1%				
P11	34%	43%	14%	60%	7%	22%	6%	7%	2%	1%	1%			6%
P12	56%	29%	95%	56%	28%	22%	5%	5%	2%	1%	1%			5%
P13	51%	21%	20%	43%	21%	14%	4%	4%	1%	1%	3%			
P14	50%	42%	40%	39%	21%	24%		17%	2%		7%			5%
P15	51%	24%	17%	44%	65%	12%		6%	1%	1%	3%			
P16	57%	30%	22%	35%	25%	14%	5%	3%	2%		3%			5%
P17	62%	86%	30%	24%	23%	21%	4%	6%	2%	1%	3%			4%
P18	52%	46%	25%	39%	17%	11%	5%	17%	3%	2%	4%			5%
P19	65%	26%		77%	12%	12%	4%	4%	2%					
P20	46%	39%	7%	71%	10%	16%		6%	3%	1%				
P21	30%	64%		53%	39%				3%	1%				
P22	50%	42%		70%	11%	12%		5%	3%	1%				
P23	44%	48%		66%	15%	12%	6%	10%	2%	1%			2%	
P24	70%	13%	25%	12%	20%	25%		25%	3%	1%	1%		2%	
P25	48%	44%		63%	12%	10%			3%	1%				
P26	54%	38%		70%	70%	11%			2%	1%				
P27	73%	18%		83%	84%	17%			2%					
P28	90%	2%		72%	33%	7%			2%					
P29	77%	12%		97%	13%	16%			5%	1%				
P30	56%	38%		59%	61%	5%			1%	1%				
P31	85%	18%	21%	88%	23%	10%		9%	2%				2%	
P32	84%	17%	14%	80%	42%	15%		12%	2%					
P33	84%	6%	40%	94%	21%	12%		5%	2%		3%			
P34	14%	76%		59%	31%				2%		2%			
P35	62%	29%		75%	17%	15%	4%				1%			
P36	20%	70%		79%	16%	12%					2%			
P37	36%	54%		73%	22%	12%	6%	43%	1%	1%	3%			
P38	12%	77%		78%	28%	23%	9%	27%	3%	1%	3%			
P39	9%	78%		76%	46%	29%	9%	28%	4%	2%	4%			
P40	68%	23%		66%	27%	5%	7%	9%	2%					
P41	80%	9%	11%	66%	32%	5%					1%			
P42	76%	9%	26%	98%	17%	29%			3%	1%	3%			
P43	71%	17%		87%	14%	18%	6%		3%		2%			
P44	88%	38%		74%	77%	10%	4%	3%	1%	1%				
P45	77%	16%		61%	69%	8%	4%		2%					
P46	88%	69%		77%	16%	16%		6%	1%	1%				
P47	87%	6%	19%	85%	19%	39%		7%	2%	1%				
P48	89%	5%	13%	73%	16%	26%	4%	4%	2%	1%				
P49	83%	12%	12%	86%	56%	32%	7%	11%	3%	1%				
P50	84%	24%	10%	85%	40%	22%	6%	6%	1%	1%				5%
P51	76%	15%		83%	11%	15%			2%	1%				

- Elementos constituintes do aglutinante;
- Elemento constituinte dos sais;
- Elementos constituintes do Pigmento;
- Elemento constituinte do aditivo;

Tabela 1. Dados quantitativos dos elementos que constituem os pigmentos nos painéis 1 e 2 do sítio Tauá, no município de Ibimirim, PE, a partir das análises por FRX *in situ*.

A coleta em 51 pontos possibilitou identificar dois grupos de elementos químicos:

Grupo1, relativo aos pigmentos é formado pelos pontos:

(P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P13, P15, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P48, P49), possuem os seguintes elementos químicos: Fe, Ti, Ca, Mn, Al.

Grupo 2, relativo aos pigmentos, é formado pelos pontos:

(P11, P12, P14, P16, P17, P18, P51), possuem os seguintes elementos Fe, Ti, K, Ca, Mn, Al, Sb.

Grupos de minerais, microscopia ótica digital

Foram identificados através de microscopia ótica digital, em 49 pontos, as fases minerais e que compõem dois grupos de pigmentos:

- Grupo 1, (Quartzo, Feldspato, Ilmenita, grupo da Calcita, Grupo Argilominerais);
- Grupo 2, (Quartzo, Feldspato, Ilmenita, grupo da Calcita, grupo da Mica).

148

8 INTERPRETAÇÕES ARQUEOMÉTRICAS

Função de cada fase

O óxido de ferro e o titânio, que compõem a Ilmenita, ($\text{Fe}^{2+}\text{TiO}_3$), é a fase mineral responsável pela cor marrom avermelhada predominante no pigmento nos painéis 1 e 2 do Sítio Tauá. As fases Quartzo e Feldspato atuam como aglutinantes e o grupo da Mica atua como aditivo, responsável por retardar a interação entre pigmento e suporte, Tabela 1. Isso implica em prolongar a durabilidade do pigmento no suporte.

Camadas de pigmentos

Em relação aos pigmentos a visualização de camadas com tonalidade laranja, sobre a camada de pigmento marrom avermelhada e cutícula de material argiloso, sugere a presença de grãos da fase mineral do grupo da Calcita e do mineral Caulinita. Essa condição é resultado de uma interação natural entre pigmento e suporte.

Interação entre pigmento, suporte e ambiente

A direção e o sentido da técnica de pintura influenciam na interação do pigmento com o suporte. Se a camada do pigmento for aplicada perpendicular à estrutura rugosa do suporte a durabilidade é maior. Se for paralela, através do processo de lixiviação, ocorre a remoção dos grãos de pigmento, ou seja, a durabilidade é menor. Nos dois painéis identificaram-se as duas formas.

O deslocamento visualizado do substrato dos painéis também tem potencial para degradação das manchas gráficas.

A interação entre pigmentos, (Ilmenita, Feldspato e Quartzo e Mica), e o suporte, (Quartzo, Feldspato e argila carbonática), resulta em minerais secundários. Esses minerais secundários compõem novas camadas sobre o pigmento original na forma de grãos ou cutículas e resultam nas fases Caulinita e Calcita granular.

Os sais identificados, (manchas brancas), são provenientes de contaminação por percolação, advindas da interação dos painéis com o meio ambiente.

149

Diante dessas constatações o estudo sugere que na matéria prima utilizada nas manchas gráficas preservadas até hoje no Sítio Tauá, painéis 1 e 2, ocorreram dois tipos de interações. Uma foi a formação de camadas secundárias do mineral Calcita e a outra físico-química decorrente dos processos de lixiviação e percolação. Essas duas interações alteraram a tonalidade original do pigmento manufaturado.

Origem da matéria prima

A fonte primária do mineral manufaturado utilizado como pigmento, a Ilmenita, ($\text{Fe}^{2+}\text{TiO}_3$), tem sua probabilidade de ocorrência nos ambientes deposicionais sedimentares de cobertura eluviais arenosas com cascalhos e argilas do Quaternário, na cor vinho no mapa, Figura 38. A fonte mais próxima desse mineral em relação ao sítio Tauá, painéis 1 e 2, localiza-se em uma região que se inicia ao sul, a cerca de um raio de 3 Km de distância do sítio e se estende, no sentido norte-sul, por cerca de 40km.

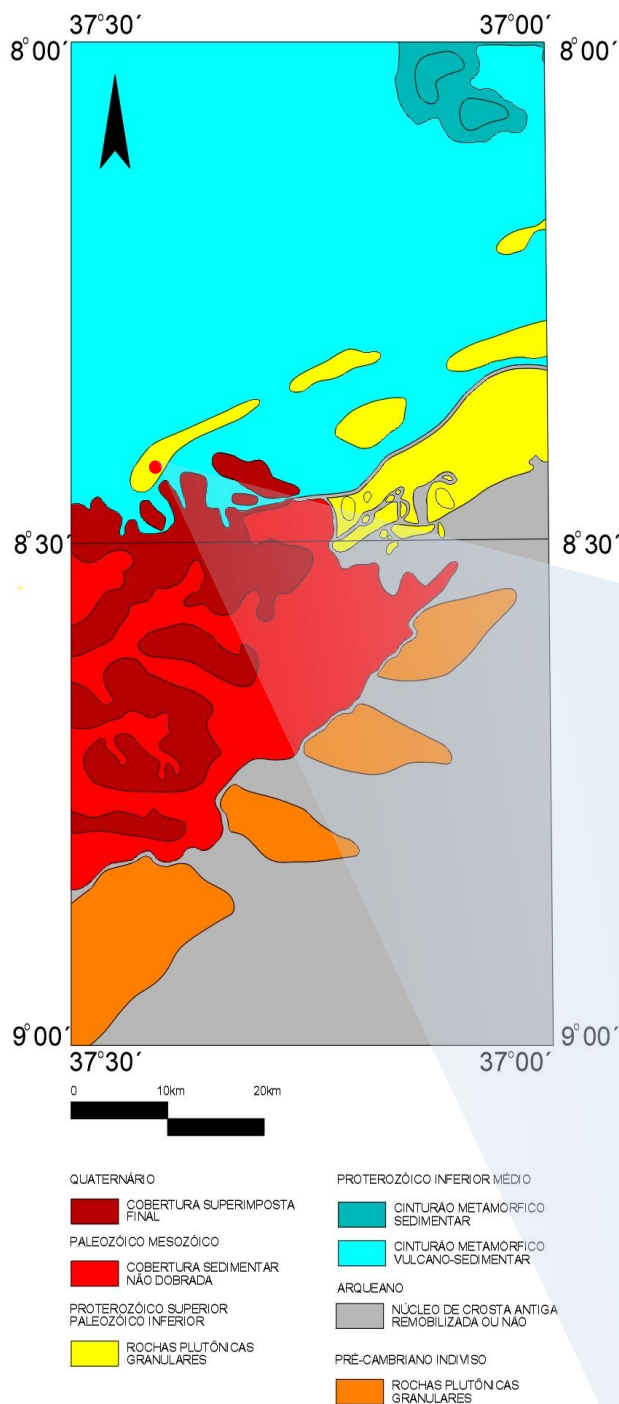
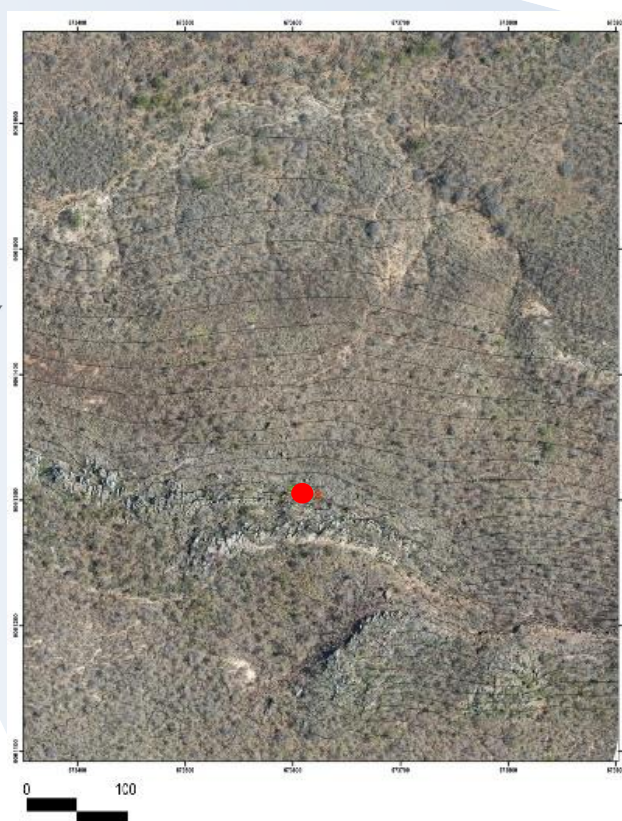


Figura 38. A direita, mapa Tectono-geológico, (modificado da folha SC.24-x-B-1, com escala em km, CPRM, 1983)²¹, com a localização do sítio Tauá e indicação das possíveis áreas, (Quaternário, Cobertura Superimposta Final), de proveniência da matéria prima utilizada na manufatura dos pigmentos dos registros rupestres e que têm como principal mineral a Ilmenita, ($\text{Fe}^{2+}\text{TiO}_3$), responsável pela cor vermelha nas cenas registradas. A esquerda e abaixo, fotografia georreferenciada, em metros, com indicação do sítio arqueológico, conforme Figura 15.



150

²¹ S = sul, C = coordenada entre 8° de latitude e 12° de longitude, 24C = no. da planta na articulação.

9 INTERAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E MINERALÓGICA DO SÍTIO

Os painéis rupestres 1 e 2 do Sítio Tauá foram analisados quanto à composição química dos seus pigmentos, Tabela 1, e do suporte.

Os painéis se encontram sobre um suporte de arenito silicificado da Fm. Tacaratu, (Siluro-Devoniano), por proximidade da zona de falha extensional, na base de uma cornija que delimita o topo de um relevo tabuliforme, a partir do qual se avista o modelado colinoso dissecado do Riacho Tauá para norte e noroeste, já sob litologias cristalinas do Complexo Riacho do Tigre.

Os painéis evidenciam na tonalidade das pinturas a interação entre seus pigmentos, o suporte rochoso e o ciclo supérgeno de alteração meteórica, com presença de zonas de migração ferro ao redor dos grafismos. Essa circunstância é marcada por perda gradual da pigmentação, mosqueamento e palidez da superfície, como formação de áreas esbranquiçadas. Isso ocorre, provavelmente, por concentração de caulinita sem associação com óxidos de ferro.

As cores das amostras variaram entre laranja, vermelho e marrom. Elementos do Si ao Sb foram encontrados no material analisado. Todos os pigmentos, nos vários tons de laranja, vermelho e marrom contém Fe como elemento comum. O que indica a utilização de matérias primas contendo óxidos de ferro no espectro de cor acima descrito, além de secundariamente Ti, Mn e Sr.

O uso da FRX *in situ* é efetiva para a identificação da pigmentação usada na arte rupestre, e permite de forma expedita identificar materiais potencialmente alóctones.²² Contudo, no caso dos painéis 1 e 2 do sítio Tauá a matriz de elementos encontrada condiz com o provável aproveitamento de materiais locais, o que é evidenciado pelos pigmentos vermelhos alaranjados ricos em ferro, e/ou mais escuros, (marrons), contendo Mn, além das zonas esbranquiçadas que revelam a presença de sulfatos, carbonatos e óxidos de titânio no próprio suporte rochoso.

²² APPOLONI, *et al*, 2007.

Por último, cabe acrescentar que a localização do sítio com painéis rupestres, implantado em um abrigo a céu aberto em um paredão subvertical, (cornija), e sua proximidade há 3 km de fontes de matéria prima não foi aleatória, mas propícia.

10 BIBLIORAFIA

APPOLONI, C.R.; BLONSKI, M.S.; PARREIRA, P.S. & SOUZA, L.A.C. (2007). Study of the pigments elementary chemical composition of a painting in process of attribution to Gainsborough employing a portable X-rays fluorescence system. *Nuclear Physics and Methods in Physics Research A*, v.580, p. 710-713.

CARVALHO, R.R. (2010). Origem e Proveniência da Sequência Siliciclástica Inferior da Bacia do Jatobá. UFPE, Dissertação (Mestrado em Geociências), Recife, 101p.

CORRÊA, A.C.B, Cavalcanti L.C.S, Lira D.R. (2015). Stone and sand ruins in the drylands of Brazil: the rustic landscapes of Catimbau National Park. In: Vieira B, Salgado A, Santos L (eds) *Landscapes and landforms of Brazil. World geomorphological landscapes*. Springer, Dordrecht.

CORRÊA, A.C.B., Tavares, B.A.C., Lira, D.R., Mutzenberg, D.S., Cavalcanti, L.C.S. (2019). The semi-arid domain of the northeast of Brazil. In: Salgado, A.A.R., Santos, L.J.C., Paisani, J.C. (Eds.), *The Physical Geography of Brazil*. Springer Nature Switzerland AG, pp. 119–150.

152

CPRM, Geological Survey of Brazil, (2017). *Geologia e recursos minerais da folha Sertânia SC.24-X-B-I: estados de Pernambuco e Paraíba*/Carlos Alberto dos Santos. MME/MCT, 158 p.

DAYET, L. D'ERRICO, F., GARCÍA-DIEZ, M., ZILHÃO, J. (2022) Critical evaluation of in situ analyses for the characterisation of red pigments in rock paintings: A case study from El Castillo, Spain. *PLoS ONE* 17(1): e0262143.

GUIDON, N. (1991): *Peintures préhistoriques du Brasil. L'art rupestre du Piauí*. 109p. Paris: Editions Recherches sur les Civilisations, 1991.

KLEIN, C & DUTROW, B. *Manual de Ciência dos Minerais: Propriedades físicas dos minerais*, 23ª Ed Cap 1, 35p, Cap 2 46 – 51p. Editora Bookman, 2012.

MARTIN, G. (2013): *Pré-história do Nordeste do Brasil*. 5ª Ed. UFPE, 436 p.
NAVARO; ZANARDO, *Tabela Para Determinação dos Minerais*, Ed. Rio Claro, Rio Claro, 2018.

PESSIS, A. M. (1982). Méthode d'analyse des représentations rupestres. *Études Américanistes Interdisciplinaires. Contributions Méthodologiques en Préhistoire I*, n.1. Paris: [s.n.], p.17-28.

PESSIS, A. M. (1992): Identidade e Classificação dos Registros Gráficos Pré-históricos do Nordeste do Brasil. *Revista Clio – Arqueológica*, Recife, n. 8, p. 35-68.

PESSIS, A.M.; MARTIN, G.; GUIDON, N. (2014): *Da confiabilidade das interpretações arqueológicas dos registros gráficos rupestres da pré-história*. In: Os biomas e as sociedades humanas na pré-história da região do Parque Nacional Serra da Capivara, Brasil (Pessis, Martin e Guidon, Org.) Vol.II-B, pp.642-656.

RÉGADAS, Origem e Proveniência da Sequência Siliciclástica Inferior da Bacia do Jatobá, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, 2010.

SANTOS, E. J.; BRITO NEVES, B.B.; VAN SCHMUS, W.R.; OLIVEIRA, R.G.; MEDEIROS, V.C. (2000). An overall view on the displaced terrane arrangement of the Borborema Province, NE-Brazil. In: 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro.