

O uso de raios-X na identificação de jazidas minerais - O sítio "Pedra do Alexandre", RN

Ana Catarina Torres, Hugo Sergio Villarroel***

RESUMO: A Região onde localiza-se o sítio Pedra do Alexandre é rica em afloramentos de óxido de Ferro. Usado como matéria-prima na elaboração de pigmentos na pré-história, aparece em muitas das camadas escavadas naquele sítio. A difração e a fluorescência de Raios-X são técnicas que auxiliam na identificação dessas jazidas.

Palavras-chave: Técnicas arqueométricas, pigmentos, difração, fluorescência.

ABSTRACT: The area where Pedra do Alexandre site is located, is rich in iron oxide used as primary matter in the manufacture of pre-historic pigments. It appears in several excavated layers in this sites the fluorecent X-ray and the diffractometry are techniques that help in identification of those natural deposits.

Keywords: Archeometry tecniques, pigments, Diffractometry, fluorescence.

O sítio Arqueológico Pedra do Alexandre está inserido na área de pesquisas arqueológicas do Sertão do Seridó, ao sul do Rio Grande do Norte, onde foram identificados sítios pré-históricos com pinturas rupestres.

Localizados no vale do rio Seridó, esses sítios possuem em seu entorno inúmeros afloramentos de óxido de ferro, principal matéria-prima dos pigmentos utilizados nas pinturas rupestres.

Dentro desse contexto, o sítio Pedra do Alexandre, tem-se revelado extremamente rico em informações, evidenciadas ao

* Laboratório de Cristalografia - Dept° de Engenharia de Minas -UFPE

** Núcleo de Estudos Arqueológicos da - UFPE

longo da estratigrafia levantada pelas escavações que nele se realizam. Foram escavados vinte enterramentos humanos, com morfologias bastante diferenciadas, onde quatro apresentaram os ossos dos esqueletos recobertos por uma camada de óxido de ferro vermelho. As datações obtidas até o momento, para os enterramentos encontrados, abrangem um período de vai dos 2.620 ± 60 anos BP a 9.400 ± 35 anos BP.

Além dos enterramentos, as diversas camadas arqueológicas postas à mostra, apresentaram inúmeras evidências de óxido de ferro, chamadas aqui de materiais corantes, utilizados ou não, dado que, pelas marcas de uso que apresentam, sugerem haverem sido usados na preparação dos pigmentos para pinturas rupestres ou para os esqueletos. Dispõe-se então, de três níveis de vestígios arqueológicos possuindo em comum o óxido de ferro utilizado como pigmento.

Análises efetuadas sobre esse mineral mostrou a existência de variações em sua composição química, pela presença ou ausência de certos elementos secundários, chamados elementos traços. Muitas vezes eles são próprios da área onde aflora o mineral, caracterizando desta forma sua proveniência.

Na preparação dos pigmentos a incorporação de aglutinantes ao mineral altera o rol de elementos presentes. São necessários cuidados especiais nesta análise para a identificação da variação natural em oposição à gerada antropicamente.

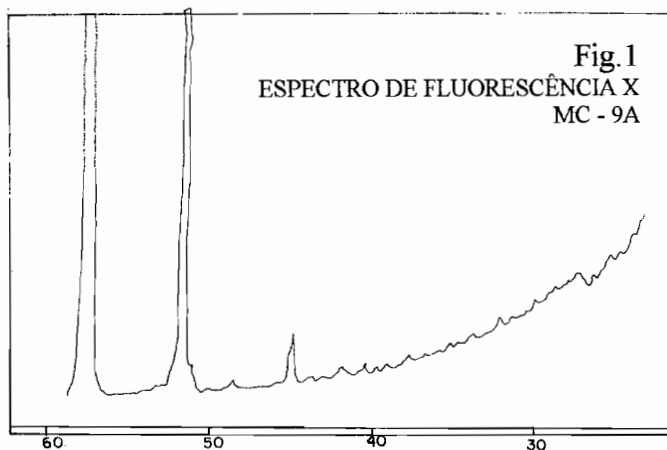
Neste trabalho foram utilizadas duas técnicas de análise deste mineral. Nelas levantaram-se os elementos químicos presentes nos materiais corantes, coletados nas camadas arqueológicas escavadas, e nos óxidos de ferro provenientes de três jazidas encontradas nas proximidades do sítio. A análise ora aplicada, ocorreu apenas nestas duas instâncias por apresentar características específicas limitantes.

Para se realizarem as análises, se requer a coleta de amostras em torno de 100 miligramas. Apresenta-se porém com a vantagem de não destruir as amostras que utiliza, o que caracteriza o método como não destrutivo. Pelas suas próprias características, as pinturas rupestres apenas permitem a retirada de amostras em quantidades pequeníssimas. O mesmo ocorre com os pigmentos que recobrem os esqueletos, pois apresentam-se como uma fina camada vermelha de delicada espessura e difícil remoção. Para suas análises existem técnicas mais apropriadas e pertinentes.

Os materiais corantes presentes nas camadas, poderão ser um indicador do território de atuação daqueles que utilizaram o sítio Pedra do Alexandre nos diversos períodos estudados. A localização do sítio, numa pequena elevação, sem jazidas de óxido de ferro em sua vizinhança direta, garante que a introdução desses materiais deveu-se a fatores de ordem antrópica. Trazidos de locais, no mínimo três quilômetros e meio distantes, esses pedaços de óxido de ferro deveriam ter uma função específica no uso do sítio pelos grupos daquela área.

Entre as inúmeras jazidas que margeam o vale, foram coletadas, inicialmente, amostras de três. A escolha deveu-se à proximidade com o sítio e à fácil visualização dos afloramentos ao longo dos caminhos percorridos em suas buscas. A jazida da Serra do Forte, a mais próxima, encontra-se a 3,5 quilômetros do sítio, A jazida da Serra do Gavião, dista 4,0 quilômetros e a do Garrotinho fica numa distância de 6,0 quilômetros do sítio Pedra do Alexandre.

Além das amostras coletadas nas jazidas citadas, foram analisadas trinta e três amostras de materiais corantes das camadas arqueológicas. Estas amostras foram coletadas pela suas relações com outros vestígios presentes, como enterramentos humanos ou de animais, fogueiras, etc.

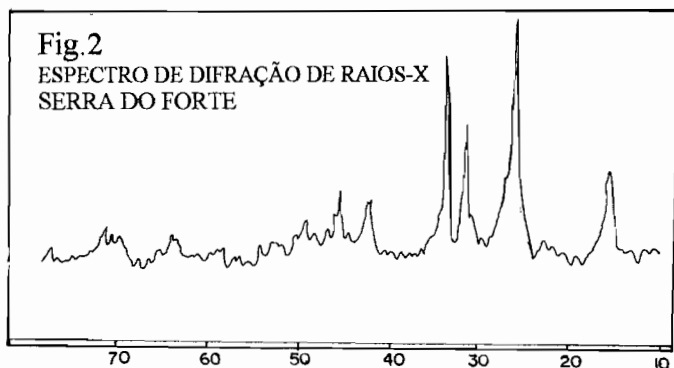


Nesta análise utilizou-se os métodos de difração e espectrometria de fluorescência X. Em ambos os casos, as amostras são atingidas por um

feixe de raios-X em determinadas condições, específicas a cada método.

O método de difração permite identificar os compostos minerais presentes na amostra, enquanto o método de fluorescência X determina os elementos químicos presentes em seus minerais. A união dessas duas técnicas permitiu, neste trabalho, estabelecer com propriedade os elementos químicos existentes nos óxidos das jazidas, comparando-os com os elementos presentes nos materiais corantes.

Os espectros obtidos são devidamente correlacionados, e analisados em seus princípios de base, gerando desta forma um elenco das substâncias químicas pre-



sentes nas amostras.(Fig.1 e 2) Neste trabalho o método de difração mostrou-se complementar, orientando na identificação do total dos elementos.

Pela pouca precisão que estes métodos possuem na definição quantitativa, em ambos os casos as análises feitas limitaram-se a métodos qualitativos.

Na tabela a seguir serão relacionadas as amostras analisadas e seus elementos químicos correspondentes. Da sua observação verificou-se a existência de grupos com composições químicas idênticas, os quais são vistos já relacionados.

Na difração, foi usado um difratômetro Rigaku com radiação $\text{FeK}\alpha$ e monocromador de grafite. Na espectrometria de fluorescência X, usou-se um espectrômetro Rigaku e cristais analisadores de LIF e EDDT.

Fica evidente a relação química entre os grupos A, B e C e as jazidas analisadas. É grande a probabilidade de que os materiais corantes integrantes destes grupos sejam provenientes das jazidas correspondentes. É importante a busca de outras jazidas na procura da origem dos grupos D, E e F.

Estas relações abrem um leque de possibilidades interpretativas no que diz respeito a origem da matéria-prima dos pigmentos utilizados no sítio Pedra do Alexandre. Identificadas as origens, resta ler, na estratigrafia do sítio, tudo aquilo que informa estes vestígios estudados e suas relações com os outros vestígios, principalmente os pintados, como as pinturas rupestres e enterramentos.

Análises de amostras de pigmentos retiradas dos enterramentos e das pinturas rupestres do paredão rochoso abrirão um outro nível de relações, onde entram em jogo além das origens da matéria-prima, técnica de preparo de pigmentos, modo de execução das pinturas e até mesmo datações, quando com-

provadamente relacionadas a vestígios ou camadas arqueológicas datadas.

TABELA-Resultado da análise em material corante X Jazidas.

GRUPOS	MATERIAL CORANTE	Fe	Ca	Al	Si	Ti	K	Cu	Zn
A	MC 9 A	X	X	X	X	X	X	X	X
	MC 33	X	X	X	X	X	X	X	X
	MC 634	X	X	X	X	X	X	X	X
	MC 2313	X	X	X	X	X	X	X	X
B	MC 9 B	X	X	X	X	X	X	X	
	MC 1307	X	X	X	X	X	X	X	
	MC 1580	X	X	X	X	X	X	X	
	MC 1945	X	X	X	X	X	X	X	
C	MC 16	X	X	X	X	X	X		
	MC 60	X	X	X	X	X	X		
	MC 70	X	X	X	X	X	X		
	MC 500	X	X	X	X	X	X		
	MC 1268	X	X	X	X	X	X		
	MC 1269	X	X	X	X	X	X		
	MC 1486	X	X	X	X	X	X		
	MC 1560	X	X	X	X	X	X		
	MC 2218	X	X	X	X	X	X		
D	MC 89	X	X	X	X	X		X	X
	MC 1206	X	X	X	X	X		X	X
	MC 1281	X	X	X	X	X		X	X
	MC 1512	X	X	X	X	X		X	X
	MC 1960	X	X	X	X	X		X	X
E	MC 967	X	X	X	X	X		X	
	MC 1957	X	X	X	X	X		X	
	MC 2037	X	X	X	X	X		X	
F	MC 928	X	X	X	X	X			
	MC 1287	X	X	X	X	X			
	MC 1468	X	X	X	X	X			
	MC 1565	X	X	X	X	X			
	MC 1579	X	X	X	X	X			
	MC 2247	X	X	X	X	X			
	MC 2308	X	X	X	X	X			
	MC 2317	X	X	X	X	X			
A	S.GAVIÃO	X	X	X	X	X	X	X	X
B	S. FORTE	X	X	X	X	X	X	X	
C	S.GARROTE	X	X	X	X	X	X		

✉ Núcleo de Estudos Arqueológicos - Universidade Federal de Pernambuco
C.F.C.H. - 10 º. andar Cidade Universitária Recife - PE - Brasil - CEP 50 670-901
☎(081) 271-8292

Referencias bibliográficas.

- BRUNET J., Demailly S., Vidal P. (1987) *Analyses de prelevements des peintures des abris du Plateau du Tadjilahine (Tassili N'ajjer) Algerie* - Sidney.
- COURAUD C. (1988). *Pigments utilisés en Pré-histoire , provenance, preparation, mode d'utilisation.* L'Anthropologie (Paris) tome 92 - n.1
- GALLONE A. (1988) *Analisi Fisiche e Conservazione.* Quaderni del Dipartimento di Conservazione delle Risorse Architettoniche e ambientali.
- MILANO. Hours J. (coordination) (1985) *Les Méthodes Scientifiques dans l'étude et la conservation des oeuvres d'art.* Ministère de la Culture - Laboratoire de Recherche des Musées de France. La Documentation Française - Paris (2è édition)
- MARTIN G. (1989). *A subtradição Seridó de pintura rupestre pré-histórica do Brasil.* CLIO- Série Arqueológica, n.5 -
- MATTEINI. M., Moles A. (1984) *Scienza e restauro - Metodi di indagine.* Nardini Editore- Centro Internazionale del libro- Firenze.
- MATTEINI. M., Moles A. (1976) *La micro-fluorescence X appliquée à l'étude des peintures et des objets de musée.* Bulletin du Laboratoire du Musée du Louvre - Paris