

## MAGNETISMO DE TINTAS RUPESTRES

**Aluno: Filipe Barbosa Pereira**  
**Orientador: Paulo Costa Ribeiro**

### Introdução

As pinturas rupestres são as artes mais antigas que se conhecem. Essas pinturas existem em cavernas e em rochas expostas ao relento. Foram feitas por homens primitivos usando tintas na base de óxidos de Ferro, e outros materiais que permitiam dar uma cor distinta. Entre esses materiais usava-se clara de ovo de galinha ou de tartaruga, para endurecer a pintura, para fixá-las, e impedir que a água da chuva as removesse com facilidade, no caso de pinturas em rochas a céu aberto.

A idéia de medir o magnetismo de pinturas surgiu por um acaso. O Professor Orest Symko, que veio ao Brasil 10 ou 12 vezes, para trabalhar com o Professor Paulo Costa Ribeiro em Magnetocardiografia. Eles foram durante uma de suas viagens ao Brasil, visitar Parati. A noite, andando pela cidade para ver as pinturas dos artistas, Orest perguntou se as tintas usadas por eles não seriam magnéticas. Então compraram um pequeno quadro, e ao retornar ao Rio constataram no laboratório que algumas das tintas eram magnéticas.

As pinturas rupestres vieram em consequência disto, já que, como o campo magnético terrestre varia com o tempo, o levantamento do mapa magnético destas pinturas pode colaborar com a sua datação. A inversão do campo magnético se dá a cada 200.000 anos, sendo que a última inversão ocorreu há 700.000 anos.

Durante o semestre que se passou, vários novos testes foram elaborados e muitas conclusões foram tiradas sobre o comportamento da grande gama desafiadora de elementos que estão envolvidos nesse cenário rupestre.

### Objetivos

O objetivo de tudo que já desenvolvemos até hoje e, principalmente, nesse semestre, é criar uma metodologia capaz levantar dados que colaborem com o estudo de datação destas obras através do mapeamento magnético delas.

Além disso, para que possamos criar essa metodologia, temos que entender todas as contribuições para a magnetização atual da uma pintura rupestre. A metodologia então deve ter como objetivo poder eliminar do resultado das medições, as contribuições secundárias para recuperarmos a magnetização primitiva criada pelo campo magnético terrestre da época da pintura.

### Metodologia

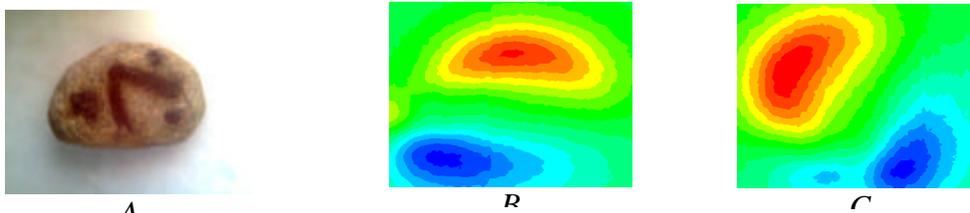
Primeiramente, demos continuação aos métodos que vinham sendo desenvolvidos no laboratório pelos ex-alunos de iniciação científica.

Esses métodos a que me refiro consistiam em encontrar pedras na natureza formadas, aparentemente, por processos geológicos diferentes e pintá-las usando fragmentos de rocha similares, senão idênticos, aos que eram usados originalmente. Após realizar a pintura, imitando também as formas que eram pintadas, deixávamos a pedra secando no local de onde foi retirada preferivelmente exposta aos elementos naturais e ao campo magnético da Terra que também mediamos no local antes e depois de deixar a pedra para secar e pega-la de volta para estudos. Esse período, principalmente a secagem, durava cerca de 1 semana.

No começo do semestre, continuamos esse tipo de teste tentando, sobretudo, modificar algumas condições externas para que pudéssemos entender de que forma essas modificações alterariam o campo da pedra. Nesse conjunto de tentativas, substituímos o campo terrestre por

fortes imãs, magnetizamos artificialmente o pó de rocha usado nas pinturas, variamos o formato das pinturas, entre muitos outros.

Esses testes visando conhecer o comportamento de cada contribuição para magnetização que agora já sabíamos quais eram, nos remeteu a novas necessidades. Percebemos que, embora fossem boas idéias em teoria, na prática não eram suficientemente conclusivas tendo em vista que havia presença de excessivo número de fatores alterando os campos das pedras, em geral, bem fracos, na escala de micro gauss (femto tesla).



As três figuras acima representam:

- A: uma pedra pintada para os testes;
- B: o mapa magnético do campo acima da figura A antes da pintura e na mesma orientação que aparece na foto;
- C: o mapa magnético da mesma pedra antes da pintura após gira-la 90° no sentido anti-horário.

A partir desses problemas pensamos, seguindo a linha de alterar artificialmente estes fatores para conhecê-los, que seria mais conclusivo produzir essas contribuições separadamente e, depois de dominar o comportamento de todas elas, fazer uma superposição daquelas que estiverem presentes nas pedras para dominar o comportamento de todo esse complexo conjunto. Começamos também uma nova fase de testes, entre eles, o principal é a utilização de azulejos previamente desmagnetizados como base para as pinturas, excluindo assim dificuldades como a variação de altura, campo remanescente da pedra, entre outros para estudar exclusivamente as pinturas.

### Conclusões

Sabemos, sobretudo, que há uma grande complexidade presente na natureza que é o principal cenário das pinturas rupestres, alvo de nosso estudo. Por isso, torna-se nítida a necessidade de estudos sobre as diversas contribuições para a magnetização atual das pinturas rupestres para que entendamos melhor não só a física como a origem delas sem deteriorá-las, o que é essencial para nós que valorizamos a história do mundo.

Sobre os testes que foram feitos, muito já aprendemos e, mantendo a metodologia que vem sendo seguida, ainda há muito a aprender.

### Referências

1 - RIBEIRO, P. C.; BARROS, Henrique Lins de; PORTINARI, J C; WOLFF, Cristina Santos; KAFENSZTOK, Sula Morbey; CARVALHO, Helio Ricardo; AVALOS, Daniel Acosta; SYMKO, O G; BRUNO, Antonio Carlos Oliveira. The Magnetic Imaging of Oil Paintings. Superconductor Science and Technology, v. 17, n. 6, p. 25-26, 2004.

2 - RIBEIRO, P. C. ; BRUNO, Antonio Carlos Oliveira ; CARVALHO, Helio Ricardo ; KAFENSZTOK, Sula Morbey ; ALMEIDA, Priscilla Oliveira de ; WOLFF, Cristina Santos ; BARROS, Henrique Lins de ; AVALOS, Daniel Acosta ; SYMKO, O G . Magnetic memory of oil paintings. Journal of Applied Physics, v. 102, p. 074912-1-074912-3, 2007.