



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG
Coordenadoria Geral de Pesquisa – CGP

Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bloco 06 – Bairro Ininga
Cep: 64049-550 – Teresina-PI – Brasil – Fone (86) 215-5564 – Fone/Fax (86) 215-5560
E-mail: pesquisa@ufpi.br; pesquisa@ufpi.edu.br

ESTUDO ESPECTROSCÓPICO (RAMAN, FTIR, XRD e EDX) DE TRONCOS FÓSSEIS DA FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO – BACIA DO PARNAÍBA, NORDESTE BRASIL.

Maria Isabel Clemente Rodrigues (ICV/UFPI), Bartolomeu Cruz Viana Neto (Orientador, Depto de Letras – UFPI)

INTRODUÇÃO

A região nordeste do Brasil pode ser considerada uma região de razoável patrimônio fóssil, levando-se em consideração que possui grandes bacias sedimentares. A Bacia do Parnaíba faz parte desse conjunto -também conhecida como Bacia do Maranhão e Bacia do Meio Norte- sendo, junto às bacias de Amazonas e do Paraná, uma das três grandes bacias intra-cratônicas brasileiras. Destaca-se dentro desta bacia, a Formação Pedra de Fogo, a qual possui idade permiana, esta formação é também notável por aportar uma fauna de vertebrados continentais. No centro da cidade de Teresina, às margens do rio Poti, encontra-se o Parque da Floresta Fóssil do Rio Poti, um sítio paleontológico que possui árvores fósseis em posição de vida, sendo este o único afloramento de madeiras fósseis localizado no perímetro urbano de uma capital brasileira. Outros afloramentos similares são registrados em várias localidades às margens dos rios Parnaíba e Poti, nos estados de Piauí, Maranhão e Tocantins.

A caracterização espectroscópica de fósseis pode contribuir para uma compreensão dos vários mecanismos de fossilização. Os dados a serem gerados possuem um grande potencial, pois podem ajudar na reconstrução do paleoambiente no norte do Brasil no final da era Paleozoica.

METODOLOGIA

ESPECTROSCOPIA RAMAN

Quando a radiação passa por um meio, as espécies presentes desviam uma fração do feixe em todas as direções. O espalhamento Raman envolve uma distorção momentânea da distribuição eletrônica em torno de uma ligação na molécula, seguida por reemissão da radiação enquanto a ligação volta ao seu estado natural, de acordo com a mecânica quântica uma vibração é ativa no espectro Raman quando durante a vibração ocorre uma mudança na polarizabilidade da molécula.

As amostras foram caracterizadas no espectrômetro AFM RAMAN NTEGRA da NT-MDT com um laser de estado sólido com comprimento de onda de 785nm, potência de saída de 50mW e uma lente objetiva para focalização de 100 vezes disponível no laboratório do grupo de materiais e bionanotecnologia da UFPI.

ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO

A espectroscopia de infravermelho é baseada nas propriedades de emissão e absorção de energia eletromagnética em uma determinada região do espectro eletromagnético, é uma técnica complementar a espectroscopia Raman onde ambas referem-se aos modos de vibração molecular..

Os espectros foram obtidos no espectrômetro de infravermelho (Bruker, Vertex 70) na faixa de 4000 a 400 cm^{-1} disponível no laboratório do grupo de materiais e bionanotecnologia da UFPI.

DIFRAÇÃO DE RAIOS-X

Assim como para as outras radiações eletromagnéticas, a interação entre o vetor campo elétrico da radiação X e os elétrons da matéria que a radiação atravessa e resulta no espalhamento. Quando os raios X são espalhados pelo ambiente ordenado de um cristal ocorre à interferência entre os raios espalhados. O resultado disto tudo é a difração. As medidas foram feitas no difratograma de Raios X (SHIMADZU, XRD 6000) disponível no laboratório de materiais da UFPI a uma taxa de 2°/min.

ESPECTROSCOPIA POR ENERGIA DISPERSIVA DE RAIOS X

Espectroscopia por energia dispersiva de raios X (EDS ou EDX) é uma técnica analítica utilizada para a análise elementar ou a caracterização química de uma amostra. As medidas de EDX foram feitas no Microscópio eletrônico de varredura, VEGA XMU da TESCAN, com detector de raios-X, QUANTAX da Bruker, acoplado disponível no departamento de Física da UFC.

RESULTADOS

Nos espectros Raman da figura abaixo, o da esquerda mostra bandas por volta de 1350 e 1600 cm^{-1} que estão relacionadas às bandas D e G, correspondentes ao carbono do material. Por volta de 200 e 460 cm^{-1} bandas características do quartzo. Já no da direita os espectros da parte vermelha do tronco mostram bandas por volta de 145, 395, 520 e 640 características do TiO_2 e da Caulinita. Já na parte negra bandas por volta de 230, 295, 410 e 610 cm^{-1} características da hematita e na parte amarela observamos uma banda intensa por volta de 464 cm^{-1} característica do quartzo.

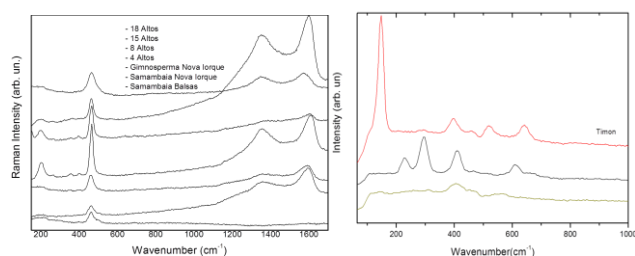


Figura 1.a) Espectros Raman dos troncos das regiões de Altos, Nova lorque e Balsas

Figura 1.b) Espectros Raman dos troncos das regiões de Timon

Já o espectro de infravermelho possui bandas em 430, 470 e 692 que são correspondentes a deformação na ligação Si – O, também como no espectro anterior observamos as bandas em cerca de 540, 752 e 796 cm^{-1} que correspondem a vibrações da ligação Al – O – Si.

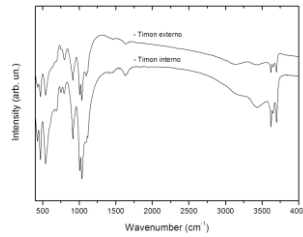


Figura2. Espectros de Infravermelho dos troncos da região de Timon.

E por fim temos os difratogramas de Raios-X. O difratograma da esquerda caracteriza a formação de quartzo nos fósseis. No difratograma da direita observamos picos característicos da caulinita e seus derivados ferrosos, hematita e quartzo.

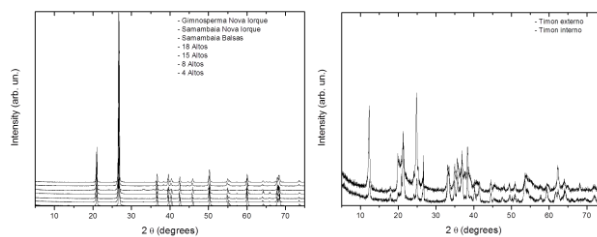


Figura 3a) Difratograma de Raios X das regiões de Altos, Nova Iorque e Balsas. Figura 3b) Difratograma de Raios X das regiões de Altos, Nova Iorque e Balsas.

CONCLUSÃO

Os troncos fósseis estudados revelaram a presença de vários compostos minerais. Os principais deles foram o quartzo, hematita e a caulinita. Isto comprova que, dos vários mecanismos de fossilização, fomos capazes de determinar que o processo envolvido foi o de silificação. Além disso fomos capazes de identificar vestígios da presença de querogênio, um composto orgânico de materiais fossilizados, que foram preservados e de onde são gerados todos os tipos de combustíveis hidrocarbonetos.

REFERÊNCIAS

- [1] Lopes.N.F.São Paulo(2005) Espectroscopia Raman aplicada ao estudo de pigmentos e bens culturais:I pinturas rupestres.
- [2] MARANGON A. A.A. CURITIBA (2008) COMPÓSITOS DE PVA/CAULINITA E PVA/CAULINITA FUNCIONALIZADA.
- [3] Segato. C.A identificação de pigmentos em artefatos arqueológicos via espectroscopia micro-raman.dicertação de mestrado.Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho.Presidente Prudente(2010).

PALAVRAS CHAVE: fósseis,espectroscopia vibracional.