



## **PROGRAMA EM CIÊNCIAS E ENGENHARIA DE MATERIAIS (PPGCEM)**

### **CENTRO DE CIÊNCIAS EXATA E DA TERRA (CCET)**

Carlos Renner do Nascimento, Cristovão Porciano do Nascimento Júnior,  
Uílame Umbelino Gomes.

[rennerquímico@live.com](mailto:rennerquímico@live.com); [cristovaofisica@hotmail.com](mailto:cristovaofisica@hotmail.com); [umbelino@defte.ufrn.br](mailto:umbelino@defte.ufrn.br)

### **ESTUDO SOBRE BRANQUEAMENTO DE DIATOMITA**

#### **RESUMO**

A busca de agregar valor comercial a diatomita de Punaú no município de Rio do Fogo/RN, trouxe à importância de se desenvolver um trabalho de pesquisa, com a finalidade de alcançar o branqueamento das diatomitas, de algumas jazidas dessa região.

O material de partida foi submetido a tratamento térmico em altas temperaturas entre 700°C e 1200°C, que variou de acordo com o teor de matéria orgânica, a sinterização teve o auxílio de dois tipos de sal de sódio, que tiveram a função de auxiliar na aglomeração das partículas, e na escorificação das impurezas encontrada nas diatomitas. Os resultados são apresentados através da análise por fluorescência de raios-X (FRX), microscopia eletrônica de varreduras (MEV), difração de raios-X (DRX), e granulometria a laser.

No resultado da fluorescência de raios-X, mostrou que a diatomita tem 90% de silício, e 1% de ferro, que interfere significativamente na coloração do material, o ferro presente na diatomita diminui o valor agregado no emprego desse material nas indústrias de tintas.

Palavras-chaves: Diatomita, caracterização e branqueamento.

## ABSTRACT

The quest to add value to commercial diatomite Punaú in Rio Fogo/RN will bring importance of developing a research in order to achieve the whitening of diatomaceous earth, some deposits of this region.

The starting material was subjected to heat treatment at high temperatures between 700°C and 1200°C which varied according to the soil organic matter content the sinter had the aid of two types of sodium salt which have the function of assist in the agglomeration of the particles and slagging of impurities found in the diatomaceous earth.

The results are shown through analysis by X-ray fluorescence (XRF), scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD) and laser granulometry. In the result of X-ray fluorescence showed that the diatomite has 90% silicon and 1% of iron which significantly interferes with the color of the material the iron present in the diatomaceous earth decreases the value in the use of this material in paints.

Key words: Diatomite, characterization e bleaching.

## 1. INTRODUÇÃO

A busca de agregar valor comercial a diatomita de Punaú no município de Rio do Fogo/RN, trouxe á importância de se desenvolver um trabalho de pesquisa, com a finalidade de alcançar o branqueamento das diatomitas de algumas jazidas dessa região. Uma vez que 30% do mercado de diatomita no Brasil, é empregado como agente de carga, as diatomitas com esse fim comercial tem que ter uma grande alvura para não alterar a cor do pigmento. A diatomita de cor branca é bastante utilizada para o processo de fabricação de tintas ou ainda possibilitar outras aplicações de casos mais nobres. O tratamento térmico complementar em fornos a altas temperaturas, é fundamental para aumentar as dimensões das partículas por aglomeração. O material é calcinado em presença de dois tipo de sais de sódio que aumenta o efeito de aglomeração das moléculas e auxiliar na escorificação das impurezas, permitindo o branqueamento do material. Devido as suas características de porosidade, formato de partículas e ponto de fusão, a diatomita permite assim uma boa aplicação para fim comercial. Por ser um material abundante na

natureza de fácil acesso e remoção, e de grande concentração de silício como apresenta às diatomitas, um valor comercial não encontrado em outros materiais particulados, com formação lacustres são formadas de acúmulo de carapaças de algas diatomácea microscópicas e conchas de sílica. Mais da metade do seu uso é como material de filtração para (piscinas, tratamento de água, remédios, antibióticos, cerveja, etc). e sendo 30% em uso nas indústrias de tintas. Isso deve as suas propriedades particulares como baixa densidade aparente, inércia química, alta área superficial e ponto de fusão. A diatomita na fabricação de tintas, serve para da volume e consistência ao produto final.

Os depósitos de diatomita no Rio Grande do Norte são encontrados em toda orla marítima e terrenos de formação lacustre de água doce, a maior parte desses depósitos se encontram em Punaú município de Rio do Fogo/RN. A lavra da diatomita da região trata-se de um sedimento de fácil remoção, a retirada da lavra se dá pelo auxílio de nativos da região com o uso ferramentas como: pá, enxadas e escavadeiras, para obtenção do material não é necessário a utilização de explosivos como ocorre em outros países. Quando a remoção é feita em lagoas ou em lagos, ela é realizada por meio de dragagens. Após a diatomita ter sido removida, ela é exposta ao sol para a perda da umidade antes de sua calcinação. Durante o tratamento térmico a uma temperatura entre 200°C a 400°C, inicia-se a queima de impurezas e matérias orgânicas até que atinja a temperatura máxima de 800°C e 1200°C na fase de calcinação. Para o branqueamento de diatomita foi usado  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e  $\text{NaCl}$ , para diminui o ponto de fusão da sílica auxiliando na aglomeração das partículas e na eliminação das impurezas presentes no material.

## 1. 1 EXPERIMENTAL

A diatomita utilizada foi gentilmente cedida pela Empresa Diatomita Nacional Ltda, localizada no município de Rio do Fogo/RN. As amostras de diatomita foram tratadas termicamente em fornos a altas temperaturas entre 800°C a 1200°C por tempos de 8Hs, 12Hs e 24Hs. Posteriormente, foram preparadas três amostras usando as mesmas variáveis tempo e temperatura. Amostra A: diatomita com 3% de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e 1% de  $\text{NaCl}$ , amostra B: diatomita com 2,5% de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e 1% de  $\text{NaCl}$ , amostra C: foi trabalhado

com diatomita natural. Todas as amostras foram submetidas a tratamento térmico com as mesmas temperaturas. A microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi realizada em um aparelho modelo ESEM-XL30, Philips, e as amostras revestidas com uma camada de ouro para evitar o surgimento de carga na superfície, que poderia levar a distorção na imagem. As análises de difratometria de raios-X (DRX) foram realizadas utilizando um aparelho RIGAKU modelo miniflex 11 com filtro de Ni e radiação Cu- $\alpha$  ( $\lambda=1,54$  Å). Foi realizada fluorescência de raios-X (análise química) em todas as amostras. As análises de granulometria a laser foram realizadas no granulômetro, no laboratório de materiais cerâmicos e metais especiais da mesma forma, foi feita a análise de retenção nas peneiras 200#, 325#.

## 2. RESULTADOS E DISCURSSÕES

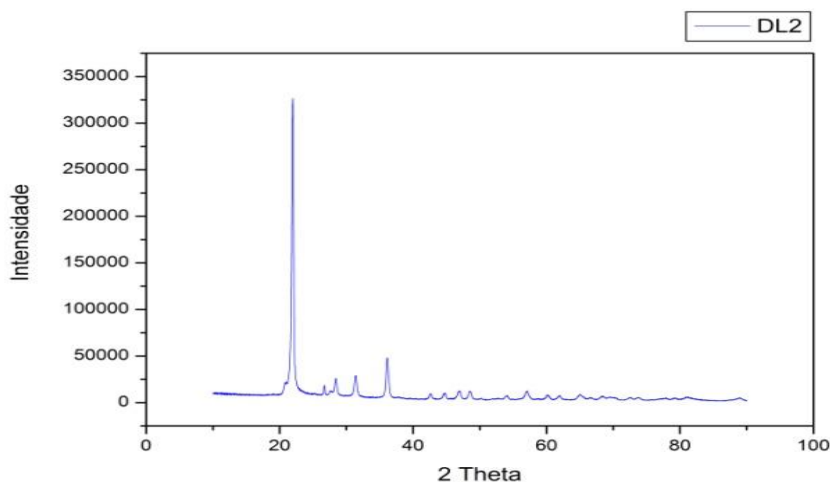
As análises químicas das amostras de diatomita são apresentadas na tabela 1. Observa-se que no resultado da fluorescência de raios-X, mostra que a diatomita tem 90% de silício, perfeita para essa aplicação, e porém 1% de ferro, que interfere significativamente na coloração do material, o ferro presente na diatomita diminui o valor agregado no emprego, desse material nas indústrias de tintas.

**TABELA 1. Análise de fluorescência de raios-X**

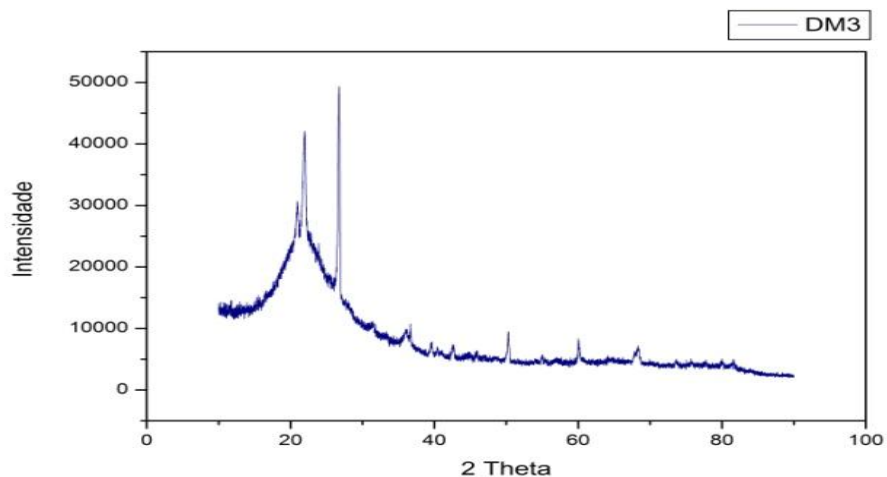
| <b>ÓXIDOS</b>                  | <b>( % )</b> |
|--------------------------------|--------------|
| SiO <sub>2</sub>               | 90,962       |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 7,599        |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,874        |
| CaO                            | 0,399        |
| K <sub>2</sub> O               | 0,134        |
| Ti <sub>2</sub> O              | 0,024        |
| MnO                            | 0,009        |

As figuras 2 e 3, apresenta os difratogramas de raios-X das amostras de diatomita, observa-se o caráter amorfo da diatomita, demonstrado pelo largo pico em reflexões de 2 theta.

**FIGURA 1 . DIFRATOGRAMA DE RAIOS-X**



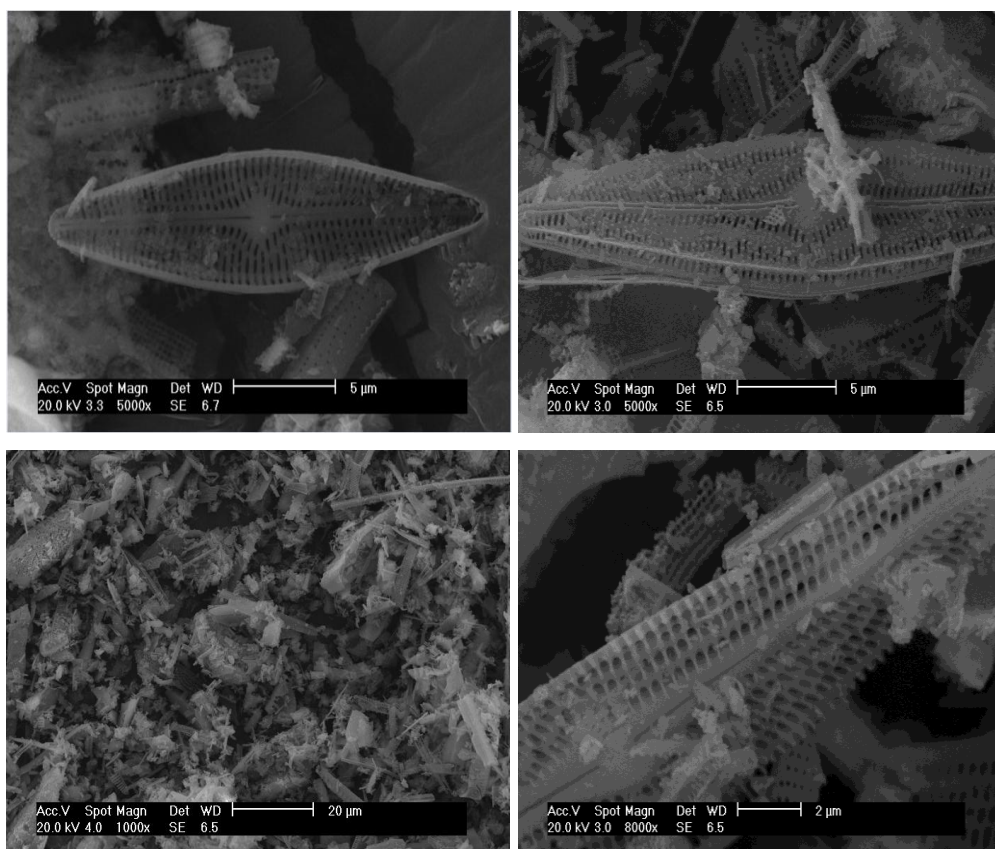
**FIGURA 2. DIFRATOGRAMA DE RAIOS-X**



Com as imagens morfológicas de diatomitas, analisadas pela microscopia eletrônica de varredura, observa-se nas suas estruturas a grande

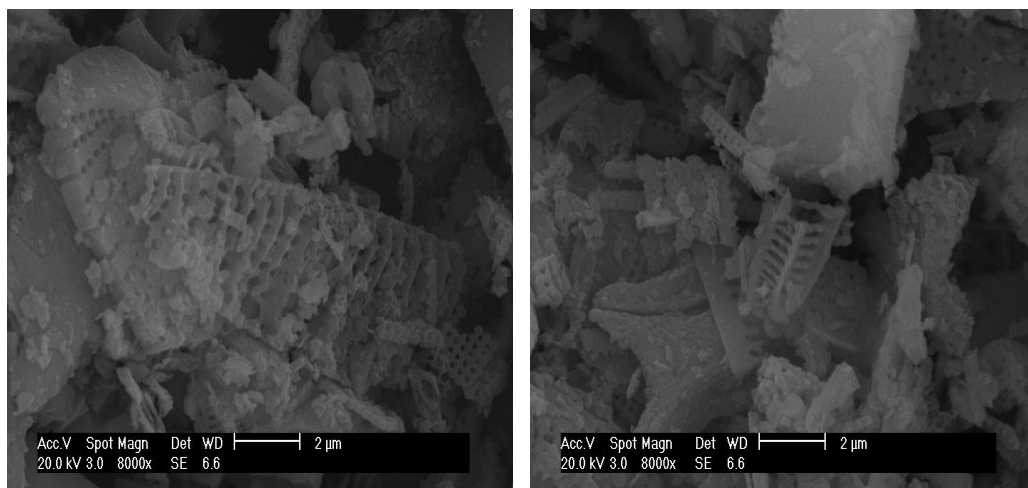
porosidade. Além disso, observa-se que o material na presença do sal reagiu em sua tonalidade, quando comparada à amostra padrão do material.

**FIGURA 3. IMAGENS MORFOLÓGICAS DA DIATOMITA PADRÃO**

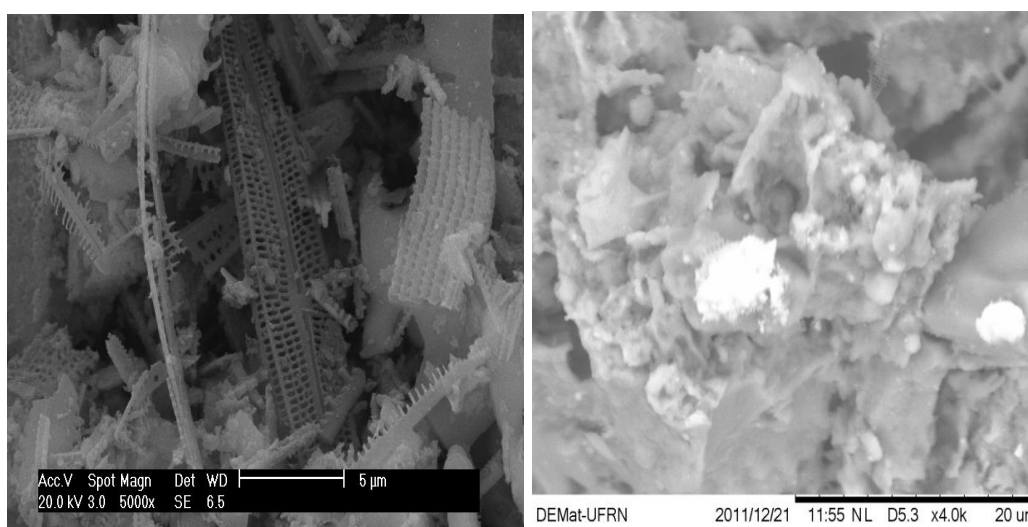


Nas imagens abaixo apresentam as morfologias das diatomitas, após o tratamento térmico com uso de fundentes, tiveram uma boa função de aglomerar as partículas e auxiliar nas escorificações das impurezas.

**FIGURA 4. IMAGENS MORFOLÓGICAS COM AUXILIO DO SAL**



**FIGURA 5. TESTE DE RETENÇÃO**



Para esse teste de retenção foi usado dois tipos de peneiras com retenção: 325# mesh (%) e 200# mesh(%).

**TESTE DE RETENÇÃO NA MALHA (325#)**

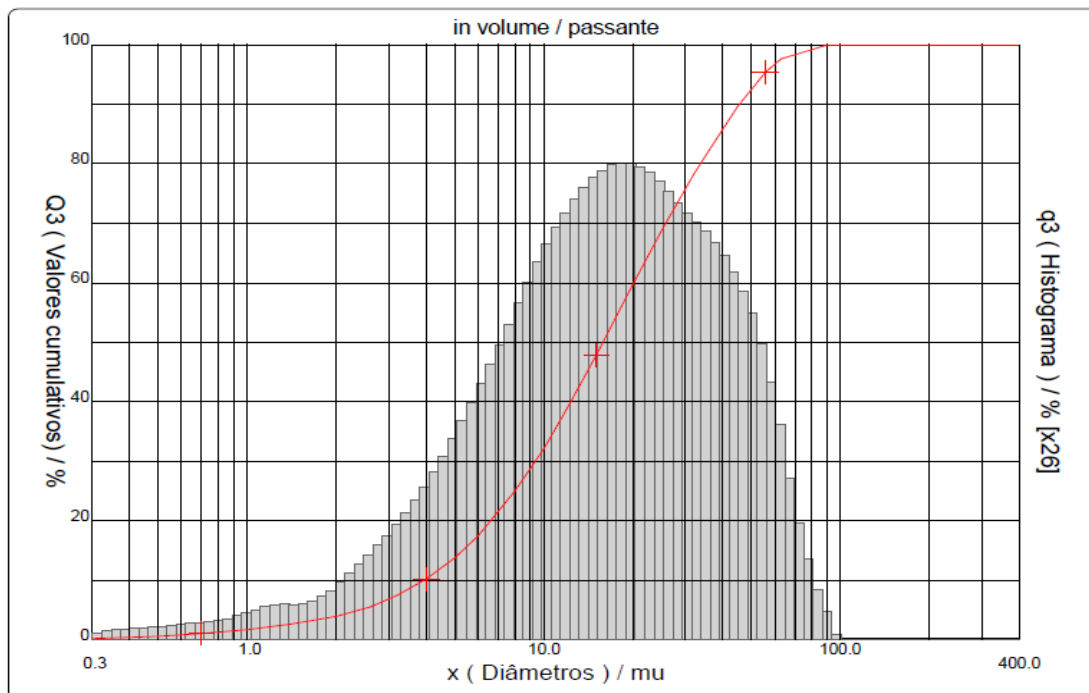
RESIDUO= 3%.

**TESTE DE RETENÇÃO NA MALHA (200#)**

RESIDUO= 5%.

A análise por granulometria a laser foi feita por distribuição granulométrica Cilas 920 líquido, assim observando o ultrassom, concentração, e diâmetros em micrômetros.

**IMAGEM 7. GRÁFICO DA GRANULOMETRIA A LASER**  
**GRÁFICO DA ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DA DIATOMITA**



### 3. CONCLUSÃO

Com o intuito de estudar e caracterizar a diatomita de Punaú no município de Rio do Fogo/RN, assim apresentar uma proposta tecnológica, desse modo apresentando resultados significativos para o desenvolvimento de um material nobre, de cor diferenciada assim visando futuras aplicações deste material nos diversos setores industriais. Através das análises realizadas a diatomita daquela região mostrou toda capacidade para o desenvolvimento do branqueamento com auxílio de fundentes. desse modo agregando valor comercial a matéria prima local.

#### 4. REFERÊNCIAS

CETEM- Centro de Tecnologia Mineral Rochas e Minerais industriais-  
2005.

DNPM- departamento nacional de produção de minérios-sumário 2011.

Rochas & minerais indústrias: usos e especificações/ED. Adão Benvindo  
da luz e Fernando Antônio Freitas Lins.- Rio de janeiro; CETEM/MCT/2005.

P. L. B. da Silva, L. D. A. de Souza, V. S. Pinheiro, E. Harima, J. Y. P.  
Leite.

Costa, J. L. diatomita. Sumário mineral, DNPM, p. 43. 2004.

Depto. de eng. química e engenharia de alimentos.

Costa, J. L. diatomita. Sumário mineral, DNPM, p. 43. 2004.

Santos, P. S. ciências e tecnologia de argilas. Vol. 1 São Paulo, 1989.

Klein, S. L. diatomita. Diatomita. DNPM/RN, 2007.

Batista, C. M. Perfil analítico da diatomita. DNTM, Brasília, 1983.

JEON, PARK Y, KIM S., YIM J., and SOHN M.J. ind. Egn. Vol.13,No, 2.,  
176-181. 2007.