

ESTUDO DA INTERAÇÃO ENTRE BENTONITA BRANCA E POLIFOSFATOS PARA O PREPARO DE NOVOS HIDROGÉIS

Édna Raquel Clarindo Costa (1); Rayssa Jossanea Brasileiro Motta (2); Rodrigo José de Oliveira (3)

*Universidade Estadual da Paraíba, ednaraquelcosta@hotmail.com⁽¹⁾, rayssamotta@msn.com⁽²⁾
rodrigo@cct.uepb.edu.br⁽³⁾*

1.0 INTRODUÇÃO

As contínuas mudanças nas técnicas de uso da terra têm promovido um aumento pronunciado nas plantações e colheitas, resultado em grande parte da utilização de fertilizantes químicos, pesticidas, processos de mecanização e irrigação [1]. O melhoramento dos fertilizantes já em uso, ou a produção de novas alternativas de fertilização do solo são conteúdos de estudo. Políticas adequadas para fertilizantes e alimentos, educação rural, pesquisa fundamental e desenvolvimento tecnológico, dentre outras ações, são necessárias para combater o esgotamento dos fertilizantes. Shoji e Gandeza [2] consideram que o fertilizante ideal deve apresentar três características: necessita de apenas uma única aplicação durante o processo de plantio e crescimento; tem uma taxa de recuperação máxima através de absorção pela planta e apresenta danos mínimos ao solo, água e ar. Fertilizantes de liberação controlada, CRFs, possuem grande potencial para atingir estas características. Um dos veículos utilizados em CRFs é o hidrogel [3]. Estes sistemas passam a ter uma segunda função, principalmente em regiões mais áridas, a capacidade de manter a umidade do solo. Na região do semiárido, sistemas baseados em hidrogéis são os ideais, uma vez que há períodos de seca prolongada, prejudicando a saúde das plantações, uma vez que é necessário fazer uso de água com alto teor salino nestas situações. Uma das principais questões a se levar em conta no momento de se buscar um novo material que atue como CRF e/ou retentor de umidade de solo é a possibilidade de geração de resíduos deste material no solo, após o processo de fertilização. Neste sentido, novos materiais baseados em argilas são interessantes, uma vez que o subproduto é parte natural da composição dos solos. Hidrogéis baseados em argilas como CRFs também são objetivos

deste projeto, para a formação de sistemas hidrogéis usando argilas esfoliadas como reticulantes naturais da região.

2.0 METODOLOGIA

Foi utilizada uma amostra de bentonita proveniente da cidade de Pedra Lavrada, PB, denominada localmente variedade bentonita branca.

A bentonita foi inicialmente desaglomerada e tratada com carbonato de sódio Na_2CO_3 de concentração de 0,2 g/mL. Foi produzida uma dispersão de argila na concentração de 20% em massa de sólidos que foi submetida à agitação constante e vigorosa por 24 horas, decorrido esse tempo à dispersão foi deixada em repouso por 1 hora. Após o repouso, é coletado do recipiente o volume correspondente aos 2/3 superiores. Em seguida, foram adicionados mais 100 mL de carbonato de sódio aos 1/3 do volume que ficou no becker e repetiu o processo de tratamento por mais três vezes. Essa sistemática consiste no processo de purificação da argila natural, objetivando a eliminação de minerais acessórios e partículas de argila não dispersas assim como a induzir a troca catiônica por cátions Na^+ . A dispersão coletada após o período de sedimentação foi centrifugada por 4 minutos, descartando o sobrenadante, adicionando água destilada, agitando e centrifugando. Este processo foi repetido por mais quatro vezes para retirada de carbonato de sódio em excesso. A bentonita tratada e a parte correspondente aos 1/3 inferiores (rejeito) foram secas em estufa a 80°C e triturada posteriormente.

A argila tratada, natural e o rejeito foram caracterizados através de difração de raios X no Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE). A distribuição de tamanho médio de partículas da argila tratada e o potencial zeta foram determinados no Laboratório De Desenvolvimento e Caracterização de Produtos Farmacêuticos.

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1, 2 e 3 representam os difratogramas de raio X da bentonita natural, tratada e rejeito, respectivamente.

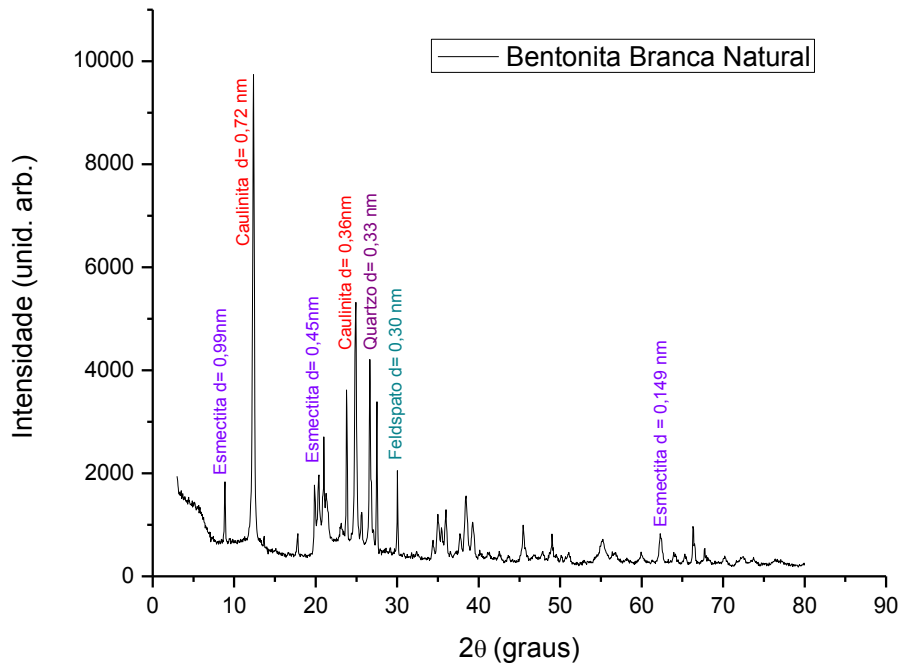


Figura 1 – Difratoograma da Bentonita Branca Natural

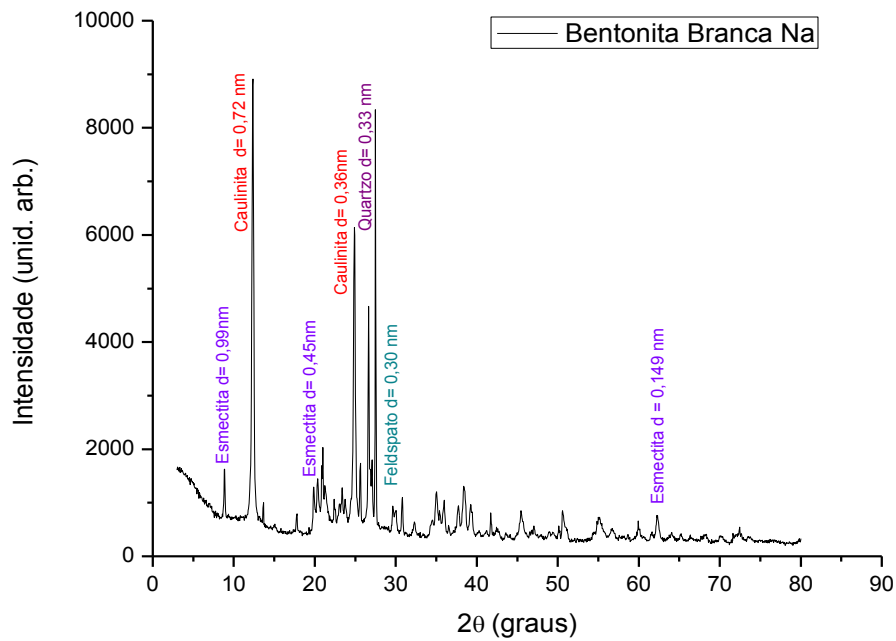


Figura 2 - Difratoograma da Bentonita Branca Sódica

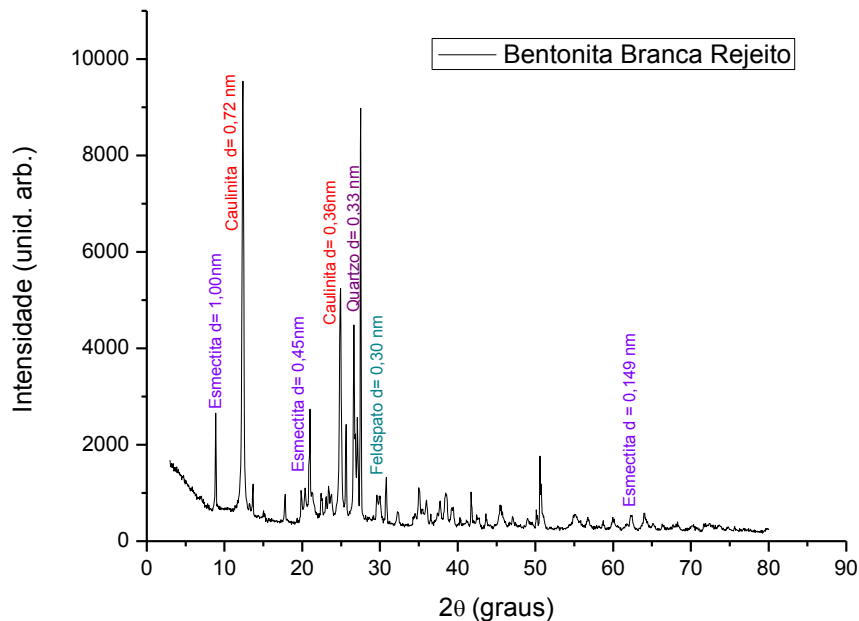


Figura 3 - Difratograma da Bentonita Branca Rejeito

Para a argila natural, tratada e o rejeito observa-se que há a presença predominante de esmectita-montmorillonita, a partir da identificação dos picos em 0,99; 0,45 e 0,149 nm. O primeiro está associado ao plano cristalográfico principal da estrutura dos argilomineral, o (001), enquanto o último, o pico (060), é considerada a impressão digital da montmorillonita [6], pois discrimina as espécies di ou trioctaédricas. A amostra também apresenta traços de quartzo em 0,33 nm, K-feldspato 0,30 nm, e caulinita 0,72 e 0,36 nm.

A fração argila está associada às partículas com tamanho inferior a 2 μ m, tamanho característico dos argilominerais, sendo a fração com maior tamanho de partículas, geralmente, formada por componentes denominados impurezas, como quartzo (areias e siltes), feldspatos, carbonatos e matéria orgânica (VIEIRA *et al.*, 2005).

Em minerais de argila quando em suspensão aquosa, devido à presença de hidroxilas na superfície desses minerais, podem ser criadas cargas negativas ou positivas por protonação ou desprotonação desses grupamentos, desta forma, a adsorção do ânion polifosfato pode ocorrer nessa interface ou nas bordas dos minerais.

A Figura 4 apresenta a distribuição de tamanho de partículas da bentonita branca natural. As partículas apresentam diâmetro médio de 0,1436 μ m, sendo que 10% possuem diâmetro menor do que 0,4 μ m, 50% encontram-se abaixo de 0,974 μ m e 90% têm diâmetro menor do que 0,3750 μ m.

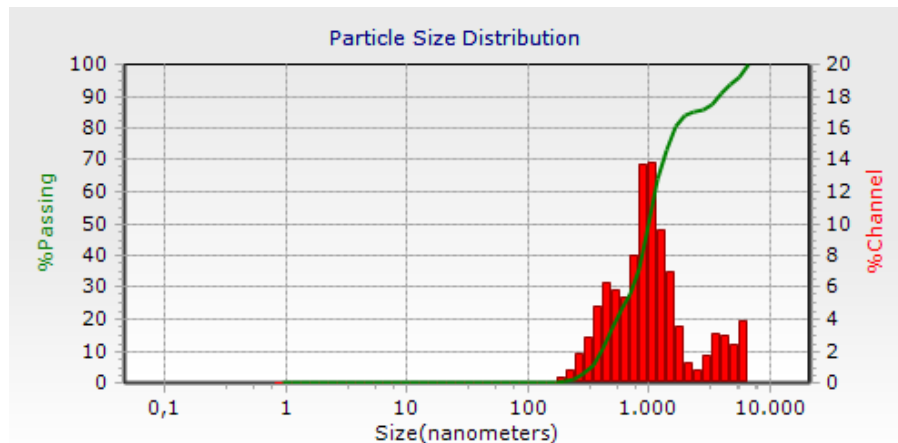


Figura 4 – Distribuição de partículas para bentonita branca

O potencial Zeta medido de -25,4 mv indica que há predominância de cargas negativas na superfície das partículas, favorecendo a adsorção de cátions, entretanto estas partículas não produzem uma dispersão coloidal estável em meio aquoso.

4.0 CONCLUSÃO

Há ensaios tecnológicos, como inchamento e capacidade de troca catiônica que precisam ser realizados.

Como foi observado nos DRX da argila bentonita branca, mesmo depois do tratamento com o carbonato de sódio, há traços de sílica (quartzo) e outros materiais indesejáveis como caulinita e feldspato, indicando que o tratamento não foi eficaz. Está em andamento uma rota de purificação baseada na separação por inchamento e mudança na espessura da dupla camada elétrica, rendendo uma separação mais evidente da fração bentonita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] S. WOOD, K. Sebastian, and S. J. Scherr, “Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems,” International Food Policy Research Institute and World Resources Institute, Washington, D.C., 2000.

[2] S. Shoji and H. Kanno, “Use of polyolefin-coated fertilizers for increasing fertilizer efficiency and reducing nitrate leaching and nitrous oxide emissions,” **Fertilizer Research**, vol. 39, no. 2, pp. 147–152, 1994.

[3] A. Singh, D. J. Sarkar, A. K. Singh, R. Parsad, A. Kumar, and B. S. Parmar, “Studies on novel nanosuperabsorbent composites: Swelling behavior in different environments and effect on water absorption and retention properties of sandy loam soil and soil-less medium,” **Journal of Applied Polymer Science**, vol. 120, no. 3, pp. 1448– 1458, 2011.