



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

CARACTERIZAÇÃO DE CELULOSE MICROCRISTALINA DE USO INTRANASAL

Marcos Alexandre SODRÉ¹, Rita de Cássia Alves LEAL¹, Imarally Vitor S. R. NASCIMENTO¹,
Marcus Vinicius Lia FOOK¹

¹ Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande (PB),
Brasil. E-mail: drmarcussodre@gmail.com Telefone: (83) 2101-1845.

RESUMO

O presente trabalho visa à caracterização caracterizar a celulose microcristalina (NASALEZE) utilizada no tratamento das doenças nasais e paranasais disponível no mercado. Esta avaliação envolveu o estudo das propriedades microestruturais, morfológicas e também análise orgânica qualitativa. O estudo microestrutural realizado por microscopia eletrônica da varredura (MEV) revelou que as partículas agregadas têm uma morfologia única na forma de bastonetes, proporcionando maior compressibilidade. Através desta análise pode-se observar a presença de partículas variando de 5 a 100µm. Os resultados das análises de difração de raios X (DRX) indicou que o NASALEZE se enquadra no perfil cristalográfico de um derivado de celulose. A espectroscopia na região do infravermelho (FTIR) pode-se constatar que o material utilizado apresenta grupos funcionais típicos de compostos celulósicos.

PALAVRAS CHAVE: NASALEZE, doenças nasais, celulose.

1 INTRODUÇÃO

A mucosa nasal é revestida por epitélio colunar pseudo-estratificado ciliado com pequenas áreas de transição e pelo epitélio olfatório localizado no teto das fossas nasais (LANZA; KENNEDY, 1997).

O revestimento mucoso nasal é rico em células ciliadas cobertas por uma fina camada de muco, constituído por 95% de água, glicoproteínas (sialomucina, fucomucina e sulfomucina), enzimas (lisozima, lactoferrina), imunoglobulinas (IgA, IgG, IgM, IgE), restos celulares e apresenta pH ligeiramente ácido (FOKKENS; LUND; MULLOL, 2007).

É importante destacar a presença do tapete mucociliar por que a depuração do transporte mucociliar é de fundamental importância na fisiopatologia das



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

rinossinusopatia alérgicas (RA). As agressões e redução da presença ou da qualidade deste tapete e as alterações da mobilidade ciliar irão criar as condições necessárias para a instalação de processos patológicos. Este fato pode ser causado por vários fatores, entre eles a discinesia ciliar, destruição ciliar transitória ou permanente, infecções agudas e crônicas, processos inflamatórios, desidratação grave, medicação tópica ou sistêmica e fibrose cística (NOYEK; BRODOVSKY; COYLE, 1998).

A rinossinusopatia é uma doença que pode ser clinicamente definida como uma resposta inflamatória da membrana mucosa que reveste estruturas anatômicas e funcionais da cavidade nasal e dos seios da face, estes últimos também conhecidos como cavidades paranasais (Figura 1), podendo, este processo inflamatório em determinadas ocasiões, estender-se para o neuroepitélio e osso subjacente.

Atinge cerca de 17% da população mundial, independente da faixa etária, sexo ou camada social, se configurando como patologia de impacto mundial, acompanhada de diversos sintomas que causam transtornos ao dia a dia das pessoas que são suscetíveis aos agentes desencadeantes das crises, tais como: obstrução nasal; coriza; espirros; sensação de peso e dor faciais; gotejamento nasal posterior e prurido nasal destacando que a patogênese das RA é multifatorial e envolve uma complexa interação entre mecanismos de defesa do hospedeiro e do agente agressor (BLOMGREN; ALHO e ERTAMA, 2005; SOLE et al., 2006).

Vários tratamentos buscam evitar o início da crise, isto é, o tratamento preventivo que consideramos o ideal e o pó de celulose tem se destacado na busca por opções destes tratamentos com ausência de efeitos adversos ou reações colaterais e com resultados positivos. Este produto se torna um gel em contato com a umidade presente na mucosa nasal e apresenta características semelhantes ao muco natural. Os estudos disponíveis indicam que o NASALEZE começa a agir rapidamente e apresentou uma melhora dos sintomas em quase 77% dos pacientes estudados (JOSLING, 2009).



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

NASALEZE é um produto indicado na prevenção da RA sendo composto pela celulose microcristalina que age formando uma camada de gel incolor que simula o muco nasal e atua como um filtro para poeira e microorganismos criando uma barreira entre as substâncias alérgicas e a mucosa nasal (MANTECORP, 2011).

2 METODOLOGIA

2.1 Materiais

- Amostras de NASALEZE (pó de celulose MCC).

2.2 Caracterização dos Materiais

A identificação das fases presentes foi realizada por análise por difração de raios X (XRD-7000 Shimadzu). A morfologia dos pós de celulose foi caracterizada usando microscopia eletrônica de varredura (MEV, TM 1000 HITACHI). A análise orgânica qualitativa foi obtida a partir da espectroscopia na região do infravermelho com Transformada de Fourier (Spectrum 400 FT Mid-IR PerkinElmer).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Difração de Raio X

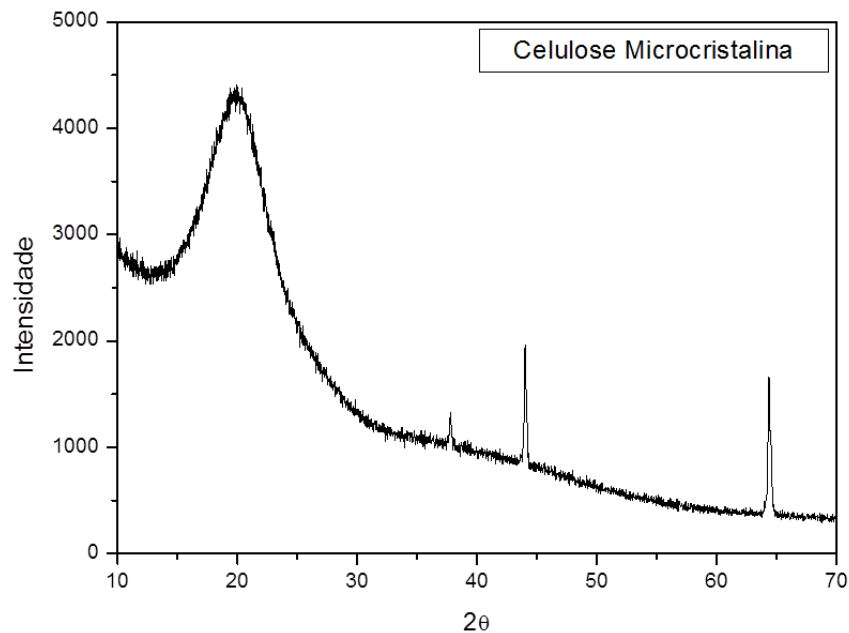
A caracterização da celulose por difratometria de raios X foi realizada não só com o intuito de se determinar as orientações dos planos e a estrutura cristalina, mas também para avaliar a variação da cristalinidade dos derivados sintetizados.

A Figura 1 apresenta o espectro de Raios X da MCC.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Figura 1- DRX da MCC



Fonte: Arquivo Próprio (2012).

Pode ser observado para a amostra de MCC banda residual larga centrada a ângulo de Bragg igual a $19,9^{\circ}$ referente ao plano cristalino (200) indicando a existência de regiões cristalinas (LEMOS, 2008). Esta única banda é decorrente do principal plano cristalográfico da celulose e o seu alargamento indica a diminuição da cristalinidade da MCC. Lemos (2008) em seu trabalho percebeu que a MCC apresentou dois picos proeminentes, um em $12,81^{\circ}$ e outro em $21,80^{\circ}$, que podem ser associados respectivamente aos planos (101) e (200). De acordo com a Figura 1, pode-se perceber uma substancial redução do pico em $2\theta = 19,9^{\circ}$.

O comportamento destes picos característicos revela que houve alteração na cristalinidade do material em análise quando comparado com MCC típica, no entanto, pode-se confirmar que o material se enquadra no perfil cristalográfico de um derivado de celulose, pois segundo ABE e YAMAMOTO (2005) o pico máximo para (200) ocorreria a menos de 22° .

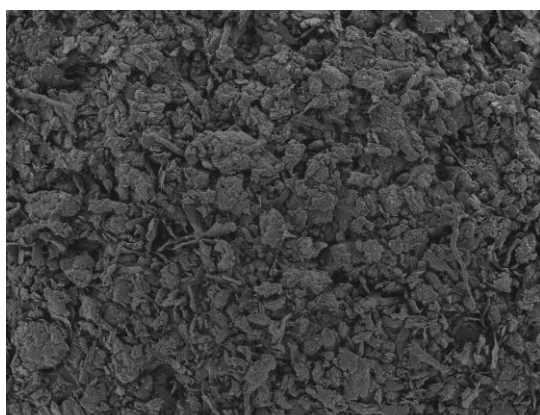


Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

3.2 Microscopia Eletrônica de Varredura

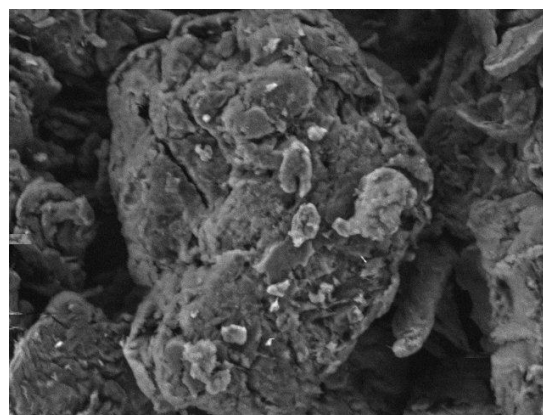
As imagens das análises de microscopia eletrônica de varredura da MCC estão apresentadas nas Figuras 2 e 3.

Figura 2- MEV da MCC. Aumento: 100x.



CERTBIO_1227 2012/07/04 15:07 D1,9 x100 1 mm

Figura 3 - MEV da MCC. Aumento: 1200x.



CERTBIO_1229 2012/07/04 15:10 D1,9 x1,2k 50 um

Fonte: Arquivo Próprio (2012).

Através do estudo foi possível verificar as características morfológicas da MCC, tendo sido observado um caráter heterogêneo quanto ao formato das partículas. A MCC apresentou maior proporção da forma de bastonetes, com alguns aglomerados disformes com partículas variando de 5 a 100 μ m de acordo com as Figuras 4 e 5, proporcionando maior compressibilidade.

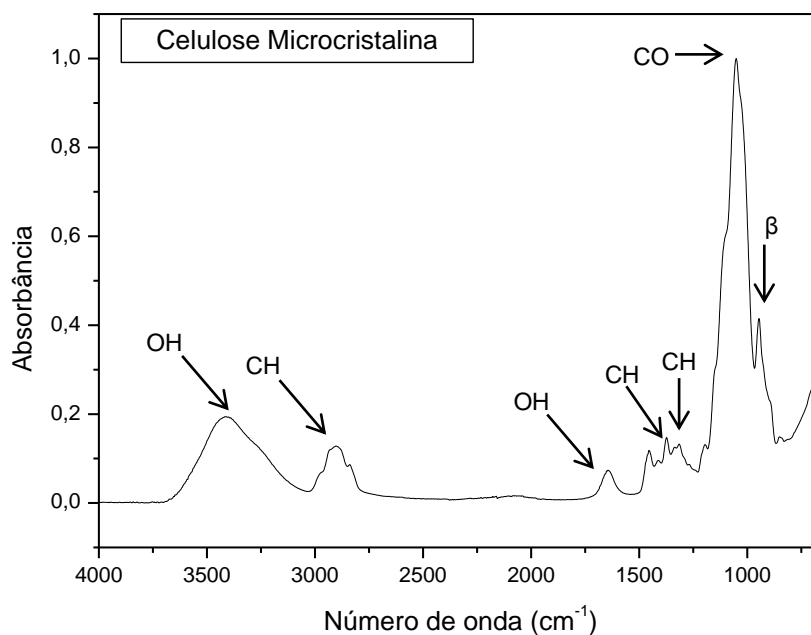
3.3 Espectroscopia na Região do Infravermelho com Transformada de Fourier

Na Figura 4 podemos observar o espectro de FTIR da MCC (NASALEZE).



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Figura 4: Espectro vibracional de IV da MCC.



Fonte: Arquivo Próprio (2012).

A espectroscopia na região do infravermelho é uma técnica de inestimável importância na análise qualitativa orgânica de compostos químicos, sendo amplamente utilizada nas áreas de química de produtos naturais, síntese e transformações orgânicas de acordo com LOPES e FASCIO (2004).

O espectro na região do infravermelho (Figura 4), obtido para a MCC, apresentou bandas características semelhantes às bandas obtidas em trabalhos anteriores (ARMIJO, 2003; COSTA, 2005; LONGHINI, 2006).

A Tabela 4 apresenta algumas atribuições de bandas características de grupos funcionais presentes na estrutura da celulose.

As vibrações de estiramento das ligações O-H e C-H aparecem em 3406 e 2902 cm^{-1} (NAKANISHI; SOLOMON, 1977; SUGIYAMA et al, 1991; KONDO, 1997; SILVERSTEIN e col., 1998), respectivamente. Ambos os grupos dão origem a vibrações de dobramento a 1370 cm^{-1} (CH) e 1307 cm^{-1} (OH). As bandas de



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

estiramento C-O aparecem em 1048 e 947 cm^{-1} , que podem ser associadas a ligações β -glicosídicas. Os resultados de FTIR permitiram confirmar que o material se trata de celulose. De acordo com a literatura (LIU et al., 2006; FENGEL e WEGENER, 1989, XU, 2005) esses picos se encontram dentro da faixa de referência, para caracterização da molécula de celulose, no entanto com alguns desvios, os quais podem estar associados as condições de processamento.

4 CONCLUSÃO

- As partículas agregadas de celulose microcristalina têm uma morfologia única na forma de bastonetes, proporcionando maior compressibilidade. Através desta análise pode-se observar a presença de partículas variando de 5 a 100 μm .
- Através da espectroscopia de infravermelho (FTIR), pode-se constatar que o material utilizado apresenta grupos funcionais típicos de compostos celulósicos.
- A MCC apresenta-se como um pó cristalino branco. Pode-se observar o pequeno aspecto fibroso das partículas.
- A partir da caracterização adequada da MCC em estudo e da constatação de que não dispomos deste produto com produção nacional, identificamos a possibilidade da nacionalização e desenvolvimento de tecnologia nacional que possa colocar a MCC de uso intranasal à disposição da população brasileira, em particular a mais carente, já que o custo atual da MCC no mercado é impeditivo para a sua grande maioria.

REFERÊNCIAS

ABE K., YAMAMOTO H. Mechanical interaction between cellulose microfibril and matrix substance in wood cell wall determined by X-ray diffraction. The Japan Wood Research Society 51, 334-338, 2005.

