

PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CELULOSE

Louise Ferrari Tessarolli (Bolsista SAE/Unicamp)* e Prof. Dr. Edison Bittencourt*
(Orientador)**

Faculdade de Engenharia Química - FEQ, UNICAMP

*e-mail: louise_ferrari@hotmail.com

**e-mail: e_bittencourt@uol.com.br



INTRODUÇÃO

As nanofibras têm sido alvo de estudos no campo de ciências dos materiais com enfoque em diversas áreas, pois devido às suas dimensões, esses materiais são capazes de melhorar ou mesmo criar novas propriedades ainda não observadas em materiais não nanométricos.

A celulose foi escolhida como material de trabalho, pois, além de ser um material natural e de grande disponibilidade, seu potencial de reforço já é conhecido por causa da sustentabilidade, além de ter uma relação superfície/volume muito grande, elevada resistência à tração e propriedades mecânicas, elétricas e térmicas favoráveis.

A incorporação do óleo essencial da espécie *Cymbopogon nardus*, popularmente conhecida como citronela, nas nanofibras de celulose abre um leque de possibilidades, sendo possível pensar em aplicações do material explorando suas propriedades de repelência ou mesmo sua ação contra fungos e bactérias, ou pensar na probabilidade de incorporação de outras substâncias como medicamentos ou extratos naturais para o uso das nanofibras como curativos.

OBJETIVO

Produção de nanofibras de celulose a partir da técnica conhecida por electrospinning, definindo as melhores condições. Além das fibras puras, espera-se eletrofiar uma solução acrescida de óleo essencial e comprovar a inclusão do óleo na amostra.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais:

Acetato de celulose da Sigma-Aldrich com 39,8% de grupos acetil, grau de substituição de 2.3 e MN= 30.000, acetona Ecibra, óleo essencial da espécie *Cymbopogon nardus* (citronela) fornecidos pela WNF Brazil.

Metodologia:

Em uma solução de acetona e água de proporções 4:1 (m/m), dissolveu-se acetato de celulose nas concentrações de 5%, 7,5% e 10% (m/m). A solução foi colocada em uma seringa e a agulha presa em um eletrodo para carregar eletricamente a solução. Um anteparo aterrado foi posicionado 8 cm em frente à agulha, conforme esquema a seguir.

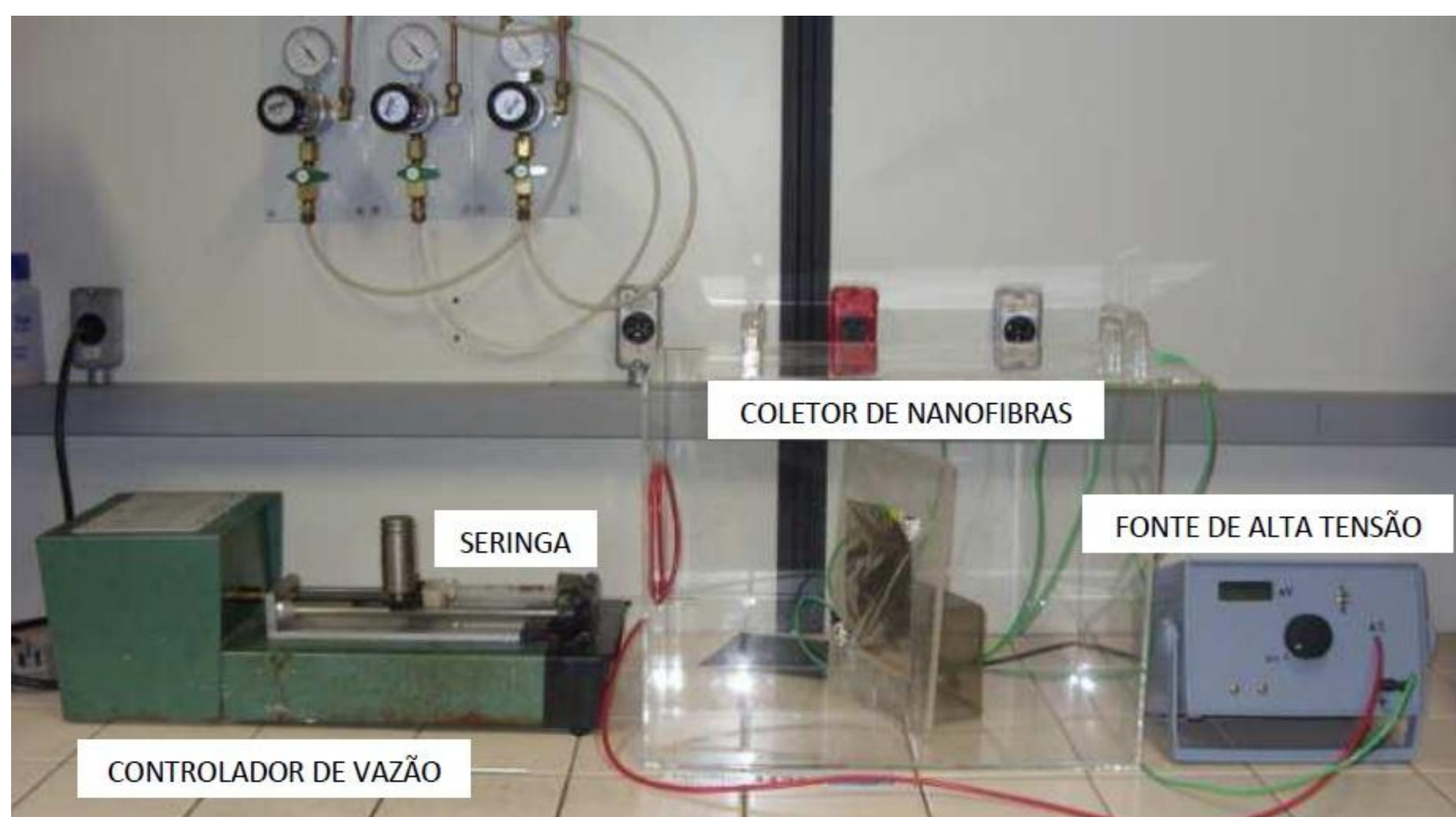


Figura 1. Aparato básico de electrospinning

Por causa da diferença de potencial estabelecida entre a agulha e a placa (10kV), o polímero é atraído para o anteparo. Estabelecendo uma vazão de 0,0136mL/min de solução, o solvente evapora no espaço entre a agulha e a placa e as fibras se depositam. As fibras foram coletadas por 1 h, aproximadamente.

A incorporação do óleo essencial de *Cymbopogon nardus* foi feita acrescentando, na solução de acetato de celulose de 10%, o óleo em concentrações que variaram de 0,5% a 15%, tomando como base a massa de acetato do sistema. A distância da agulha ao anteparo se manteve em 8 cm, a tensão variou de 10 a 14 kV e a vazão variou de 0,0068 a 0,034 ml/min.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da figura 2 é possível dizer que quanto menor for a concentração, menor é o diâmetro da fibra, entretanto maior é a quantidade de *beads*, provavelmente devido à baixa viscosidade.

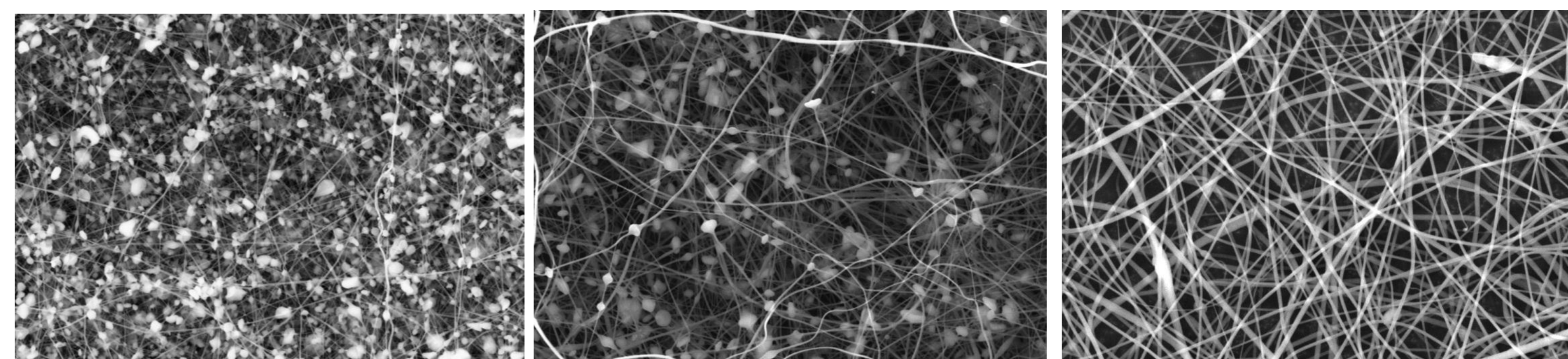


Figura 2. Nanofibras de acetato de celulose produzidas com concentração de 5, 7,5 e 10%, respectivamente (aumento 5000x)

Com a incorporação de óleo essencial se observou maior homogeneidade, menores diâmetros e menor quantidade de *beads*.

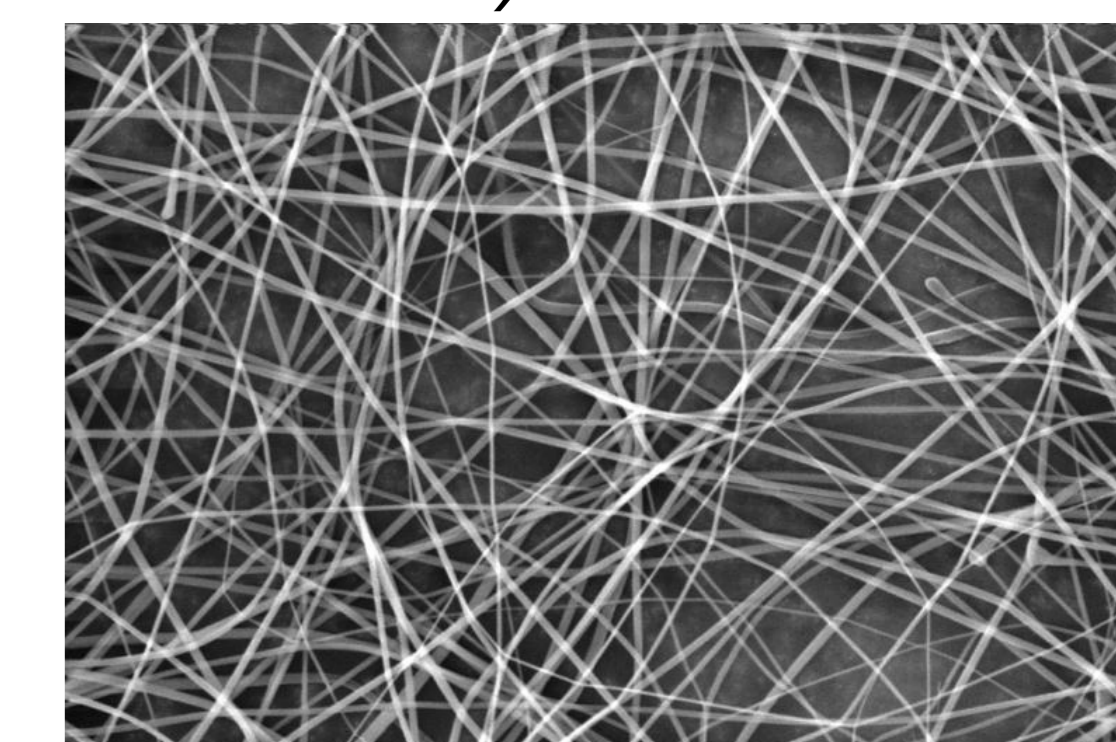


Figura 3. Nanofibra de celulose produzida com 1% de óleo essencial

Tabela 1. Comparação dos tempos de retenção obtidos com os da literatura

Tempo de retenção obtido (min)	Tempo de retenção literatura (min)	Substância
12,500	12,633	Citronelal
15,864	15,833	Citronenol
16,972	16,967	Geraniol
22,941	22,916	B-elemento
26,791	26,567	Germacreno D
28,338	28,333	Δ -cadieno
29,511	29,317	Elemol

CONCLUSÃO

O acetato de celulose em mistura de acetona e água 4:1 (m/m) na concentração de 10% teve os melhores resultados, pois mostrou menor quantidade de *beads* e diâmetros ainda na escala nanométrica. O óleo de Citronela trouxe benefícios para o processo, pois diminuiu a deposição na ponta da agulha, reduziu o diâmetro e a quantidade de *beads* e aumentou a homogeneidade da amostra. A cromatografia realizada com a extração do óleo da nanofibra revelou picos que, se referem a componentes da citronela, comprovando assim a incorporação.

AGRADECIMENTO:

