

Obtenção de nanocristais de celulose a partir da casca de acácia negra

LUANA A. SCHWENDLER¹, CLARA I. D. BICA²

¹ Autor, Engenharia Química, UFRGS

² Orientador, Instituto de Química, UFRGS



INTRODUÇÃO

Materiais lignocelulósicos tem despertado grande interesse em pesquisas como alternativa para reforço em matrizes poliméricas. Nas fibras vegetais, são encontradas -além da celulose-hemicelulose, lignina e substâncias inorgânicas, resinas, fenóis, graxas e outros compostos orgânicos [1]. Neste trabalho, a celulose foi obtida a partir da casca de acácia negra esgotada, proveniente da indústria de extração de tanino. O isolamento da celulose envolve uma série de processos para remoção dos componentes indesejáveis da casca, entre eles a extração com solventes orgânicos e a eliminação de hemicelulose e lignina [2]. Uma vez isolada a celulose, é realizada a etapa de hidrólise ácida, onde o produto final são os nanocristais, também denominados *whiskers*.

OBJETIVO

- Obtenção de nanocristais de celulose a partir da casca de acácia;
- Avaliação da influência da etapa de extração nas propriedades térmicas e morfológicas dos *whiskers*;
- Determinação do tempo ideal de hidrólise.

EXPERIMENTAL

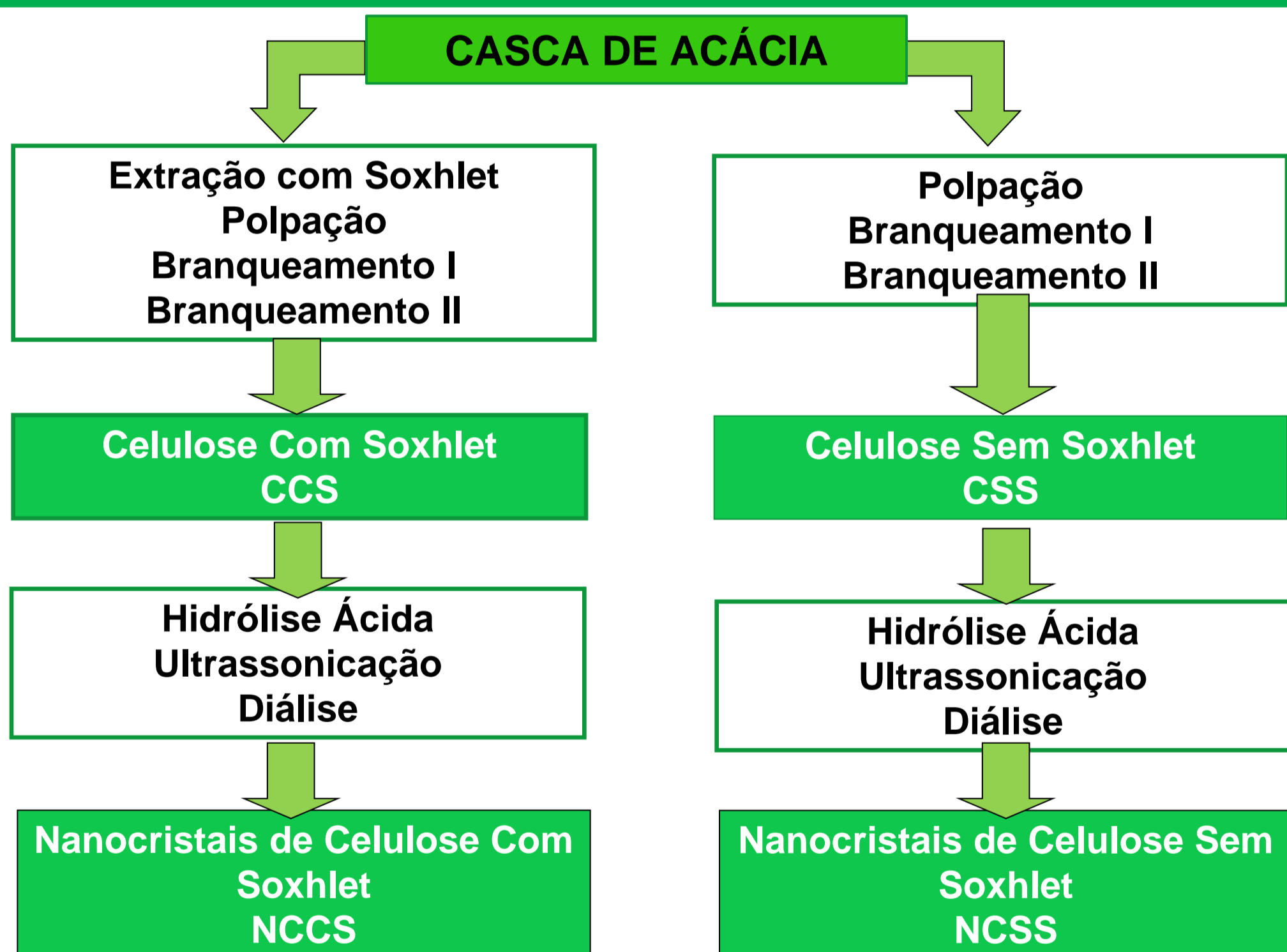


Figura I: Esquema da obtenção dos nanocristais de celulose

PROCESSOS ATÉ A OBTENÇÃO DOS NANOCRISTAIS:

Extração: consiste na remoção de extrativos (substâncias inorgânicas, ceras, graxas, etc.). Utilizou-se hexano, etanol e água por 6 horas cada em um extrator de Soxhlet.

Polpação: a amostra é tratada com solução alcalina e posta em autoclave a 121°C por 30 min para que sejam removidas a hemicelulose e a lignina.

Branqueamentos I e II: visam eliminar traços de hemicelulose e lignina ainda presentes na amostra e que a fazem apresentar coloração escurecida.

Hidrólise ácida: uma vez isolada a celulose esta é tratada com ácido sulfúrico a fim de que as regiões amorfas da celulose sejam removidas, permanecendo apenas a parte cristalina, os *whiskers*.

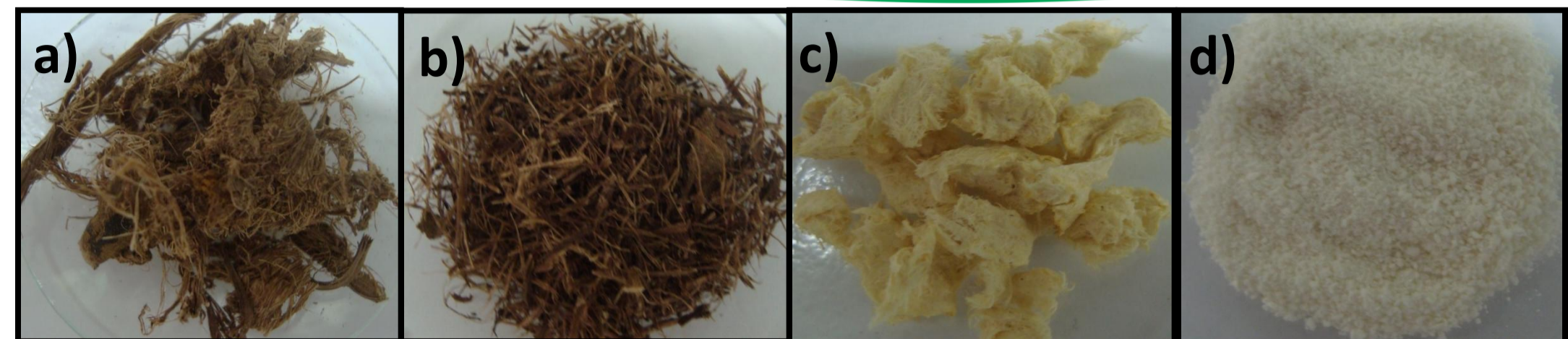


Figura II: Fotografias das amostras a diferentes etapas de obtenção da celulose: a) casca bruta; b) após polpação; c) após branqueamento I; d) após branqueamento II (celulose)

As técnicas utilizadas para caracterização foram:

Termogravimetria (TGA): Analisador Q50-TA Instruments, de 30 a 800 °C, a uma taxa de aquecimento de 20 °C min⁻¹, em atmosfera de nitrogênio.

Microscopia eletrônica de transmissão (MET): Microscópio JEOL JEM1200FxiI. As amostras foram contrastadas com acetato de uranila a 2%

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- O teor de extrativos foi determinado e corresponde a 18,9% das cascas brutas.
- A temperatura máxima de degradação da celulose, tanto da celulose com Soxhlet quanto da sem Soxhlet foi detectada através de TGA em 335°C, o que está de acordo com a literatura [2,3].

Tabela I: Massa de resíduo da celulose após aquecimento a 800°C (TGA)

Amostra	Resíduo (%)
Casca de acácia bruta	29,2
Celulose sem extração Soxhlet (CSS)	9,5
Celulose com extração Soxhlet (CCS)	0,5

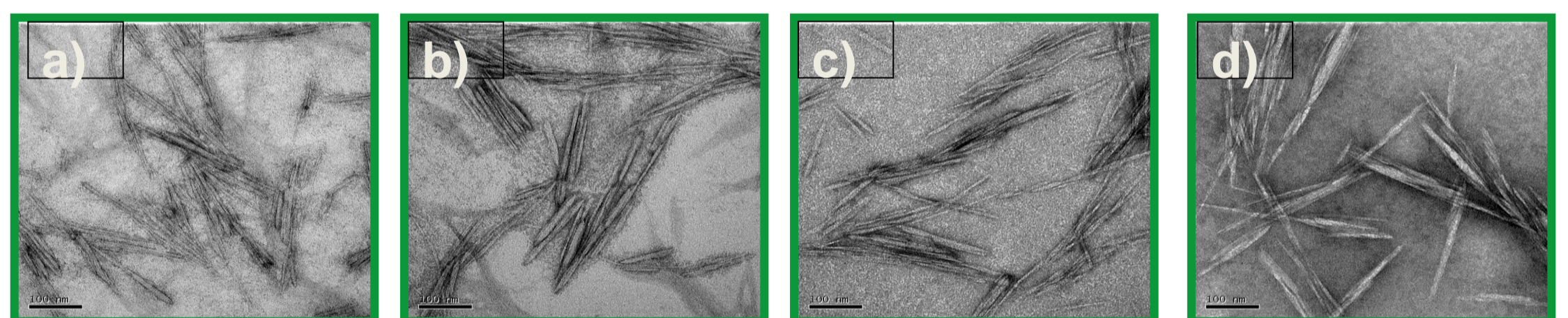


Figura III: Microscopia eletrônica de transmissão dos *whiskers*: a) NCCS - 30 minutos de hidrólise; b) NCCS - 60 minutos de hidrólise; c) NCSS - 30 minutos de hidrólise; d) NCSS - 60 minutos de hidrólise.

CONCLUSÕES

- A remoção dos extrativos é importante para se obter celulose altamente pura;
- Não são observadas diferenças significativas na morfologia dos nanocristais com e sem a etapa de extração, portanto esta etapa é desnecessária para a obtenção dos nanocristais;
- Trinta (30) minutos de hidrólise ácida são suficientes para a obtenção dos nanocristais com boa razão de aspecto.

REFERÊNCIAS

- 1 -T. Rogalinski; T. Ingram; G. Brunner *J. Supercritical Fluids* 2008, 47, 54.
- 2-S.M.L. Rosa; N. Rehman; M.I.G. de Miranda; S.M.B. Nachtigall; C.I.D. Bica *Carbohydrate Polymers* 2012, 87, 1131
- 3-J.I. Morán; V.A. Alvarez; V.P. Cyras; A. Vázquez *Cellulose* 2008, 15, 149

AGRADECIMENTOS: Ticiane Taflick (PGCIMAT), Empresa SETA S.A.



MODALIDADE
DE BOLSA

PROBIC-FAPERGS