

# PRODUÇÃO DE BIODIESEL PARTIR DE MICROALGAS: PROCESSO INOVADOR POR PLASMA FRIO DO TIPO DESCARGA CORONA.

Ana Carolina de Aguiar<sup>1</sup> Dra. Elisa Helena Siegel Moecke<sup>2</sup>

1. Acadêmica do curso de Engenharia Química da instituição UNISUL, \*carolinadeaguiar96@gmail.com

2. Professora e coordenadora do laboratório de Engenharia Ambiental da UNISUL - Orientadora

## Introdução

A produção de energia renovável torna-se importante nos dias atuais, onde a demanda energética cresce a cada dia. A produção de microalgas para a extração de seus lipídeos torna-se sustentável, não necessitando de grandes áreas para o cultivo da biomassa e com tempo de crescimento muito curto em relação a outras plantas oleaginosas. No presente trabalho foi usado o plasma frio de descarga corona para o processo ruptura da parede celular *Nannochloropsis gaditana* e para o processo hidroesterificação *in situ*. O plasma frio é considerado uma tecnologia emergente, menos agressiva ao meio ambiente do que as tecnologias convencionais e pode ser aplicado eficientemente em uma ampla variedade de ambientes e processos industriais, tanto em fase aquosa quanto gasosa.

## Resultados e Discussão

A biomassa algal utilizada durante a pesquisa, foi a *Nannochloropsis gaditana*, cultivadas no laboratório de Biotecnologia de Alimentos -BIOTEC da UFSC.

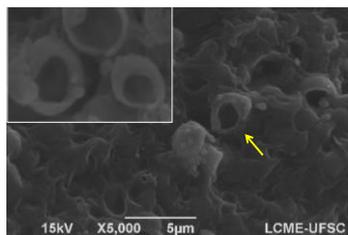
O teor de lipídeos foi determinado pelo método de extrator de Soxhlet utilizando o solvente n-Hexano e pelo método de BLIGH e DYER (1959) onde o óleo da biomassa foi extraído usando uma mistura de água, metanol e clorofórmio. Tabela 1 referente a resultados obtidos com os dois métodos utilizados durante a pesquisa.

**Tabela 1. Resultados obtidos com o método de extração por soxhlet e por BLIGH e DYER.**

Amostra	Rendimento	Tipo de extração
A1	13,8%	Soxhlet
A2	18,11%	BLIGH E DYER

Nota: as duas amostras foram expostas a mesma condição de tempo no reator de plasma (10min).

Com a aplicação do plasma, ocorre a ruptura da parede celular das algas possibilitando uma extração facilitada dos lipídeos da biomassa. A figura 2 apresenta imagem de MEV das células de *N. gaditana*, em destaque, é mostrado a perfuração da parede celular devido a ação do plasma. Na imagem da Figura 3 obtida no microscópio confocal observa-se gotas amarelas coradas pelo Vermelho de Nilo Red na objetiva de 100x com 530 nm de comprimento de onda de excitação e a ruptura da parede celular causada pelo plasma.



**Fig.2.** MEV das células de *N. gaditana* que foram submetidas à aplicação de plasma a frio. A imagem mostra células de algas com ruptura;



**Fig. 3.** Células de *N. gaditana* vistas no microscópio confocal após aplicação do plasma, mostrando gotas de óleo em amarelo após a fixação com Vermelho de Nilo Red, e filtro de emissão de 575 nm.

A tabela 2. apresenta resultados obtidos com e sem tratamento no reator de plasma.

**Tabela 2. Resultados referente a aplicação de plasma.**

Amostra	Rendimento	Condição
A1	16,3%	Aplicação de plasma com argônio; 10min
A2	8%	Sem aplicação

Fonte: acervo do autor.

A reação de transesterificação, foi realizada em duas etapas, a hidrólise seguida de esterificação. Foi utilizada biomassa úmida. A etapa inicial do processo ocorreu a partir da reação de hidrólise onde a água presente na biomassa promoveu a quebra das ligações da parede celular posteriormente, na presença de um álcool de cadeia curta, ocorreu a reação de esterificação. Esses experimentos foram conduzidos dentro do reator de plasma descarga corona. A formação de biodiesel (ésteres alquílicos) foi comprovada por cromatografia de camada delgada.

## Conclusões

Com resultados obtidos, foi possível: a) observar a ruptura da parede celular causada pela ação do plasma, o que facilita a extração dos lipídeos da biomassa algal; b) Identificar os ácidos graxos presentes no óleo algal; c) Produzir ésteres metílicos *in situ* usando catalisador ácido. Estudos são necessários para desenvolver a tecnologia por plasma frio para obtenção de ésteres alquílicos (biodiesel) a partir da biomassa algal *in situ*.

## Palavras-chave

Plasma frio. Microalgas. Biodiesel.

## Instituição de apoio

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Laboratório de Biotecnologia de Alimentos (BIOTEC) e Laboratório de microscopia de alimentos (LABCAL).

## Referências

SILVA, G. S. Extração do óleo de microalgas para produção de biodiesel. 2013. 89 f. Dissertação (Mestrado Engenharia Química) - Universidade federal do Paraná, Curitiba, 2013.

Borowitzka & Moheimani. Algae for Biofuels & Energy. Springer. Cap. 16. Métodos padrão para análise de crescimento algal e composição química. 301p