

## DETERMINAÇÃO DE PODER CALORIFICO EM ARUNDO VISANDO EM PRODUÇÃO DE ENERGIA

Mateus Xavier da Silva<sup>1</sup>; William da Cunha Idiarte<sup>2</sup>; Juliana Silva Lemões<sup>3</sup>;  
Cláudia Fernanda Lemons e Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPeL) – 1 – [mateus8448@gmail.com](mailto:mateus8448@gmail.com)

<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado/CNPq – [Phiuyto@hotmail.com](mailto:Phiuyto@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade do Rio Grande (FURG)- [julianalemoes@yahoo.com.br](mailto:julianalemoes@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Centro de Engenharias- Universidade Federal de Pelotas (UFPeL) – [lemonsclau@gmail.com](mailto:lemonsclau@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

As gramíneas são interessantes para a uso energético devido ao seu alto rendimento de produção, baixo impacto no ambiente e composição lignocelulósica para produção de combustível sólido (VAZ JUNIOR, 2011) mas também como biomassa para a produção de etanol de segunda geração. A espécie *Arundo donax* L. também conhecida como cana-do-reino é originária da Austrália, sendo facilmente encontrada vegetando nos países que cercam o mar Mediterrâneo (BOOSE,1999). O *Arundo donax* é capaz de crescer em solos bastante úmidos perto de lagos ou linhas de água tanto doces como salobras ou salgadas , mas também pode ser encontrado em zonas mais secas com qualquer tipo de solo (CEOTTO E DI CANDILO 2010).

Na Europa e Estados Unidos o Arundo vem sendo estudado como cultura energética, pois apresenta elevado potencial produtivo e características físico-químicas adequadas a produção de biomassa energética (EMBRAPA, 2012). A espécie *Arundo donax* não é tão conhecida no Brasil como um potencial energético, onde poucas pesquisas são realizada nesta area (LEMÕES, 2017). Assim, este trabalho tem como objetivo principal a análise do potencial energético de seis genótipos de através da determinação do poder calorífico, teor de cinza e umidade da biomassade planta inteira.

### 2. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Bioenergia do centro de Engenharias, da Universidade Federal de Pelotas. O material utilizado foi biomassa de planta inteira de Arundo. As amostras foram coletadas em diversos locais na cidade de Pelotas no verão de 2023 e disponibilizadas pela Embrapa Clima Temperado.

Com o objetivo de analisar a sua massa intrínseca, este material foi triturado e seco e uma estufa previamente climitizada em 40°C até peso constante. Após, a biomassa foi triturada em macro moinho de facas, tipo Willey (MA340).

Para determinação do teor de umidade, foi pesado 1g de biomassa moída em balança analítica. Após o cadinho foi levado à estufa a 105 °C o decorrer de seis horas e em seguida deixado o cadinho por 30 minutos no dessecador para o

resfriamento. Logo após, foi realizada a pesagem do cadinho. Com esses dados foi calculado o teor de umidade utilizando a seguinte fórmula:

$$U = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

onde: massa inicial(cadinho + amostra)  
massa final (cadinho + amostra)

Para a determinação do teor de cinzas, foram utilizadas as amostras previamente secas para determinação de umidade. Após pesagem das amostras secas, as mesmas foram colocadas na mufla a 500°C por 5 horas. Decorrido o tempo, haverá obtenção de cinzas brancas e homogêneas. Para a finalização do procedimento esperou-se o resfriamento da mufla para manuseio dos cadinhos, para ser pesados na balança analítica, obtendo o teor de cinzas pela a seguinte fórmula:

$$Tc = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

Onde: m1 massa inicial(cadinho + amostra )  
m2 massa final( cadinho + amostra incinerada)

Para análise do poder calorífico superior (PCS), foi utilizando um calorímetro isoperibólico modelo PARR 6200. Os resultados foram expressos em Kcal/Kg<sup>-1</sup>. Para cada genótipo foram realizadas as análises em duplicatas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para este experimento foram usados amostras coletadas em 6 locais diferentes na cidade, sendo estes um subgrupo de amostras de um total de 50 amostras coletadas em diferentes locais do estado do Rio Grande do Sul. A tabela 1 mostra os resultados de análise para estes seis genótipos analisados nesse estudo.

O teor de umidade tem relação inversa com o poder calorífico, com isso a retirada da água da biomassa para uso energético é de muito importante. O teor de umidade é definido como a massa de água contida na biomassa e pode ser expressa tanto na base úmida quanto na base seca (RENDEIRO et al., 2008). O teor de cinzas é o resultado dos resíduos restantes da combustão completa dos componentes orgânicos. Estes dados complementam o estudo sobre a utilização da biomassa para uso energético. JARA (1989) define poder calorífico como a quantidade de energia na forma de calor liberada pela combustão de uma unidade de massa. Ou seja, é o parâmetro responsável por quantificar o valor energético de determinada biomassa. Quanto maior a umidade, menor o poder calorífico. Com os resultados obtidos no presente experimento, obteve-se o maior valor para PCS de 4.319,88 kcal/kg<sup>-1</sup>, não diferindo estatisticamente dos outros cinco genótipos estudados. De acordo com o GROTO (2020) o valor obtido da cana de açúcar equivaleu a 4.309,50 kcal/kg<sup>-1</sup> o que mostra que ambas as biomassas tem o poder calorífico semelhantes, e portanto de acordo com os

resultados obtidos até o momento indicam o grande potencial do arundo para produção de energia, a exemplo do que tem sido usado a cana de açúcar.

Tabela 1- Poder calorífico Superior (PCS), teor de cinzas e umidade determinados em seis genótipos de arundo coletados em Pelotas, RSm no verão de 2023.

	<b>Poder calorífico (Kcal.Kg<sup>1</sup>)</b>	<b>Teor de cinza(%)</b>	<b>Teor de umidade(%)</b>
<b>1<sup>a</sup></b>	4319,88	1,536	97,44%
<b>2<sup>a</sup></b>	4101,94	1,557	97,48%
<b>3<sup>a</sup></b>	4093,32	1,574	97,57%
<b>4<sup>a</sup></b>	3941,55	1,547	97,51%
<b>5<sup>a</sup></b>	3924,45	1,578	97,65%
<b>6<sup>a</sup></b>	3884,4	1,587	97,78%

#### **4. CONCLUSÕES**

Considerando os resultados iniciais dessa pesquisa, analisando os seis genótipos estudados, pode-se inferir o potencial do arundo para a produção de energia, devido ao alto poder calorífico, próximo a valores de outras espécies utilizadas para geração de energia, como a cana de açúcar. Ainda busca-se a partir das coletas realizadas em diferentes locais do Estado, investigando se existe variabilidade para a característica estudada.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEMÕES, J.S **PRODUÇÃO DE ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO A PARTIR DE Arundo donax L.** 2017 Tese em doutorado– Curso de programa de pós-graduação em química, universidade federal do rio grande do sul.

JARA, E.R.P. **O PODER CALORÍFICO DE ALGUMAS MADEIRAS QUE OCORREM NO BRASIL.** IPT– Comunicação Técnica, n.1, p. 1-6, 1989.

CEOTTO, E. E DI CANDILO, M. (2010). "**SHOOT CUTTINGS PROPAGATION OF GIANT REED (ARUNDO DONAX L.)** in water and moist soil: The path forward?" Biomass and Bioenergy 34: 1614-1623.

VAZ JUNIOR, S. **BIORREFINARIAS: CENÁRIOS E PERSPECTIVAS.** Brasília. DF: Embrapa Agroenergia, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA – **EMBRAPA.** Potencial do capimelefante para produção de energia renovável. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2012/potencial-do-capim-elefante-para-producao-deenergia-renovavel/>. Acesso em: 20 set. 2023.

RENDEIRO, G.; et al. **COMBUSTÃO E GASIFICAÇÃO DE BIOMASSA SÓLIDA. SOLUÇÕES ENERGÉTICAS PARA A AMAZÔNIA.** Brasília: Ministério de Minas e Energia. N.1,192p, 2008.

GROTTO, C. G. L. et al. **ENERGY POTENTIAL OF BIOMASS FROM TWO TYPES OF GENETICALLY IMPROVED RICE HUSKS IN BRAZIL:** A theoretical-experimental study. Biomass and Bioenergy, v. 142, p. 105816, 2020.