

# UTILIZAÇÃO DE BIOMASSA DE EUCALIPTUS COMO MATÉRIA-PRIMA PARA A OBTENÇÃO DE ENERGIA EM INDÚSTRIAS DE CELULOSE.

**Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva.**

Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS.

[cpsilva.pesquisador@hotmail.com](mailto:cpsilva.pesquisador@hotmail.com)

**Prof. Esp. Alberto Antonio Resende de Almeida.**

[albertoresende@gmail.com.br](mailto:albertoresende@gmail.com.br)

**Profa. MSc. Ana Paula Sakai Barros.**

Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS.

[paulinhasakai@hotmail.com](mailto:paulinhasakai@hotmail.com)

**Resumo:** É fato que as indústrias de um modo geral, tem a cada dia, procurado alternativas que possam minimizar seus impactos no meio ambiente, garantindo novas fontes de energias renováveis. Além disto, a prática de reaproveitamento de matéria prima, a reutilização é importante na cadeia produtiva de qualquer setor, pois esta lincada diretamente com a gestão ambiental do processo, com a ecoeficiência das empresas e com a capacidade de sustentabilidade no processo. Energia através do consumo de biomassa constitui uma fonte de energia renovável de vital importância para a humanidade. Considerando a importância do emprego de fontes alternativas para a geração de energia, este estudo teve por objetivo descrever a potencialidade do emprego da biomassa florestal como fonte sustentável de energia.

**Palavra-chave:** reaproveitamento, biomassa, energia, ambiente.

## 1.0 INTRODUÇÃO

De acordo com COUTO et al. (2000) a biomassa florestal possui características que permitem a sua utilização como fonte alternativa de energia, seja pela queima da madeira, como carvão, aproveitamento de resíduos da exploração e aproveitamento de óleos essenciais, alcatrão e ácido pirolenhoso.

COELHO (1982), já definia a biomassa como o conjunto de materiais orgânicos gerados por organismos autótrofos do reino vegetal (fitomassa) ou acumulados nos seres heterótrofos do reino animal (zoomassa). Os organismos fotossintéticos (autótrofos) são capazes de transformar a energia solar em energia química, mediante a atuação biogeoquímica dos cloroplastos contidos na clorofila das plantas. Essa energia é

retida e acumulada nos espaços intermoleculares e é liberada em processos que envolvem oxidação, redução e hidrólise, que podem ser de natureza termoquímica, bioquímica e biológica.

Além das formas de obtenção de energia, a utilização de biomassa dos vegetais pelas indústrias e empresas do agronegócio, traz como benefício direto a despoluição visual de grandes áreas destinadas a esses tipos de resíduos de determinados processos industriais, favorecendo os aspectos da gestão ambiental como financeira.

Alguns pesquisadores destacam a capacidade das biomassas na energia gerada. Para tanto a radiação gerada nas reações de fusão atômica que tem lugar no sol se distribui em um leque de comprimentos de onda muito similares as do corpo negro. A constante solar, isto é, a quantidade de energia que atinge a camada externa da atmosfera terrestre é igual a  $1.350 \text{ watts/m}^2$ , em um plano perpendicular aos raios solares, o que equivale a 1,94 calorias de energia por centímetro quadrado por minuto (ORTIZ, 1996).

A energia de biomassa é aquela fornecida por materiais de origem vegetal renovável ou obtida pela decomposição de dejetos. O Brasil tem desenvolvido tecnologia a vários anos para a utilização da biomassa como fonte geradora de energia, gerando empregos e com muito pouco recurso financeiro (FIESP/CIESP, 2001).

Segundo LORA e ANDRADE (2004), o potencial energético da biomassa é enorme, tanto em escala mundial como no Brasil. Ao mesmo tempo, os biocombustíveis poderiam ser uma das soluções para o fornecimento de eletricidade em comunidades isoladas, o que simultaneamente pode constituir um incentivo para o desenvolvimento de atividades extrativistas sustentáveis que contribuam para o desenvolvimento destas comunidades.

A bioenergia é responsável por aproximadamente 14% do consumo energético mundial. Estimativas projetam que, em vinte anos, cerca de 30% do total de energia consumida pela humanidade será através da bioenergia, energia essa que não produz poluição nem se esgota e é renovável (CELULOSE, 2004).

Atualmente são conhecidas diversas fontes renováveis de biomassa como: lenha, carvão vegetal, babaçu, óleos vegetais, resíduos vegetais, sisal, biogás, casca de arroz, cana de açúcar (bagaço da cana, palha e álcool). Além destas, temos outras fontes geradoras de energia como solar, eólica, marés, e outras, que também poderiam agregar o seu potencial à matriz energética do país.

No tocante a florestas plantadas para produção de energia, SOARES FILHO et al. (2002) destacam que a biomassa florestal pode ser utilizada como fonte de energia

limpa, renovável, e geradora de empregos. Os autores relatam que, embora possua desenvolvida capacitação tecnológica para exploração dos recursos florestais além de possuir extensas áreas, relevo, clima e condições biológicas excepcionais para a produção da biomassa florestal, o elevado custo de produção seja a explicação para o não aproveitamento da biomassa florestal na geração de eletricidade no Brasil.

No caso do Brasil, a estrutura energética sofreu transformações significativas, apesar de as fontes primárias de energia guardarem, na referida estrutura, as mesmas posições que ocupavam nos anos 70. Apesar de reduzir sua participação na estrutura de consumo, a lenha mantém-se como terceira fonte de energia primária do País e cresce em valores absolutos (LIMA, 1993).

BRASIL (2004) apresenta a evolução do consumo de biomassa florestal (lenha e carvão vegetal) para fins energéticos, onde observa-se que a participação da biomassa florestal na matriz energética nacional decaiu de cerca de 45,2% em 1971 para 13,2% em 2004, sendo que no período de 1995 a 2004, o consumo médio foi em torno de  $23,36 \cdot 10^6$  de tEP (tonelada equivalente em petróleo), demonstrando a existência de um mercado cativo para a utilização da biomassa florestal para fins energéticos.

Evidencia-se, assim, a importância da biomassa florestal como insumo energético, seja na dimensão temporal, ou seja, na dimensão espacial (em nível nacional e/ou estadual/regional). Portanto a biomassa, particularmente a florestal, deve ser incluída no rol de fontes energéticas consideradas quando da definição de políticas e, diretrizes para o planejamento energético regional e, principalmente, não ser esquecida ou colocada entre as últimas prioridades quando da execução dos planejamentos elaborados (LIMA e BAJAY, 1998).

A utilização da biomassa florestal como fonte de energia é sem dúvida a alternativa que contempla a vocação natural do Brasil. Entretanto, apesar de seu comprovado potencial, a biomassa florestal não recebe dos governos a atenção necessária na concepção da matriz energética brasileira. Diante da atual crise de energia, os baixos custos de produção da biomassa florestal, decorrentes da alta produtividade, mostram que é necessário repensar o uso da madeira como fonte de energia.

Em termos sócio-ambientais, as vantagens da biomassa são inúmeras. Se cultivada de forma sustentável, seu manejo e utilização não acarretam acréscimo de CO<sub>2</sub> à atmosfera, já que o CO<sub>2</sub> liberado pela combustão é extraído da atmosfera durante o processo de fotossíntese. Além disso, sua utilização em larga escala para fins energéticos pode

promover desenvolvimento sustentável de áreas rurais e regiões pouco desenvolvidas, reduzindo o êxodo para as áreas densamente urbanizadas.

## **2. EVIDÊNCIAS DA POTENCIALIDADE DE BIOMASSA DE EUCALYPTUS.**

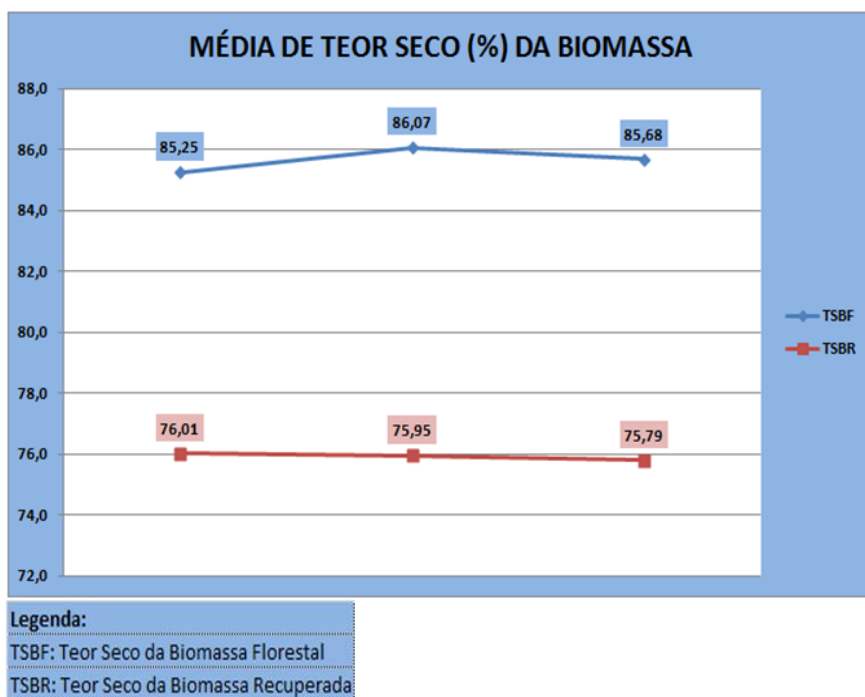
Os testes foram conduzidos em condições de laboratório, sendo separados 20L de cada tipo de biomassa, que foram classificadas como Biomassa da Indústria e Biomassa da Floresta.

Dentre as caracterizações das amostras, nota-se que a biomassa vinda da Indústria apresenta na sua constituição, apenas lascas, cascas e pelos dos troncos de *Eucalyptus*, enquanto que a constituição da biomassa vinda direto da floresta, era composta por cavacos, gravetos, folhas e poucas cascas dos troncos de *Eucalyptus*.

As duas amostras foram fracionadas em 3 parcelas cada uma de 150,5g (bandejas), sendo conduzido para a análise de Teor Seco (%) em condições de estufa a 105°C por 24h, e 18L para as análises de Densidade Aparente Úmida (Kg/m<sup>3</sup>), Densidade Aparente Seca (Kg/m<sup>3</sup>) e poder calorífico (KJ/mol) através do método da Bomba Calorimétrica.

No gráfico 01, nota-se o maior Teor Seco (%) na amostra da biomassa classificadas como Biomassa da Floresta, demonstrando potencial na eficiência para a produção de energia, quando comparado com as parcelas amostrais da biomassa classificadas como Biomassa da Indústria. Este fato está intimamente associado à composição dos dois tipos de biomassa, pois a biomassa da florestal apresenta mais gravetos, folhas e pouca casca e pelos caulinares dos troncos de *Eucalyptus*, favorecendo maior facilidade para o teor seco, restando menos molécula de água e disponibilizando mais espaços vazios para uma combustibilidade mais eficiente, quando comparado à biomassa da indústria.

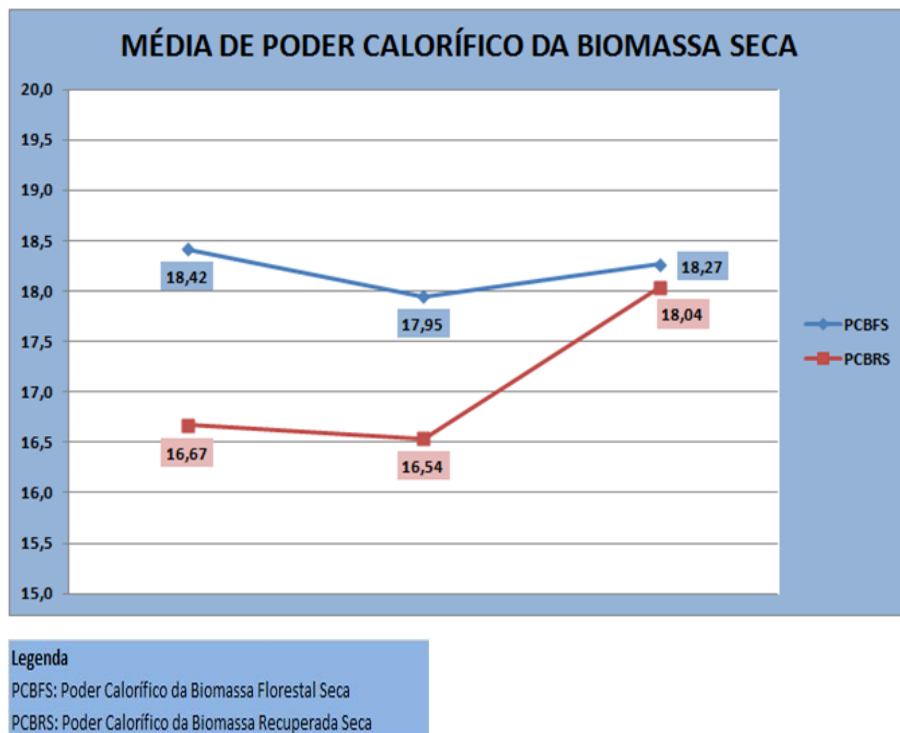
No gráfico 02 e 03, referem-se ao poder calorífico (MJ/Kg) ou a capacidade de produção de energia dos dois tipos de biomassa, em dois estados (úmido e seco), percebe-se que as médias obtidas nos resultados do PCBFU e PCBRU diferiram estatisticamente ao nível de 0,05% de probabilidade pelo teste de *Tukey*, apresentando maior resultado médio para o PCBFS em relação ao PCBRS. Sendo os melhores resultados os obtidos para a Biomassa, denominada como Biomassa da Floresta.



**Gráfico 01:** Resultados obtidos com o teor seco (%) das biomassas de *Eucalyptus*. Três Lagoas –MS.



**Gráfico 02:** Resultados obtidos com o teor seco (%) das biomassas no estado úmido (como tal) de *Eucalyptus*. Três Lagoas –MS.



**Gráfico 03:** Resultados obtidos com o teor seco (%) das biomassas seca (pós estufa) de *Eucalyptus*. Três Lagoas –MS.

### 3. CONCLUSÃO

De acordo com o contexto e resultados obtidos nos experimento realizado em condições de Laboratório, pode-se concluir que a biomassa de plantas do gênero *Eucalyptus* apresenta potencialidade para ser utilizada como fonte de energia em industrias de médio e grande porte.

### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanco energético nacional 2004**. Brasília: MME, 2004. 169p.

COELHO, J.C. **Biomassa - Biocombustíveis - Bioenergia**. Brasília, Ministério das Minas e Energia. 100p. 1998.

COUTO, L.; FONSECA, E.M.B.; MÜLLER, M.D. **O estado da arte das plantações de florestas de rápido crescimento para produção de biomassa para energia em Minas Gerais: aspectos técnicos, econômicos sociais e ambientais**. Belo Horizonte: CEMIG, 44p. 2000.

LIMA, C.R. **Contribuições da cogeração de energia na qualidade da madeira como material de construção civil**. 1993. 70 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - EESC/USP, São Carlos. 1993.

LIMA, C.R.; BAJAY, S.V. Políticas e diretrizes para a biomassa florestal no Estado da Paraíba: "Aspectos da reposição florestal obrigatória". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO, 3. São Paulo, 1998. **Anais...** São Paulo: SBPE, 1998. [Cd-Rom]

LORA, E. E. S.; ANDRADE, R. V. Geração de energia e gaseificação de biomassa. **Biomassa & Energia**, Viçosa, v. 1, n. 3, p. 311-320, 2004.

ORTIZ, L. **Aprovechamiento energético de la biomasa forestal**. Vigo Gamesal, 1996. 330p.

SOARES FILHO, S.; OVEREND, R.; MACEDO, I.; COUTO, L.; FREITAS, M. **Sustentabilidade na geração e uso de energia no Brasil: os próximos 20 anos**. Disponível em: < [www.agr.unicamp.br/energia/Ener20/pdf/relatorios\\_mesas/paper\\_mesa5.pdf](http://www.agr.unicamp.br/energia/Ener20/pdf/relatorios_mesas/paper_mesa5.pdf) > Acesso em: 07 outubro 2012