

## O USO DA BIOMASSA DE ORIGEM AGRÍCOLA – A SOJA E O MILHO

Maria Helena Vieira Kelles; André do Amaral Penteado Biscaro.

1 Unemat, [helkelles@gmail.com](mailto:helkelles@gmail.com)

2 Unemat, [andre.biscaro@unemat.br](mailto:andre.biscaro@unemat.br)

### Introdução

A energia é fundamental para a sociedade moderna e seu fornecimento impacta diretamente o desenvolvimento econômico e social de uma nação. O desenvolvimento e a qualidade de vida e do trabalho são totalmente dependentes de um fornecimento contínuo, abundante e econômico da energia. Neste sentido, é importante observar que o crescente aumento do consumo de energia, demanda investimentos no aproveitamento de novas formas de energia. Uma das opções existentes para o aumento da produção de energia se dá através da utilização da biomassa. Este trabalho tem por objetivo descrever a potencialidade do emprego da biomassa de origem agrícola, definida como os produtos e sub-produtos provenientes das plantações não florestais, tipicamente originados de colheitas anuais principalmente do milho e da soja.

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2012), a biomassa tem se mostrado como uma das fontes de produção de energia com maior potencial de crescimento, tanto no mercado externo quanto no interno. Ela é considerada como umas das principais alternativas para a diversificação da matriz energética e a consequente redução da dependência dos combustíveis fósseis. A biomassa, quando utilizada para fins energéticos, é classificada em três categorias: florestal, agrícola e rejeitos urbanos, onde, na biomassa energética agrícola, estão incluídos as culturas agroenergéticas e os resíduos e subprodutos das atividades agrícolas, agroindustriais e da produção animal. O potencial energético de cada um desses grupos depende tanto da matéria-prima utilizada quanto da tecnologia utilizada no processamento para obtê-los.

A biomassa energética agrícola é definida como os produtos e sub-produtos provenientes das plantações não florestais, tipicamente originados de colheitas anuais, cujas culturas são selecionadas segundo as propriedades de teores de amido, celulose, carboidratos e lipídios, contidos na matéria, em função da rota tecnológica a que se destina. As culturas agroenergéticas utilizam principalmente rotas tecnológicas de transformações biológicas e físico-químicas, como fermentação, hidrólise e esterificação, empregadas para a produção de combustíveis líquidos, como o etanol, o biodiesel e óleos vegetais diversos. Integram estas culturas a cana de açúcar, o milho, o trigo, a beterraba, a soja, o amendoim, o girassol, a mamona e o dendê, existindo uma grande variedade de oleaginosas a serem exploradas (CORTEZ, 2008).

Dentre estas culturas, o milho é uma gramínea anual originária da América Central. Possui tipicamente de dois a três metros de altura e não possui sabugo no topo da haste. No processo de colheita do milho a utilização de máquinas é fundamental e aplicado praticamente à totalidade da produção. O milho é colhido e a própria máquina faz o beneficiamento do grão, retirando o caule, folhas, palha e sabugo, tendo como resultado o grão de milho limpo. Os grãos são depositados na própria máquina e os resíduos são despejados na lavoura, pela parte de trás da máquina. Essa é uma grande desvantagem, pois todos os resíduos do milho, chamados de palhada, ficam distribuídos por toda a área plantada, dispersos no ambiente. Este fato ocorre em toda

produção a granel de milho no Brasil, o que praticamente inviabiliza a utilização da palhada na geração de energia elétrica devido aos altos custos para juntar e transportar estes resíduos.

Como alternativa para transformar os resíduos de milho de biomassa descartada para biomassa energética, alguns países da Europa já utilizam um tipo específico de colheitadeiras que beneficiam o grão e descartam os resíduos em montes, carreiras ou os armazenam temporariamente em depósitos localizados na própria máquina. Esta metodologia poderia ser estudada e aplicada às plantações nacionais de forma a aproveitar o grande volume de resíduos gerados para a geração de energia elétrica.

O poder calorífico da palhada de milho é de 4227 Kcal/Kg. Uma exceção a este fato é a produção de milho em espiga, destinada a indústrias de processamento de milho verde. Neste cenário, a máquina utilizada na colheita beneficia somente a espiga do milho fechada, com palha e sabugo, descartando na lavoura o caule, talos e folhas. A retirada da palha e do sabugo é realizada na fábrica que produz o milho em conserva (enlatado) e, sendo assim, estes dois resíduos podem ser utilizados como biomassa em uma central termelétrica da própria fábrica.

Na safra 2009/2010 foram produzidas no Brasil 53,2 milhões de toneladas de milho (MAPA, 2012). Para cada tonelada de milho produzida são geradas aproximadamente 2,3 toneladas de palhada de milho (15% de umidade). A partir dessa relação estima-se a produção de 122,36 milhões de toneladas de palhada. Com um fator de aproveitamento de 40% tem-se 48,94 milhões de toneladas de resíduos. Associando-se esta quantidade ao poder calorífico desta biomassa tem-se a equivalência de 20,69 milhões de tep e 240,61 TWh que poderiam ser aproveitados.

Já a soja é um grão rico em proteínas e pertence a família fabaceae (leguminosa), assim como o feijão, a lentilha e a ervilha. O poder calorífico da palha de soja é de 3487 Kcal/Kg. Na produção de soja as exigências térmicas e hídricas são altas, destacando-se as fases mais críticas que são a floração e a do enchimento dos grãos.

O processamento dos grãos de soja não gera resíduo e, sendo assim, todos os resíduos da cultura de soja são provenientes do processo de colheita, ou seja, os grãos são colhidos e a palha (folhas, caule, talos e cascas) é retirada e descartada na lavoura. Assim como na cultura do milho, esta característica torna sua utilização muito custosa devido aos gastos com o recolhimento, compactação e transporte dos resíduos. Ainda em comparação com a cultura do milho, o aproveitamento dos resíduos do plantio de soja ainda possui outra desvantagem, já que apresentam efeitos positivos no solo da lavoura.

Apesar do pouco aproveitamento dos resíduos de soja na geração de energia elétrica no Brasil, a soja já é bastante aproveitada como fonte de energia na forma de biocombustível através dos processos de transesterificação e craqueamento. Em comparação com outras culturas também utilizadas como matéria prima para a geração de biocombustíveis, a soja possui uma baixa porcentagem de óleo, entretanto suas vantagens são possibilitar a produção em escala e maior qualidade do óleo extraído.

No Brasil os grãos da soja são utilizados para muitos fins, contudo, a maior importância ainda é para a produção de grandes volumes de farelo para rações de animais e de óleo para alimentação humana. Grande parte da soja produzida no país se destina a atender o mercado externo.

Na safra 2009/2010 foram produzidas no Brasil 68,7 milhões de toneladas de soja (CONAB, 2012). Para cada tonelada de soja produzida são geradas aproximadamente 2,5 toneladas de palha de soja (15% de umidade), a partir dessa relação estima-se a produção de 171,75 milhões de toneladas de palha. Com um fator de aproveitamento de 40% tem-se 68,70 milhões de toneladas de resíduos. Associando esta quantidade ao poder calorífico desta biomassa tem-se a equivalência de 23,96 milhões de tep e 278,61 TWh que poderiam ser aproveitados.

A busca por alternativas eficazes de produção e distribuição de energia constitui um elemento essencial para a sociedade, onde os modos de consumo se intensificam a cada dia. Dessa forma, a utilização da energia da biomassa é de fundamental importância no desenvolvimento de novas alternativas energéticas..

### **Metodologia**

Como metodologia inicial desse trabalho pretende-se realizar uma revisão bibliográfica através de publicações em trabalhos científicos, órgãos governamentais como Ministério das Minas de Energia, EPE, ANEEL e institutos de pesquisa com a finalidade de obter dados relativos ao melhor aproveitamento das plantações não florestais, tipicamente originados de colheitas anuais do milho e da soja.

### **Resultados e discussão**

O uso dos resíduos agrícolas na geração de energia elétrica está diretamente ligado aos sistemas de logística utilizados. Tais sistemas devem integrar as operações de colheita, transporte e armazenagem dos resíduos, inclusive com manutenção de um estoque temporário, de forma a disponibilizar a biomassa em suas condições adequadas continuamente na instalação termoelétrica de geração de energia.

### **Conclusões**

A geração de energia através de uma forma de energia renovável e sustentável representa uma oportunidade para pesquisa e aplicação didática no curso de Engenharia Elétrica. A biomassa através da melhora nos processos de colheita do descarte de resíduos agrícolas podem contribuir para o aumento da oferta de eletricidade e para um desenvolvimento mais sustentável. São inegáveis os benefícios ambientais da exploração da biomassa como insumo energético, porém, atrelado a este fato, deve ser verificado um modelo competitivo deste aproveitamento junto ao setor elétrico.

### **Referências**

- 1.ANEEL, 2012, **Banco de Informações de Geração**. Disponível em: <[www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)>. Acesso em: 19/01/2012.
- 2.CORTEZ, Luis Augusto Barbosa, LORA, Electo Eduardo Silva, GOMEZ, Edgardo Olivares, 2008, **Biomassa para Energia**. 1 ed. Campinas, Editora da Unicamp.
3. MAPA, 2012, **Anuário Estatístico da Agroenergia 2012**. 2 ed. Brasília, MAPA.
- 4.CONAB, 2012, **Comapnhia Nacional de Abastecimento**, Brasília, 2012.

**Palavras-Chave:** Biomassa; Energia; Resíduos agrícolas.