

Energia da Biomassa

Francilene da Silva Lopes*
Keyssy Barboza**
Joicy Silveira***

Resumo

Como uma fonte de energia renovável, a biomassa tem sido cada vez mais utilizada no Brasil, pois é uma opção de obtenção de energia de baixo impacto ambiental. Hoje, a distribuição de energia se mantém com 45% para a biomassa. O que é extremamente importante, pois há necessidade de preservação do ambiente, visto que as queimadas e todas as emissões de gases têm modificado grandes proporções de nossa atmosfera. Durante o processo de obtenção de energia com a biomassa, podem ser usados diversos tipos de matérias-primas, gerando desde óleo vegetal a biodiesel, sem emissão de dióxido de enxofre.

Palavras-chave: Energia renovável. Biomassa. Sustentabilidade.

Introdução

Na atualidade a demanda por fontes renováveis de energia tem aumentado. Cada vez mais tem ocorrido a busca por outras fontes de energia que supram as necessidades da geração presente sem comprometer as gerações futuras. O homem utilizava a biomassa muito antes da descoberta do petróleo (ouro negro). Nas antigas civilizações o homem utilizava a lenha como fonte energética.

A biomassa é um material constituído principalmente de substâncias de origem orgânica (animais e vegetais). A energia é obtida através da combustão da lenha, bagaço de cana-de-açúcar, resíduos florestais, resíduos agrícolas, casca de arroz, excrementos de animais, entre outras matérias orgânicas.

Trata-se de uma fonte energética renovável, pois a sua decomposição libera CO₂ na atmosfera, que, durante seu ciclo, é transformado em hidratos de carbono, por meio da fotossíntese que as plantas realizam.

Processos de Geração de Energia da Biomassa

Devido à variabilidade de materiais que podem ser considerada biomassa, existem três processos em que se transforma a biomassa em energia, os que envolvem combustão direta, processos termoquímicos (gaseificação, pirólise, liquefação e transesterificação) e processos biológicos (biodigestores); a saber:

Combustão direta: é a queima da biomassa em fornos, caldeiras ou fogões. O problema deste

tipo de combustão é a baixa eficiência, por causa da umidade da biomassa (que na lenha pode ser de 20% ou até mais, por exemplo) e da baixa densidade energética dos combustíveis envolvidos neste tipo de geração de energia. Sem contar, que neste tipo de combustão é praticamente impossível obter a queima completa, o que pode gerar grandes quantidades de emissões atmosféricas.

Gaseificação: conversão do combustível sólido em gás através de reações termoquímicas e em seguida utilização do gás obtido (que contém basicamente CO, H₂, CH₄, CO₂ e N₂) para obtenção da energia. Esse método é bem mais eficiente que a combustão direta por utilizar um combustível mais puro, além de produzir emissões atmosféricas mais limpas. O gás obtido a partir deste método pode ser usado em turbinas a gás ou mesmo em motores de combustão interna, comprovando sua maior versatilidade.

Pirólise: é a combustão da biomassa (geralmente lenha) praticamente sem a presença de oxigênio, o que faz com ela se transformem em carvão que possui duas vezes mais densidade energética que a biomassa original. A pirólise convencional produz alcatrão e ácido pirolenhoso como resíduos que, depois de tratamento prévio, podem ser utilizados como óleo combustível. A desvantagem é que são necessárias cerca de quatro t de biomassa para produzir apenas um t de carvão. Outro tipo de pirólise, mais avançada, que usa temperaturas mais altas gera como produtos um gás rico em hidrogênio e monóxido de carbono (60%) e apenas 10% de carvão sólido, o que a torna comparável à gaseificação.

Digestão anaeróbia: também ocorre na ausência de ar, porém o processo de decomposição da biomassa é feito por bactérias (biológico) que, ao decompor o material (processo que ocorre normalmente com a biomassa, porém nesse caso, é acelerado em um biodigestor), produz o biogás composto por metano e dióxido de carbono que tem um conteúdo energético em torno de 5.500 kcal/m³. É muito usado na conversão de lixo urbano (em aterros) e agrícola em combustível.

Fermentação: outro processo biológico, mas aqui os microrganismos conhecidos como leveduras convertem os açúcares de plantas, como a cana

* Técnica em Automação Industrial pelo IF Fluminense, campus Macaé.

** Técnica em Automação Industrial pelo IF Fluminense, campus Macaé.

*** Técnica em Automação Industrial pelo IF Fluminense, campus Macaé.

de açúcar, em álcool (etanol e metanol).

Transesterificação: processo químico que transforma óleos vegetais em glicerina e uma mistura de ésteres etílicos ou metílicos, conhecidos como biodiesel.

Produtos Provenientes da Biomassa

Alguns produtos provenientes da biomassa são:

- **Biogás:** metano obtido juntamente com dióxido de carbono por meio da decomposição de materiais como resíduos, alimentos, esgoto e esterco em digestores de biomassa;

- **Etanol Celulósico:** etanol obtido alternativamente por dois processos. Em um deles a biomassa, formada basicamente por moléculas de celulose, é submetida ao processo de hidrólise enzimática, utilizando várias enzimas, como a celulase, celobiase e α -glicosidase. O outro processo é composto pela execução sucessiva das três seguintes fases: gasificação, fermentação e destilação;

- **Bio-óleo:** líquido negro obtido por meio do processo de pirólise cujas destinações principais são aquecimento e geração de energia elétrica;

- **Biomass-to-Liquids:** líquido obtido em duas etapas. Primeiro é realizado um processo de gasificação, cujo produto é submetido ao processo de Fischer-Tropsch. Pode ser empregado na composição de lubrificantes e combustíveis líquidos para utilização em motores do ciclo diesel;

- **Etanol Celulósico:** etanol obtido alternativamente por dois processos. Em um deles a biomassa, formada basicamente por moléculas de celulose, é submetida ao processo de hidrólise enzimática, utilizando várias enzimas, como a celulase, celobiase e α -glicosidase. O outro processo é composto pela execução sucessiva das três seguintes fases: gasificação, fermentação e destilação;

- **Bioetanol "comum":** feito no Brasil à base do sumo extraído da cana-de-açúcar (caldo de cana). Há países que empregam milho (caso dos Estados Unidos) e beterraba (da França) para a sua produção. O sistema à base de cana-de-açúcar empregado no Brasil é mais viável do que o utilizado pelo americano e francês;

- **Biodiesel** é feito do dendê, da mamona e da soja;

- **Óleo vegetal:** Pode ser usado em Motores diesel usando a tecnologia Elsbett.

Matriz energética do Brasil e Biomassa

A matriz energética brasileira (energia ofertada à sociedade para produzir bens e serviços) é

considerada uma das mais limpas do mundo, com forte presença de fontes renováveis de energia. No Brasil a fonte renovável corresponde a 45% de participação, sendo que 30% representa a energia da biomassa. Já no resto do mundo não passa de 13 % e nos países ricos não passa de 8%.

Como o Brasil possui uma matriz energética limpa, as emissões de dióxido de carbono (CO₂) são reduzidas. Enquanto o Brasil emite 1,4 toneladas de CO₂ por tonelada equivalente de petróleo (tep), no mundo, esse indicador não passa de 2,4 tCO₂/tep. Em países com forte presença de fontes fósseis (óleo, gás e carvão mineral) em suas matrizes energéticas, esse indicador passa de 3 tCO₂/tep .

O Brasil pôde diversificar a sua matriz energética por meio da descoberta da biomassa, pois em cada região do país existe uma determinada matéria-prima específica que pode ser usada para a obtenção de energia. A cana-de-açúcar é plantada no Centro-Sul e Norte-Nordeste, permitindo dois períodos de colheita. O bagaço da cana-de-açúcar, dependendo da safra colhida no ano, pode gerar energia equivalente a da Central de Energia Nuclear Angra 2. A casca de arroz, encontrada na Região Sul, tem sido queimada em termelétricas para produção de energia. A castanha-do-pará serve como lenha em usinas térmicas e caldeiras e também é utilizada em siderúrgicas na forma de subproduto, como carvão vegetal. Podemos perceber que o Brasil possui inúmeras formas de gerar energia devido a suas dimensões continentais, porém o país tem potencial limitado para gerar eletricidade e para alimentar indústrias e veículos.

Os programas governamentais perceberam a importância da biomassa como uma possível substituta de combustíveis fósseis, pois desde a década de 1930 incentivaram a utilização do etanol como aditivo da gasolina. A partir dessa iniciativa, o Brasil tornou-se o maior exportador de etanol. Uma parcela considerável do combustível que abastece os veículos no Brasil provém da fonte de biomassa.

O Brasil é um dos países que mais tem se aproveitado da biomassa devido às características climática, grande quantidade de terras agricultáveis e o grande potencial da cana-de-açúcar em gerar etanol (a partir da destilação).

Conclusão

Biomassa e Desenvolvimento Sustentável

O desenvolvimento sustentável procura conciliar crescimento econômico e preservação da natureza. Segundo dados divulgados pela ONU, se todo o habitante da Terra consumisse como

os americanos seriam necessários 2,5 planetas. Daí a necessidade de consumir os recursos disponíveis de maneira mais consciente para a própria preservação da espécie humana.

O uso de energias renováveis se faz necessária, uma vez que os recursos naturais não renováveis presentes na natureza um dia irão esgotar-se. É importante diminuir a dependência de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural). A energia da biomassa possibilita uma alternativa eficaz para obtenção de energia, pois tem uma variabilidade de matéria-prima, além de ajudar a minimizar problemas ambientais como efeito estufa e aquecimento global. A energia produzida pela biomassa é barata e gera três vezes mais emprego e renda do que a hidráulica, petróleo e gás natural. Embora a utilização de biomassa como fonte de energia traga vantagens excelentes, é importante salientar que se deve ter um amplo controle sobre as áreas desmatadas. Um fato ocorrido foi a expansão da indústria de álcool no Brasil, que levou ao desmatamento de várias florestas para dar lugar a plantações de cana-de-açúcar. A preocupação ambiental é essencial e deve ser prioridade na utilização da biomassa.

Fazendo uma análise das tecnologias com energias renováveis já maduras suficientemente para serem empregadas comercialmente, somente a biomassa possui a flexibilidade de suprir energéticos tanto para a produção de energia elétrica quanto para mover o setor de transportes. Esse suprimento pode ser feito em uma larga faixa de potência (desde alguns KW até vários MW), a um custo de instalação e operação que, se ainda não competitivo com os energéticos fósseis em alguns países, tem reconhecido potencial de redução para os anos vindouros. Gera empregos no meio rural proporcionando inclusão social. A seguir as vantagens e desvantagens da utilização da biomassa.

Vantagens da Biomassa:

- Baixo custo de aquisição;
- Não emite dióxido de enxofre;
- As cinzas são menos agressivas ao meio ambiente que as provenientes de combustíveis fósseis;
- Menor corrosão dos equipamentos (caldeiras, fornos);
- Menor risco ambiental;
- Recurso renovável;
- Emissões não contribuem para o efeito estufa.

Desvantagens da Biomassa:

- Menor poder calorífico;
- Maior possibilidade de geração de material particulado para a atmosfera, o que significa maior custo de investimento para a caldeira

e os equipamentos para remoção de material particulado;

- Dificuldades no estoque e armazenamento.

Referências

FARIA, C. Biomassa. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/combustiveis/biomassa.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

FRANCISCO, W. de C. e. Biomassa. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/biomassa.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

GAGO, Marcus Vinícius da Silva et al. Fonte de energia renovável: Biomassa. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAy1AAH/fonte-energia-renovavel-biomassa.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

MATRIZES energéticas do Brasil. Disponível em: <<http://brasilnosso.wordpress.com/matrices-energeticas-do-brasil/.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2012.