ENERGIA LIGNOCELULOSICA DA BIOMASSA: uma perspectiva sustentável.

Giuseppe C. de Vasconcelos¹; Luiz A. C. Veríssimo²; Anderson A. Silveira³; Simone Bianchini³.

Palavras chaves

Biomassa, Vegetal, Cultivo, Energia, Sustentável.

INTRODUÇÃO

Energia é a capacidade de produzir trabalho, do homem, das máquinas e dos fenômenos naturais. Sem ela nada se move ou se transforma no universo, do cosmo ao átomo. A vida nela tem sua origem, manutenção e desenvolvimento. É essencial na valorização ou subjugação do homem. O homem não a cria nem a destrói, apenas a transforma de uma em outra forma. Ela sempre provém da natureza, localiza-se e conforma a geografia física. Na Terra, tem origem com absoluta predominância na estrela centro do nosso sistema planetário, o Sol, sua fonte primária, gigantesca e permanente¹. Apenas três formas de energia não provêm da origem solar: das marés, entre a lua e a terra; geotérmica, do interior da terra; e a nuclear dos átomos. Historicamente, nas eras mais remotas de nossas civilizações a energia disponibilizada para executar trabalho era a força muscular do homem e animais (bois, cavalos, elefantes e etc). Entretanto, nosso passado também é balizado por avanços tecnológicos que permitiram à humanidade usar a energia concentrada disponível na natureza (fogo: energia da natureza; acedê-lo: técnica adquirida)². Os cientistas gregos de Alexandria a cerca de dois séculos já detinham conhecimentos teóricos das possibilidades de transformar calor em movimento, atração elétrica e atração magnética. Porém, estas descobertas ficaram sem aplicação prática até o começo do século XVIII, quando na Inglaterra suje a primeira máquina de bombear água movida a calor. Na segunda metade do século XVIII, é inventada a máquina a vapor e no século XIX, inventados os motores a combustão e as turbinas. Com essas invenções o homem passou a não mais utilizar somente a força muscular própria ou de animais para realizar trabalho. A invenção dos motores térmicos deu início a uma sinergia entre os avanços técnicos e as teorias científicas originando a termodinâmica um ramo da física que a principio estudava apenas o calor em energia mecânica e que logo, se descobriu

¹ UFPel/FAEM – DFT - Aluno Programa de Pós-Graduação em Agronomia.

E-mail: giuseppecv@pop.com.br

² UFPel/FAEM - DFT - Prof. Programa de Pós-Graduação em Agronomia Campus Universitário, Capão do Leão, RS, CEP 9601-900. E-mail: icovecoverco@ufpel.tche.br

³ UFPel/FAEM – Alunos Graduação em Agronomia

que as leis da termodinâmica eram genéricas e se aplicavam a todas transformações físicas e químicas. Desse modo, os cientistas desvendaram a natureza do calor e criaram o conceito de entropia, um dos mais profundos conceitos da ciência, que liga a transformação da matéria em energia ao fluxo unidirecional do tempo³. Com o surgimento da pilha no ano de 1800, descobriu-se a corrente elétrica e estudando a corrente elétrica os cientistas descobriram que a eletricidade e o magnetismo são fenômenos intimamente relacionados e que isto torna fácil transformar energia mecânica em energia elétrica e vice-versa. Esta descoberta levou a invenção dos motores e geradores elétricos. Capaz de produzir trabalho através da técnica do uso de motores térmicos e elétricos, a humanidade abriu acesso aos estoques de energia solar proveniente da biomassa.

DESENVOLVIMENTO

A biomassa energética resulta da atividade fisiológica das plantas, que se comportam com verdadeiras usinas, transformando a energia eletromagnética do sol em energia química a partir do processo fotossintético⁴. Sendo o primeiro vetor energético empregado pela humanidade, a biomassa atualmente tem estado presente no contexto Mundial como uma forma energética de grande importância para a produção de eletricidade. Fatores como elevação dos custos de geração de energia elétrica segundo tecnologias convencionais, pressões sociais para com a minimização dos impactos ambientais, processo recessivo nos países industrializados devido aos sucessivos choques econômicos do petróleo, como também a crescente demanda por energia elétrica pelos Estados para provisão da infra-estrutura, tem redesenhado a matriz energética global e desencadeando reformas institucionais e estruturais no setor. Estas reformas, eminentemente de caráter descentralizador, levaram à definição de um maior espaço para a cogeração (produção combinada de calor útil e trabalho), produção de eletricidade em pequena escala, uso mais intensivo de fontes energéticas renováveis e à produção independente das concessionárias⁵. O que favorece, aumento da participação da biomassa na geração de energia elétrica. A produção de energia elétrica a partir da biomassa tem sido defendida como uma importante opção para os países em desenvolvimento e mesmo para os países da Comunidade Econômica Européia, devido à necessidade de minimização dos impactos ambientais globais negativos⁶. O setor elétrico brasileiro tem atentado para o incremento da geração de energia elétrica de origem térmica, abrindo campo para a

biomassa, em particular nos sistemas isolados e junto aos produtores industriais de resíduos de biomassa, sob sistemas de produção combinada de calor e potencia. A exemplos podemos destacar as varias usinas térmicas espalhadas pela Federação: Celulose Jarí (Carajás/PA), Frigorífico Sinop (Sinop/MT), Canteiro de obras da UHE Samuel (Porto Velho/RO), Canteiro de obras da UHE Balbina (Pres. Figueredo/AM), Mineração Rio do Norte (Trombeta/PA), Piratini (Piratini/RS), Uruguiana II (Uruguiana-RS) dentre outras. As pequenas centrais termelétricas a partir de biomassa lignocelulosica (biocombustível sólido) se caracterizam basicamente por uma caldeira, um condensador e uma turbina utilizada para geração de energia elétrica. Considerando relativa simplicidade, o sistema também dispõe de tecnologias que o tornam ainda mais eficiente (filtros de gás, turbinas a vapor multiestágio, caldeiras aquotubulares, caldeiras de lenha picada e etc.). Energia da biomassa na ótica agroenergética segundo indicadores de sustentabilidade agroecologicos, significa disponibilizar conhecimentos e tecnologias sobre o cultivo de espécies vegetais destinadas à produção de biocombustíveis liquido, gasoso e sólido, com sustentabilidade ecológica, equidade social e desenvolvimento econômico. Sendo a agroenergética a ciência que trata do cultivo de espécies vegetais destinadas a produzir energia, e da tecnologia necessária para transformar a matéria orgânica em combustível utilizável⁷ e a Agroecologia ciência ou disciplina científica de caráter multidisciplinar que apresenta uma serie de princípios, conceito e metodologias que nos permitem estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas⁸. “Plantar energia” não é o mesmo que a queima massiva de recursos naturais seculares, mas é uma nova forma de olhar o futuro, garantindo um mundo mais harmônico, ecologicamente mais estável, economicamente rentável, visualmente mais atraente e socialmente mais justo⁹. Estudos científicos alertam sobre a importância de pesquisas direcionadas, a disponibilidade de fontes de energia limpas, menos impactantes e renováveis, destacando a produção de biomassa para fins energéticos como a melhor alternativa ambiental, social e econômica de exploração energética^{1;2;10;17}. Os pré-requisitos básicos exigidos na seleção de vegetais para utilidade agroenergética são: rusticidade, altos rendimentos, aproveitamento geral da biomassa coletada, balanço energético positivo, conteúdo calórico qualitativo, capacidade de adaptação a condições adversas, possibilidade da reutilização dos resíduos gerados. Dentre os vários cultivos agrícolas produtores de biocombustíveis sólido, liquido e gasoso podemos destacar espécies com alto teor de carboidratos cana-de-açúcar, milho,

mandioca, beterraba; as oleaginosas soja, girassol, colza, mamona, palmáceas como dendê; as lignocelulósicas eucalipto, pínus, acácia negra, cardo, cana-do-reino; resíduos agrícolas da indústria casca de arroz, resto de serrarias^{11;12;13;14;15;16} e etc.

CONCLUSÃO

A biomassa lignocelulósica para fins energético, busca favorecer alternativa de aumento da rentabilidade da propriedade agrícola familiar, não exigindo mão de obra especializada, e proporcionando um manejo menos fatigante para os agricultores, além de propiciar a incorporação de áreas marginais ao processo produtivo, recuperação de áreas agrícolas degradadas, alternativa biológica com baixo impactos ambientais para o desenho sistemático do agroecossistema, maior oferta de empregos diretos (plantio, colheita) e indiretos (transporte, beneficiamento, termelétrica e etc.), maior oferta de energia elétrica com qualidade ecológica para o consumo doméstico e para instalação e funcionamento de agroindústrias o que certamente propicia maior oferta de empregos, além de revelar-se como importante aliado, para a preservação de espécies das reservas de Matas e florestas locais, patrimônio biológico da sociedade local.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ VIDAL, J.W.B.; VASCONCELLOS, G.F. Petrobrás. Um clarão na história. Brasília. Editora: Nação do Sol, 2001.
- ² FONSECA, F.F.A. O Mundo em crise: economia, ecologia e energia. São Paulo. Editora: Signus, 1999.
- ³ ECOLOGIA SOCIALE.ORG. www.ecologiasociale.org/pg/entropia_home.html Acesso nº28924 – 27/04/2004
- ⁴ ACIOLI, L.J. DE. Fontes de energia. Brasília: Editora UNB, 1994, pg.277-279.
- ⁵ NOGUEIRA, L.A.H.; WALTER A.C.S. Experiências de geração de energia elétrica a partir de biomassa no Brasil: Aspectos técnicos e econômicos. Memoria - Reunión regional sobre generación de electricidad a partir de biomasa. Montevideo, Uruguay, 23 al 27 de octubre, 1995. FAO. Serie Forestal Nº7 Santiago, Chile, 1996.
- ⁶ NOGUEIRA, L.A.H.; SANTOS, A.H.M. Pequenas Centrais Termelétricas: uma análise técnica e econômica, VIII Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, São Paulo, SP, 1986.
- ⁷ FERNÁNDEZ, J. Obtención de Energia a partir de los Vegetales. *Diário Ya*. 11/07/1976.pg.11-15.
- ⁸ CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. Agroecologia: Enfoque científico e estratégico. Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Porto Alegre, RS. V. 3, nº 2. abril/junho, 2002.
- ⁹ CORRÊA, L.A.V. Efecto de la disponibilidad de agua en el suelo sobre la productividad del Cardo (*Cynara cardunculus* L.). Tese de Doutorado. Universidad Politécnica de Madrid, 1999. 197p.
- ¹⁰ VASCONCELLOS, G.F. Biomassa: eterna energia do futuro. São Paulo. Ed.: SENAC, 2002. 142 pg.
- ¹¹ VASCONCELOS G.C. de; VERISSIMO L.A.C. Propagação assexuada de colmo de cana-do-reino. I Congresso Brasileiro de Agroecologia. IV Seminário Internacional sobre Agroecologia. V Seminário Estadual sobre Agroecologia. Porto Alegre-RS, 2003. Anais, CD ROM
- ¹² CORTEZ L.; MAGALHÃES P.; HAPPI J. Principais subprodutos da agroindústria canavieira e sua valorização. Revista Brasileira de Energia, Vol.2, nº. 2, 1992
- ¹³ Ecomat Ecológica Mato Grosso Indústria e Comércio Ltda <http://www.ecomat.com.br/paginas/historico.htm> Acesso 03/07/2004
- ¹⁴ LIMA, C. R. Madeira: fonte alternativa e renovável de energia - I. IN: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira, 4º. Anais. São Carlos - SP, 1992. V.4. pág. 91-104.
- ¹⁵ JORNAL DO MEIO AMBIENTE http://www.jornaldomeioambiente.com.br/index_noticias.asp?id=1554 Acesso 03/07/2004
- ¹⁶ CORREIO DO POVO <http://www.sulcom2000.com.br/interior/interior.htm> Acesso 01/07/2004