

[Página Inicial](#)

[Apresentação](#)

[Edição Atual](#)

[Próxima Edição](#)

[Edição Anterior](#)

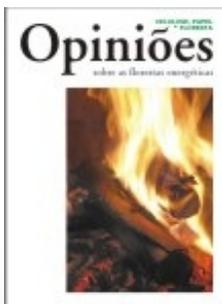
[Todas as Edições](#)

[Todos os Articulistas](#)

[Cadastre-se](#)

[Fale Conosco](#)

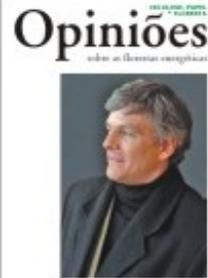
Jun-Ago 2008



[Veja outros artigos desta edição](#)

Jun-Ago 2008

Florestas energéticas: balanço energético



Ederson Augusto Zanetti
Pesquisador da Embrapa Florestas
012-16

Com o acirramento da disputa global por mercados bioenergéticos, ganha importância o estudo da capacidade que as culturas agrícolas, incluindo florestais, têm em transformar luz e CO₂ em energia, acumulada nas diferentes partes das plantas, disponível para produção de combustíveis alternativos aos fósseis.

As florestas energéticas têm um grande potencial para participar dessa disputa: o balanço energético do milho nos EUA é de 1:1,15, o da beterraba na Alemanha é de aproximadamente 1:2,5, o da cana-de-açúcar brasileira é de 1:8 (campeão mundial), e o do *Eucalyptus benthamii* no Brasil chegou a 1:81.

No último caso, a energia foi utilizada diretamente pela queima, sem passar por processos industriais. Não obstante, as expectativas são de que, para o etanol celulósico, o balanço energético chegue até a 1:36.

O termo "Florestas Energéticas" surgiu nas décadas de 70/80 para definir plantações florestais de alta densidade de plantas por unidade de área (2.500 a 3.333 plantas/ha), destinadas à produção de carvão vegetal, para a indústria siderúrgica.

Para o cálculo do balanço energético das florestas energéticas, é preciso encontrar a relação entre o total de energia contida no biocombustível e o total de energia fóssil investida em todo o processo de produção florestal e industrial.

O balanço energético tem todo um arcabouço técnico que lhe dá suporte e comparabilidade, tratando-se de uma ferramenta de sistemas de suporte de decisão,

permitindo escolher os tratamentos silviculturais mais adequados, assegurando que os ingressos em energias fósseis e de outras origens sejam empregados de forma coerente e buscando reduzir os impactos ambientais adversos.

Para realizar um estudo de balanço energético, é fundamental definir os limites do processo a ser avaliado, estabelecendo as rotas percorridas pela produção, desde a semente, até o resultado em energia, passando por práticas culturais, transporte e industrialização.

As práticas culturais envolvem escolha de maquinário, fertilizantes e herbicidas, tratamentos e suas formas de execução, para as diferentes culturas. Para essa etapa, são necessários levantamentos de dados, como tipo de energia utilizada em cada maquinário (em diferentes situações de topografia e solos), quantidade, tipo e tempo de vida de fertilizantes e herbicidas e maquinário e pessoal envolvido, desde o plantio até a colheita.

O transporte ocorre em etapas e está relacionado aos limites do processo analisado. Normalmente, vai ser iniciado pelo transporte de maquinários e pessoal até o local de preparo dos solos, e finalizado quando a forma de energia final a ser utilizada atinge o seu público consumidor.

As culturas podem ser utilizadas em forma de lenha, carvão, etanol, biogás, ácidos ou bio-óleo. O processo industrial de cada uma delas deve ser contabilizado em todas as suas etapas, evidenciando o consumo energético dentro das instalações industriais.

A produção de energia vai ser resultado direto das práticas culturais e do potencial de produtividade de cada espécie florestal utilizada, considerando os diferentes tipos de terreno trabalhados, o maquinário e os tratamentos silviculturais dispensados, gerando a possibilidade de uma mesma espécie ter balanços energéticos diferentes, em função das condições e infra-estrutura disponíveis.

O balanço energético é, então, o resultado da soma de todas as entradas de energia, incluindo insumos (mudas, fertilizantes, combate a pragas, etc), operações manuais (administração, carregamento, descarregamento, roçada, desbrota, limpezas, corte, plantio, replantio, capinas, etc) e operações mecanizadas (diesel – subsolagem, aceiros, estradas, roçada com trator, transporte de mudas e pessoal, aplicação de fertilizante,



equipamentos, manutenção, transporte até a indústria, da indústria para o consumidor, gasolina – deslocamentos técnicos, cortes, etc), e as saídas resultantes da produtividade florestal (por ha e por ciclo).

Todas essas variáveis devem ser convertidas, utilizando fatores de conversão específicos, para Giga Joules – GJ, unidades de comparação de balanço energético.

Por conta da realidade representada pela disputa de espaço entre comida e combustíveis na produção rural, tem sido preconizado o uso de padronização, que permita identificar práticas sustentáveis da produção de energia das mais variadas fontes, incluindo a florestal.

Para realizar estudos que permitam avaliar o comportamento de toda a cadeia produtiva das florestas energéticas, podem ser empregados instrumentos de Avaliação de Ciclo de Vida - ACV, que são ferramentas para avaliar o impacto ambiental potencial, associado a um produto ou serviço, durante o seu ciclo de vida.

A ACV é normatizada pelo sistema ISO, através do sistema ISO 14040 e, no Brasil, pela norma ABNT/CB-38. Vale lembrar que, do ponto de vista de emissões de Gases do Efeito Estufa - GEE, o uso de biomassa florestal para produção de energia é considerado nulo e, quando alocado em produtos florestais madeiráveis, o carbono fica retido por períodos de tempo, que podem chegar a alguns séculos.

Cortar árvores não significa emitir carbono, pois a produção de madeira pode servir a diversos fins (energia, móveis, construção, etc), além de liberar a área para, novamente, seqüestrar o carbono.

O Brasil, com 14% das florestas mundiais, tem cerca de 3% do total mundial de plantações florestais (hoje 200 milhões ha), enquanto apresenta 28% da biomassa total, contida nas florestas mundiais. As florestas nativas brasileiras estão sendo subutilizadas, e isso tem reflexos no seu balanço energético, já que ele depende, como evidenciamos, da produtividade final.

Ora, em áreas com excesso de vegetação, o crescimento e a produtividade das florestas aproximam-se da nulidade, enquanto aumentam os riscos, com espalhamento de doenças, perda de biodiversidade e incêndios florestais.

É preciso alertar o público para o fato da madeira ser um produto renovável, que envolve baixas quantidades de energia para sua transformação, se comparada, por exemplo, com o aço, o ferro, os plásticos ou o cimento.

O uso de produtos florestais no Brasil e na América Latina está entre os menores do

mundo. Promover o uso da madeira como fonte de produtos florestais, principalmente para energia, é uma forma de contribuir para o desenvolvimento sustentável.



Editora WDS Ltda

Rua Jerônimo Panazollo, 350 - Ribeirânia - Cep: 14096-430 - Ribeirão Preto - SP - Brasil

Fone: +55 16 3965.4600 - Email: Opinioes@RevistaOpinioes.com.br