

Florestas energéticas na matriz de agroenergia brasileira (*)

ANTONIO FRANCISCO BELLOTE
EDSON ALVES DE LIMA

O setor de base florestal do Brasil, nesses seus quase 50 anos de existência, apresenta dois momentos históricos. O primeiro ocorreu na década de 1960, com a promulgação dos incentivos fiscais para o estabelecimento de florestas plantadas com vistas principalmente à produção de matéria-prima para o desenvolvimento dos setores madeireiro, papelero e industrial que utilizam biomassa como fonte energética. O setor respondeu e continua respondendo com sucesso a este desafio.

Existem, atualmente, no País 6,6 milhões de hectares de florestas plantadas distribuídas em: 4,2 milhões de ha eucalyptus (utilizados principalmente para as atividades energéticas e de celulose e papel); 1,9 milhões de ha de pinus (utilizados principalmente nas atividades madeireira e de celulose e papel); 456 mil ha de outras espécies, utilizadas nos diversos segmentos, onde a madeira é matéria-prima.

No aspecto econômico o setor apresentou, no ano de 2006, um valor de produção de R\$ 52,8 bilhões o que representou 3,7 % do PIB nacional, pagou R\$ 8,8 bilhões de impostos e socialmente apresentou um quadro de 6,5 milhões de empregos diretos e indiretos.

O acervo técnico do País apresenta uma situação invejável. Possui hoje mais de 2 mil lotes de sementes/procedências/progenies que foram testadas por várias instituições e empresas, constituindo-se no maior acervo genético mundial "existente" das espécies do gênero Eucalyptus do mundo. Apresenta tecnologia de implantação e condução silvicultural de

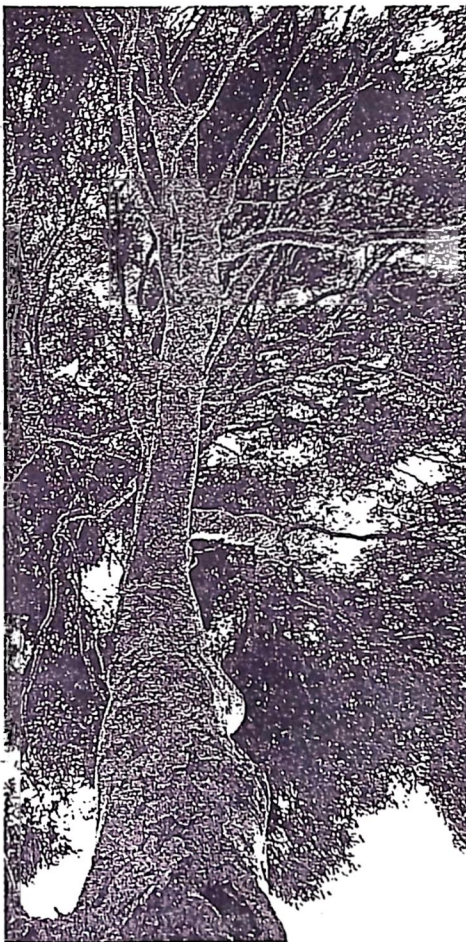
ponta, reconhecida internacionalmente além de excelente aptidão edafoclimática para reflorestamento. Soma-se a isto disponibilidade de áreas para aumentar a área plantada.

O segundo momento histórico está se iniciando. O desafio agora é atender ao Plano Nacional de Agroenergia elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com o apoio da Embrapa. Neste contexto, a Embrapa elaborou a Plataforma de Agroenergia, sustentada por quatro pilares: biodiesel, etanol, florestas energéticas e outras espécies potenciais e resíduos. Coube ao Centro Nacional de Pesquisa de Florestas da Embrapa a responsabilidade de desenvolver e coordenar o projeto "Florestas energéticas na matriz da agroenergia brasileira".

Situação atual

Hoje o País já vive uma situação de apágio florestal, quando se considera o uso de biomassa como fonte de energia. Dados do IBGE, 2006, sobre a produção de carvão vegetal no País, mostram que o uso de matéria-prima nativa tem crescido de forma preocupante. Atualmente, a oferta de matéria-prima de florestas plantadas é de apenas 49% da necessidade estabelecida.

A demanda industrial atual de madeira para fins energéticos já é maior que a oferta. Isto tem limitado o crescimento do setor industrial dependente desta matéria-prima e ocasionado uma maior pressão sobre as florestas naturais. Somam-se a isto o aumento crescente do consumo de lenha para geração de energia dos setores da agroindústria localizada no meio rural, na secagem de grãos, chás ou tabaco, na produção de tijolos e na indús-



tria cerâmica, em praticamente todas as regiões do Brasil.

Diante da necessidade de aumentar a oferta de madeira de florestas plantadas, torna-se imprescindível a introdução e o aperfeiçoamento de técnicas que contribuam eficientemente para o aumento

da produtividade e melhoria da qualidade das plantações, conferindo-lhes sustentabilidade dos sistemas de produção, sem prejuízos ao ambiente.

As florestas plantadas para fins energéticos no Brasil apresentam os seguintes fatores positivos: elas são uma fonte

renovável de matéria-prima; apresentam balanço nulo no efeito estufa; são excelentes fixadoras de C (quando a matéria-prima é usada para outras finalidades); o País apresenta condições edafoclimáticas que permite altas produtividades em curto espaço de tempo quando comparado com outros países.

Entre as desvantagens citam-se: riscos de intemperismo, principalmente relacionados com o clima e cenários políticos e econômicos; e estágio tecnológico inferior às demais fontes em uso, necessitando de aprimoramentos tecnológicos para aumentar a eficiência e a redução dos custos de produção.

Para aumentar o uso da biomassa florestal como fonte de energia em grande escala em nosso País tem que se vencer quatro principais desafios, definidos pela Embrapa em quatro projetos de pesquisa:

a) Formação de base silvicultural para expansão de plantios florestais necessários à matriz de agroenergia brasileira

O primeiro desafio é a produção de biomassa em escala, ou seja, a generalização de plantações florestais, obedecendo ao Código Florestal Brasileiro, que embora seja da década de 1960 ainda é arrojado, pertinente e atual.

De preferência, os plantios deverão ser estimulados em certos casos e incentivados principalmente nas pequenas propriedades de forma integrada com as demais culturas evitando-se a monocultura. Todavia, não se dispõe no País, em quantidade suficiente e na qualidade desejável, de material propagativo, quer seja mudas ou sementes. Assim, é preciso o desenvolvimento de tecnologias simples e baratas disponíveis

aos pequenos produtores rurais mais adequadas às condições edafoclimáticas do nosso extenso território. A baixa disponibilidade de sementes é o maior entrave a esta expansão.

O projeto visa estruturar, nas cinco regiões brasileiras, populações florestais para oferta de germoplasma e de sementes com tecnologias silviculturais apropriadas e necessárias à expansão de plantios para produção de biomassa em quantidade e qualidade apropriadas para uso energético.

Estão sendo implementadas, em plantios existentes, APSs (Áreas de Produção de Sementes) e realizados plantios pilotos de espécies potenciais que servirão para o desenvolvimento de técnicas silviculturais e também para a formação de um banco de germoplasma adaptado para cada local.

Com essas alternativas, espera-se, a curto e médio prazo, dispor de sementes de qualidade para atender às necessidades de estabelecimento de novos plantios. Em longo prazo, além da oferta de sementes de qualidade superior, o banco de germoplasma será a base para o desenvolvimento de clonagem e de hibridação entre espécies.

Isso permitirá a estruturação da produção de sementes para a expansão dos plantios de florestas energéticas em vários locais e gerar materiais para plantios clonais. Permitirá ainda expandir os plantios florestais, em bases sustentáveis para empresas, pequenos e médios produtores, reduzir a pressão sobre os recursos naturais e promover trabalho, emprego e renda.

b) Inovações de tecnologias ligadas aos usos tradicionais da madeira para fins energéticos no Brasil

O segundo desafio a ser enfrentado é o desenvolvimento de tecnologias de conversão da biomassa em energia. Algumas tecnologias arcaicas e ineficientes são usadas e bastante difundidas no País. Como, por exemplo, os fornos de carbonização para a formação do carvão, energeticamente ineficientes, com baixa taxa de conversão, desperdício de subprodutos como finos de carvão, moínhas, gases da pirólise e o licor pirolenhoso. Além disso, não é uma tecnologia

ambientalmente amigável.

Nesse contexto, destacam-se dentro do projeto as pesquisas voltadas, sobretudo, para: qualidade específica da madeira manejadas para aplicações energéticas; aperfeiçoamentos e inovações no campo da compactação de resíduos florestais e madeireiros; visando maior agregação energética; aperfeiçoamentos e inovações em equipamentos usados para combustão direta da madeira em ambientes residenciais e em pequenos empreendimentos industriais; utilização de madeira termotratada para aplicações energéticas; desenvolvimento de um novo sistema de produção de carvão vegetal; avaliação da potencialidade das tecnologias de conversão energética usando modelagens estruturadas nos dados experimentais.

c) Obtenção de derivados energéticos de alto valor agregado a partir de biomassa florestal

Este desafio está focado na busca de conhecimento multidisciplinar, com uma visão científica e tecnológica abrangendo pesquisas avançadas em áreas do conhecimento que irão contribuir com o aumento de fontes de energia sustentáveis, bem como, para a exploração de rotas tecnológicas onde ainda é prematura a definição de produtos e processos.

O projeto em desenvolvimento tem como objetivo viabilizar a obtenção de biocombustíveis, tais como álcool via processamento químico e bioquímico, por intermédio de pirólise rápida, acidólise e via enzimática, bem como, celulignina catalítica da madeira e obtenção de bioprodutos. O projeto possui um forte caráter tecnológico sendo o lado científico relacionado principalmente com a caracterização físico-química dos produtos, instrumentação de biorreatores para fermentação semissólida, seleção de linhagens mutantes e a otimização da produção de celulases. As análises de caracterização por métodos analíticos de alta precisão vão gerar uma grande quantidade de informações inovadoras sobre a aplicação das tecnologias propostas para a bioconversão das matrizes lignocelulose (pirólise, pré-hidrólise ácida, oxidação parcial, produção de enzimas em biorreatores instrumentados,

hidrólise enzimática e fermentação alcoólica).

d) Prospeção, mercado de carbono, impactos e gestão ambiental de florestas com finalidades energéticas

Este desafio enfoca aspectos complementares e integrativos do desenvolvimento de tecnologias para a obtenção de energia derivada da biomassa de florestas. São abordadas questões de viabilidade, competitividade e sustentabilidade das cadeias produtivas de florestas com finalidades energéticas.

A hipótese ou a principal questão de pesquisa é se estas cadeias produtivas podem se tornar fontes viáveis, competitivas e sustentáveis de bioenergia, atualmente e no futuro. Essas respostas serão obtidas nos estudos sobre prospecção, oportunidades no mercado de crédito de carbono, viabilidade econômica, social e sustentabilidade dessas cadeias; além de propostas de gestão ambiental no negócio bioenergia oriundo da biomassa de florestas.

Os enfoques metodológicos são específicos para cada um dos temas estudados, com ênfase na criação de uma massa crítica de pessoal capacitado nas instituições e locais onde essas atividades de pesquisa e desenvolvimento serão executadas. Isto significa que um grande esforço inicial será feito no desenvolvimento e ajustamento metodológico do conhecimento existente e desenvolvido na capacitação das equipes locais que conduzirão todos os estudos.

Com isso espera-se que os resultados sejam alcançados num horizonte de pelo menos quatro anos com a indicação de germoplasmas e sementes, na quantidade e qualidade adequada, para as diferentes regiões do País. Esta base florestal permitirá o estabelecimento de políticas de expansão de plantios florestais para produção de biomassa energética em grande escala.

No mesmo período é esperado o desenvolvimento de tecnologias para produção massal de propágulos, implantação e manejo de florestas energéticas, com indicação apropriada de parâmetros silviculturais (espaçamento, adubação, rotação, etc.) que maximizem a produção da biomassa florestal de forma sustentável.

O envolvimento direto, no desenvolvimento das pesquisas e na implantação das áreas de produção de sementes, de parceiros de tradição em pesquisa florestal e representativos das realidades regionais, como a SIF/UFV, Ipef/Esalq/USP e de Empresas Florestais são uma garantia na obtenção dos resultados esperados. Assim, espera-se:

- a) Maiores retornos econômicos aos produtores de florestas e seus produtos para atendimento ao setor primário de geração energética, derivados e biocombustíveis;
- b) Aumento de alternativas de produtos a serem produzidos por setores do agronegócio como empresários agrícolas, pastores e florestais e por produtores da classe familiar;
- c) Melhoria do rendimento dos produtos energéticos primários advindos da floresta pela apropriação de espécies e de tecnologias silviculturais;
- d) Campos ou unidades de produção de sementes com raças locais desenvolvidas e que suportem fatores negativos à produção advindos dos diferentes ambientes existentes;
- e) Subsídios com bases científicas e tecnológicas a elaboração de políticas públicas, estratégias de gestão e ações empresariais para as cadeias produtivas de florestas com finalidades energéticas.

Finalmente, espera-se que os esforços tecnológicos resultem, no mínimo, em aumento de produtividade das plantações florestais para biomassa, aumento da eficiência dos processos e melhoria da qualidade dos produtos, o que por si só já representam garantia adicional para o sucesso do projeto, além de que os resultados poderão tornar-se importantes para futuras ações estratégicas dentro do Plano Nacional de Agroenergia. Portanto, o desenvolvimento deste projeto ampliará o conhecimento, as interações multidisciplinares, interinstitucionais e a capacitação das equipes técnicas envolvidas.

(*) Projeto em rede, pertencente à Plataforma de Agroenergia da Embrapa

PESQUISADORES EMBRAPA FLORESTAS

