

MADEIRA PARA ENERGIA NO BRASIL: REALIDADE, VISÃO ESTRATÉGICA E DEMANDAS DE AÇÕES¹

Reality, Strategic Actions and the Future of Wood for Energy in Brazil

José Otávio Brito² e Tânia Cerbino Cintra³

Resumo: Tradicionalmente, a principal aplicação mundial da madeira é o uso energético. Na função ambiental, este fato vem se tornando cada vez mais importante como alternativa para os combustíveis fósseis. No Brasil, a metade da madeira utilizada possui destinação energética, e sem nenhuma contestação este é o maior volume de madeira destinada a um determinado uso no País. Em que pese tal aspecto, há ainda muito a ser conquistado em relação à definição e à implantação de ações pragmáticas para a real valorização deste uso no Brasil. Neste trabalho são debatidos os aspectos quantitativos relacionados à tal aplicação, seu espaço estratégico e as demandas de definições e de ações a ele relacionadas, em se tratando do caso brasileiro.

Palavras-chave: Brasil, madeira para energia, consumo e demandas de ações.

Abstract: The available information indicates that energy utilization represents the most important quantitative application of wood in Brazil. Despite this, there are several important aspects to be considered to identify the best way to improve this type of wood utilization. This paper discusses these aspects and the opportunities for the country.

Key words: Brazil, energy wood, consumption and action demand.

1 INTRODUÇÃO

A evolução do consumo energético no panorama mundial foi referenciada segundo políticas globais e tendências dos países mais desenvolvidos, o que resultou na insuficiência energética dos países dependentes de importação, em uma matriz energética insegura e cara e, ainda, na problemática ambiental decorrente do uso dos combustíveis fósseis.

Diante desse panorama, a matriz energética mundial, baseada nos recursos

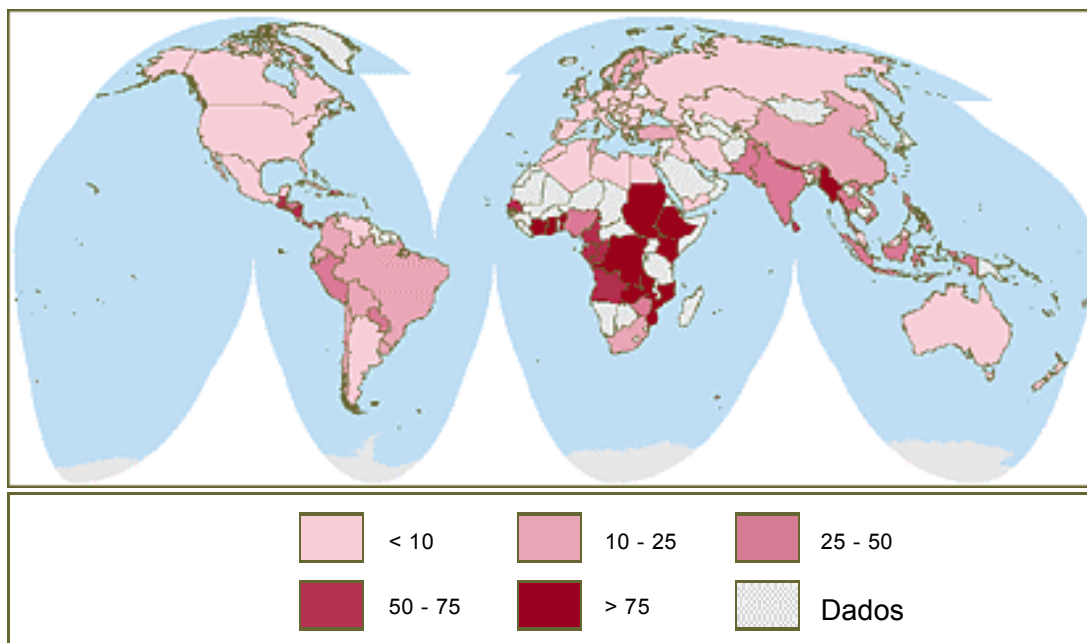
energéticos não-renováveis, vem sofrendo as conseqüências de profundas mudanças. Com a crise do petróleo em 1973/74 e em 1979/80, cresceu o interesse por um grande número de países no sentido de intensificar o aproveitamento do potencial de outras fontes energéticas, dentre elas o carvão mineral, o gás natural e a madeira.

O uso da madeira no contexto mundial se evidencia nos países em desenvolvimento, conforme ilustra a Figura 1, onde ela é um componente de vital importância no

¹ Trabalho convidado.

² Professor Titular da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP, <jotbrito@esalq.usp.br>;

³ Acadêmica de Engenharia Florestal – ESALQ/USP, <tccintra@esalq.usp.br>.



Fonte: WORLD RESEARCH INSTITUTE (2004).

Figura 1 – Porcentagem da biomassa florestal na matriz energética nacional de alguns países.
Figure 1 – Wood participation in the national energy consumption in some countries

suprimento de energia primária, principalmente no uso doméstico e industrial. Dados estatísticos indicam que a madeira destinada para energia soma mais da metade da biomassa florestal consumida mundialmente, em especial nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. A lenha e o carvão vegetal, os combustíveis provenientes da madeira mais amplamente usados, são vitais à nutrição das famílias rurais e das comunidades em diversas regiões do Planeta. A realidade mundial de centenas de milhares de pessoas é ter a lenha como a fonte energética predominante. De cada seis pessoas, duas utilizam a madeira como a principal fonte de energia, particularmente para famílias de países em desenvolvimento. Ela sustenta determinados processos, como secagens, cozimentos, fermentações, produções de eletricidade (FAO, 2003). Apesar do comparativo

menor volume, nos países desenvolvidos a madeira também possui seu papel como fonte de energia. Em tais condições, seu uso vem se tornando importante como fonte de energia ambientalmente mais saudável, o que a potencializa como substituto para os combustíveis fósseis, conduzindo o seu uso à diminuição das emissões dos gases do efeito estufa.

2 ASPECTOS QUANTITATIVOS DO USO DA MADEIRA PARA ENERGIA NO BRASIL

Um olhar sobre o uso da madeira como energia a evidencia como uma forma positiva e abrangente. A vasta repercussão do seu uso engloba diminuir a dependência externa de energia e aumentar a segurança quanto ao suprimento da demanda (algo que o gás natural, por exemplo, não proporciona). Além do mais, graças ao seu alto potencial renovável

e produtivo, especialmente no caso brasileiro, pode expressar uma matriz energética ambientalmente mais saudável e socialmente mais justa, pois é uma das fontes de energia que possibilita uma das maiores taxas de geração de emprego por recurso monetário investido.

No Quadro 1 está a posição da madeira no contexto da matriz energética nacional, considerando-se a evolução do consumo final por fonte.

A madeira foi a principal fonte de energia primária no Brasil até 1972, quando foi suplantada pelo petróleo, devendo-se ressaltar que somente em 1978 ela foi superada pela energia elétrica. Como consequência, a participação porcentual da madeira no balanço energético no País vem decrescendo ao longo do tempo, pois seguindo a tendência da maioria dos países desenvolvidos, visando atender às novas demandas energéticas, nas últimas três décadas o Brasil vem incentivando principalmente o uso de derivados de petróleo e a eletricidade. Apesar disto, atualmente a madeira ainda se coloca como importante recurso energético nacional, com valores de consumo situados ao lado dos observados para os produtos da cana-de-açúcar e da eletricidade.

Uma análise da evolução do consumo da madeira para energia nos últimos dez anos mostrará ainda que, embora tenha ocorrido diminuição na sua participação porcentual relativa ao consumo total, a quantidade de madeira consumida anualmente permaneceu na escala de 20 milhões de toneladas equivalentes em petróleo (Mtep), conforme ilustra a Figura 2. Este fato demonstra a existência de um mercado cativo para uso energético da madeira no País (Brasil, 2004).

Se a quantidade de madeira atualmente consumida para energia, no seu equivalente em toneladas de petróleo, for transformada em volume efetivo de produto, a cifra alcançará 125 milhões de metros cúbicos sólidos

anuais do produto. Por outro lado, o consumo anual relacionado a outros importantes usos industriais de madeira no Brasil perfaz um total de 92 milhões de metros cúbicos anuais, compreendendo a madeira para produção de celulose e papel, madeira para serraria e madeira para chapas e painéis (SBS, 2004). Deste modo, conclui-se que mais da metade da madeira usada no Brasil possui destinação energética, conforme ilustra a Figura 3. Sem

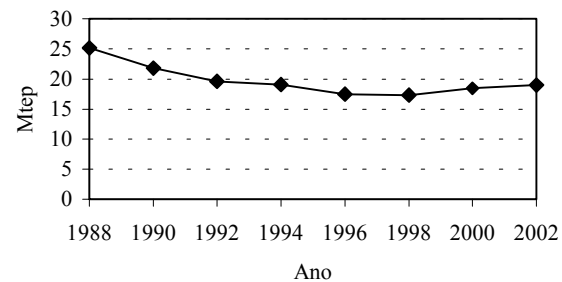
Quadro 1 – Consumo final de energia no Brasil por fonte - Ano de 2002

Table 1 – Consumption of wood for energy in Brazil - 2002

Fonte	Milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo	%
Petróleo e derivados	82,81	46,67
Gás Natural	9,87	5,07
Carvão mineral ⁽¹⁾	10,87	6,13
Eletricidade	27,64	15,58
Madeira ⁽²⁾	19,00	10,71
Produtos da Cana ⁽³⁾	23,75	13,39
Outras Fontes	3,45	1,95
Total	177,40	100

Fonte: Brasil (2003).

⁽¹⁾ Carvão natural, coque e gás de coqueria; ⁽²⁾ lenha e carvão vegetal; e ⁽³⁾ etanol e bagaço.



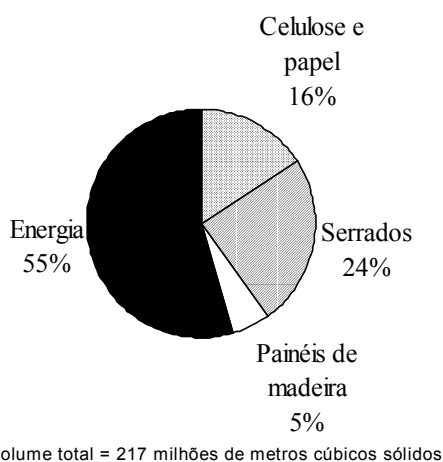
Fonte: Brasil (2003).

Figura 2 – Evolução recente do consumo de madeira para energia no Brasil.

Figure 2 – Evolution of consumption of wood for energy in Brazil.

nenhuma contestação, em termos quantitativos, este representa o maior volume de madeira destinada a um determinado uso no País.

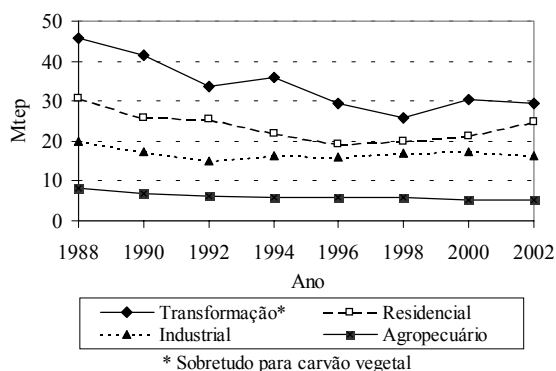
No Brasil, a madeira para energia tem sido historicamente relacionada à produção de carvão vegetal, ao consumo residencial, ao consumo industrial e ao consumo agropecuário, conforme ilustram o Quadro 2 e a Figura 4.



Fonte: Brasil (2004) e SBS (2004).

Figura 3 – Destino da madeira consumida anualmente no Brasil.
Figure 3 – Wood destination in Brazil.

A produção de carvão vegetal se destaca em decorrência da demanda existente pelo produto no setor siderúrgico. O Brasil é o maior produtor mundial de aço, tendo como base o carvão vegetal para fins de redução do minério de ferro. Trata-se de um setor solidificado e em expansão, gerador de centenas de milhares de postos de trabalho, e grande quantidade de impostos e de renda. Mostrando uma evolução significativa quanto ao atendimento da demanda por ações que



Fonte: Brasil (2003).

Figura 4 – Evolução do consumo de madeira para energia por segmento no Brasil.
Figure 4 – Evolution of consumption of wood for energy by sector of activity in Brazil.

Quadro 2 – Consumo de madeira para energia por setor em 2002
Table 2 – Consumption of wood for energy by sector in Brazil-2002

Setor	Lenha (1.000 t)	%	Carvão Vegetal (1.000 t)	%
Transformação (*)	29.534	38,9	-	-
Residencial	24.767	32,6	674	9,4
Agropecuário	5.128	6,7	7	1,0
Industrial	16.332	21,5	6.366	89,2
Outros	1.715	2,3	11	1,5
Total	75.971	100	7.137	100

Fonte: Brasil (2003).

* Principalmente para produção de carvão vegetal.

visam a sustentabilidade, o uso de carvão vegetal proveniente de madeira de florestas plantadas vem apresentando um franco crescimento. Se em 1990 este valor era de apenas 30%, hoje ele já representa mais de 70% do volume consumido (AMS, 2003).

Como segundo importante consumo de madeira para energia no Brasil aparece o setor residencial. Neste setor a madeira é bastante usada para cocção de alimentos e, em menor escala, para aquecimento domiciliar. Trata-se de um consumo particularmente atrelado à evolução de consumo de gás liquefeito de petróleo, seu substituto natural na maioria das residências brasileiras, e para o qual políticas oficiais de incentivos sempre se fizeram presentes. Em que pese tal fato, após forte tendência de redução de consumo, nos últimos anos observa-se um retorno ao uso da madeira para energia no segmento domiciliar. O volume anual de madeira usada para energia domiciliar situa-se inclusive acima do consumo de madeira para serraria no País. Considerando um consumo médio anual de 2 metros cúbicos de madeira por pessoa, pode-se então estimar a existência atual de um contingente de pelo menos 30 milhões de pessoas dependentes da madeira como fonte de energética domiciliar. Muito provavelmente, tratam-se de pessoas vinculadas às camadas mais pobres da população, que possuem dificuldades de acesso a outras fontes energéticas, por razões econômicas ou estruturais. Neste contexto, pode-se vislumbrar um forte componente de ordem social a ser atendido em relação às políticas públicas, com grande apelo e ligação com a questão de segurança alimentar no Brasil.

O terceiro mais importante consumo de madeira para energia no Brasil encontra-se disperso em uma série de componentes relacionados ao ramo industrial. Trata-se de um consumo cativo, demonstrado pelo volume relativamente constante de madeira utilizada e ao qual se atrelam milhares de empreendimentos industriais do ramo do cimento,

químico, alimentos e bebidas, papel e celulose e cerâmicas. O grande destaque situa-se no ramo de alimentos e bebidas e no ramo cerâmico, representando mais de 60% do consumo.

O setor agrícola se coloca como o quarto grande demandador de madeira para energia no País, e a exemplo do que ocorre com o setor industrial, também se apresenta com um volume de consumo relativamente constante. Não existe um diagnóstico preciso sobre a distribuição desse consumo no setor agrícola, mas acredita-se que a dependência pela madeira esteja relacionada à demanda de energia para secagem de produtos agrícolas, sobretudo grãos. De qualquer modo, trata-se de um volume de madeira bastante elevado, sendo quase duas vezes maior que o volume de madeira usada para produção brasileira de chapas de madeira e similares, produtos tradicionais da indústria madeireira.

3 O ESPAÇO ESTRATÉGICO DO USO DA MADEIRA PARA ENERGIA NO BRASIL

Conforme observado, inegavelmente a madeira ainda ocupa um papel fundamental em termos de estratégias ligadas à produção e ao uso de energia no Brasil. Ações específicas se fazem necessárias para o atendimento dos seus mais tradicionais usos energéticos, que compreendem a produção de carvão vegetal, o uso domiciliar, o uso industrial e o uso agrícola. Há ainda um enorme espaço disponível para valorização adicional da participação dos recursos de origem florestal no panorama energético brasileiro, o que poderia incluir, por exemplo: a complementação da geração hidrelétrica através de usinas termelétricas, queimando madeira produzida pelo manejo sustentado de florestas; a utilização, em áreas distantes dos campos de petróleo e das refinarias, de óleos vegetais combustíveis extraídos de plantas florestais, substituindo o óleo diesel; a

utilização de gasogênios à lenha ou a carvão vegetal para produção de calor industrial e para o acionamento de motores, e mesmo o incentivo à utilização da lenha para cocção, nas áreas rurais, mediante pequenos reflorestamentos e a utilização de fogões mais eficientes. Há, porém, obstáculos a serem superados, situados principalmente na área institucional, os quais decorrem da própria natureza destas formas de energia.

A utilização das formas concentradas de energia (petróleo, grandes hidrelétricas e energia nuclear) exige uma economia de escala, a criação de complexos sistemas centralizados de produção, o transporte, a distribuição e a realização de pesados investimentos. Este fato levou a maioria dos países, inclusive o Brasil, à forte intervenção estatal e ao desenvolvimento de uma rede complexa de interações com grandes corporações privadas: fabricantes de equipamentos, grandes empreiteiras, empresas de consultoria e engenharia de grande porte etc. Estas energias criam, em nível setorial, seu próprio quadro institucional e seus próprios instrumentos de planejamento e gerência. Por outro lado, as formas descentralizadas de energia, a exemplo do que ocorre com a madeira, são basicamente do campo de ação da iniciativa privada, principalmente através de empreendimentos de pequeno e médio porte, mais ou menos isolados, geralmente com área de atuação restrita. Deste modo, essas energias não desenvolvem um quadro institucional próprio, no interior do qual o planejamento e o desenvolvimento tecnológico pudesse ser promovidos (Brito, 1990).

Outro ponto relevante é a questão tecnológica. A experiência brasileira na siderurgia a carvão vegetal demonstrou que as formas renováveis de energia só se tornam viáveis, em larga escala, se puderem evoluir gradativamente de uma situação de base tecnológica mais primitiva e rudimentar para a incorporação de tecnologias avançadas, de forma a assegurar maior eficiência energética e a se

tornarem ecológica e economicamente compatíveis.

Avalia-se que, primitivamente, 88% do território brasileiro era coberto por formações florestais, índice este que estaria hoje reduzido a 66% (ABIMPM, 2004). Nas áreas de ocupação mais antiga e mais intensa, ao longo do litoral, os índices são muito mais alarmantes. Nestas áreas, a Mata Atlântica e as florestas subtropicais, que representavam 15% do território nacional, estão hoje reduzidas a um décimo de sua área primitiva.

De modo geral, a causa principal da destruição das florestas é o estabelecimento de uma estrutura econômica e industrial baseada em modelos tecnológicos desenvolvidos em função de outras realidades nacionais, o que leva a uma ocupação inadequada do espaço físico e econômico. Este tipo de ocupação provoca uma valorização artificial da terra, que passa a ser vista como um investimento e que deve, portanto, produzir rendimentos. Como na maior parte dos casos não se viabilizou a exploração racional da floresta, esta é cortada para formação de pastagens, visando a pecuária extensiva, ou muitas vezes para garantir sua posse, simulando uma exploração produtiva. Torna-se necessário, portanto, dar um valor econômico à floresta, a fim de preservá-la. Neste contexto, a valorização dos produtos para diversas utilizações, inclusive a energética, em uma atividade contínua e rentável, torna-se necessária na preservação do recurso natural. Inicialmente, a conservação da biodiversidade e o consumo de madeira como fonte energética aparentam ser dois extremos incompatíveis, o que não é verdadeiro, pois é possível obter o consumo de madeira para energia de forma planejada, de modo a poder valorizar a floresta como uma unidade vital à atividade dos diversos setores consumidores. Portanto, o uso racional da madeira para fins energéticos pode colaborar dinamicamente para o desenvolvimento de uma relação equilibrada entre o consumo do recurso natural e a economia.

4 DEMANDAS DE DEFINIÇÕES E DE AÇÕES RELACIONADAS AO USO DA MADEIRA PARA ENERGIA

A madeira é um componente essencial no atendimento da demanda energética do Brasil, e mesmo com os demais outros usos a ela oferecidos, o enérgico continuará sendo predominante por um longo e previsível futuro. A vasta maioria desse uso irá abastecer um consumo tradicional para produção de carvão vegetal, cocção de alimentos e aquecimento domiciliar, nichos tradicionais de consumo energético industrial e agropecuário. Além disto, há espaço adicional para que a madeira possa contemplar outras oportunidades de uso energético, ainda pouco atendidos em termos de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e políticas públicas. Independentemente de qual seja o enfoque, há pontos relevantes que precisam ser atendidos, para que, no mínimo, as condições atuais de uso desse material possam ser garantidas. Deste modo, urge que sejam definidas e implantadas ações pragmáticas, dentre as quais se destacam: a) desmistificar, retirar da marginalidade e valorizar o conceito de uso da madeira para energia; b) melhorar a obtenção e o tratamento das estatísticas, sobretudo no contexto do Balanço Energético Nacional; c) agregar a madeira para energia como produto do manejo e do uso múltiplo da floresta; d) incentivar o plantio de florestas de rápido crescimento para atendimento energético; e) manejar, de forma sustentada, as florestas nativas para fins energéticos; f) induzir uma maior intensificação de uso dos resíduos florestais e industriais para fins energéticos; g) induzir e estimular o pequeno e médio agricultor na missão da produção e oferta de madeira para fins energéticos; h) organizar e otimizar a “indústria da lenha”; i) melhorar a eficiência dos processos de

conversão energética da madeira e ampliar a aplicação dos processos já existentes para tal; j) mudar os padrões tecnológicos atuais de produção de carvão vegetal, incluindo a recuperação maciça dos gases de carbonização; k) induzir estudos, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos na área de aplicação de madeira para energia; l) estabelecer programas de extensão e de educação relacionados ao uso da madeira para energia; e m) definir políticas quanto ao uso de madeira para energia e efetivamente aplicá-las de forma conjugada, envolvendo tanto o setor florestal como o setor energético.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE – ABIMPM. Disponível em: <<http://www.abimci.com.br/port/06Docs/06QuadroDocs.html>>. Acesso em: 18 mar. 2004.

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA – SBS. Disponível em: <<http://www.abracave.com.br/anuario.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2004.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria de Energia. Balanço Energético Nacional, 2003. Disponível em <http://www.brasil-rounds.gov.br/geral/balanco_energetico/ben_p03.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2004.

BRITO, S. S. Tópicos atuais. Energia, economia, meio-ambiente: as fontes renováveis de energia no Brasil. *Revista Brasileira de Energia*, v. 1, n. 3, p. 15-22, 1990.

FAO. Wood Energy. **Promoting sustainable energy systems**. Rome: Forest Products Division, 2003. 24 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA – SBS. Disponível em: <<http://www.sbs.org.br/estatisticas.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2004.

WORLD RESEARCH INSTITUTE. Earth Trends. The Environmental Portal. Disponível em: <<http://www.earthtrends.wri.org>>. Acesso em: 15 mar. 2004.