

DISPONIBILIDADE DE MADEIRA PARA FINS ENERGÉTICOS NO ESTADO DO PARANÁ, NO PERÍODO DE 1997 a 2007¹

Alexandre França Tetto
Engº Florestal, Mestrando, SEAB-Pr, alexandretetto@seab.pr.gov.br
José Tarciso Fialho
Engº Agrônomo, Dr., SEAB-Pr, fialho@seab.pr.gov.br
Kelly André Gonçalves
Acadêmica de Engenharia Florestal (UFPr), estagiária SEAB-Pr, kellyfloresta@gmail.com
Renato Viana Gonçalves
Engº Agrônomo, SEAB-Pr, renatovg@seab.pr.gov.br

Resumo

Este trabalho teve como finalidade apresentar uma análise da madeira, no período de 1997 a 2007, no Estado do Paraná. Foram utilizados os dados da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (SEAB-Pr), onde os produtos florestais são divididos em 5 usos principais; sendo madeira em tora para: laminação, serraria, papel e celulose, e outros fins; além de madeira para energia. Quanto ao uso energético, foram consideradas três fontes: lenha, carvão e nó de pinho. Construiu-se uma tabela com os percentuais médios dos usos energéticos ao longo dos anos: carvão (14,44%), lenha (83,61%) e nó de pinho (1,95%). Observou-se um crescimento em 26% do volume de produção (m³) em lenha (1997 a 2007) e de 199% em carvão (1997 a 2006). A produção de lenha encontra-se distribuída em todas as regiões do Estado, observando-se maior produção nas regiões de Ponta Grossa, Irati e União da Vitória. No que se refere a produção de carvão, sua concentração ocorreu principalmente na região centro-sul, mas percebe-se crescimento na região noroeste. Quanto ao nó de pinho, permaneceu concentrado na região centro-sul.

Abstract

This work had as finality to present an analysis of the wood, in the time of 1997-2007 in the State of Parana. Were used the Secretaria do Abastecimento e Agricultura do Paraná (SEAB-PR) data, where the forestry products are divided in 5 principal uses, been these in log: for blading, sawmill, paper and cellulose, and another purposes, besides wood for energy. Detailing, inside the energetic use, its types: firewood, coal and pine knot. Was obtained a table with the average percentages of the energetic uses through the years: coal: 14,44%; firewood: 83,61% and pine knot: 1,95%. Was obtained 21% increasing in firewood (1997 to 2007) and 50% in coal (1997 to 2006), in production terms, in m³. The firewood production is distributed for all the State, since 1997, but observes that there is an bigger production in the regions of Ponta Grossa, Irati and União da Vitória, and the coal production concentrates in the south-central, but was noted an increasing in the northwestern production. The pine knot remains concentrated in the south-central region.

INTRODUÇÃO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Brito (2007), a evolução do consumo mundial de energia, baseada em combustíveis fósseis, conduziu a humanidade para uma matriz energética insegura, cara e, sobretudo, bastante negativa para o ambiente. Isso tem levado muitos países a considerarem a necessidade de profundas mudanças, incluindo a intensificação do aproveitamento de outras fontes energéticas, sobretudo as renováveis, incluindo-se a madeira. O autor ainda cita, que o Brasil é o maior produtor mundial de carvão vegetal, produzindo cerca de 10 milhões de toneladas anualmente, ou seja, pelo menos 60 milhões de m³ de madeira, porém ainda sendo a maior parte desta produção feita com madeira oriunda de florestas não manejadas.

De acordo com o mesmo autor, faz pouco tempo que a madeira deixou de ser a principal fonte de energia primária para o Brasil. A participação da madeira no balanço energético brasileiro veio decrescendo ao longo do tempo, sobretudo porque houve um incentivo maior para o uso de derivados do petróleo e hidroeletricidade, porém nos últimos 10 anos, isso vem mudando, principalmente considerando as incertezas quanto à oferta de outras fontes, bem como as vantagens econômicas e oportunidades ambientais e estratégicas oferecidas pelo uso da madeira como fonte de energia.

Segundo Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS) (2007), a produção de lenha em 2006 foi cerca de 91 milhões de toneladas, sendo totalmente consumida no país, principalmente para a produção do carvão vegetal. De acordo com a Associação Mineira de Silvicultura (AMS) (*apud* Turgilho, 2008), em 2006, o consumo de carvão vegetal no Brasil foi cerca de 35 milhões de toneladas de m³.

Dentro do setor florestal existe uma gama de produtos e subprodutos que podem ser contabilizados, sendo que o presente estudo focou-se principalmente em produtos para fins energéticos.

A FAO² (*apud* Brito, 2008) afirma que a madeira, como lenha ou como carvão, é utilizada por muitas pessoas em diversos locais do planeta. Estima-se que, a cada seis pessoas, duas utilizam a madeira como principal fonte de energia, principalmente em países em desenvolvimento.

Tetto e Fialho (2008) verificaram que em 1997 o setor florestal estava em sétimo lugar no valor bruto da produção (VBP nominal) no Estado, já em 2007 estava em terceiro lugar, correspondendo a 9,61% do VBP. Isso mostra a importância do setor dentro da economia.

1 Artigo apresentado no 4º Congresso Internacional de Bioenergia - Curitiba, 18 a 21 de agosto de 2009.

2 *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

Segundo a SEAB (2007), para os 13.061.981 m³ de lenha produzidos no Estado do Paraná, obteve-se o VBP (nominal) de R\$188.876.252,00; já o nó de pinho, com 24.270m³, arrecadou R\$860.614,00, em 2007. Até o último ano levantado (2006) a produção de carvão vegetal foi de 258.049.318 kg, correspondendo a um VBP de R\$72.253.809,00.

Entretanto o setor florestal paranaense, vem sofrendo algumas mudanças em sua estrutura, principalmente no que se refere à expansão da atividade florestal, em pequenas propriedades, mais comum pela integração de agricultores e empresas de fomento (TETTO; FIALHO, 2008).

OBJETIVOS

Analisar a quantidade de carvão vegetal, lenha e nó de pinho, utilizada para fins energéticos, entendendo sua participação no setor florestal, durante o período de 1997 a 2007, no Estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Tomando-se por base os dados da série histórica de produção de madeira, foi realizada a análise de sua disponibilidade, no período de 1997 a 2007, no Estado do Paraná. Os referidos dados foram obtidos das 20 regionais da SEAB-Pr, coletadas pelo Departamento de Economia Rural (DERAL). Foram formadas 2 tabelas, uma de produção e outra com o percentual de cada uso de madeira. Teve por base 5 subgrupos da pesquisa, laminação, serraria, papel e celulose e outros fins, todos em madeira em tora, além do grupo madeireiro para fins energéticos. Após, outras tabelas foram feitas, somente com os produtos de fins energéticos: carvão, lenha e nó de pinho.

A unidade de carvão utilizada no levantamento realizado pelo DERAL foi o quilograma (kg), motivo pelo qual processou-se a unificação da mesma, transformando os dados para m³. Para tanto, utilizou-se como fator de transformação o índice 5,55 (a cada 1 kg de carvão, tem-se 5,55 kg de lenha)³. Obteve-se o valor respectivo em m³ da madeira utilizada, aplicando-se a fórmula de massa específica.

$$\mu = \frac{m}{V}$$

onde:

μ = massa específica, em kg/m³

m = massa, em kg

V = volume, em m³

Ressalta-se, ainda, que não foi contabilizada a produção de lenha e carvão destinada à exploração doméstica⁴, tendo em vista a ausência de dados confiáveis sobre o volume utilizado. Quanto ao nó de pinho, trata-se de um produto utilizado como fonte energética, principalmente em usos domésticos e comercial, que, embora venha se observando uma queda em sua produção (TETTO, 2008), mereceu atenção dos pesquisadores como produto de fonte energética.

Foram analisados mapas do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), tanto de produção de lenha, quanto de carvão, referente aos anos de 1997 e 2007, comparando-se a concentração da produção, bem como analisados mapas de extrativismo do nó de pinho, nos anos de 1997 e 2007, com a mesma finalidade.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Observou-se que, na média, no período analisado, o uso de madeira para fins energéticos é o segundo maior em termos de volume de produção de madeira do Estado (Tabela 1 e Gráfico 1), representando 31,2% da produção do setor no período estudado (Tabela 2), indo de encontro ao entendimento de Brito (2007), ao demonstrar a necessidade da intensificação do aproveitamento de outras fontes energéticas, sobretudo as renováveis, incluindo-se a madeira.

³ PINTO, A. F. **Relação carvão/lenha** [mensagem pessoal]. Recebido por: <kellyfloresta@gmail.com>, em: 04/08/2009.

⁴ Exploração doméstica: carvão e lenha recolhidos diretamente da formação ou cultivo florestal pelos usuários, sem serem comercializados

TABELA 1- PRODUÇÃO DE MADEIRA NO ESTADO DO PARANÁ, NO PERÍODO DE 1997 A 2007 (m³)

	ANOS										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ENERGIA	11830084	10908707	10705842	11638820	11352909	9768395	10021702	12014238	11914872	12910013	13086251
LAMINAÇÃO*	0	0	0	0	0	0	4021485	4487306	5295238	4513319	5018176
OUTROS**	6680830	2354422	2516486	2499292	2978742	3696134	2475179	2797744	2938189	3229966	2820452
PAPEL E CELULOSE	8066076	6610597	6243709	6094949	6410804	7023347	8825921	8166856	7482794	8262109	8998367
SERRARIA	3389803	8386344	10984383	13251340	14867948	17859342	14700059	16313545	15868386	15345062	16068874

FONTE: SEAB-Pr/DERAL, elaborado pelos autores (2009)

NOTA: (*) Não há dados da produção de toras para laminação nos anos de 1997 a 2002

(**) Não foram avaliados dados de lasca e mourão

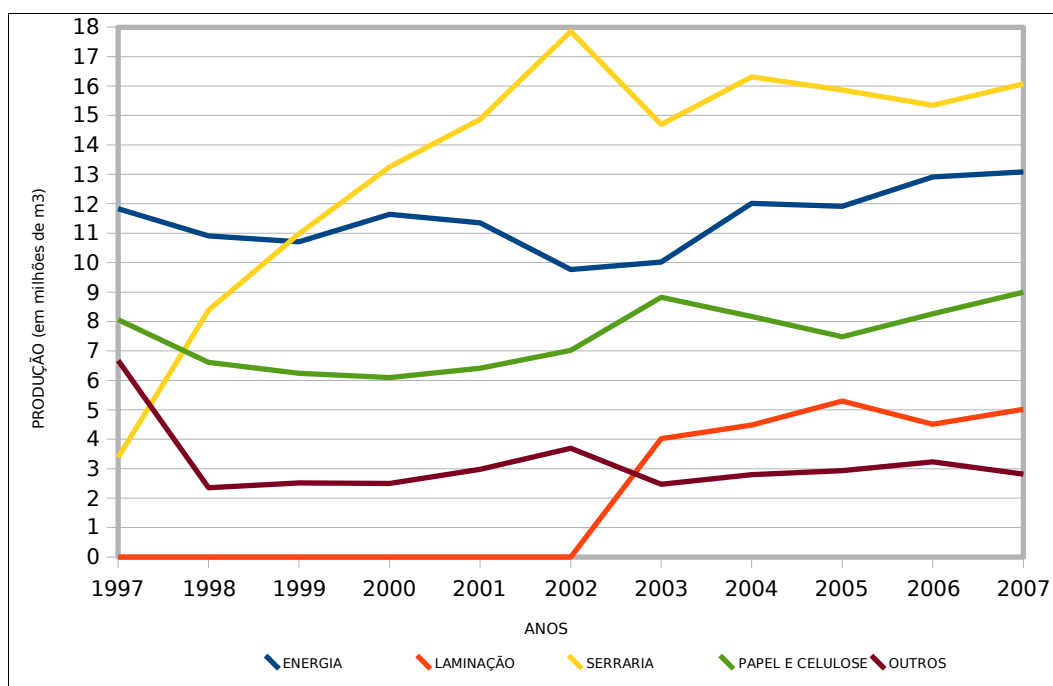


GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO MADEIREIRA NO ESTADO DO PARANÁ, NO PERÍODO DE 1997 A 2007 (m³)

FONTE: DERAL, elaborado pelos autores (2009)

TABELA 2 - PORCENTAGEM DE UTILIZAÇÃO DE MADEIRA, NO ESTADO DO PARANÁ, NO PERÍODO DE 1997 A 2007

	ANOS											Participação média (%)
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
ENERGIA	39,5	38,6	35,2	34,8	31,9	25,5	25,0	27,4	27,4	29,2	28,5	31,2
LAMINAÇÃO*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	10,2	12,2	10,2	10,9	4,9
OUTROS**	22,3	8,3	8,3	7,5	8,4	9,6	6,2	6,4	6,8	7,3	6,1	8,8
PAPEL E CELULOSE	26,9	23,4	20,5	18,2	18,0	18,3	22,0	18,7	17,2	18,7	19,6	20,1
SERRARIA	11,3	29,7	36,1	39,6	41,8	46,6	36,7	37,3	36,5	34,7	34,9	35,0

FONTE: DERAL, elaborado pelos autores (2009)

NOTA: (*) Não há dados da produção de toras para laminação nos anos de 1997 a 2002

(**) Não foram avaliados dados de lasca e mourão

O Gráfico 2 apresenta a série histórica da participação dos grupos analisados (%). Observou-se no período uma aumento de 23,6% na participação da madeira para serraria, uma redução de 11% para energia e redução de 7,3% para papel e celulose.

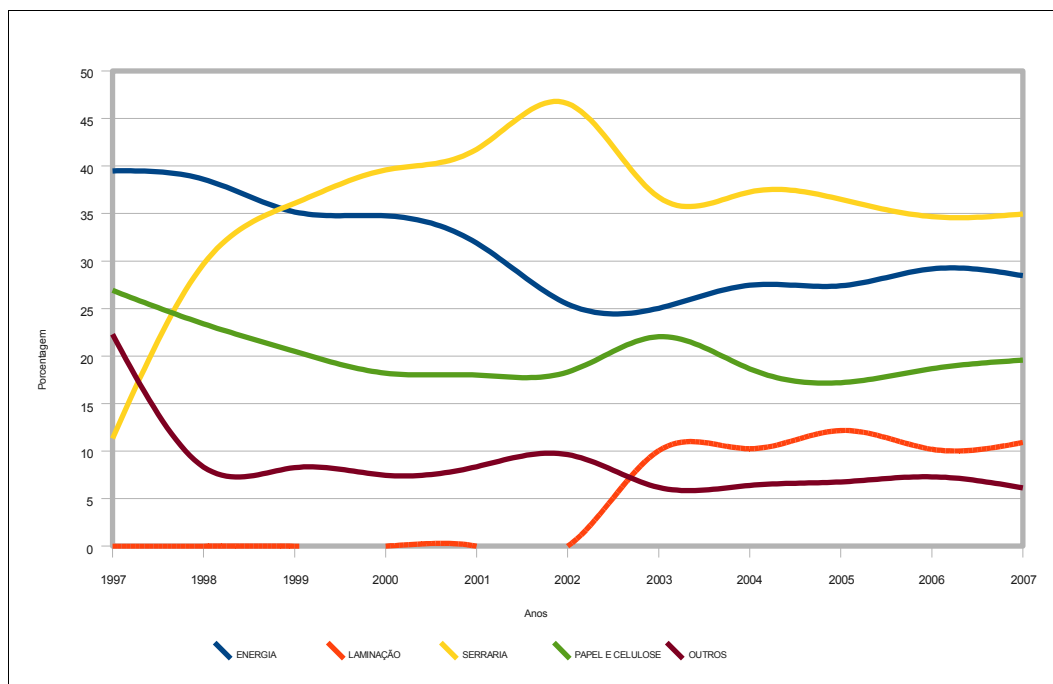


GRÁFICO 2 - SÉRIE HISTÓRICA DA PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS DE PRODUTOS DE MADEIRA, UTILIZADOS NO ESTADO DO PARANÁ NO PERÍODO DE 1997 A 2007 (%)
 FONTE: DERAL, elaborado pelos autores (2009)

Observou-se um crescimento de 10,6% na produção destinada à energia, no período considerado. Houve um crescimento de 26% da produção de lenha (1997 a 2007) e de 199,6% na de carvão (1997 a 2006). Percebe-se, ainda, que a lenha sempre foi o principal produto e apresentou crescimento em seu consumo, principalmente nos últimos anos do período estudado. De acordo com DERAL (2007), houve um crescimento de 30,7% na produção de lenha, de 2006 a 2007, o que representou uma participação de 6,1% no VBP do setor florestal do Estado, conforme Tabela 3.

TABELA 3 - PRODUÇÃO DE MADEIRA PARA FINS ENERGÉTICOS, EM METROS CÚBICOS, NO ESTADO DO PARANÁ, NO PERÍODO DE 1997 A 2007

	ANOS										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CARVÃO	957029	988694	1060045	1382179	1255090	1683004	1668643	2591206	1995603	2867215	-*
LENHA	10367439	9452646	9248834	9941637	9813204	7960819	8329142	9402590	9902377	10014561	13061981
NÓ DE PINHO	505616	467368	396963	315004	284615	124571	23916	20442	16892	28238	24270
TOTAL	11830084	10908707	10705842	11638820	11352909	9768395	10021702	12014238	11914872	12910013	13086251

FONTE: DERAL, elaborado pelos autores (2009)

*Não há dados do ano de 2007 sobre a produção de carvão

O Gráfico 3 apresenta a evolução da madeira para fins energéticos em termos de produção (m³), no período estudado. Observa-se que há um acréscimo na produção de madeira para este fim, a partir de 2002, com variação de 64,1% na lenha e 70,4% na produção de carvão.

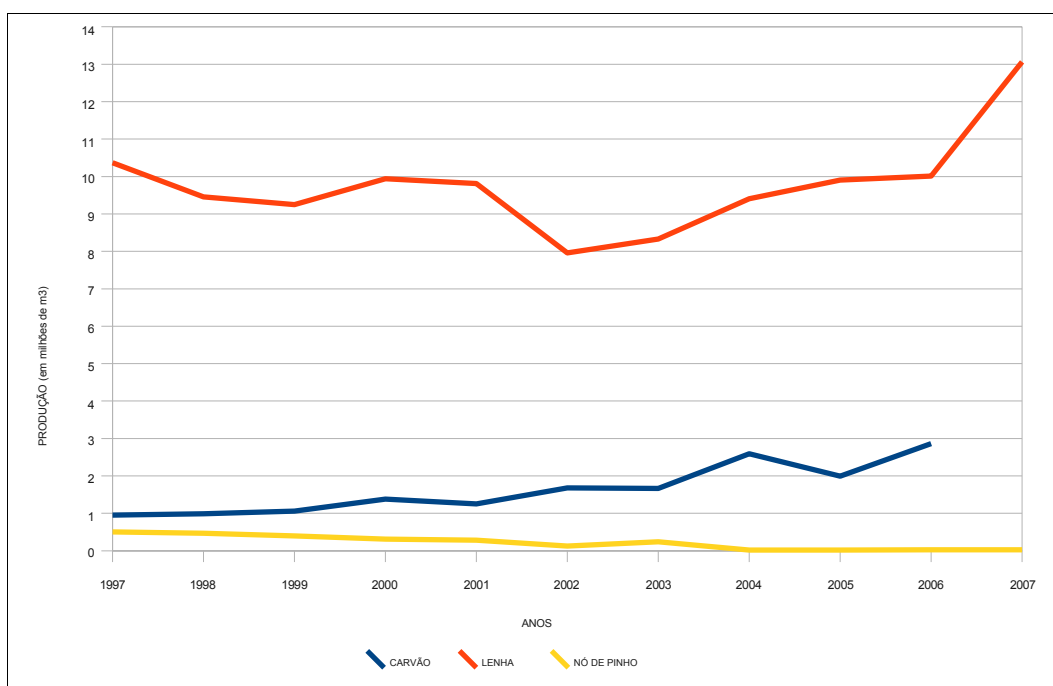


GRÁFICO 3 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE MADEIRA, EM METROS CÚBICOS, PARA ENERGIA NO ESTADO DO PARANÁ, NO PERÍODO DE 1997 A 2007

FONTE: DERAL, elaborado pelos autores (2009)

Na Tabela 4 apresenta a participação de cada um dos produtos para fins energéticos, em porcentagem. Pode-se observar que a produção de carvão e lenha oscilaram dentro do período, porém a lenha sempre se mostrou como o principal produto comercializado, embora o carvão esteja crescendo percentualmente, enquanto a produção de lenha decresceu em 10% na participação do grupo, comparando-se 1997 e 2006.

TABELA 4 - EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO, EM PORCENTAGEM, DOS ITENS FORMADORES DA MADEIRA PARA FINS ENERGÉTICOS, NO PERÍODO DE 1997 A 2006*

	ANOS										Participação média (%)
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
CARVÃO*	8,1	9,1	9,9	11,9	11,1	17,2	16,7	21,6	16,7	22,2	14,4
LENHA	87,6	86,7	86,4	85,4	86,4	81,5	83,1	78,3	83,1	77,6	83,6
NÓ DE PINHO	4,3	4,3	3,7	2,7	2,5	1,3	0,2	0,2	0,1	0,2	2,0

FONTE: DERAL, elaborado pelos autores (2009)

*Não há dados do ano de 2007 sobre a produção de carvão, por isso foram contabilizados apenas dados até o ano de 2006

O Gráfico 4 representa a variação da madeira utilizada como energia, em porcentagem, no período estudado, podendo-se observar que, tanto o carvão quanto a lenha, tiveram variações no período. A lenha manteve-se como o principal produto energético.

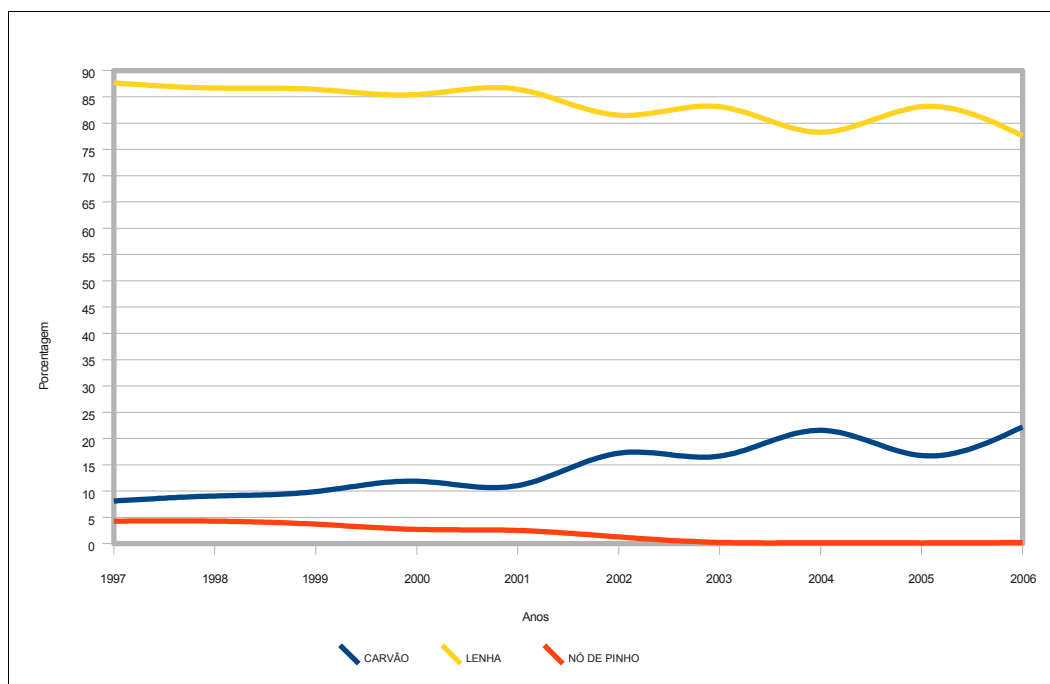


GRÁFICO 4 - VARIAÇÃO DO USO DE MADEIRA PARA FINS ENERGÉTICOS, AO LONGO DE 10 ANOS, NO ESTADO DO PARANÁ

FONTE: DERAL, elaborado pelos autores (2009)

O Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), fornece mapas que registram a distribuição da produção de carvão vegetal, lenha, e nó de pinho no Estado do Paraná. Assim, de acordo com as Figuras 1 e 2, observa-se que a produção de carvão (silvicultura), em 1997 e 2007, respectivamente, manteve-se concentrada na região centro-sul, porém, em 2007, nota-se um crescimento na região noroeste do Estado.

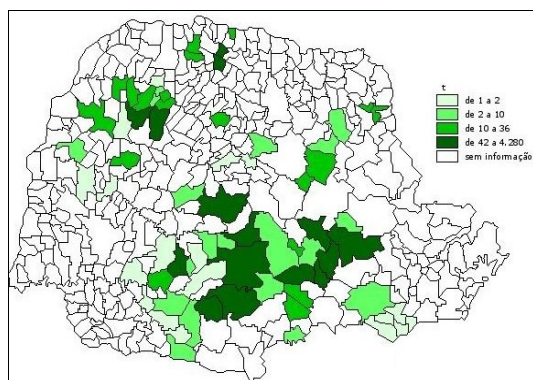


FIGURA 1 - QUANTIDADE PRODUZIDA DE CARVÃO VEGETAL - SILVICULTURA (t), EM 1997
FONTE: IPARDES (2009)

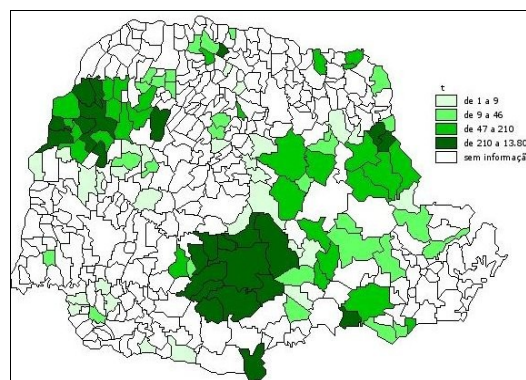


FIGURA 2 - QUANTIDADE PRODUZIDA DE CARVÃO VEGETAL - SILVICULTURA(t), EM 2007
FONTE: IPARDES (2009)

As Figuras 4 e 5 demonstram que a produção de lenha (silvicultura) está distribuída em todo o Paraná, mas sua maior concentração em 1997 estava nas regiões de Ponta Grossa e Guarapuava. Já, em 2007, estava nas regiões de Ponta Grossa, Irati e União da Vitória.

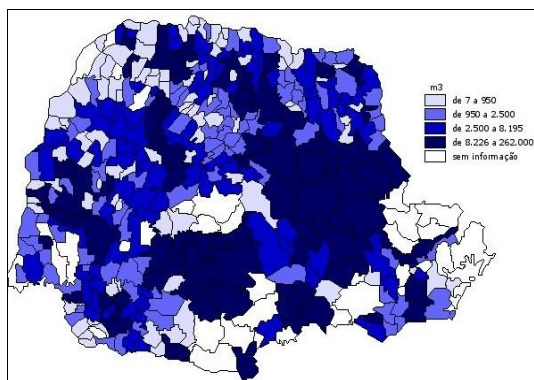


FIGURA 3 - QUANTIDADE PRODUZIDA DE LENHA – SILVICULTURA (m³), EM 1997
FONTE: IPARDES (2009)

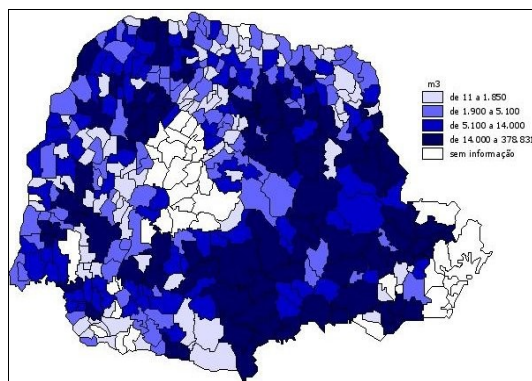


FIGURA 4 - QUANTIDADE PRODUZIDA DE LENHA – SILVICULTURA (m³), EM 2007
FONTE: IPARDES (2009)

As Figuras 5 e 6 mostram que a exploração do nó de pinho (extrativismo) esteve, tanto em 1997 quanto em 2007, concentrada na região centro-sul do Estado, onde se encontram os maiores remanescentes da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária).

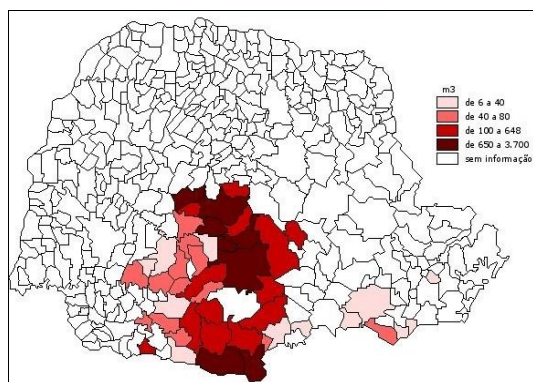


FIGURA 5 - QUANTIDADE PRODUZIDA DE NÓ DE PINHO – EXTRATIVISMO (m³), EM 1997
FONTE: IPARDES (2009)

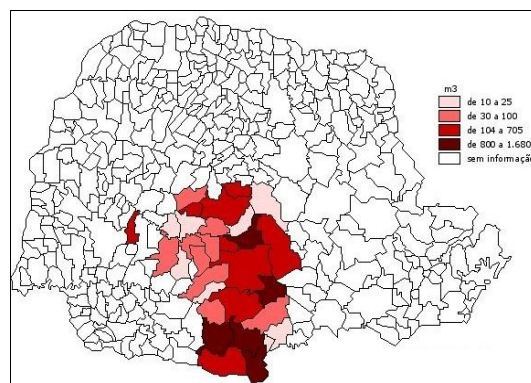


FIGURA 6 - QUANTIDADE PRODUZIDA DE NÓ DE PINHO – EXTRATIVISMO (m³), EM 2007
FONTE: IPARDES (2009)

CONCLUSÕES

A metodologia de levantamento de dados da produção florestal por parte do DERAL não mantém o mesmo padrão de unidade, ou seja, a produção de carvão vegetal é registrada na unidade kg, porém seria interessante que se fizesse o registro levando-se em conta toras de madeira (em m³) que são destinadas à transformação em carvão. Assim, para a produção científica, em termos analíticos, os cálculos seriam mais precisos e facilitados. Neste estudo, por exemplo, utilizou-se a unidade m³ como padrão para o produto madeira, evitando-se erros sistemáticos e tendo-se uma melhor visão percentual da quantidade de madeira com seus respectivos fins. Ainda com relação aos levantamentos dos dados, observou-se que não há uma padronização nas medidas de mourões e lascas, impedindo, assim, a sua contabilização no presente estudo.

Quanto à disponibilidade de madeira para fins energéticos no estado do Paraná, observou-se que ela representa o segundo maior volume (m³) de produção de madeira do Estado, compreendendo 31,2% da produção do setor no período de 1997 a 2007, sendo, portanto, importante manter-se um acompanhamento de sua produção, consumo, bem como a padronização de seus produtos para análise e planejamento. Verificou-se, ainda, um aumento de 10,6% em sua produção nesse período. A participação do grupo energia na cadeia produtiva da madeira vem crescendo de forma contínua, a partir do ano 2003.

Especificamente, dentro do grupo energia, a média de participação no período demonstrou que a lenha é a que mais contribui, sendo seguida pelo carvão e nó de pinho, respectivamente. Entretanto, a maior taxa de crescimento encontra-se relacionada à produção de carvão, atingindo quase 200% no período compreendido entre os anos 1997 a 2006. Entretanto, em termos de volume produzido, a lenha permanece como o principal produto comercializado nos

últimos anos do período estudado, tendo tido um substancial aumento de 2006 a 2007 (30,7%), o que representou uma participação de 6,1% no VBP do setor florestal do Estado.

No que se refere à distribuição da produção madeireira para fins energéticos, a lenha é produzida em todo o Paraná, estando, mais recentemente, concentrada nas regiões de Ponta Grossa, Irati e União da Vitória. A produção de carvão, por sua vez, manteve-se concentrada na região centro-sul, porém, apresentando tendências de maior concentração na região noroeste do Estado. Finalmente, a extração do nó de pinho concentra-se na região centro-sul do Estado, área dos maiores remanescentes da Floresta de Araucária.

REFERÊNCIAS

BRITO, J. O. Os principais desafios da prática de produção de carvão vegetal no Brasil. **Revista Opiniões**, jun. 2008, 24 p.

DERAL- SEAB. **Valor Bruto da Produção Paranaense – 2007**. SEAB, 2007. Disponível em: <<http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/VBP.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2009.

IPARDES. Base de dados Paraná (1997 - 2007). Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Acesso em: 4 ago. 2009.

PINTO, A. F. **Relação lenha/carvão** [mensagem pessoal]. Recebido por: <kellyfloresta@gmail.com>, em: 04/08/2009.

TETTO, A. F. Análise da Conjuntura Agropecuária Safra 2008/2009 **Produtos Florestais**. Curitiba: SEAB-DERAL, 2008.

TETTO, A. F.; HOEFLICH, V.A.; RUCKER, N. G. de A.; SILVA, D. A. T. da e BORGES, J. L. **Histórico dos Preços e da Produção de Lenha e de Carvão Vegetal, no Estado do Paraná, entre 1997 e 2007**. In Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), XLVI, 2008, Rio Branco (CD).

TURGILHO, P. F.; A Carbonização da Madeira. **Revista Opiniões**, jun. 2008, 25p.



CONGRESSO BRASILEIRO
de GERAÇÃO DISTRIBUÍDA
e ENERGIAS RENOVÁVEIS

