UTILIZAÇÃO DE MADEIRA PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA NO MUNICÍPIO DE JABOTICABAL - SP

WOOD UTILIZATION FOR ENERGY IN JABOTICABAL-SP

Geovani Farias Mendes[1]

Nádia Figueiredo de Paula[2]

Resumo

A lenha é provavelmente o produto energético mais antigo usado pelo homem e continua tendo grande importância na Matriz Energética Brasileira. A maior parte da lenha produzida no Brasil é transformada em carvão destinado à indústria siderúrgica. O segundo maior consumidor de lenha é o setor residencial. No setor industrial, o consumo de lenha ocorre, principalmente, nas indústrias cerâmicas, de alimentos e de bebidas. O município de Jaboticabal, SP, concentra o maior número de empresas de cerâmicas produtoras de filtros de água no Brasil, além de abrigar diversas indústrias de alimentos e bebidas. O objetivo deste trabalho foi verificar se essas indústrias, tradicionalmente consumidoras de lenha, ainda hoje continuam utilizando esse insumo energético. Para isso foi elaborado um questionário buscando-se as seguintes informações: volume mensal de madeira utilizado, tipo de madeira, preço e local de origem da lenha. Participaram da pesquisa 20 empreendimentos comerciais (indústrias cerâmicas, pizzarias e padarias). Dentre as participantes, 60% utilizam lenha como fonte de energia. A principal madeira utilizada é de eucalipto, mas utiliza-se também madeira de laranjeira, goiabeira, seringueira e madeira de descarte de construção civil. Os preços variam de R$15,00/$m^3$ (descarte de construção) a R$70,00/$m^3$ (eucalipto), sendo que toda a madeira é originária do próprio município ou de municípios distantes, no máximo, 100 km. Concluiu-se que, apesar do pequeno número de empresas pesquisadas, é possível observar que a lenha ainda é uma importante fonte de energia para as indústrias de Jaboticabal.

Palavras-chave: Eucalipto. Forno. Lenha.

[1] Graduando em Tecnologia em Biocombustíveis, FATEC-JB

[2] Engenheira Florestal. Doutora. Docente da FATEC-JB. nadiafp@hotmail.com

Abstract

Firewood is probably the oldest energy source used by human and still has great importance in the Brazilian Energetic Matrix. Much of the wood produced in Brazil is transformed into charcoal for steel industry, the second largest consumer of wood is the residential sector. In the industrial sector, wood consumers are mainly the ceramics, food and drink industries. The city of Jaboticabal, state of São Paulo, has the largest number of ceramics industries producing water filters in Brazil, in addition to several food and beverage industries. The objective of this study was to determine whether these industries, traditionally consumers of firewood, use this energy source even today. For this a questionnaire was prepared seeking the following information: used firewood volume, wood type, price and origin of firewood. Twenty enterprises participated of the study (ceramics industries, pizzerias and bakeries). Among the participants, 60% use firewood as an energy source; the main wood used is eucalyptus, but it is also used wood from orange tree, guava tree, rubber tree and waste of construction. Prices range from R$15.00/m^3 (construction waste) to R$70.00/m^3 (eucalyptus). All the firewood is acquired in municipalities located about 100 km from Jaboticabal in maximum. It has been concluded that, despite the small number of companies surveyed, it is possible to observe that the firewood is still an important source of energy for industries in Jaboticabal.

Key words: *Eucalyptus. Firewood. Kiln.*

1 Introdução

A lenha é provavelmente o produto energético mais antigo usado pelo homem e continua tendo grande importância na Matriz Energética Brasileira. Grande parte da lenha produzida no Brasil é transformada em carvão destinado à indústria siderúrgica, sendo este o maior consumidor. O segundo maior consumidor é o setor residencial, onde a lenha é usada, principalmente, para cocção de alimentos e aquecimento. O terceiro maior consumidor de madeira para energia no Brasil encontra-se disperso em uma série de componentes relacionados ao ramo industrial, incluindo indústrias de cimento, química, de alimentos e bebidas, de papel e celulose e cerâmicas. Nesse grupo, o grande destaque situa-se no ramo de alimentos e bebidas e no ramo cerâmico, representando mais de 60% do consumo (BRITO e CINTRA, 2004). De acordo com o relatório SEBRAE (2008), entre 2002 e 2007, a lenha representou cerca de 50% do consumo de energia pelo setor cerâmico.

O município de Jaboticabal, situado no interior de São Paulo, desde os primórdios de sua evolução, sempre apresentou atividades relacionadas à cerâmica. Em 2003, o Brasil contava com aproximadamente 61 cerâmicas, sendo 16 instaladas em Jaboticabal, as quais

produziam 70% de todos os filtros de água utilizados pelos brasileiros (BELLINGIERE, 2003). Segundo informações da Prefeitura Municipal de Jaboticabal, a indústria cerâmica é hoje, a terceira atividade industrial mais importante do Município. Além das indústrias cerâmicas, Jaboticabal abriga diversas indústrias de alimentos e bebidas, indústrias tradicionalmente, consumidoras de lenha. De acordo com o Balanço Energético Nacional, 2011, dentro do setor industrial, as indústrias de alimentos e de cerâmica continuam sendo os maiores consumidores de lenha, sendo que em 2010 cada um dos dois grupos utilizou cerca de 7 milhões e trezentos mil toneladas. Portanto, é provável que a lenha ainda seja uma importante fonte de energia para o Município de Jaboticabal.

Geralmente o consumo de lenha é afetado por variáveis como nível de desenvolvimento, disponibilidade de florestas, questões ambientais e sua competição econômica com outras fontes energéticas como petróleo, gás natural, eletricidade, etc (BRITO, 2007). Embora seja uma fonte renovável de energia com oferta relativamente alta no mercado (BARBOSA *et al.*, 2004), tem havido uma redução no consumo de lenha no Brasil devido à substituição por outras fontes de energia, como eletricidade e gás liquefeito de petróleo (BEN, 2010).

Neste trabalho foi realizado um levantamento entre empresas possíveis consumidoras de lenha localizadas no município de Jaboticabal. O objetivo foi identificar quais tipos de empresas utilizam a lenha como fonte de energia, qual a finalidade da utilização, quais os tipos de madeira utilizados, qual a origem da madeira, qual a demanda mensal e qual o preço médio pago por metro cúbico.

2 Material e métodos

O estudo foi realizado no Município de Jaboticabal, localizado no estado de São Paulo (48° 19’ 19,20” W; 21° 15’ 18,00” S), na Mesorregião de Ribeirão Preto. Sua área territorial é de 707 km² e a população de 71.662 habitantes (IBGE, 2010) sendo 94,7% urbana e 5,3% rural. O PIB do município é de R$ 1.023.550,00 (um bilhão, vinte e três milhões e quinhentos e cinquenta mil reais) sendo as principais indústrias do setor canavieiro (açúcar e álcool); cultura do amendoim (exportação) e indústria cerâmica (PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICABAL, 2012).

O estudo abrangeu empresas que utilizam lenha no seu processo produtivo. Os dados foram obtidos entre agosto e outubro de 2011 em Padarias (12), Pizzarias (4) e Indústrias

Cerâmicas (4). Um questionário foi aplicado aos proprietários ou funcionários vinculados ao empreendimento, com o qual se buscou as seguintes informações: qual a finalidade da lenha utilizada, qual o volume (m³) de lenha usada mensalmente pela empresa, qual a espécie de madeira utilizada, qual o preço médio da lenha consumida e qual a origem da madeira. Para preservar a identidade das empresas os nomes foram omitidos e substituídos por números.

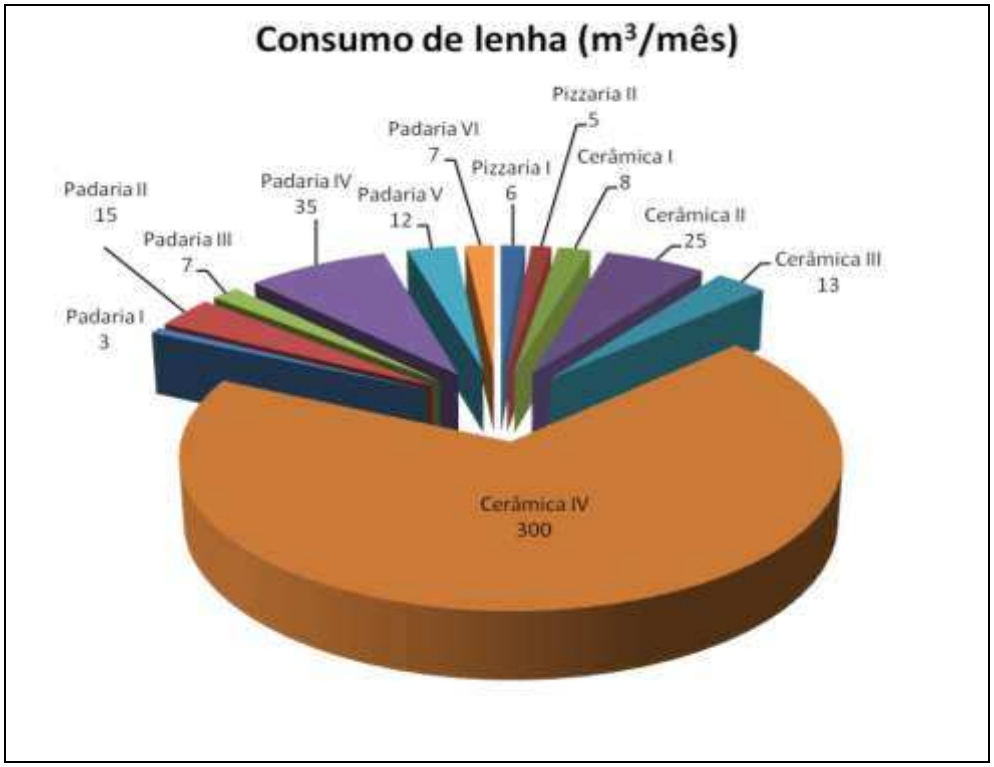
3 Resultados e discussão

Foram pesquisadas empresas do ramo alimentício e indústrias cerâmicas. Dentre as empresas procuradas, 20 empresas aceitaram participar da pesquisa, sendo 16 do ramo de produção de alimentos (12 padarias e 4 Pizzarias) e 4 indústrias cerâmicas. Porém, 3 não responderam ao questionário. A lenha é utilizada por 12 dos estabelecimentos pesquisados (60%). Os demais utilizam energia elétrica, gás ou as duas fontes de energia em conjunto.

Quanto à finalidade de utilização da madeira, as empresas do ramo alimentício utilizam a lenha em fornos para assar pizzas, bolos, doces e outros e as indústrias cerâmicas utilizam a lenha em fornos para secagem e "queima" das peças. O volume de lenha utilizado mensalmente varia conforme o tamanho e a produção da empresa (Figura 1). Sendo a Cerâmica IV a principal consumidora de lenha no Município, com um consumo mensal médio de 300 m^3. As empresas alimentícias que utilizam a madeira justificam o uso por acreditarem que alimentos preparados em forno a lenha apresentam mais sabor do que quando feitos em fornos a gás ou elétricos. Em um levantamento realizado no Distrito Federal, Barroso (2008) encontrou a mesma alegação, de acordo com o autor, no setor alimentício a lenha é utilizada para agregar valor aos produtos, pois segundo os pizzaiolos, a lenha melhora o aroma e o sabor das pizzas.

Por outro lado, as empresas que não utilizam lenha alegam que não o fazem por dificuldades de armazenamento e estocagem da madeira, uma vez que em seus estabelecimentos não há espaço físico coberto para esta finalidade. Durante a pesquisa observou-se que algumas empresas do Município estão substituindo os fornos a lenha por fornos elétricos ou a gás.

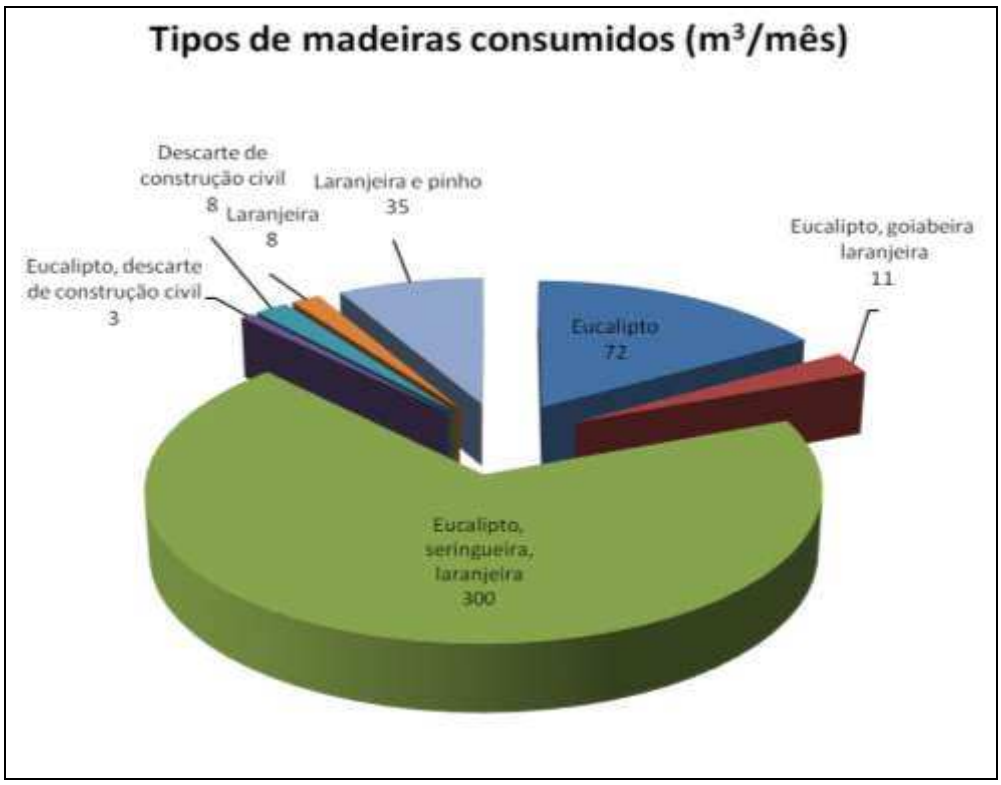
FIGURA 1**.** Consumo de lenha por estabelecimentos comerciais do Município de Jaboticabal, SP.



3.1 Tipo de Madeira Utilizada

A madeira utilizada é procedente basicamente de espécies cultivadas (Figura 2). A lenha de eucalipto é a mais utilizada nos estabelecimentos pesquisados (75%). Cinco estabelecimentos utilizam exclusivamente este tipo de madeira e outros a utilizam em conjunto com outras espécies como frutíferas (goiabeira e laranjeira) ou seringueira (3). Um estabelecimento utiliza exclusivamente madeira de laranjeira e um utiliza madeira de laranjeira em conjunto com madeira de pinho. Dois estabelecimentos utilizam madeira proveniente de descarte da construção civil, sendo que um a utiliza em conjunto com madeira de eucalipto (1 padaria) e outro (1 cerâmica) utiliza somente este tipo de madeira.

FIGURA 2 - Tipos de madeiras utilizadas para energia em estabelecimentos comerciais do Município de Jaboticabal – SP

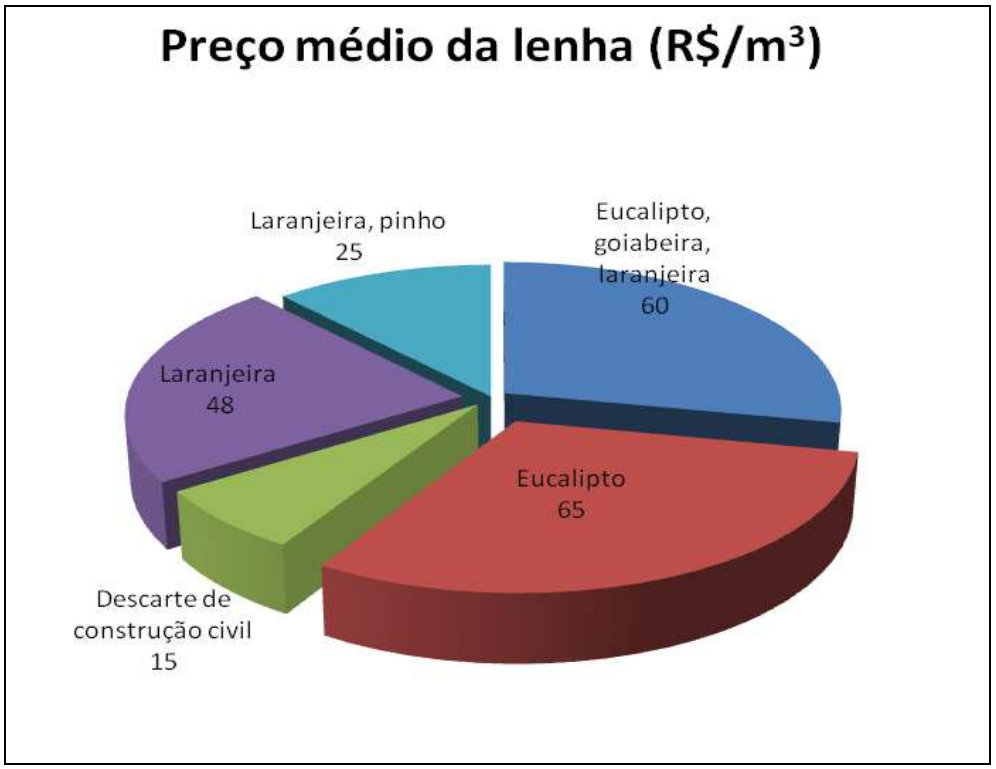


A utilização de madeira de espécies frutíferas também é comum nas indústrias ceramistas de Sergipe (MACHADO *et al.*, 2010) e de Pernambuco (SILVA *et al*., 2008), sendo utilizada madeira de mangueira e de cajueiro. Ressalta-se que nenhuma empresa pesquisada declarou utilizar madeira de espécies de vegetação nativa, demonstrando que a utilização da lenha, não necessariamente, implica em danos aos ecossistemas naturais. Nota-se que, embora alguns tipos de madeira (descarte de construção, pinho) normalmente não apresentem características adequadas para um bom rendimento energético, como alta densidade e alto poder calorífico, o preço mais baixo compensa a necessidade de maior consumo. Outra importante constatação foi que duas das empresas reutilizam madeira de construção civil, evidenciando a possibilidade de utilização de resíduos ou descartes como fonte de energia.

3.2 Preço médio da madeira consumida

O preço da madeira utilizada pelas empresas (Figura 3) varia de R$15,00/$m^3$ (descarte de construção civil) a R$70,00/$m^3$ (madeira de eucalipto). Algumas empresas compram lotes de madeira misturada, como eucalipto, goiabeira e laranjeira juntos por um valor médio de R$60,00 ou pinho e laranjeira a R$25,00. Nota-se que há uma diferença significativa de preço conforme a espécie, por exemplo seringueira R$45,00/$m^3$ e laranjeira R$25,00 a R$35,00/m^3, enquanto o preço da madeira de eucalipto gira em torno de R$60,00 a R$70,00/m^3. Essa diferença se deve à qualidade da madeira e à especificidade, uma vez que a madeira de eucalipto é produzida especificamente para esta finalidade enquanto a madeira de seringueira ou de frutíferas, provavelmente é aproveitada após o término do período produtivo das plantações, quando os talhões são reformados.

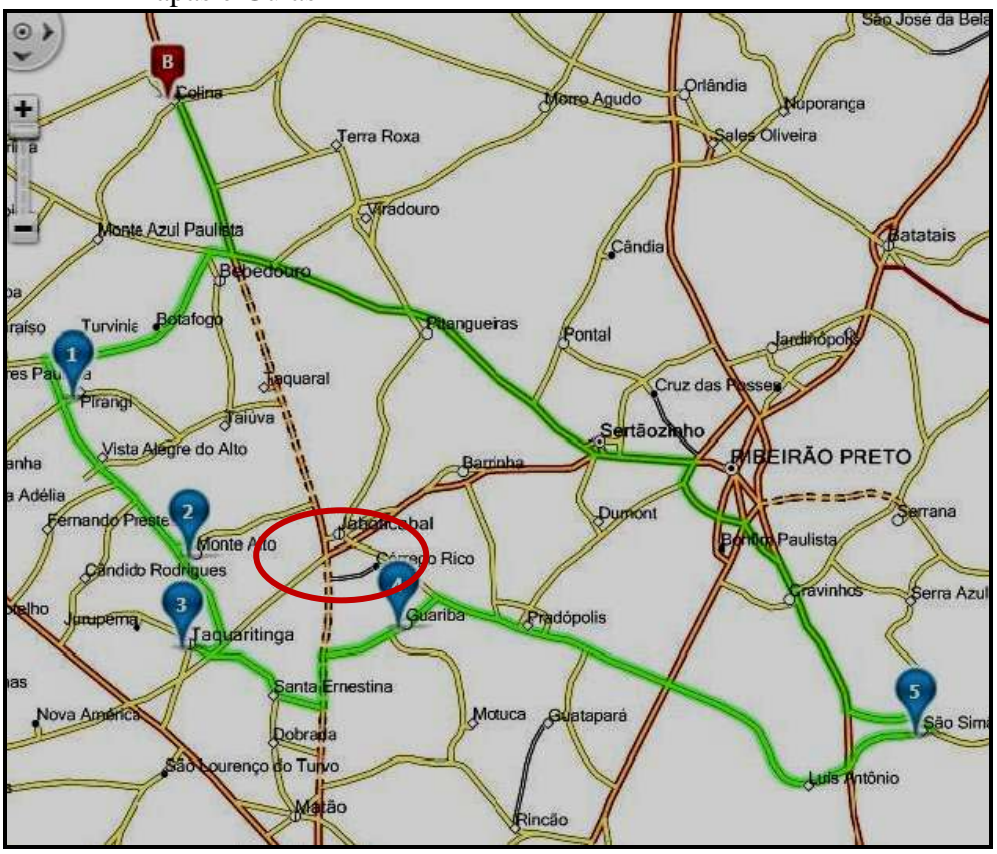
FIGURA3 - Preço médio do metro cúbico de lenha consumida por estabelecimentos comerciais do Município de Jaboticabal – SP (R$1,70 = US$1,00).



3.3 Origem da Madeira Utilizada

Todas as empresas utilizam madeira proveniente da região, do próprio Município, de Municípios vizinhos como Taquaritinga, Monte Alto, Pirangi e Guariba ou num raio máximo de 100 km, Colina e São Simão (Figura 4). Os maiores fornecedores são Colina, Pirangi e São Simão, visto que esses municípios fornecem a lenha para a Cerâmica IV, cujo consumo, de 300 m³/mês supera o volume consumido por todos os outros estabelecimentos juntos.

FIGURA 4 - Mapa com indicação dos Municípios fornecedores de lenha para estabelecimentos comerciais de Jaboticabal – SP. Fonte: Quatro Rotas – Mapas e Guias



4 Conclusões

Embora o levantamento tenha abrangido um pequeno número de empresas, foi constatado que a lenha ainda é uma importante fonte de energia para empresas do Município de Jaboticabal, SP. A madeira mais utilizada é a madeira de eucalipto, mas também se utiliza madeira de laranjeira, goiabeira, seringueira e pinho, nenhuma proveniente de vegetação

nativa. Madeira descartada de construção civil também é utilizada, evidenciando que resíduos e descartes podem representar uma importante fonte de energia.

5 Referências

BARBOSA, E. A.; AZEVEDO, L. G.; SANTOS, M. B. G. Gestão econômica: análise comparativa de alternativas energéticas utilizadas em fornos de indústrias de panificação. In: XXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24, 2004. Florianópolis. p. 2092 – 2098. 2004.

BARROSO, R. A. **Consumo de lenha e produção de resíduos de madeira no Setor Comercial e Industrial do Distrito Federal**. Mestrado em Ciências Florestais (Dissertação). Universidade de Brasília, UNB. 2008. 59 p.

BELLINGIERI, J. C. A indústria cerâmica em São Paulo e a "invenção" do filtro de água: um estudo sobre a Cerâmica Lamparelli - Jaboticabal (1920-1947)**.** In: ENCONTRO DE ECONOMISTAS DA LÍNGUA PORTUGUESA, 5. Recife, 2003. 20 p. 2003.

BEN – **Balanço Energético Nacional, Relatório Final 2011** – Ano base 2010. Ministério de Minas e Energia; Brasília, 2011, 267 p.

BEN - **Balanço Energético Nacional, Relatório Final 2010** – Ano base 2009. Ministério de Minas e Energia; Brasília, 2010, 276 p.

BRITO, J. O. O uso energético da madeira. **Estudos avançados**. São Paulo. 21 (59), p. 1-9, 2007.

BRITO, J. O.; CINTRA, T. C. Madeira para energia no Brasil: realidade, visão estratégica e demanda de ações. **Biomassa & Energia**, Viçosa. v. 1, n. 2, p. 157-163, 2004.

IBGE.Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades – Jaboticabal**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=352430> Acesso em: 07 mar. 2012.

MACHADO, M. F.; GOMES, L. J.; MELLO, A. A. de. Caracterização do consumo de lenha pela atividade de cerâmica no estado de Sergipe. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 3, p. 507-514, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JABOTICABAL. Dados da cidade. Disponível em <http://www.jaboticabal.sp.gov.br/2010/index.php/estatisticas> Acesso em: 7 mar. 2012

QUATRO RODAS. Mapas e Guias. Disponível em <http://quatrorodas.abril.com.br/guias-mapas/> Acesso em: 5 mar. 2012.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cerâmica Vermelha**. Estudos de Mercado SEBRAE/ESPM 2008. Relatório Completo. 2008. Série Mercado. 95p. 2008.

SILVA, A. M. N.; ALBUQUERQUE, J. L.; SILVA, E. S.; SANTOS FILHO, D. S.; BARBOSA, W. D. A biomassa florestal (lenha) como insumo energético para os artesãos da cidade de Tracunhaém/PE. **Custos e @gronegócio.** Recife. v. 4, n. 3 p. 126 – 137.2008.