

DEMANDA DE ENERGIA PARA COCÇÃO NO MEIO RURAL

MANUEL RANGEL BORGES NETO¹, LUIZ CARLOS NASCIMENTO LOPES², AUREO CEZAR DE LIMA³,
JOÃO TERCIO FONTENELE RIBEIRO⁴

¹ Tecnólogo em Mecatrônica, Prof. Especialista do Centro Federal de Educação Tecnologia de Petrolina-CEFET-PET. Mestrando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Ceará-PPGEE-UFC. mrangelb@ig.com.br

² Lic em Matemática Prof. do CEFET-PET.

³ Eng. Eletricista, Prof. Msc. do CEFET-PET

⁴ Eng. Eletricista, Prof. Especialista. do CEFET-PET

Escrito para apresentação no

XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola

31 de julho a 4 de agosto de 2006- João Pessoa-PB

RESUMO: Este trabalho traz um estudo relativo ao perfil do consumo energético para cocção de uma comunidade rural de baixa renda, assim como apresenta alternativas para o uso mais eficiente. A biomassa é a principal fonte de energia para tais comunidades. A obtenção e transporte das mesmas são feitos geralmente por mulheres e crianças sujeitando-os a riscos na saúde. Escolheu-se uma comunidade como amostra e através de entrevistas foi possível obter dados suficientes para estimar o consumo energético. A lenha representa 91,87% da fonte de energia demandada para cocção, é queimada diretamente e requerendo das mulheres e pelo menos 06 horas semanais para a coleta e transporte. São sugeridos para redução desta demanda fogões solares e fogões a lenha mais eficientes.

PALAVRAS-CHAVE: Biomassa, Energia Renováveis, Cocção.

ENERGY DEMAND FOR COOKING IN RURAL AREAS

ABSTRACT: This paper brings a study about the profile of energetic consumption for cooking in a low-income residential rural community, as well as more efficient alternatives for that use. The biomass is the main energy source to those communities. It is often obtained and transported by women and children who are exposing to health risks. A community was chose as a sample and trough some interviews it was possible to get enough data to estimate the energetic consumption. The firewood represents 91.87% of the energy demanded to cooking it is burnt directly, and demands by women and children at least 06 hours a week to obtain and transport. As an alternative for demand reduce solar cooking an efficient firewood oven are suggested.

KEYWORDS: Biomass, Renewable Energy, Cooking

INTRODUÇÃO: O Balanço Energético Nacional 2005-BEN 2005 (MME, 2006), assim como, os balanços estaduais, pelo volume de informações agregadas, como também a distribuição dos consumidores, tende a mascarar a realidade de pequenas comunidades, visto que há maior concentração de renda e consumo nos centros urbanos. Conhecer a utilização dos recursos energéticos destes consumidores passa, portanto, a ser necessário, principalmente, para o planejamento dos investimentos no setor. O BEN 2005 apresenta como valores médios de consumo residencial: Consumo Final de Energia: 0,118 tep/hab; Consumo Final de Energia para Cocção: 0,080tep/hab. A cocção e iluminação são as atividades mais elementares em qualquer domicílio, sendo que em comunidades rurais com escasso acesso a energéticos “modernos”, ou seja, com eficiência elevada e menor emissão de resíduos, prevalece o uso da biomassa como lenha, carvão vegetal e resíduo de culturas para a cocção e querosene, óleo diesel e velas de parafina para a iluminação (Barnes & Floor 1996). A submissão aos gases emitidos pela queima de biomassas tem sido associado a doenças como câncer de pulmão, câncer de laringe, infecções respiratórias agudas e cegueira notadamente em mulheres que além da exposição diária, tem sido responsáveis pela

coleta e transporte deste material e como consequência problemas de dores nas costas. Aproximadamente 75% das mortes de adultos causadas pela exposição diária a estes resíduos são mulheres (Ezzati et al, 2004).

MATERIAIS E MÉTODOS: Foi aplicado o modelo de questionário censitário onde além de dados sócio-econômicos foram investigados os usos de energéticos para a cocção e iluminação. Em seguida verificaram-se quais as alternativas possíveis para o uso sustentável dos recursos energéticos local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O município de Petrolina encontra-se na Mesoregião do São Francisco distante 714 km a Oeste de Recife, capital do Estado de Pernambuco. Ocupa uma área de 4.559 km². Possui uma população estimada de 247.322 habitantes sendo que aproximadamente 24% encontram-se na zona Rural (IBGE, 2005). A vegetação predominante é de caatinga hiperxerófilas, com médias anuais meteorológicas tais como: Temperatura 25,8°C; Insolação diária 7,7h; Radiação diária 4,35kWh/m²; Umidade relativa: 68%; precipitação de 499,92 mm concentrados entre os meses de Novembro a Março (EMBRAPA, 2005). A comunidade estudada está localizada na Zona Rural do Município de Petrolina PE, às margens da BR 235 na altura do KM 12, a aproximadamente a 18 km da sede municipal. Trata-se de um assentamento feito pelo INCRA no ano de 2002, conhecida como 1° de Maio, conta de uma vila com 20 casas padrão de alvenaria, com 02 quartos, sala, cozinha, um banheiro, e abastecida com água encanada. Cada família foi contemplada com um lote irrigado de ½ ha., no qual praticam a agricultura de subsistência e criação de ovinos. Registrou-se uma renda média mensal de R\$ 210,00 por domicílio em sua maioria oriundos de aposentadorias, bolsa família, e trabalhos temporários. Observou-se que 50% dos domicílios pesquisados possuem fogão a GLP, no entanto, apenas 38,8% fazem o uso do mesmo, ainda assim, combinados com a utilização de lenha. Esta por sua vez é recolhida em geral pelas mulheres e crianças em média três vezes por semana, necessitando de pelo menos 02 horas para a atividade visto que a área para a coleta da madeira dista aproximadamente 1 km da vila. Foi adotado para a composição da Tabela I, o fator de conversão, onde 01 feixe de lenha carregado por uma mulher equivale a 16.4kg (Brasil, 1998). Para o GLP adotou-se o vasilhame doméstico de 13 kg.

Tabela I: Consumo energético anual para cocção.

Rendimento mensal	Lenha (t)	GLP	Tep	Cons/Dom (Tep)	Cons /hab (Tep)
S. Renda	11,81	0,03	3,58	0,45	0,089
Até 1 SM	18,89	0,21	5,91	0,84	0,164
Entre 1 e 2 SM	5,51	0,23	1,90	0,63	0,095
Total	36,32	0,47	11,39	0,64	0,119

A lenha preferida é a da mata nativa principalmente a Jurema (*Mimosa sp.*) e Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis tull*), pela eficiência energética. Os fogões à lenha são em geral improvisados e não apresentam um padrão, comum e nem preocupação em arranjos mais eficientes. Na maioria dos domicílios fica do lado externo da casa, mas foram registrados pelo menos 02 ocorrências da utilização dentro do domicílio (Figura 1).

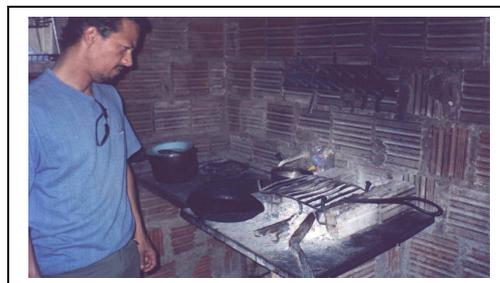


Figura 1. Fogão à lenha funcionado dentro do domicílio.

O consumo específico de lenha é de aproximadamente 5,34 kg/ dom/ dia, valor menor que os encontrados por Oliveira para renda de até dois salários mínimos no Cariri Paraibano: 10,4kg/ dom/ dia (Oliveira et al, 1996.a.;

Oliveira et al, 1996.b.). Por sua vez, Vale encontrou para comunidades em São João da Aliança 10,54 kg /dom /dia (Vale et al, 2003). Tais dados permitem resumir na Tabela II os resultados obtidos:

Tabela II: Quadro comparativo do consumo energético anual

Uso Final da Energia	Amostra Local (tep/hab)	Média Nacional (tep/hab)
Cocção	0,119	0,080
Iluminação	0,006	nd
Energia total	0,125	0,118

Como alternativas para redução de lenha para cocção tem-se fogões a lenha mais eficientes, uso do biogás e uso da energia solar. Fogão a lenha mais eficiente: o estímulo e divulgação de modelos de fogão apresentados no Quênia representam uma redução de até 30% no consumo da mesma. Biogás: um fator limitador para utilização do biogás é a quantidade de matéria orgânica necessária para a produção do mesmo, além do tempo de retenção. Restos de cultura, esterco animal, resíduos orgânicos domésticos são fontes de alimento para as bactérias anaeróbias responsáveis pela decomposição deste material. Considerando as famílias em média de 5,3 pessoas estima-se uma produção diária de 0,125 m³ de gás o suficiente para manter um fogo aceso por 10 min. Além do biogás com emissões baixíssimas há a produção do biofertilizante que podem ser utilizados em suas próprias áreas de cultivo. Fogão solar: apesar dos altos índices de radiação diária o este aparato tem rejeição pela demora no preparo dos alimentos assim como a impossibilidade de utilização a noite ou em dias nublados, no entanto estima-se uma redução de até 50% no consumo de lenha.

CONCLUSÕES: O perfil de consumo energético de uma comunidade rural de baixa renda não eletrificada no município de Petrolina é em média de 0,125 tep/hab por ano. Um valor 5,9% maior que a média nacional. A proximidade da sede do município, acesso aceitável ao transporte, permite avaliar o índice como um valor inferior ao real uma vez que, em áreas isoladas, velas, GLP, e diesel são mais difíceis de obter, assim como o custo para o transporte dos mesmos torna-se maior. A lenha corresponde a 91,87% do suprimento energético desta parcela da população. Apesar de um consumo próximo a média nacional evidencia os que os processos utilizados para a conversão da energia consumida em energia útil são de baixo rendimento. Faz-se necessário políticas que estimulem a utilização da biomassa de forma mais eficaz. Nenhuma das alternativas isoladamente atende as necessidades energéticas para a cocção, no entanto, adotadas em conjunto pode significar redução pela necessidade por lenha na comunidade e assegurar uma melhor qualidade de vida principalmente para as mulheres e crianças. Quanto ao desmatamento, embora a cultura seja de utilização de lenha seca catada, observa-se um distanciamento cada vez maior da local para o recolhimento de lenha. Demonstra-se que apesar de aparentemente pequena, a extração, tem sido maior que a capacidade de recuperação da mata imediatamente ao redor da comunidade evidenciando uma degradação progressiva.

REFERÊNCIAS

- BARNES D. F.; FLOOR W.M. *Rural Energy in Developing Countries: A Challenge for Economic Development* Annual Review Energy and Environment. V. 21.p. 7 97-350. 1996.
- BRASIL.Pernambuco.*Consumo de Energéticos Florestais do Setor Domiciliar no Estado de Pernambuco/* Paulo Santos Silva Eulália Solange, Frans Pareyn. PNUD/ FAO/ IBAMA/ GOVERNO DE PERNAMBUCO.(Documento de Campo FAO N°14). 39p Recife. 1998.
- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico semi-árido. *Dados meteorológicos estação Bebedouro*. Disponível em www.cpatia.embrapa.br. 2005
- EZZATI, M. et al. *Energy Management and Global Health*. Annual Review of Environment and Resources 29.p 383-419.2004.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico). Disponível em: www.ibge.gov.br/cidadesat. 2005.
- MME-Ministério da Minas e Energia. Secretaria de Energia *BEN (Balanço Energético Nacional) 2005*.Brasília. 2006.
- OLIVEIRA, L.; OLIVEIRA, A.J.; ARAÚJO,T;SILVA,T. *Consumo residencial de lenha no Cariri Paraibano*. In anais VII –CBE Congresso Brasileiro de Energia v.1,p.208-216; 1996.a.

____CASTRO, M.S. *Consumo residencial de energia o caso de Cabaceiras*. In anais VII - CBE Congresso Brasileiro de Energia v.1.p.217-224.1996.b.
VALE, A.T.; RESENDE, R.;GONÇALEZ, J.C.;COSTA, A.F.- *Estimativa do consumo residencial de lenha em uma pequena comunidade rural do município de São João da Aliança,GO*.- Ciência Florestal, Santa Maria, v.13, n.2, p.159-165.2003.