

Avaliação dos impactos socioeconômicos de projetos energéticos – eletrificação rural: área de concessão da ENERSUL – MS

Marcio Giannini Pereira*
Tatiana Lauria**
Cintia M. M. Dias***
Cristiane Farias Camacho+
Evandro Luiz Mendes++
Alexia Rodrigues+++

Title: Evaluation of the Socio-Economic Impact of Energy Projects – Rural Electrification: ENERSUL’ Concession Area in the State of Mato Grosso do Sul

RESUMO

Este artigo busca avaliar os impactos no perfil energético das propriedades rurais, decorrentes da implementação do Programa de Eletrificação Rural “Luz no Campo” para a área de concessão da ENERSUL – Empresa Energética de Mato Grosso do Sul, durante três fases da pesquisa de campo: a fase *ex-ante*, a fase intermediária e a fase *ex-post*. Será apresentado um painel do perfil de consumo energético das comunidades e, além disso, as relações entre esse consumo e a renda familiar dessa população. Serão identificadas algumas transformações que o homem do campo sofre com a chegada da energia elétrica. Os resultados auxiliarão os tomadores de decisão na formulação de políticas públicas que promovam a otimização do uso de recursos energéticos, assim como na promoção do desenvolvimento rural.

Palavras-chave: Energia, Eletrificação rural, Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

This article evaluates the impacts of the Program of Rural Electrification called “Luz no Campo” on the energy profile of rural properties located in the state of Mato Grosso do Sul. The evaluation period comprehends three phases – *ex-ante*, intermediary and *ex-post* – of the field research and is based on the area of concession of the utility ENERSUL. It presents a panel of the local energy consumption and its relations with the family incomes. It also identifies some changes that occurred as a result of the access to

* Doutorando em Planejamento Energético pelo PPE/COPPE/UFRJ, CEPEL. E-mail: giannini@cepel.br

** Doutoranda em Planejamento Energético pelo PPE/COPPE/UFRJ, bolsista CEPEL. E-mail: lauria@cepel.br

*** Doutoranda em Engenharia de Produção pelo PPE/COPPE/UFRJ, FPLF. E-mail: cintia@cepel.br

+ Doutoranda em Engenharia Elétrica pela PUC, FPLF. E-mail: ccamacho@cepel.br,

++ Doutorando em Engenharia Elétrica pela PUC, FCT, E-mail: lmendes@cepel.br,

+++ Mestranda em Planejamento Ambiental pelo PPE/COPPE/UFRJ, bolsista CEPEL. E-mail: alexia@cepel.br

electric energy. The results intend to help the decision makers in the formulation of public policies that aim at promoting the optimization of the use of energetic resources and at promoting rural development.

Key words: Energy, Rural electrification, Sustainable development.

JEL Classification: Q4 Q49.

Introdução

O pleno suprimento de energia a todos os cidadãos é fator indispensável ao bem-estar social e ao desenvolvimento econômico do país, além de assegurar a busca pelo desenvolvimento sustentável. No Brasil, este suprimento ainda é deficitário seja pela falta de acesso à energia ou pela precariedade do atendimento. Cerca de 12 milhões de brasileiros não têm acesso à energia elétrica, a maior parte (10 milhões) se encontra na zona rural, geralmente dispersa e não integrada aos centros mais dinâmicos do país [1]. As barreiras à universalização da eletricidade para o atendimento ao meio rural são inerentes a esse mercado, caracterizado pela alta dispersão espacial e pelo baixo padrão de consumo *per capita*.

As estimativas recentes destacam que a pobreza¹ no Brasil atinge um contingente de cerca de 44,043 milhões de brasileiros (1999) [2], sendo 20% da população nas regiões metropolitanas, 46% nas áreas urbanas não metropolitanas e 34% nas áreas rurais [2]. Indiferentemente, constata-se que a pobreza é um fenômeno multidimensional que deve ser o foco de um conjunto de políticas públicas específicas, não apenas no sentido de mitigá-la, mas também erradicá-la.

A ausência de acesso a fontes modernas de energia (querosene, diesel e eletricidade) agrava a pobreza, especialmente no campo, onde as oportunidades são escassas, tornando o homem do campo impotente diante de sua exclusão social. A sociedade da área rural continua investindo em fontes tradicionais de energia (lenha, biomassa) e em poucas fontes modernas de energia. As chances de eliminação da dependência da população rural por fontes tradicionais de energia ainda são remotas, pelo menos em curto prazo. É largamente difundido que a eletricidade substitui o uso de biomassa, entretanto as famílias de baixa

renda tendem a usar a eletricidade de maneira seletiva, especialmente para iluminação e comunicação. Em geral, as famílias continuam utilizando lenha e carvão para cocção e outros combustíveis fósseis, como GLP e querosene, para iluminação. A transição para modernas fontes de energia está baseada principalmente na disponibilidade do recurso, na capacidade de pagamento e, ainda, nas preferências culturais.

Neste contexto, o Programa “Luz no Campo” preconizou a energia como um insumo fundamental para a consecução do desenvolvimento sustentável, visando ao desenvolvimento das atividades produtivas e à melhoria da qualidade de vida das populações rurais, com o intuito de reduzir as desigualdades regionais. No final do ano de 2003, o governo federal lançou o Programa “Luz para Todos”, que pretende universalizar o acesso à energia elétrica até 2008. O Programa, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia com a participação da Eletrobras e de suas empresas controladas, atenderá a população rural e urbana.

Aspecto econômico

O suprimento de energia elétrica às áreas rurais foi penalizado pela reestruturação do processo de privatização, que priorizou a maximização dos recursos em detrimento das obrigações dos novos agentes. Com o lançamento do Programa “Luz no Campo”, o governo federal buscou reverter o quadro de estagnação da eletrificação nas áreas rurais, tendo em vista que, do ponto de vista financeiro, a eletrificação rural não é vantajosa para as concessionárias em função de características intrínsecas do mercado, como o baixo consumo e a pequena capacidade de pagamento dos consumidores rurais. Contudo, avaliar programas de eletrificação rural apenas do ponto de vista financeiro é um equívoco. Os benefícios indiretos e as “externalidades positivas” esperadas com a eletrificação rural devem ser contabilizados e considerados na avaliação.

Aspectos como análise da demanda e capacidade de pagamento são considerados, principalmente, pela ótica privada. Ao incorporar novos consumidores à rede elétrica, obtém-se um crescimento de demanda. A nova demanda deve ser conhecida pela

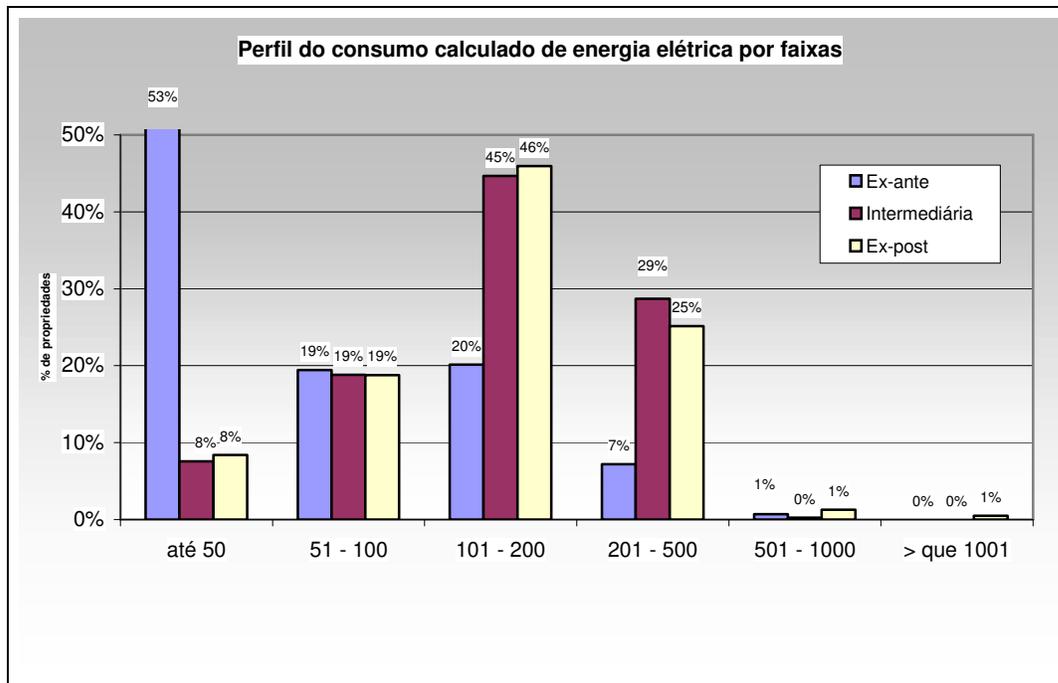
concessionária para facilitar o dimensionamento das instalações de redes e sistemas elétricos. Além disso, um bom entendimento da capacidade de pagamento da população é importante para minimizar o risco comercial, calcular possíveis esquemas tarifários e negociar subsídios com as autoridades.

A renda é um indicador tradicional de bem-estar da população e sabe-se que o acesso à energia não implica um efeito direto na renda familiar. No entanto, acredita-se que com a eletrificação as famílias possam aumentar sua produtividade, gerando um incremento na sua renda. O benefício da eletrificação para a valorização da terra é direto, pois o fato de estar ligada à rede agrega valor à terra. Nesse caso, avalia-se tanto o aspecto positivo de agregação de valor, quanto o negativo de aumentar a dificuldade de aquisição da terra.

Consumo de energia

Para estimar a demanda elétrica rural do estado do Mato Grosso do Sul, assume-se que as propriedades ainda não eletrificadas apresentam características semelhantes às características das propriedades já eletrificadas pelo Programa Luz no Campo. A partir dos dados da pesquisa de campo, foi calculado o consumo médio mensal das propriedades rurais pelo método dos usos finais.² Este método assume como pressuposto que o consumo está diretamente relacionado à especificidade da utilização dos equipamentos, ou seja, pela função específica que apresentam e pela quantidade de energia que demandam.

O consumo de energia elétrica por usos finais é determinado multiplicando-se o número de equipamentos pelo consumo típico de cada aparelho. O consumo típico de cada aparelho é determinado pela potência do aparelho³ multiplicada pelo grau de utilização (dias/mês) e pelas horas de utilização (horas/dia). As informações sobre potência e horas de utilização foram retiradas do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL. O grau de utilização foi estimado a partir dos dados de pesquisa do Programa Luz no Campo.



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 1: Distribuição Percentual de Propriedades em Função do Consumo Calculado de Energia Elétrica entre as Fases de Pesquisa – Amostra Eletrificada⁴

O gráfico 1 retrata a distribuição percentual de propriedades em função do consumo mensal de energia elétrica (calculado a partir do método dos usos finais), demonstrando o deslocamento de propriedades que consomem energia elétrica em faixas menores de energia na fase *ex-ante* para faixas maiores de energia nas fases intermediária e *ex-post*. Ou seja, como as propriedades que possuíam eletrodomésticos na fase *ex-ante* não tinham energia elétrica, elas dependiam de geradores e motores a óleo diesel para utilizar seus eletrodomésticos. Desta forma, apresentavam consumo muito baixo. Das propriedades declaradas, 53% consumiam até 50 KWh/mês (73 propriedades). Após a eletrificação rural apenas 8% das propriedades consumiam menos de 50 KWh/mês, 29 propriedades na fase intermediária, e 33 na fase *ex-post*. Nestas fases, a maior concentração de propriedades está na faixa de consumo de 101 a 200 KWh/mês.

Na tabela 1, observa-se que, na fase *ex-ante*, 31% do consumo das propriedades rurais era para produção e para abastecimento de água (motores e motobomba). Nesse caso, acredita-se que este alto índice esteja relacionado à dependência dos motores para gerar energia para os outros equipamentos, não significando o uso destes motores na produção

Fonte: Elaboração própria

Outro dado interessante é que, na fase *ex-post* (tabela 3), nenhuma propriedade com renda abaixo de R\$ 100,00 apresenta consumo com produção e abastecimento de água. Isto pode estar relacionado à substituição dos motores e geradores pela eletricidade. Para as faixas mais elevadas de renda observa-se um aumento da participação no consumo de energia elétrica. Neste caso, pode-se imaginar que estes equipamentos estejam sendo realmente usados para a produção e não mais para geração de energia como observado na fase *ex-ante*. Observa-se que, entre a menor e a maior faixa de renda, aumentam os percentuais gastos com aquecimento de água e condicionamento ambiental em todas as fases da pesquisa de campo. Estes dados, provavelmente, também irão variar muito entre os outros estados, considerando o aspecto climático e regional.

Tabela 3 - Distribuição do Consumo Mensal por Finalidade e Faixa de Renda
 – *Ex-post*

Finalidades	Faixas de Renda					MÉDIA
	≤ R\$100,00	> R\$100,00 e ≤ R\$200,00	> R\$200,00 e ≤ R\$400,00	> R\$400,00 e ≤ R\$1000,00	> R\$1000,00	
Aquecimento de água	17%	20%	24%	22%	22%	31%
Iluminação	35%	28%	24%	26%	31%	17%
Lazer	7%	8%	7%	5%	4%	5%
Condicionamento ambiental	3%	1%	3%	4%	5%	6%
Conservação de alimentos	30%	23%	28%	28%	21%	20%
Serviços gerais	9%	11%	9%	9%	5%	7%
Produção e abastecimento de água		7%	7%	6%	12%	16%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Elaboração própria

Para projetar a demanda de energia para alguns anos, tentou-se estimar um modelo econométrico que relacionasse consumo de energia com outras variáveis. No entanto, não foi encontrada nenhuma correlação entre estas variáveis até então para a área estudada.

Conforme visto anteriormente, para as propriedades analisadas observa-se um salto de consumo de energia elétrica entre as fases *ex-ante* e intermediária, indicando a grande demanda reprimida existente nestas áreas. Entretanto, após alguns anos de eletrificação (na fase *ex-post*), o consumo de energia elétrica da amostra analisada permanece praticamente estável.

Perfil dos gastos

De acordo com os dados analisados, observa-se que a substituição das fontes tradicionais pela energia elétrica foi efetiva, principalmente, no caso da iluminação, quando abordada a questão da ótica da sua participação na pauta dos custos energéticos. O gasto percentual de energia elétrica passa de 0% dos custos energéticos das propriedades na fase *ex-ante* para 44,2% na fase intermediária e 32,5% na fase *ex-post*. A aplicação das fontes de energia observadas nas fases pós-eletrificação (intermediária e *ex-post*) não apresenta o mesmo perfil da fase anterior à eletrificação (*ex-ante*), principalmente para iluminação (tabela 4).

Tabela 4 - Consumo percentual de energia calorífica aplicada à iluminação – ENERSUL

Consumo percentual na iluminação			
	Fase <i>ex-ante</i>	Fase intermediária	Fase <i>ex-post</i>
Bateria	0%	0%	0%
Carvão mineral	0%	0%	0%
Gasolina	0%	0%	0%
Pilha	0%	0%	0%
GLP	31,7%	0,9%	0%
Óleo diesel	68,1%	0,3%	1,4%
Querosene	0,2%	0%	0%
Vela	0%	0%	0%
Energia elétrica regular	0%	98,8%	98,6%

Fonte: Elaboração própria

Realizando uma análise comparativa do consumo percentual de energia calorífica destinada à iluminação por fonte, observa-se a presença significativa da energia elétrica nas fases intermediária (98,8%) e *ex-post* (98,6%), em decorrência da implementação do Programa “Luz no Campo” nesta área. Na fase *ex-ante*⁵, nota-se que o óleo diesel é a fonte energética mais utilizada para a iluminação no campo (68,1%), seguida pelo GLP (31,7%). Nas fases pós-eletrificação, o GLP e o óleo diesel têm participações que são inferiores a 1,5%. Portanto, isto demonstra que, na iluminação, a substituição dos diferentes energéticos pela energia elétrica de modo seguro e regular se efetua. Quanto ao destino da energia elétrica, verifica-se que 80,1% das propriedades na fase *ex-ante* pretendiam utilizar a energia elétrica para os usos doméstico e agropecuário, enquanto que, na fase intermediária, este percentual foi para 31,5%. Já para o uso exclusivamente agropecuário,

houve um aumento, entre estas duas fases, de 2,3% para 62,9%. Isto indica que a área da ENERSUL possui um perfil produtivo (agropecuário), confirmando o uso de fontes para este uso, como o óleo diesel nas fases pós-eletrificação. Vale lembrar que neste item o entrevistado pode responder mais de uma vez.

Renda média

A geração de renda é um dos principais indutores do equilíbrio no meio rural, tornando-o mais dinâmico e capaz de manter e atrair a população. Este processo resulta no aumento do nível de bem-estar tanto para a população rural quanto para a população urbana. Espera-se que o acesso à energia sirva como um vetor de desenvolvimento na área rural, criando novas oportunidades e permitindo a permanência da população no campo.

A seguir, observa-se a renda média por propriedade no estado de Mato Grosso do Sul. A tabela 5 mostra que na amostra eletrificada, aparentemente, houve uma redução da renda média entre as fases *ex-ante* e *ex-post*. Ao observamos a amostra pareada, verifica-se a redução da renda média entre estas fases. Na amostra não eletrificada também ocorre a redução da renda média entre as fases intermediária e *ex-post*, denotando que a queda da renda foi determinada por fatores externos⁶.

No gráfico 4 verifica-se que, na fase *ex-ante*, 47% das famílias possuíam renda mensal menor ou igual a R\$ 400,00 (155 propriedades); na fase intermediária, o percentual de famílias ganhando R\$ 400,00 ou menos passa para 59% (232 propriedades) e, na fase *ex-post*, vai para 63% (151 propriedades). No caso da amostra pareada, percebemos que o percentual de famílias com renda inferior a R\$ 400,00 passa de 38% para 61%, confirmando uma redução na renda familiar durante este período como vimos anteriormente. A amostra não eletrificada também confirma este comportamento de retração. Na fase intermediária, temos 30% das famílias com renda inferior a R\$ 400,00, e, na fase *ex-post*, 53% das famílias.

Tabela 5 - Renda Média das Famílias brasileiras (valores corrigidos pelo INPC para 2003).

	Amostra Eletrificada	Amostra Não-eletrificada	Amostra Pareada
Ex-ante	R\$ 893,54	-	R\$ 1.108,96
Intermediária	R\$ 790,64	R\$ 1.321,24	-
Ex-post	R\$ 626,78	R\$ 717,24	R\$ 750,00

Fonte: Elaboração própria

É importante lembrar que as rendas declaradas possuem a tendência de serem subestimadas. Além disso, existe o problema destas remunerações estarem sujeitas a atividades de grande sazonalidade e a variações anuais. A renda e, de modo mais amplo, o bem-estar das famílias agrícolas dependem da combinação do valor obtido com a produção agropecuária, dos salários recebidos com explorações agrícolas e das chamadas rendas não-agrícolas⁷.

Grande parte das famílias pobres rurais tem suas rendas provenientes exclusivamente de atividades agrícolas. Entretanto, hoje é crescente o número de pessoas que residem em áreas rurais e estão ocupadas em atividades não-agrícolas. Esta tendência ocorre em função da incapacidade da atividade agrícola gerar renda suficiente para sustentar a reprodução socioeconômica das famílias dependentes das rendas provindas das atividades agrícolas. (Kageyama, 2001, p. 17). Aparentemente a atividade agrícola vem gerando muito mais emprego nas áreas de apoio à agricultura. A crescente mecanização dos processos de produção e colheita exige uma mão-de-obra muito mais qualificada e outros tipos de serviços especializados em pesquisa, desenvolvimento e tecnologia. Dessa forma, o trabalhador do campo, sem qualificação, torna-se cada vez menos competitivo no emprego, o mesmo vale para o pequeno produtor.

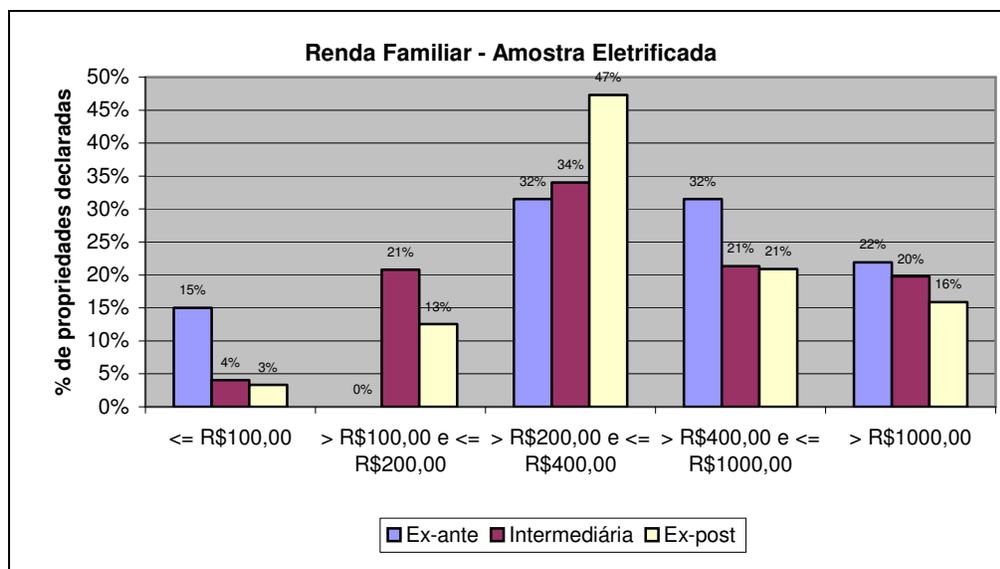


Gráfico 4 - Percentual de Propriedades por Faixa de Renda Familiar entre as Fases de Pesquisa (valores corrigidos pelo INPC) – Amostra Eletrificada

Considerando a renda do chefe da família de acordo com a sua atividade de trabalho, verifica-se que a renda média do chefe de família na atividade agrícola na fase intermediária⁸ era de R\$ 635,30, e a renda média do chefe de família na atividade não-agrícola era de R\$ 745,15. Consideramos renda não-agrícola os rendimentos do chefe de família que exerce as atividades de intermediário, empresário, prestador de serviços e outros⁹ (dependendo da atividade informada). Em alguns casos, encontramos os dois tipos de atividade que foram classificados à parte. Na fase *ex-post*, a renda média do chefe de família em atividade agrícola reduz para R\$ 540,83. Entretanto, a renda média do chefe de família exercendo atividade não-agrícola cresce para R\$ 990,00.

Na amostra pareada observa-se a mesma tendência de queda na renda agrícola e melhora na renda não-agrícola. A renda média do chefe de família na atividade agrícola passa de R\$ 616,80 para R\$ 585,66. Para as atividades não-agrícolas, a renda média do chefe de família passa de R\$ 749,19 para R\$ 1.071,15. Logo, percebe-se que o efeito da retração na economia nos anos de 2002 e 2003, anos correspondentes às fases de pesquisa intermediária e *ex-post*, afetou mais a renda agrícola do que a renda não-agrícola.

Estimou-se o percentual da renda familiar das propriedades gasto com energia (considerando todos os tipos de fonte: energia elétrica, óleo diesel, gasolina, GLP, carvão, lenha, bateria, pilha e velas). Observa-se de acordo com a tabela 5 que, no caso da amostra eletrificada, a variação do percentual médio de gasto com energia entre as fases foi muito

pequena, permanecendo em torno de 14% e 15% da renda familiar. Entretanto, ao observar o valor médio por faixa de renda, verifica-se que entre as faixas de renda mais elevadas ocorre um aumento no percentual da renda gasto com energia. O oposto ocorre para a faixa de renda inferior a R\$ 100,00; o percentual da renda gasto com energia passa de 36% para 29%.

Tabela 5 - Percentual da Renda Familiar Gasto com Energia por Faixa de Renda e Valor Médio das Propriedades – Amostra Eletrificada.

Fases ¹	Faixas de Renda					MÉDIA
	<= R\$100,00	> R\$100,00 e <= R\$200,00	> R\$200,00 e <= R\$400,00	> R\$400,00 e <= R\$1000,00	> R\$1000,00	
Ex-ante	36%		14%	7%	7%	14,19%
Intermediária	64%	24%	14%	7%	4%	14,67%
Ex-post	29%	24%	18%	13%	9%	15,11%

¹Os *Outliers* foram identificados e retirados da análise nas três fases da pesquisa.

Fonte: Elaboração própria.

Vários fatores devem ser levados em consideração para análise da variável renda. A renda média familiar por propriedade sofreu uma retração neste período. O gasto total médio por propriedade também reduziu entre as fases, possivelmente devido à substituição de outras fontes pela energia elétrica, o que justificaria a permanência do valor médio entre 14% e 15% da renda familiar.

Tabela 6 - Percentual da Renda Familiar Gasto com Energia por Faixa de Renda e Valor Médio das Propriedades – Amostra Eletrificada Pareada.

Fases	Faixas de Renda					MÉDIA
	<= R\$100,00	> R\$100,00 e <= R\$200,00	> R\$200,00 e <= R\$400,00	> R\$400,00 e <= R\$1000,00	> R\$1000,00	
Ex-ante	25%		12%	8%	10%	11,28%
Ex-post		29%	20%	19%	4%	16,52%

Fonte: Elaboração própria.

A variação da renda é tanto uma questão estrutural quanto uma questão conjuntural do país. No caso do gasto com energia, houve uma substituição de fontes mais caras pela mais barata. No entanto, existe outro fator que deve ser considerado: o benefício gerado pela eletrificação, com a redução dos gastos com outras fontes de energia das propriedades, é incorporado por elas com o aumento do consumo de energia elétrica através, por exemplo, da utilização de novos aparelhos eletrodomésticos e/ou eletro rurais. Isso justificaria o aumento do percentual médio da parcela da renda gasta com energia entre as fases *ex-ante* (11,28%) e *ex-post* (16,52%), na amostra pareada (ver tabela 6).

Observa-se que existem dois efeitos de sentidos contrários sobre os gastos com energia entre as fases: um é a substituição de fontes mais caras por uma fonte mais barata (no caso, a eletricidade) e o outro refere-se ao aumento do consumo de energia elétrica, em função da utilização de novos aparelhos e equipamentos. O ideal seria separar estes efeitos para poder verificar a magnitude e importância de cada um.

É interessante destacar que, na amostra não eletrificada, o percentual médio da renda familiar gasto com energia cresce muito entre as fases intermediária e a fase *ex-post*. Nesse caso também se observa a queda da renda. No entanto, o crescimento do percentual da renda gasto com energia de 7,43% para 16,81% pode também estar refletindo o aumento dos preços do GLP¹⁰, uma das fontes que substituem a eletricidade.

Através do teste de diferença de médias, verifica-se que as diferenças entre as fases *ex-ante*, intermediária e *ex-post* não são estatisticamente significativas, ou seja, não se verifica nenhuma diferença entre as médias nestas fases. Entretanto, na amostra não eletrificada correspondente às fases intermediária e *ex-post*, verifica-se que a diferença é estatisticamente significativa ($p\text{-value} < 0,05$). Ou seja, ocorreu um aumento do percentual da renda gasto com energia entre as fases. Com estes resultados, pode-se considerar que as propriedades não eletrificadas estão mais expostas aos efeitos dos preços dos substitutos da energia elétrica e às variações de renda, o que justificaria a importância da universalização da eletrificação rural.

Conclusão

É inquestionável que a falta de energia numa sociedade leve à existência de assimetrias sociais nas condições e qualidade de vida, tais como: a permanência da pobreza, a falta de oportunidade para o crescimento, o fluxo migratório para as grandes cidades e a descrença desta sociedade perante o seu futuro. Acredita-se que, com a chegada da eletricidade a partir do Programa “Luz no Campo”, as comunidades rurais possam adquirir um maior grau de sustentabilidade energética e econômica.

Com base na avaliação das mudanças ocorridas nas propriedades rurais pesquisadas na área da ENERSUL entre as três fases da pesquisa, observa-se a participação

significativa da energia elétrica regular na iluminação durante a fase intermediária (98,8%) e a *ex-post* (98,6%) em decorrência da implementação do Programa “Luz no Campo”, e constata-se que a substituição dos diferentes energéticos pela energia elétrica de modo seguro e regular se efetuou. De acordo com os dados analisados, o gasto percentual mensal de energia elétrica passa de 0% na fase *ex-ante* para 44,2% na fase intermediária e 32,5% na fase *ex-post*, o que demonstra a alta participação dos custos com a energia elétrica. Isto é um indicativo de que a substituição pela energia elétrica está se efetuando.

Observa-se que o comportamento dos gastos médios é acompanhado pelo rendimento médio dos rurícolas desta área de concessão durante as três fases da pesquisa de campo, especificamente entre as fases intermediárias e *ex-post*, onde os gastos com energia aumentam, bem como os rendimentos médios. Isto denota um aumento na aquisição de pelo menos um eletrodoméstico; 29% das propriedades declararam possuir na fase *ex-ante* pelo menos um eletrodoméstico, na fase intermediária são 90% e na fase *ex-post* são 93%.

A energia calorífica média, entre estas duas fases, não apresenta evidência estatística de diferença significativa. Assim, concluiu-se, estatisticamente, que a energia calorífica média consumida entre as fases praticamente não se alterou. Entretanto, ao realizar um corte por área da propriedade, observa-se que as propriedades com menos que 50 hectares apresentam um baixo consumo de lenha, óleo diesel, GLP e energia elétrica, enquanto que as propriedades maiores tiveram um alto consumo de óleo diesel em função do seu perfil agropecuário. Considerando ainda o consumo de energia como um indicador de desenvolvimento, cabe observar que houve uma mudança expressiva no consumo de energia calorífica entre as fases, quando abordada sua distribuição, apesar das médias verificadas se apresentarem iguais entre as fases.

É inegável admitir que, apesar dos resultados apresentados para o meio rural do Estado do Mato Grosso do Sul indicarem uma melhora no que tange ao seu perfil energético entre as fases *ex-ante*, intermediária e *ex-post*, as condições econômicas e sociais das áreas rurais ainda estão longe da situação ideal. Por fim, conclui-se que, mesmo

em condições de escassez de renda, se existe a decisão política de se garantir o acesso à energia elétrica, este acesso passa a assumir uma dimensão estratégica de soberania, de integração social e de redução das desigualdades no campo.

Referências

ANP. 2003. *Anuário estatístico de brasileiro de petróleo e do gás natural*. Disponível em: www.anp.gov.br.

AVANÇA BRASIL. 2004. *Vida no campo*. Acesso em: 21/05/2004. Disponível em: <http://www.abrasil.gov.br/nivel1/campo.htm#top>.

CMMAD. 1991. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro, FGV.

DEL GROSSI, M.E.; GRAZIANO DA SILVA, J. e TAKAGI, M. 2001. *Evolução da pobreza no Brasil, 1995/1999*. Campinas, SP. UNICAMP, IE.

DOMINGOS, M. 2004. *Estudo sobre a precariedade na área rural*. Agência Brasil. Disponível em: <http://www.nead.org.br>. Acesso em: 21/05/2004.

ELETOBRÁS. 1986. *Metodologia para avaliação econômica de programas de eletrificação rural*. Estudos especializados de eletrificação rural. Rio de Janeiro.

ELETOBRÁS. 2002. *Boletim Anual 2002 Síntese – SIESE*. Disponível em: www.eletobras.gov.br/IN_Informe_SIESE/siese.asp. Acesso em: 04/04/2004.

ELETOBRÁS. 2004. *Informes Eletrobrás Notícias: Eletrobrás será responsável pela gestão do “Luz para Todos”*. Disponível em: http://www.eletobras.gov.br/IN_EletobrasNoticias/noticias_700.asp. Acesso em: 01/06/2004.

FEEDINGMINDS. 2004. *O que é a fome e a desnutrição e quem são os que passam fome?* Disponível em: www.feedingminds.org/handouts/13_less1_pt.pdf. Acesso em: 21/05/2004.

FLEXOR, G. 2002. *Sistematização do Painel Desenvolvimento Rural Sustentável*. In: DESENVOLVIMENTO EM DEBATE: PAINÉIS DO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO II. Rio de Janeiro, Editora Mauad-BNDES, v. 3, p. 373-382.

GIRALDI, R. 2003. *FAO: dar comida não basta*. *Correio Braziliense*. Disponível em: www.nead.org.br. Acesso em: 17/10/2003.

GOUVELLO, C. e MAIGNE, Y. 2003. *Eletrificação rural descentralizada – Uma oportunidade para a humanidade, técnicas para o Planeta*. Rio de Janeiro, CRESEB – CEPTEL.

GRAZIANO DA SILVA, J. 2002. Velhos e novos mitos do rural brasileiro: implicações para as políticas públicas. In: DESENVOLVIMENTO EM DEBATE: PAINÉIS DO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO II. Rio de Janeiro, Editora Mauad-BNDES, v. 3, p. 411-435.

IBGE. 2004. *Censo agropecuário brasileiro 1995/1996*. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 13/08/2004.

JANNUZZI, G. e POMPERMAYER, M.L. 1997. Uso residencial de eletricidade nas cidades de Manaus, Porto Velho e Macapá. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, Belém, PA, outubro.

KAGEYAMA, A. 2001. As múltiplas fontes de renda das famílias agrícolas brasileiras. *Revista de Economia Agrícola*, São Paulo, **48**(2).

MME/CCPE. *Plano Decenal de Expansão – Sumário executivo 2003-2012*. Disponível em: www.ccpe.gov.br.

PEREIRA, J. C. 2004. *Motores e geradores: princípios de funcionamento, instalação, operação e manutenção de grupos geradores*. Disponível em: www.joseclaudio.eng.br/diesel1a4.html. Acesso em 29/06/2004.

PEREIRA, M. G. 2004. *Programa “Luz no Campo”* [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <giannini@cepel.br> em 12 abr. 2004.

PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica. 2001. *Potência de equipamentos elétricos*. Site: www.hidroplan.com.br/tabela_consumo_eletro.htm. Acesso em: 31/03/2004.

SCHAEFFER, R. *et alii*. 2003. *Energia e pobreza: problemas de desenvolvimento energético e grupos sociais marginais em áreas rurais e urbanas no Brasil*. Série Recursos Naturales e Infraestructura – CEPAL, Draft Version.

SILVA, P. C. 2004. *Gerenciamento de resíduos*. Apostila do Curso *on-line* do Instituto Aqualung, maio.

TRAPÉ, A. 1994. *Efeitos toxicológicos e registros de intoxicações por agrotóxicos*. Unicamp. Disponível em: www.agr.unicamp.br/tomates/sematualiz_cadprod.htm.

UNDP. 2003. *Human Development Report 2003: Millennium Development Goals: A Compact Among Nations to End Human Poverty*. EUA, New York. Disponível em: www.undp.org. Acesso em: 13/08/2004.

¹ Pobre significa ter renda familiar *per capita* até US\$ 1,08 por dia (câmbio de setembro de 1999) com imputação do autoconsumo e deduzidas as despesas com aluguel e prestação da casa própria.

² Ver metodologia em Schaeffer (2003) [3].

³ Foram utilizadas as potências mais baixas de cada aparelho. No caso das lâmpadas, para as fases *ex-ante* e intermediária, como tínhamos informação apenas sobre a quantidade de lâmpadas, consideramos todas como lâmpadas incandescentes de 60W (73% da amostra total de lâmpadas da fase *ex-post*). Para calcular a utilização das lâmpadas também utilizamos as informações da *ex-post*, onde 52% das lâmpadas são para uso habitual e 47% para o uso eventual.

⁴ *Amostra eletrificada* – composta por propriedades que receberam o acesso à energia elétrica de forma regular e segura e que participaram da amostra pesquisada em pelo menos uma das três fases. *Amostra eletrificada pareada* – subconjunto da amostra eletrificada composto por propriedades que participaram de duas ou mais fases da pesquisa (*ex-ante* e intermediária ou *ex-ante e ex-post* ou intermediária e *ex-post* ou *ex-ante*, intermediária e *ex-post*).

⁵ Cabe ressaltar que os gastos com energéticos para a fase *ex-ante* não se referem aos gastos com energia elétrica regular, mas com outras formas de energia

⁶ Alguns problemas de mensuração devem ser considerados antes de concluirmos sobre os resultados. Como os entrevistados informaram os valores de rendimento através de faixas, optamos por usar o valor médio das faixas. Assim, a comparação entre as fases apresenta algumas distorções naturais em função dos dados.

⁷ A renda não agrícola representa os rendimentos provenientes de remunerações de atividades que não estão relacionadas com a atividade agrícola (pedreiro, motorista, professor, etc) e de transferências sociais.

⁸ Não existe informação sobre a atividade do chefe da família na fase *ex-ante*.

⁹ Para a amostra da ENERSUL foram identificadas atividades como: professor, funcionário público, borracheiro, bancário, carpinteiro, etc.

¹⁰ O preço médio do GLP ao consumidor variou de 1,122 R\$/Kg em 1999 para 1,809 R\$/Kg em 2002 – valores corrigidos pelo INPC (ANP, 2003).