



Política de Eletrificação Rural: Superando Dilemas Institucionais

FERNANDO SELLES RIBEIRO /
JOSÉ FRANCISCO MARTINS SANTOS*

RESUMO No Brasil, de cada quatro propriedades rurais, apenas uma é eletrificada. A grande maioria só será beneficiada por um programa de eletrificação rural que adote soluções tecnológicas de baixo custo após um arranjo institucional diferente dos atualmente praticados. Tal objetivo é negado por três instâncias: em um primeiro momento, pela política econômica do Estado, pouco sensível aos anseios dos produtores pobres; em outro momento, pela concessionária, sempre com problemas mais urgentes e clientes mais importantes; e, finalmente, pela engenharia de distribuição, voltada para a excelência e avessa às simplificações tecnológicas necessárias. Neste trabalho é examinado um modelo de eletrificação de minifúndios formulado e financiado pelo BNDES no Rio Grande do Sul, o que permitiu uma solução adequada do problema. A eletrificação rural é discutida sob três aspectos – social, econômico e técnico –, nos quais se destaca o caráter eminentemente político das decisões.

ABSTRACT Only one in four rural estates in Brazil receives electric energy. The great majority can only be reached by a rural electrification program adopting low cost technological solutions, following an institutional arrangement different from those presently practiced. Such objective is denied at three stages. In the first instance, it is denied by the state economic policy, which has little sensitivity for meeting the requirements of low income rural producers. At another instance, it is denied by the power companies, always facing more urgent problems and more important clients. Finally it is denied by the distribution sectors of those companies, which is turned towards an excellence engineering, while turning its back to the required technological simplifications. This work reviews a model for electrification of small rural properties, formulated and financed by BNDES in the State of Rio Grande do Sul, allowing for a suitable solution for the issue. Rural electrification is discussed either as a social issue, or as an economic issue and even as a technical issue. The political nature of the decisions is highlighted at those three levels.

* Respectivamente, professor livre-docente da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo/Consultor do projeto de eletrificação de baixo custo do BNDES e engenheiro do Departamento de Energia e Comunicações do BNDES.

1. Introdução

O desenvolvimento econômico e social como atribuição do Estado deve, entre outras diretrizes, atender ao direito de cada cidadão ter acesso aos serviços públicos. Ao conduzir este processo, o Estado tenta fazer crer que atua na concepção e implementação de propostas que têm como finalidade o desenvolvimento conjunto da nação e que os critérios de decisão resultam de avaliações objetivas de como atingir as metas propostas [Tendrih (1990)].

O suprimento de energia elétrica é uma função social do Estado outorgada às concessionárias. Os pequenos produtores rurais, por seu perfil de renda, seu caráter esparsos e de distância – normalmente crescentes com a pobreza – e suas dificuldades técnicas específicas, constituem-se em mercado desinteressante a tais empresas e aos agentes financiadores, fenômeno observado em quase todo o mundo.

Segundo o Banco Mundial, apenas 23% da população latino-americana da zona rural (incluindo povoados), 15% da asiática e 4% da de regiões rurais agrícolas ao sul do Saara têm acesso à eletricidade [Munasinhge (1990)]. Acesso significa dizer que a vila é conectada à rede, e não que toda a população da vila tem luz em casa: *e. g.*, na Índia 40% dos povoados têm conexão com a rede de distribuição, porém apenas 10% das casas são eletrificadas [Saunier e Mohanty (1992)].

Este artigo faz uma análise dos motivos que impedem o atendimento das populações rurais pelas políticas de eletrificação de uma forma minimamente aceitável. Observa-se que, especificamente, o público mais marginalizado é o pequeno produtor, o de menor renda. A Tabela 1 a seguir mostra o índice de propriedades rurais eletrificadas segundo as regiões do Brasil.

De acordo com informações colhidas em 1991 no Departamento Nacional de Cooperativismo e Desenvolvimento Rural (Denacoop), a taxa média de atendimento anual dos 10 anos entre 1980 e 1990 manteve-se abaixo de 1,9% das propriedades ainda por eletrificar. Nos últimos dois anos, as taxas são estimadas por algumas concessionárias em níveis muito mais modestos. Estes números, embora não se refiram a domicílios rurais e sim a propriedades rurais, permitem avaliar que hoje algumas dezenas de milhões de brasileiros, majoritariamente com baixa renda, estão às escuras, e que, aproximadamente, de cada quatro propriedades rurais apenas uma se encontra iluminada. É uma boa distância da modernidade...

TABELA 1

Propriedades Rurais Eletrificadas, segundo Regiões

REGIÃO	NÚMERO DE PROPRIEDADES RURAIS	NÚMERO DE PROPRIEDADES RURAIS ELETRIFICADAS	% DE ELETRIFICAÇÃO
Norte	596.976	10.416	1,83
Nordeste	2.817.909	313.628	11,13
Centro-Oeste	247.084	69.720	28,22
Sudeste	998.907	469.028	46,30
Sul	1.201.903	741.455	61,65
Brasil	5.864.779	1.604.247	27,35

Fontes: *Concessionárias, federação de cooperativas, empresas estaduais de eletrificação e departamento de água e energia (até 30.12.90).*

Porém, alguns países com um processo de industrialização crescente, mas com perfil de Terceiro Mundo, já eletrificaram mais de 90% do meio rural. Essa disparidade de resultados entre países de alguma forma semelhantes, onde a eletrificação é da mesma forma encarada como um importante insumo básico, chama a atenção. Esta situação foi gerada pela ausência de uma política de Estado. Em consequência, há o repasse de decisões para empresas concessionárias e, em última análise, para as equipes de engenharia dessas empresas.

Três autores estudaram os vários aspectos que colaboram para a ausência de uma política de eletrificação rural: Tendrih (1990) analisa o dilema entre o modelo econômico brasileiro e a eletrificação de pequenos produtores rurais; Foley (1992) identifica o dilema entre a distribuição urbana e a eletrificação rural em todas as concessionárias e demonstra que ele é inerente à própria filosofia da empresa, fato que se agrava no Terceiro Mundo por causa de maiores restrições técnicas e financeiras; e Lessa (1988) analisa o dilema do engenheiro eletricista na opção entre a manutenção da excelência e o uso de tecnologia barata. Esses autores dão as bases para a identificação dos elementos necessários para interpretar e explicitar uma rede de interesses que impede o atendimento das propriedades rurais, tal como se coloca a seguir.

2. O Problema da Eletrificação Rural Sendo Negado pelo Estado

Fazer eletrificação rural ou não? Essa questão diz respeito a uma estratégia de desenvolvimento do modelo econômico. Considerando-se, por um lado, a direção do eixo do modelo desenvolvimentista brasileiro, sempre voltado

para o crescimento e a modernização da produção de bens que tenham retorno econômico, e, por outro, o fato de não ser moderno manter o setor agrícola sem energia elétrica, é inegável que está colocado um grande dilema administrativo, pois o consenso dominante no Estado [Tendrih (1990)] entende que a eletrificação rural não induz crescimento nem retorno econômico nos prazos convenientes.

O Estado foge desse dilema pela própria descaracterização do processo. Aquilo que deveria ser motivo de considerações do planejamento estratégico da nação é deixado de lado por meio de um instrumento político, quase sempre, eficaz: a omissão do Estado, tanto em relação à sua obrigação de servir energia a toda a população rural quanto ao regime de concessões desse serviço. É como se a responsabilidade social estivesse sendo transferida juntamente com a outorga de poderes à concessionária.

A maior parte das concessionárias pertence ao governo estadual, que tem um certo poder para se engajar, embora normalmente não o faça. Todavia, quando se responsabiliza o Estado pela omissão, fala-se da esfera federal, pois é ela que deve atuar no controle do poder concedente. Omite-se, então, não definindo claramente de quem é a responsabilidade de fato sobre a questão. Como o dilema da eletrificação rural acaba deixando de existir para o Estado, não há um órgão formulador de política, e o problema é transferido para as concessionárias.

3. O Problema da Eletrificação Rural Sendo Negado pelas Concessionárias

Com a ausência do Estado, o poder real tem ficado com a empresa concessionária. Os setores de distribuição possuem força de executores do poder central junto aos consumidores. A política do Estado com relação à eletrificação rural fica sendo, na realidade, a mesma do setor de distribuição das concessionárias, com características típicas de cada uma delas. O desenvolver dos acontecimentos ao longo da história da eletrificação rural – quase meio século – criou costumes e culturas peculiares às empresas, havendo uma grande disparidade de culturas internas.

A política de eletrificação rural de cada empresa determina o seu grau de envolvimento com a questão. É ela quem condiciona o ímpeto da empresa na concepção de um programa e na busca de recursos para sua consecução, estabelece a política de participação financeira dos agentes econômicos e do produtor rural, define a população a ser atendida, a cooperação com os governos da União, do estado e do município, a integração de instituições

ligadas ao problema do campo, a mobilização da extensão rural, a comercialização das ligações e a inclusão de permissionárias.

A eletrificação rural é, pela sua natureza, um problema de distribuição de energia elétrica, sendo comum o entendimento de que ela é uma extensão das atividades normais de uma concessionária de energia elétrica e que não requer qualquer consideração institucional especial. Na realidade, é difícil conciliá-la com objetivos fundamentais da empresa.

O sistema rural exige um compromisso com equipes de manutenção, medição e inspeção complicado pelas distâncias, má qualidade das estradas e dispersão dos consumidores – sem uma receita à altura. As concessionárias vivem sob pressão financeira e submissas a normas legislativas que procuram ajustar o seu comportamento aos interesses nacionais.

A tarifa, controlada pelo poder central – conforme a legislação vigente até há pouco tempo –, tornou a regulamentação muito rígida e abrangente, forçando a uniformidade de atitudes. Cada empresa aprendeu a evitar empreendimentos que geram rentabilidade financeira mais modesta.

A expansão de serviços que no entender das concessionárias possam provocar prejuízos, como distribuição em áreas rurais visando aos produtores de baixa renda, introduz na empresa um conflito de objetivos e acarreta problemas de motivação nas equipes de engenheiros e técnicos eletricistas. Para a maioria dos engenheiros da concessionária, a eletrificação rural não causa entusiasmo e oferece pouco ou nenhum interesse profissional, motivando menos ainda os mais jovens e desejosos de ascensão na carreira.

Exposto este quadro, como é resolvido dentro da concessionária o dilema da eletrificação rural? De novo, pela negação da sua existência, havendo vários mecanismos que conduzem a esta situação. O mais óbvio é negar a importância que a energia tem para os consumidores, em especial os de baixa renda, e a própria importância de tais clientes.

Pesquisa conduzida por Ribeiro (1993) junto a concessionárias de energia elétrica encontra uma lógica fria, capaz de se exprimir por frases do tipo "... eles não têm o que fazer com a eletricidade, não agregam valores...", "... não pagam o medidor...", "... só querem luz para iluminar a casa...", "... é só para luz, televisão e banho quente..." e, talvez a mais cruel, "... são tão pobres que não nos interessam..."

Outro mecanismo que conduz à sublimação do problema da eletrificação rural é relegá-lo à escala das prioridades normais do setor de distribuição.

O estabelecimento de prioridades é subordinado à concepção de que primeiramente devam ser atendidos os problemas da população que já está contemplada pela eletrificação, dentro dos setores urbano e industrial.

Com a escassez de recursos e os compromissos com essa outra clientela, a eletrificação rural passa a ser um problema de certa forma esquecido. Fica-se na espera da oportunidade em que ele venha encabeçar a lista de prioridades, o que jamais vai ocorrer devido à visão hoje dominante nas concessionárias e à própria natureza de suas responsabilidades.

Outro componente é o superdimensionamento do mercado consumidor rural. Há uma tendência de exagerar a demanda de energia no Brasil, fruto da maneira como é entendido o modelo energético. (Por sua importância, este tema será analisado com mais detalhe em outra parte do texto.) Um outro fator é o da apologia da margem de segurança. A engenharia, particularmente a engenharia elétrica de potência, tem usado o avanço do conhecimento científico para ir vencendo essa velha preocupação. À margem de segurança diminui, obviamente, nos pontos onde a cultura técnica avança, dando lugar ao dimensionamento mais justo e econômico. Que pontos são esses? Justamente os que a engenharia e a pesquisa consideram importantes, o que não é o caso da eletrificação rural, esquecida nas sombras das tarefas mais urgentes do setor de distribuição. O desconhecimento técnico e o desinteresse formam um círculo vicioso, terreno fértil para fazer do exagero da margem de segurança uma sólida convicção apriorística.

4. O Problema da Eletrificação Rural Sendo Negado pela Engenharia de Distribuição

Na ausência do Estado, a engenharia de distribuição, tomada genericamente, é que tem traçado a política de eletrificação rural, e o faz voltada para os interesses acordados como sendo os maiores das concessionárias. A definição do processo e o atendimento dessa necessidade básica da população acaba sendo responsabilidade da engenharia de distribuição, que talvez nem se dê conta da importância disso. Ela define a inserção de um insumo básico na economia da região atendida, direciona um investimento público que terá impacto na venda de materiais para a construção da rede, na venda de serviços, na abertura de um mercado de aparelhos e equipamentos eletrodomésticos e agrícolas, na geração de empregos e, principalmente, na vida doméstica e social.

Que a engenharia de distribuição não se ache detentora de tanto poder – afinal, ela é composta por técnicos que só pretendem fazer engenharia – é compreensível. Todavia, ela é a operadora direta do poder concedente.

É nos meandros dessas políticas e nos entrelaçamentos com outras políticas da empresa e do governo que se estabelecem as relações com fornecedores e empreiteiras. Dentro desse contexto, mais especificamente, é que se insere o engenheiro de potência para traçar os destinos da eletrificação rural de baixo custo. Como é um profissional com formação voltada para a obtenção de alto grau de excelência, ele trabalha no fornecimento de produto cujos consumidores exigem qualidade e não admitem falha de suprimento num instante sequer. Sua empresa tem que dar conta da entrega de energia, sempre pressionada por compromissos técnicos e financeiros restritos.

Por isso é natural que haja muito rigor com as políticas operacionais e a escolha de padrões e opções tecnológicas, medidas importantes para atingir os objetivos propostos. E é indispensável que a empresa aufera resultados comerciais que garantam sua subsistência e a remuneração adequada do capital.

Mesmo reduzida a uma dimensão de problemas técnicos, estritamente do campo da engenharia, como um assunto contido no âmbito da distribuição de energia elétrica, ainda restará um dilema da eletrificação rural. A discussão técnica se travará em um contexto dialético: padrões rigorosos e tecnologia de ponta, buscando alta qualidade para um mercado privilegiado, ou padrões simplificados, tecnologia não voltada para a excelência, conseguindo qualidade aceitável para um atendimento extensivo e sem retorno financeiro atraente?

É uma nova maneira pela qual se exprime o dilema da eletrificação rural. Mais uma vez, a negação de sua existência aparece como forma de não ter que se pensar em eletrificação rural extensiva.

A distribuição rural é, muitas vezes, pensada como a extensão das linhas de distribuição urbanas, com todos os seus padrões, para a região rural. Afinal, o poste urbano é o mesmo há meio século e presta um dos mais eficientes serviços públicos... Porém, existem meios mais baratos de fazer a distribuição elétrica, perfeitamente adequados para suprir o pouco de energia solicitado pela família pobre rural.

Ao invés de três condutores, usa-se apenas um: o retorno da corrente é feito pela terra. Ao invés de três grossos cabos de alumínio, apenas um fino arame de aço, ou ainda uma cordoalha de três arames de aço, material muito mais resistente e que pode ser esticado com muito maior tensão de tração. Quer dizer, ao invés de um poste a cada 35 metros como o alumínio normalmente requer para ficar suspenso com segurança, se o condutor for de aço o poste seguinte pode estar a 300 metros, se o terreno for plano. Pode-se aproveitar

o relevo, obtendo-se, com os postes no alto dos morros, vãos enormes, de mais de um quilômetro. O poste pode e deve ser de madeira e suas ferragens simplificadas, para sustentar apenas um fio. O transformador pode e deve ser de pequeno porte, ajustado à reduzida demanda. Alega-se que as perdas na transmissão através do aço são maiores, mas mesmo assim serão diminutas por causa da baixa corrente que circula. Certamente, com o desenvolvimento econômico da região a rede precisará ser ampliada. Todavia, é justamente o baixo custo de instalação que irá permitir o início do processo de desenvolvimento eventualmente acelerado pela energia elétrica. Os circuitos simplificados, podendo ainda ser usado o trabalho comunitário (mutirão) para tarefas não especializadas, são de crucial importância para atender extensivamente a população rural: tornam possível compatibilizar a capacidade de pagamento com as condições de crédito, mesmo para produtores de renda muito baixa, e custam um vigésimo do sistema trifásico urbano convencional.

A Eletrobrás já apresentou normas de circuitos simplificados. A Companhia Estadual de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul (CEEE) tem sólidos conhecimentos sobre normatização e implantação desses sistemas – uma experiência BNDES/Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A. (Banrisul)/CEEE é objeto de relato neste artigo. A prática internacional demonstra a boa qualidade em que os circuitos simplificados atendem a situações similares à brasileira. Correia (1992) demonstra de forma exaustiva que cada item dos sistemas simplificados já foi testado e aprovado por várias concessionárias. Uma equipe multidisciplinar da Universidade de São Paulo, liderada pela Escola Politécnica, analisou e comprovou a adequabilidade dos sistemas simplificados, em especial o monofilar com retorno por terra (MRT).

Os circuitos simplificados são de crucial importância para atender extensivamente a população rural, uma vez que, ao reduzirem os custos de implantação a um terço dos praticados usualmente, compatibilizam a capacidade de pagamento, mesmo dos produtores nas faixas mais modestas de renda, com as condições de crédito. (Este ponto será abordado novamente ao longo deste artigo.)

Como negar tudo isso? Em primeiro lugar, nega-se superdimensionando o mercado rural. Depois, nega-se alegando falta de segurança, de confiabilidade e de conhecimentos técnicos a respeito. Não é uma opção à luz da melhor técnica, e sim um posicionamento baseado apenas em preconceitos.

5. O Superdimensionamento do Mercado Rural

O modelo energético brasileiro costuma abordar o problema pelo lado da oferta. A engenharia elétrica não considera ser de sua competência a discussão sobre as entradas do processo que faz a definição da curva de projeção do mercado, entendendo que lhe cabe somente estudar o dimensionamento dos recursos e os mecanismos mais eficientes de sua alocação.

É muito difícil apontar um engano na priorização de obras, dentro dos critérios usuais da engenharia. No Brasil ela sabe que é competente e amadurecida para enfrentar o mercado da forma que lhe é apresentado. Ideologicamente, o país está sempre correndo atrás de grandes blocos de oferta de energia para o futuro.

Um componente relevante da crise energética brasileira é a falta de preocupação em analisar a diferenciação sócio-econômica dos consumidores e dos padrões de consumo e os usos finais da energia. Não é discutido quem ficará de posse dos valores agregados pelo esforço de toda a nação na implementação do sistema de potência e das usinas geradoras. A engenharia elétrica não toma a iniciativa de opinar sobre a demanda. É por questões existenciais que a discussão sobre política energética permeia todos os setores das concessionárias. O norte é sempre o mesmo: o que se discute é o suprimento.

Boa Nova (1985) ressalta o fato de haver poucas pesquisas sobre a outra ponta da linha, como se o modelo considerasse toda a energia consumida "por um Brasil genérico, povoado por homens 'médios' que compõem uma sociedade indiferenciada, tendo muito pouco a ver com essa sociedade brasileira marcadamente desigual da que se tem notícia. Fica-se sem saber para quem e para que se dirige todo aquele aumento da produção de energia que é proposto. Afirmar que ele responde a um suposto interesse nacional compartilhado por todas as classes e camadas sociais é, no mínimo, gratuito ou, mais precisamente, ideológico, a não ser que se estivesse diante de um quadro de transformações sociais profundas."

O exagero na previsão da carga urbana reaparece na distribuição rural, afetando muito mais gravemente o custo da instalação e sua viabilidade. Analisando o porte dos transformadores trifásicos instalados, não será exagero imaginar que não haveria mais a figura do pequeno produtor se todo produtor rural conseguisse acompanhar a curva de consumo prevista para ele: todos teriam crescido a um ponto de deixar de existir problema econômico naquelas regiões.

O pequeno produtor, consumidor de um “quase nada” de energia, é tomado junto com o vizinho latifundiário, consumidor de porte. Os cálculos da média, quase sempre sobre a população total de uma região cuja área é muito mal dividida, normalmente mascaram a realidade do pequeno produtor, cujo “quase nada” de consumo tem um significado que extrapola o senso econometrônico. Números frios de consumo médio, não tendo nada a ver com média do segmento mais carente e numeroso de pessoas – a maior parte da população rural –, têm sido capazes de convencer muitos engenheiros de que não se deve instalar transformador com potência nominal menor que 15 KVA, fazendo disso um procedimento seguido em muitas concessionárias como se fosse uma norma técnica. Na realidade, quando é excluído o grande produtor nas considerações matemáticas, pode-se constatar [Ribeiro (1993)] que *19 de cada 20* unidades instaladas na zona rural podem ser de 5 KVA, ou ainda que *nove em cada 10* poderiam ser de 3 KVA.

O fato de o problema social da eletrificação de pequenos produtores ficar escondido nos relatórios dos programas de implementação de redes, em virtude de se tornar uma média socialmente irreal e não representativa da população, é grave. Muitas vezes se torna um ponto onde se estribam muitas decisões aparentemente técnicas e cuja fundamentação em dados socialmente distorcidos tem proporcionado a criação de políticas que não atendem às necessidades da população mais carente. Tentar reverter esse quadro significa evitar transformadores ligados em vazio e decepções com a evolução do mercado e com o baixo retorno econômico do investimento.

6. Um Modelo de Eletrificação Rural

A despeito das altas taxas de crescimento econômico dos países industrializados há décadas seguidas, a extensão da rede elétrica em sua zona rural é um processo lento. Muito mais demorado, portanto, será no Terceiro Mundo.

O Banco Mundial afirma que a eletrificação de populações rurais carentes é caracterizada por baixo consumo, baixa taxa de evolução do mercado e alto custo para a concessionária e o consumidor. Entre os autores internacionais, há quase um consenso de que a concessionária nacional, ou o conjunto das grandes concessionárias do país, não representa um meio de solucionar o problema da eletrificação rural (isto vale, naturalmente, para o caso brasileiro). A concessionária estará sempre diante do dilema de escolher entre eletrificação rural ou trabalhos que julgue mais importantes.

Os organismos de financiamento internacionais insistem como alternativa de solução do dilema que, em matéria de eletrificação rural, os problemas

institucionais devem ser tratados prioritariamente. Sugerem, então, a inserção de um órgão centralizado e separado das concessionárias para traçar uma estratégia de planejamento global e de longo prazo, tendo a incumbência de gerar e gerir políticas específicas, de forma a salvaguardar os próprios compromissos dessas empresas com seus objetivos orgânicos [Munasinghe (1987a e 1987b)]. Pode ser, por exemplo, um banco de desenvolvimento.

As decisões tomadas em nível institucional provavelmente serão muito mais importantes para o planejamento do programa que as próprias opções técnicas, as quais, em boa parte das vezes, atraem as mais apaixonadas discussões [Foley (1992)].

O BNDES, no seu papel de formular políticas de desenvolvimento, tem estimulado e participado das discussões sobre a questão da eletrificação rural no Brasil, encontrando, como interlocutora, a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, onde instigou a criação de um grupo de pesquisa multidisciplinar intitulado “Energia e Desenvolvimento Rural”, dentro do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas.

Esta parceria frutificou, tendo sido formulada uma experiência de política de eletrificação rural de baixo custo visando aos pequenos produtores do interior do Rio Grande do Sul. A implementação dessa experiência foi acompanhada pela Universidade de São Paulo, que, depois de proceder a avaliações, propõe agora, com os devidos ajustes, aquela política como um modelo de eletrificação rural a ser seguido.

O projeto, que se chamou Proluz, foi implantado no período 1990/92, apoiado pelo BNDES juntamente com o Banrisul/CEEE/Governo do Rio Grande do Sul. Foi realizado um convênio entre o Banrisul e a Universidade de São Paulo para os trabalhos de acompanhamento e avaliação dos projetos e resultados. O programa atingiu seu objetivo de eletrificar mais de quatro mil famílias de produtores rurais de baixa renda situados em 47 municípios basicamente das regiões de Celeiro, Grande Santa Rosa e Alto Uruguai.

Com os recursos repassados pelo BNDES, foi possível financiar e energizar 4.048 propriedades. Como contrapartida, o governo do estado colocou recursos próprios que possibilitaram a energização de mais 1.329 propriedades. Além disso, observou-se um efeito soma que permitiu mais 629 ligações, executadas com recursos próprios dos proprietários e apoio das prefeituras.

Os recursos então disponíveis alocados pelo BNDES ao projeto foram os de dotações com destinação social, fato que permitiu que as questões de

garantias e risco tivessem um tratamento diferenciado do usualmente praticado, tendo o Banco assumido o risco sem exigência de garantias reais. Uma importante consequência disso foi beneficiar um público que, pelas suas características de baixa renda e carência de garantias, é tradicionalmente excluído das linhas de crédito. Este crédito foi concedido com dois anos de carência e quatro anos para reembolso com as seguintes condições:

- 2/3 sob a forma de financiamento, com juros de 8% a.a. e correção monetária; e
- 1/3 sob a forma de colaboração financeira não-reembolsável.

Essa composição privilegiada de crédito teve dois objetivos básicos. O primeiro foi o de mostrar que, por mais modesto que seja o perfil financeiro do tomador, dentro de condições adequadas, ele é capaz de atender a seus compromissos financeiros. Com um exercício financeiro simples, pode-se notar que o subsídio de 1/3 do crédito não-reembolsável é, para efeitos práticos, compensado pelos juros e pela sua capitalização durante a carência. É claro que não se discute aqui o custo de oportunidade para o BNDES, mas sim o retorno dos créditos. O segundo objetivo foi o de convencer os pequenos produtores, público-alvo do programa, a assumirem um financiamento na rede de crédito bancário. Tradicionalmente avessos a endividamento, as poucas experiências por eles eventualmente experimentadas mostraram-se, como regra, desastrosas.

Hoje, com o programa implantado e em fase adiantada de amortização, a inadimplência é da ordem de 0,003% (15 tomadores em um universo de mais de quatro mil). Pesquisa de campo que abordou a questão do custo do financiamento e a capacidade de pagamento, entre outros aspectos, mostrou que é plenamente exequível uma operação de crédito voltada para o mesmo público sem os subsídios descritos, e sim nos padrões usualmente praticados pelo BNDES [cf. Banrisul (1994)].

Resultados Verificados

Certamente a luz elétrica não tem o poder de alterar de imediato o quadro de pobreza onde está inserido o pequeno produtor. A literatura relata como normal o fato de que os resultados colhidos fiquem aquém dos esperados, principalmente quando se referirem a programas formulados dentro da concessionária, por seus técnicos. O espectro das consequências da implantação das redes é tão amplo que alguns reflexos se dão fora do campo de interesse da empresa, como resultados da aplicação de políticas que dizem respeito aos interesses dos cidadãos e do estado, sendo alheios à empresa.

Por exemplo, os impostos que os esforços da concessionária acabam por gerar são resultados positivos que se colhem – mas não é ela quem fica com esses frutos. Há uma frustração quando os técnicos comparam os quilowatts-hora fornecidos aos consumidores classificados como rurais com resultados de investimentos semelhantes realizados na zona urbana.

Tais fatos têm desestimulado novos empreendimentos na área rural. A CEEE insiste em propor que a regulamentação brasileira passe a contabilizar como rurais todas as instalações servidas ao longo da rede rural (postos de gasolina, por exemplo), e não apenas os produtores. É uma empresa que tem classificado os resultados dos programas de eletrificação rural como interessantes para si, considerando que tais investimentos lhe são economicamente viáveis, ao contrário de muitas outras.

O programa implementado no Rio Grande do Sul com apoio do BNDES é recente, o que dificulta uma avaliação definitiva dos resultados. No entanto, foram aplicados 1.165 questionários, perfazendo 28,8% do universo apoiado. Essa pesquisa procurou avaliar alguns dos impactos sócio-econômicos do projeto. Como o perfil dos beneficiários é bastante homogêneo – todos pequenos produtores rurais de baixa renda – e face à dimensão da amostra, pode-se inferir sua representatividade. Alguns resultados obtidos são apresentados a seguir.

• *Impactos na Qualidade de Vida*

A luz elétrica é o grande benefício da eletricidade. Na zona rural, ter luz em casa é, talvez, a ação do estado mais desejada e de maior resultado positivo. Com o programa BNDES/Banrisul, a totalidade dos beneficiados teve suas casas iluminadas com uma média de sete lâmpadas de 60W.

Autores que avaliam programas de eletrificação executados pelo Banco Mundial no Terceiro Mundo consideram que o impacto da eletrificação na qualidade de vida das populações rurais é positivo. Os benefícios apontados são a iluminação, o uso de aparelhos eletrodomésticos que facilitam o trabalho, a melhoria da educação e da saúde e a possibilidade de entretenimento, lazer e diversão através do rádio e da televisão. Consideram ainda que a mulher e o trabalho feminino são os grandes beneficiários, pela incorporação de serviços e conforto existentes no cotidiano do lar, há muitas décadas, em qualquer lugar civilizado. Em todos esses itens, o questionário apontou valores muito expressivos, conforme mostra a Tabela 2.

Na vida rural brasileira, há grande pressão do núcleo familiar para que se busque aquilo que toda casa tem. Mais do que a própria subsistência – de

TABELA 2

Aparelhos Adquiridos no Âmbito da Amostra do Proluz-I

TIPOS DE APARELHOS	NÚMERO DE APARELHOS ADQUIRIDOS	% DA AMOSTRA
Refrigerador	613	52,6
Freezer	440	37,8
Televisor	439	37,8
Chuveiro Elétrico	492	42,2
Rádio	338	29,0
Ventilador	150	12,9
Bomba d'Água	339	29,1
Quebrador de Milho	51	4,4
Picador	24	2,0
Outros	483	-
Total	3.369	-

Fonte: *Banrisul (1994)*.

Obs.: amostra = 1.165; produtores atendidos = 4.048; amostra de 28,8%.

alguma forma conseguida no meio rural –, é o chuveiro elétrico, a geladeira, a televisão, sobretudo a telenovela, o jogo da seleção, o telejornal e os programas populares, que levam o chefe de família a se decidir pela migração, fazendo a família buscar o que julga ser a cidadania e a contemporaneidade.

- *Impactos na Produtividade*

Os impactos da eletrificação rural na produtividade agrícola, pecuária e industrial certamente dependem do tipo de atividade econômica. Algumas culturas pouco precisam da eletricidade, como, por exemplo, a de café, enquanto outras, em muitos locais, só são possíveis com energia elétrica, como a do arroz irrigado. A irrigação em si é um fator de incremento da produtividade agrícola. Como mostra a Tabela 2, 29,1% dos beneficiários do programa já adquiriram bombas d'água.

Os primeiros dados sobre área plantada e aumento da produtividade do milho apontam um crescimento consistente – em torno de 4% ano –, porém ainda preliminar. Cunha, Martins e Magalhães Filho (1986), em um interessante estudo de avaliação dos resultados alcançados pela energia elétrica, realizado em um intervalo de 10 anos em 67 municípios mineiros – 5.380 propriedades –, mostram que a taxa anual de incremento da produção resultante da utilização da energia elétrica situou-se em 3,35%.

Perguntas qualitativas inseridas no questionário da pesquisa mostraram uma avaliação bastante positiva por parte dos beneficiários no item aumento da produtividade. Finalmente, os autores chamam a atenção para uma consequência da chegada da luz elétrica que também pode ser observada no Rio Grande do Sul: além da possibilidade de leitura e de um incremento das atividades comunitárias, a luz permite o aproveitamento da noite para trabalhos domésticos e outros relacionados com a produção, liberando horas do dia para novos trabalhos.

- *Impactos no Emprego*

Do ponto de vista macroeconômico, não são conhecidas fortes evidências de que um programa de eletrificação rural faça aumentar as oportunidades de emprego junto à população-alvo, mas há evidências bastante consistentes no aspecto da manutenção do emprego no campo. Rosa (1989) revela que a valorização das terras agricultáveis e o aumento da produtividade, além das novas condições de conforto trazidas pela luz e pela energia, geraram impactos positivos no problema do êxodo do campo, havendo registro de reversão do fluxo migratório no Rio Grande do Sul.

Pesquisa dirigida, realizada em 13 municípios beneficiários do programa BNDES/Banrisul, mostrou que 3% do total dos produtores pretendiam abandonar suas propriedades, mas com o advento da eletrificação abandonaram essa decisão [Banrisul (1994)]. É sempre interessante lembrar que cada posto de trabalho mantido no campo evita a criação de um novo nas cidades, a um custo social e econômico oneroso.

Há uma interessante observação colhida pela CEEE: após o completo atendimento de todos os domicílios rurais em um determinado ramal, observou-se que, em um prazo em torno de quatro anos, surge uma nova demanda por ligações, que ao se estabilizar acaba resultando, na média, em mais 50% de domicílios eletrificados além dos previstos. Averiguações de campo levadas a efeito pela CEEE mostraram que essas ligações eram resultantes, como regra geral, do surgimento de novos domicílios – pequenos armazéns, bares, postos de gasolina – e não de novas propriedades, o que tem, sem dúvida, uma forte correlação com a eletrificação e exerce um papel positivo na geração de novos empregos.

Também não deve ser desprezado o aumento de emprego nas indústrias gerado pelo crescimento na demanda por equipamentos elétricos. Voltando à Tabela 2, podemos ver que esses números são importantes: 52,6% da amostra adquiriram geladeira, 37,8% freezer e televisor e 29% bomba d'água. Essa demanda não é apenas episódica; Coronado (1993) mostra que

a curva de demanda de um novo consumidor rural só se estabiliza após um intervalo de sete anos.

- *Impactos no Setor Público*

Um primeiro impacto positivo para o setor público decorrente da eletrificação rural é o da substituição de fontes energéticas. Os combustíveis que naturalmente substituem a energia elétrica na produção agropecuária e na vida doméstica são ineficientes em termos energéticos. O uso continuado da lenha produz deterioração ambiental, além de conduzir à sua escassez. Os combustíveis derivados do petróleo são caros e de transporte difícil, principalmente em localidades mais remotas. Sua necessidade expõe a produção agrícola às incertezas do mercado do petróleo e aumenta a vulnerabilidade do país. Cunha, Martins e Magalhães Filho (1986) mostram que a eletrificação de uma propriedade rural média no interior de Minas Gerais propicia a economia de 11 bep/ano. Pesquisa Banrisul/BNDES, aplicada em 1.165 beneficiários do programa, mostra que, antes da eletrificação, 16% do público tinham geladeira e 15% bomba d'água, além de haver um total de 721 aparelhos na amostra. A fonte energética desses equipamentos – derivados de petróleo – entra, agora, em processo de substituição.

Outro impacto para o setor público decorre do aumento da arrecadação de impostos. A Tabela 2 mostra que foram adquiridos, em um curto intervalo de tempo, 3.369 novos aparelhos elétricos (média de 2,9 por propriedade), alguns de valores expressivos e cujas vendas geraram receita para os cofres públicos através do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e do Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICM).

O pouco tempo de implantação do Proluz não permite, ainda, uma avaliação numérica precisa. Estimativas conduzidas pela Cemig (1990, p. 198-200), demandadas pelo Banco Mundial, determinaram que, no período 1984/89, o valor arrecadado em ICM e IPI atingiu US\$ 3.000/propriedade com a aquisição de equipamentos elétricos em 5.380 propriedades eletrificadas. Esses dados servem de indicador para a importância do volume de tributos arrecadados. Como informação suplementar, a mesma pesquisa estimou a taxa interna de retorno das redes de distribuição rural em 21,8% a.a.

Finalmente, cabe recordar que os impactos positivos obtidos no emprego têm reflexos imediatos no setor público. É mais barato para o Estado criar as condições que propiciem a manutenção de um habitante da zona rural em sua própria região do que prover a cidade de infra-estrutura necessária à agregação de uma nova unidade de emprego. Isso sem falar do investimento necessário para gerar mais um posto de trabalho.

Arranjo Institucional

O BNDES concedeu os créditos nas condições descritas na seção anterior a pequenos produtores rurais que se enquadrasssem no seguinte perfil básico:

- detivessem, individualmente ou em conjunto com seus dependentes, a posse, o uso ou a propriedade de imóvel rural cuja dimensão não superasse 20 hectares;
- o valor bruto da sua produção não superasse 36 salários mínimos/ano;
- residissem na propriedade ou comunidade rural, explorando-a com a força de trabalho familiar; e
- tivessem na exploração do imóvel sua atividade principal e fonte de subsistência.

A definição deste perfil sócio-econômico, que inclui a faixa mais carente da população rural, objetivou mostrar que considerações de renda e garantias não são, per si, fatores para excluir um candidato de um programa de eletrificação rural. O fator predominante é que o programa seja adequado ao candidato.

A operacionalização do projeto teve esquematicamente o seguinte desenho:

- o município e/ou associações e/ou cooperativas elaboravam o projeto de eletrificação rural, o qual definia o número total de beneficiários, o sistema elétrico de distribuição de energia e a disponibilidade de energia do local de implantação;
- o projeto era então examinado pelo Banrisul para ser revisado, sendo analisada a situação sócio-econômica dos proponentes, a situação fiduciária e os valores orçados;
- feito isso, o projeto era apresentado à CEEE para aprovação;
- o Banrisul então apresentava ao BNDES os projetos para a devida homologação (esta etapa foi delegada pelo BNDES à consultoria prestada pela Universidade de São Paulo);
- após a homologação e assinatura dos contratos, o Banrisul providenciava o crédito para contas bloqueadas em nome dos beneficiários, cuja libera-

ção era autorizada pelo próprio banco mediante apresentação de fatura e análise da adequação dos valores; e

- finalmente, após a informação da implantação das linhas, o Banrisul passava a atuar no sentido de fiscalização e cobrança dos créditos.

Cabe destacar alguns aspectos:

- *Aspectos Técnicos*

Foi dada ênfase à utilização de materiais, concepção de projetos, tipos de redes e método de construção que objetivassem um custo mínimo. Quanto aos materiais, foram utilizados, de forma preferencial, poste de madeira, condutor de aço zinornado (CAZ) e transformador de pequeno porte monobucha convencional ou compactado. Os projetos prevêem aproveitamento da topografia local para a utilização de grandes vãos. A rede é no sistema monofilar com retorno por terra (MRT). A CEEE, a partir do seminário sobre utilização do CAZ [ver Lessa (1988)], registrou um considerável avanço na engenharia da distribuição no Rio Grande do Sul. A concessionária implementou uma normalização arrojada prevendo o uso da tecnologia simplificada. Outro ponto importante foi a regulamentação de mutirões e a abertura para as próprias prefeituras se cadastrarem como empreiteiras perante a concessionária.

- *Aspectos Administrativos*

Os procedimentos adotados resultaram em um novo aspecto referente à administração e execução da obra, com o engajamento e a participação das prefeituras e das comunidades, utilizando sempre que possível o sistema de mutirão. Os reflexos no barateamento das ligações foram ponderáveis. Na avaliação de custos do programa levada a efeito pela equipe da Universidade de São Paulo, o arranjo que contou com maior participação das administrações municipais e da comunidade mostrou forte tendência para um menor custo por consumidor.

- *Aspectos Políticos*

O ponto-chave para o sucesso da implantação do programa dentro das linhas formuladas pelo BNDES foi a vontade política do governo do Rio Grande do Sul, que determinou como sendo de seu interesse a execução de tal programa. Com isso, foi garantida a participação ativa de várias agências estaduais envolvidas: o banco de desenvolvimento estadual, a CEEE e a Secretaria de Agricultura.

Ao longo deste texto foi discutida a importância do engajamento da concessionária. A da agência de desenvolvimento será abordada mais à frente, em conjunto com a *performance* do BNDES. A atuação da Secretaria de Agricultura gaúcha se fez essencial por intermédio do Fundo Estadual de Apoio a Pequenos Estabelecimentos Rurais (Feaper), que garante a equalização da dívida dos produtores por produto (sacos de milho, no caso). Assim, a participação no programa de eletrificação rural custa, para um tomador, certo número de sacas de milho por ano, podendo ser, para outros, o equivalente em soja, trigo, feijão etc. Na prática, em uma estimativa bastante simplificada, poder-se-ia dizer que, para ter luz em casa, o consumidor precisaria plantar milho em uma gleba de 100 por 50 metros. A produção aí obtida, durante quatro anos – depois da carência de dois anos –, representa o pagamento total do investimento. Tecnicamente, trata-se de um seguro de comercialização. As pesquisas de campo e a experiência retirada do programa mostraram que esse mecanismo é imprescindível para o sucesso de um programa, pois sem ele o pequeno produtor não assume o risco do endividamento.

A ação política do governo e a sua determinação quebraram o primeiro dilema apontado neste texto: a vontade política do estado. Quebraram também o segundo dilema: a concessionária, de acordo com a política imposta pelo governo do estado, considerou de seu interesse prioritário o programa de eletrificação rural. E isto fez quebrar o terceiro dilema: os dirigentes da concessionária souberam impor aos setores de engenharia envolvidos, principalmente às agências regionais, o padrão técnico simplificado, ou seja, os materiais, o sistema de mutirão, o público-alvo e outras diretrizes determinadas pela política traçada pelo BNDES.

A discussão do problema da eletrificação rural se dá nas áreas social, econômica e política. Todavia, sempre se destaca o caráter político das decisões.

• *Ação das Agências de Desenvolvimento*

Um último aspecto a ser destacado foi o papel das agências de desenvolvimento, BNDES e Banrisul. A prática de créditos dentro de uma visão de financiamento de projetos objetivando o desenvolvimento conseguiu não só adequar as taxas e prazos à realidade de um público historicamente marginalizado do crédito, mas também operacionalizar um financiamento de longo prazo pulverizado entre mais de quatro mil mutuários com toda a eficiência.

Finalizando, fica o registro de um indicador do êxito do modelo de eletrificação apoiado pelo BNDES/Banrisul/CEEE/Governo do Rio Grande do Sul.

O custo médio total apurado em duas avaliações independentes – CEEE e Universidade de São Paulo – converge para um valor em torno de US\$ 2.200 por quilômetro de linha de eletrificação implantada, o que resultou em um valor médio de US\$ 735 por propriedade (valor verificado de três propriedades por quilômetro). Segundo dados do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétrica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, esse custo é significativamente inferior ao de ligações similares simplificadas em outras regiões do país, *e. g.*: Cesp – US\$ 3.600/ligaçāo; Celesc – US\$ 2.000/ligaçāo; Copel – US\$ 2.000/ligaçāo.

Encontra-se hoje em análise no BNDES um projeto similar ao Proluz-I, objetivando beneficiar cerca de 36 mil pequenas e médias propriedades, o que representa 38% da demanda total por eletrificação do Rio Grande do Sul.

7. Conclusão

Envolvidos com estudos de propostas de ações que atendessem às demandas de desenvolvimento do setor agrícola, técnicos do BNDES se depararam com a questão da eletrificação de propriedades rurais de produtores de baixa renda. Os primeiros estudos mostraram que a eletrificação rural pode ser considerada um poderoso vetor de descompressão social. Todavia, os custos de instalação das redes de distribuição rural praticados pelas concessionárias brasileiras são altos e inexplicavelmente díspares.

Teixeira (1988) mostrou que havia uma solução tecnológica de baixo custo. Embora um programa-piloto financiado com recursos do Finsocial no Rio Grande do Sul (Projeto Palmares) tivesse demonstrado a viabilidade técnica e econômica do uso de sistemas elétricos simplificados, as concessionárias desqualificavam tecnicamente os padrões utilizados.

Atendendo a uma demanda do BNDES, a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo passou a discutir o problema, com a instituição de um grupo de pesquisa multidisciplinar. Ficou demonstrado que o problema não era técnico, dado que cada item dos padrões de baixo custo estava sendo utilizado por alguma concessionária. Foi identificada uma incompreensível lacuna na cultura técnica dessas empresas, responsável pela rejeição às redes de distribuição elétrica simplificada.

Ficou constatado que o atendimento de produtores rurais de baixa renda representa um grande dilema institucional. Surgem entraves no momento de incluí-los dentre os alvos do desenvolvimento econômico nacional, dentre os objetivos da concessionária, como a não aceitação dos engenheiros de distribuição aos circuitos capazes de chegar até eles.

Foi formulada uma política capaz de superar esses entraves, destacando-se o arcabouço institucional montado para que o público-alvo fosse realmente atingido. Após as avaliações dos resultados efetivos de um programa que contou com o indispensável apoio do governo do Rio Grande do Sul, pode-se afirmar que existe, disponível, um "modelo de eletrificação de pequenas propriedades rurais".

Referências Bibliográficas

- BANRISUL. *Pesquisa de campo de avaliação do Proluz-I – dados preliminares*. Rio Grande do Sul, out. 1994.
- BOA NOVA, A. C. *Energia e classes sociais no Brasil*. São Paulo: Edições Loyola, 1985.
- CEMIG. *Projeto de monitoria e avaliação*. Cemig e Universidade Federal de Viçosa, 1990, vol. I, mimeo.
- CORONADO, C. *Metodología de evaluación económica para proyectos de electrificación rural*. Texto apresentado na "XIV Conferencia Latinoamericana de Electrificación Rural". Uruguai, 1993.
- CORREIA, J. S. S. *Eletrificação rural de baixo custo – avaliação e prática*. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1992 (Dissertação de Mestrado em Engenharia).
- CUNHA, A. M., MARTINS, E. S., MAGALHÃES FILHO, L. C. Experiências sócio-econômicas da eletrificação rural. *Eletrorural*, jun./ago. 1986.
- FOLEY, G. Rural electrification in the developing world. *Energy Policy*, Feb. 1992.
- LESSA, C. *Eletrificação rural de baixo custo*. Palestra proferida durante o seminário "Utilização do CAZ". Porto Alegre, out. 1988.
- MUNASINGHE, M. *Rural electrification for development: policy analysis and applications*. Boulders, Colorado: Westview Press, 1987a.
- _____. *Review of rural electrification policy and issues in developing countries*. Trabalho apresentado na "International Conference on Rural Electrification". Rio de Janeiro: IEE, nov./dez. 1987b.

-
- ... Rural electrification in the third world. *Power Engineering Journal*, July 1990.
- RIBEIRO, F. S. *Eletrificação rural de baixo custo*. Texto apresentado em concurso de livre-docênciia. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1993.
- ROSA, L. O. *Projeto Palmares: uma história inédita no Brasil*. Rio de Janeiro: BNDES, 1989, mimeo.
- SAUNIER, G., MOHANTY, B. Overview and guidelines for rural electrification. In: SAUNIER, G. (ed.). *Rural electrification guidebook for Asia and Pacific*. Bangcoc, 1992.
- TEIXEIRA, N. *Eletrificação rural simplificada – sistema monofilar com retorno por terra – MRT*. Rio de Janeiro: BNDES, maio 1988 (Cadernos Finsocial, 8).
- TENDRIH, L. *Experiências com sistemas de eletrificação rural de baixo custo: uma análise dos impactos sócio-econômicos*. Rio de Janeiro: UFRRJ, jun. 1990 (Tese para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Agrícola).