

LÍVIA ALADIM MATOSINHOS

**UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA: UMA
ANÁLISE EM MUNICÍPIOS MINEIROS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, para obtenção do título de Magister Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2017

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

M425u
2017

Matosinhos, Livia Aladim, 1990-

Universalização do acesso à energia elétrica : uma análise
em municípios mineiros / Livia Aladim Matosinhos. – Viçosa,
MG, 2017.

xi, 85f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Marco Aurélio Marques Ferreira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Eletrificação Rural - Minas Gerais. 2. Programa Luz para
Todos. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Economia Rural. Programa de Pós-Graduação em Extensão
Rural. II. Título.

CDD 22 ed. 333.7932098151

LÍVIA ALADIM MATOSINHOS

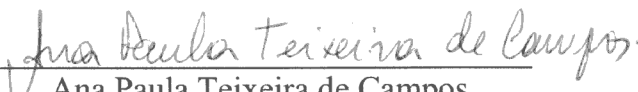
**UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA: UMA
ANÁLISE EM MUNICÍPIOS MINEIROS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

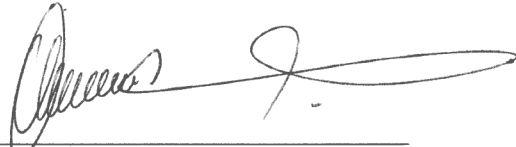
APROVADA: 20 de novembro de 2017.



Washington José de Sousa



Ana Paula Teixeira de Campos
(Coorientadora)



Marco Aurélio Marques Ferreira
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta etapa, como todas as outras de minha vida, somente foi possível graças ao apoio e compreensão de pessoas especiais que merecem toda minha gratidão.

Primeiramente, agradeço à minha mãe, Maria Luiza, meu maior exemplo de força e coragem. Seu apoio incondicional, seus conselhos e seus puxões de orelha foram imprescindíveis para cada passo dado nesta caminhada. Mesmo de longe, sempre se fez presente nos momentos mais difíceis, dando-me forças para continuar. Minha maior felicidade é poder sentir seu orgulho em minhas conquistas.

Agradeço também ao Mateus, meu companheiro de todas as horas, capaz de aturar pacientemente todo meu desespero nos piores momentos. Sempre disposto a me ensinar, ajudar e incentivar, comemorando – até mais que eu mesma – cada etapa vencida, cada conquista. Sem ele este Mestrado não teria nem começado, e, muito menos, finalizado.

Ao meu orientador, Professor Marco Aurélio. Por aceitar prontamente meu pedido de orientação. Por transformar as inúmeras dúvidas em ideias. Por todos os ensinamentos e oportunidades concedidas. À Ana Paula, minha coorientadora, por estar sempre disponível e me ajudar com suas correções, indicações e conselhos na elaboração deste trabalho. Tive muita sorte de os ter como exemplo profissional e pessoal durante esta etapa da minha formação acadêmica.

Aos professores e colegas da Extensão Rural, pelo convívio e conhecimento compartilhado.

Ao Romildo e Margarida, não só pelo auxílio com toda a burocracia necessária, mas também pelos momentos de descontração na secretaria de Pós-Graduação. À Miriam, Oto, Ruço e todos os funcionários do DER, pelo companheirismo e amizade no dia-a-dia.

À FAPEMIG pelo financiamento de minha bolsa de estudos e ao Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural/DER/UFV pelo apoio financeiro para minha pesquisa de campo.

Finalmente, agradeço a Deus pelas oportunidades e pessoas que, não por um acaso, surgiram em meu caminho, sempre no momento certo.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas	v
Lista de Figuras e Quadros	vi
Resumo	vii
Abstract.....	ix
Apresentação geral da dissertação	xi
1. Introdução Geral	1
1.1. Considerações iniciais	1
1.2. O Problema de pesquisa e sua Justificativa	4
1.3. Pressuposto	5
1.4. Objetivos	6
1.4.1. Objetivo Geral:	6
1.4.2. Objetivos Específicos:	6
2. Referências	6
Artigo 1: Perspectivas da eletrificação rural no Brasil: análise do Programa Luz Para Todos.	9
Resumo	9
1. Introdução	9
1.1. Considerações iniciais.....	9
1.2. O Problema e sua justificativa	12
2. Por que ainda existem domicílios sem acesso à energia elétrica no Brasil?	13
2.1. Urbano versus Rural ou Urbano e Rural?	14
2.2. Falhas de mercado	17
3. O que o Governo tem a ver com isso?	19
3.1 A trajetória da universalização da energia elétrica no Brasil e o Programa Luz para Todos	20
4. Energia elétrica, políticas públicas e desenvolvimento rural	22
5. Conclusões.....	25
6. Referências	26

Artigo 2: Tipificando a demanda por eletrificação rural: análise empírica para as mesorregiões de Minas Gerais.....30

Resumo	30
1. Introdução.....	30
2. Referencial Teórico	33
2.1 O acesso à energia elétrica e seus potenciais benefícios	33
2.2 A demanda por energia elétrica e os papéis da eletrificação rural.....	35
3. Metodologia.....	36
4. Resultados e discussão	39
4.1. Interpretação dos agrupamentos formados pela análise de Cluster	42
5. Conclusões.....	47
6. Referências	48

Artigo 3: A visão de famílias rurais sobre o desenvolvimento promovido pela eletrificação através do Programa Luz para Todos: estudo de caso comparativo..51

Resumo	51
1. Introdução.....	51
2. Referencial Teórico	53
2.1. Os benefícios gerados pela eletrificação rural e suas contribuições ao desenvolvimento.....	53
3. Metodologia.....	55
3.1. Sobre os municípios.....	57
4. Resultados.....	59
4.1. Outros fenômenos observados	69
5. Conclusões.....	71
6. Referências	74
Conclusões Gerais	77

Apêndice A – Questionário aplicado a beneficiários do Programa Luz para Todos.....79

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

LISTA DE TABELAS

Artigo 2: Tipificando a demanda por eletrificação rural: uma análise empírica para as mesorregiões de Minas Gerais

Tabela 1 – Evolução do acesso à iluminação elétrica em domicílios particulares de Minas Gerais (em milhares).	32
Tabela 2 – Análise exploratória de dados para o ano 2000.	40
Tabela 3 – Divisão e nomenclatura dos Clusters a partir de dados em 2000 e média de eletrificação em 2010.....	43
Tabela 4 – Valores médios das variáveis padronizadas, por Clusters.	44

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Artigo 1: Perspectivas da eletrificação rural no Brasil: Uma análise do Programa Luz Para Todos.

Figura 1 – Renda domiciliar per capita para domicílios rurais eletrificados e não-eletrificados, média para as macrorregiões brasileiras, 2015. 23

Artigo 2: Tipificando a demanda por eletrificação rural: análise empírica para as mesorregiões de Minas Gerais.

Quadro 1 – Variáveis utilizadas na composição dos clusters 37

Figura 1 – Distribuição espacial dos Clusters por mesorregiões no estado de Minas Gerais. 47

Artigo 3: A visão de famílias rurais sobre o desenvolvimento promovido pela eletrificação através do Programa Luz para Todos: estudo de caso comparativo.

Quadro 1 – Relação entre municípios analisados e a teoria de Ranganathan..... 59

Figura 1 – Agricultor de Paula Cândido e sua máquina de secar café. 63

Figura 2 – Moinho movido a motor construído por um agricultor de Paula Cândido. .. 63

Figura 3 – Estudante de Porto Firme utilizando seu computador em casa, no meio rural. 64

Figura 4 – Contraponto entre grupos: permanência no meio rural. 66

Figura 5 – Nuvem de palavras: prazer e sofrimento..... 68

Figura 6 – Agricultor de Brás Pires e seu freezer utilizado na conservação de leite e queijo. 70

RESUMO

MATOSINHOS, Livia Aladim, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2017. **Universalização do acesso à energia elétrica: uma análise em municípios mineiros.** Orientador: Marco Aurélio Marques Ferreira. Coorientadora: Ana Paula Teixeira de Campos.

No Brasil, como em diversos países ao redor do globo, o acesso à energia elétrica por famílias rurais, afastadas do meio urbano, tem se mostrado possível apenas a partir da intervenção governamental. Visto isso, o intuito deste trabalho foi verificar a visão de famílias rurais quanto ao efeito do acesso e uso da energia elétrica sobre seu nível de desenvolvimento socioeconômico. Para tanto, buscou-se compreender os desdobramentos da eletrificação sobre a vida destas famílias, atentando-se aos diferentes papéis da eletrificação para o desenvolvimento rural. A temática estudada se mostra relevante devido ao fato de, apesar de atualmente uma parcela da população rural brasileira ainda não possuir acesso à energia elétrica, o Programa Luz para Todos (PLT) – implementado em 2003 e ainda em operação – levou a uma diminuição expressiva da exclusão energética¹ no País. Deste modo, ao investigar os resultados do PLT sobre famílias rurais de diferentes municípios da Zona da Mata de Minas Gerais, este trabalho, baseando-se na literatura nacional e internacional, lançou mão de métodos quantitativos e qualitativos para a análise de dados secundários obtidos de diversas fontes e dados primários levantados em pesquisa de campo nos municípios de Brás Pires, Paula Cândido e Porto Firme. Entre os principais resultados, destaca-se a condução de uma análise de agrupamentos que segregou os municípios de Minas Gerais em grupos homogêneos relacionados a aspectos ligados ao processo de eletrificação rural. Estes grupos foram classificados de acordo com a teoria de Ranganathan (1993), que define os possíveis papéis da eletrificação rural dadas as demandas sociais e econômicas específicas de diferentes localidades geográficas. Observou-se a expressiva heterogeneidade das microrregiões de Minas Gerais quanto às demandas por eletrificação de seus municípios, refletindo as disparidades existentes. Em nível mais localizado, verificou-se que, de fato, famílias rurais de municípios alocados em diferentes grupos de demanda por eletrificação, perceberam o desenvolvimento gerado pelo acesso e uso da energia elétrica de modo distinto. Observou-se que, em geral, os beneficiários entrevistados se mostraram

¹ Seguindo a literatura, os termos exclusão energética e exclusão elétrica são utilizados de modo intercambiável neste estudo.

satisfeitos com os desdobramentos da eletrificação rural sobre suas vidas. Ademais, foi possível constatar que, respeitando as especificidades locais, a atuação governamental através de outros programas de cunho social e produtivo poderia potencializar os benefícios diretamente relacionados ao acesso e uso da energia elétrica pela população rural beneficiada pelo PLT.

ABSTRACT

MATOSINHOS, Livia Aladim, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November, 2017. **Universalization of electricity access: an analysis in municipalities of Minas Gerais, Brazil.** Adviser: Marco Aurélio Marques Ferreira. Co-adviser: Ana Paula Teixeira de Campos.

In Brazil, as in several countries around the globe, access to electricity by families located in rural areas remote from the urban environment has been enabled only through government intervention. Given this, the purpose of this study was to verify the vision of rural families regarding the effect of access and use of electric energy on their socioeconomic development level. In order to do so, we aimed to understand the ramifications of electrification on rural families lives, taking into account the different roles of electrification for rural development. The relevance of the studied theme lies in the fact that, although a portion of the Brazilian rural population does not yet have access to electricity, the Light for All Program (PLT) - implemented in 2003 and still in operation - has led to a decrease of energy exclusion in the country. Thus, in order to investigate the results of PLT on rural families from different municipalities of the Zona da Mata region, Minas Gerais, this work, based on national and international literature, has used quantitative and qualitative methods for the analysis of secondary data obtained from several sources and primary data collected in field research in the municipalities of Brás Pires, Paula Cândido and Porto Firme. Among the main results, we highlight the conduction of a cluster analysis in which the municipalities of Minas Gerais were segregated into homogeneous groups related to aspects of the rural electrification process. These groups were classified according to Ranganathan's (1993) theory, which defines the possible roles of rural electrification given the specific social and economic demands of different geographical locations. It was observed that the micro-regions of Minas Gerais are expressively heterogeneous regarding the demands for electrification of their municipalities, reflecting the existing disparities. At a more specific level, it was verified that, in fact, rural families of municipalities allocated in different groups of demand for electrification, perceived the development generated by the access and use of the electric energy of different way. It was observed that, in general, the interviewed beneficiaries were satisfied with the effects of rural electrification on their lives. In addition, it was possible to verify that, respecting local specificities, government action through other

social and productive programs could enhance the benefits directly related to access and use of electric energy by the rural population benefited by the PLT.

APRESENTAÇÃO GERAL DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação é composta por três artigos científicos independentes, relacionados à temática da Eletrificação Rural:

- Perspectivas da eletrificação rural no Brasil: análise do Programa Luz Para Todos;
- Tipificando a demanda por eletrificação rural: análise empírica para as mesorregiões de Minas Gerais;
- A visão de famílias rurais sobre o desenvolvimento promovido pela eletrificação através do programa Luz para Todos: estudo de caso comparativo.

1. Introdução Geral

1.1. Considerações iniciais

Inúmeras são as disparidades socioeconômicas encontradas em todo o mundo, em especial no Brasil, onde as diferenças são observadas em macro e microterritórios sociais. Cabe então, à sociedade e o governo que a representa, encontrar maneiras acessíveis de mitigar essas desigualdades, proporcionando melhores condições de vida aos cidadãos, em geral.

No caso das democracias modernas, espera-se que tais medidas sejam tomadas, apoiadas ou lideradas pelo Estado, através de políticas e programas que possibilitem melhores condições de vida à população e que impulsionem o desenvolvimento daqueles socialmente mais vulneráveis que, portanto, possuem maiores necessidades. Além deste pensamento classificado como estadista, de modo concomitante, destaca-se também uma abordagem multicêntrica, relacionada ao protagonismo nas políticas públicas, onde, a partir do pressuposto de que o termo “pública” é atribuído a uma política quando o problema enfrentado é público, se faz necessária a participação estatal e de toda a sociedade civil, além de organizações privadas e não governamentais, redes de políticas públicas e organismos multilaterais na proposição das políticas públicas (SECCHI, 2010).

Neste contexto, muito se discute acerca da disparidade existente entre os meios urbano e rural no Brasil, advinda do intenso desenvolvimento ocorrido no primeiro, em sentido contrário ao processo ocorrido no segundo. O meio urbano, historicamente, mostra-se mais atrativo para investimentos, tanto privados quanto públicos. Diversos fatores possivelmente explicam essa predileção ao meio urbano em detrimento ao meio rural, como maior densidade populacional, concentração industrial e, conseqüentemente, maior circulação monetária. No caso Brasileiro, o processo de privatização de empresas estatais do setor elétrico, iniciado na década de 1990, pode ser visto como fator preponderante para o aumento da desigualdade de acesso ao fornecimento de energia elétrica entre os meios urbano e rural, visto que, ao contrário do meio urbano, comunidades rurais isoladas não se mostram economicamente atrativas para que organizações privadas invistam em sua eletrificação (SEIFER; TRIGOSO, 2012).

Porém, atualmente, percebe-se o crescimento de estudos e ações contrários a este movimento de priorização do urbano, onde o rural – antes rotulado como atrasado e isolado, em comparação ao urbano – passa a ser mais considerado e visto como um

“portador de soluções” para problemas relacionados ao desemprego, qualidade de vida e aprofundamento das relações sociais (WANDERLEY, 2001).

As várias concepções relacionadas ao rural e suas características possibilitam que se crie também diferentes concepções relacionadas à temática do desenvolvimento rural. Enquanto alguns pensam em uma definição de caráter estritamente econômico, focando na melhoria das condições de produção e geração de renda, outros incorporam aspectos sociais às suas definições. Diniz e Gerry (2002) exaltam uma conceituação político-social e processual do desenvolvimento rural, em que são priorizadas a articulação entre pessoas e territórios, o empoderamento dos atores e sua participação ativa nas tentativas de aumento da qualidade de vida local e da redução das assimetrias socioeconômicas, além da possibilidade de garantir sua sustentabilidade ambiental e econômica e conquistar sua independência por meio da ampliação do leque de escolhas e oportunidades geradas. Destaca-se também as considerações de Ellis e Biggs (2001) sobre uma nova conceituação do desenvolvimento rural em que, juntamente à agricultura, outras atividades rurais e não-rurais emergirão como soluções para a situação de pobreza rural existente, trazendo a oportunidade de se descobrir novos meios de subsistência rurais viáveis e diversificados.

Diante dos muitos aspectos relacionados ao desenvolvimento, considerados corriqueiros no meio urbano e faltantes no meio rural, tem-se a questão do acesso à energia elétrica. Dos Santos, Mercedes e Sauer (1999) salientam que a privação deste serviço, ou seu fornecimento precário, são constituintes no aumento da desigualdade em sociedades modernas, e os impactos negativos desta privação se concentram nas camadas mais frágeis da população como, por exemplo, a zona rural – devido à sua localização em áreas de acesso dificultado e a pouca disponibilidade de renda para assumir os custos referentes à instalação e manutenção da estrutura necessária, além das tarifas provenientes do serviço. A garantia de acesso à energia elétrica, neste sentido, é geralmente apontada como um dos requisitos básicos para o desenvolvimento sustentável, tendo em vista o caráter primordial deste serviço para a melhoria do bem-estar social (JOHANSSON; GOLDEMBERG, 2002). Particularmente em áreas rurais, a energia elétrica se apresenta como estratégia fundamental de promoção de melhorias nas condições socioeconômicas de países em desenvolvimento, como o Brasil (SRIVASTAVA; REHMAN, 2006).

De acordo com Gómez e Silveira (2010), foi a partir do evento World Summit for Sustainable Development, ocorrido no ano de 2002, que a questão da relação entre energia e desenvolvimento foi introduzida na agenda internacional de desenvolvimento. Deste

modo, destacou-se a necessidade de novos esforços e políticas voltadas para a universalização do acesso à eletrificação em países em desenvolvimento.

No Brasil, várias foram as iniciativas e políticas destinadas à eletrificação rural, como as cooperativas de eletrificação rural na região Sul e programas instituídos por governos estaduais e federal. Em termos de resultados efetivos, porém, destaque é dado à mais recente iniciativa promovida pela União, qual seja o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica – “Luz para Todos”, doravante expresso pelo acrônimo PLT. Este programa foi instituído pelo Governo Federal através do Decreto nº 4.873 de 11 de novembro de 2003, tendo inicialmente como prazo final de atuação o ano de 2008. Contudo, foram realizadas sucessivas prorrogações, estando o ano de 2018 como atual prazo de conclusão das atividades do programa. Para o Governo Federal, o PLT atuaria como indutor de melhorias relacionadas ao desenvolvimento social e econômico de famílias rurais (BRASIL, 2017).

Terluin (2003) afirma que o desenvolvimento rural pode se dar de três modos, quais sejam: (i) endógeno, que geralmente ocorre em comunidades rurais que possuem uma economia local dotada de características empreendedoras, onde seus atores trabalham em conjunto, promovendo o crescimento de suas atividades e aumentando a própria qualidade de vida; (ii) exógeno, por meio de ações externas e implantadas em regiões específicas através de políticas que visem expandir o desenvolvimento rural em certas localidades; ou por (iii) uma mistura das duas maneiras anteriormente citadas. De modo geral, políticas de universalização do acesso à energia elétrica, que atuam primordialmente no meio rural, podem ser relacionadas ao último modo de desenvolvimento apontado acima, visto que, a partir da melhoria da infraestrutura local com a chegada da energia elétrica (estímulo exógeno), a população rural possuiria melhores condições de se desenvolver por suas próprias ações (mecanismo endógeno).

Ao se tratar de um desenvolvimento rural de caráter exógeno, considera-se que este se dê por meio de uma resposta às falhas de mercado (PLOEG et al., 2010). Visto isso, a necessidade de um estímulo exógeno se torna, muitas vezes, primordial para a fundamentação de bases para o processo de desenvolvimento rural. Essa atuação exógena, no caso específico da eletrificação rural, se mostra ainda mais fundamental, sendo caracterizada pela intervenção do Estado a partir de elaboração de políticas públicas. A atuação governamental por meio de políticas de universalização do acesso à energia elétrica se faz necessária, tendo em vista as peculiaridades do mercado de energia elétrica no meio rural. Características inerentes ao meio rural de países em desenvolvimento,

como o Brasil, tornam a provisão privada de serviços elétricos a este meio financeiramente restritas. A maioria das comunidades rurais são caracterizadas por uma baixa densidade populacional, somada a um alto percentual de domicílios pobres. Emergem daí condições economicamente pouco atrativas para o oferecimento de energia elétrica por meios privados, tais como uma reduzida demanda por eletricidade e os altos investimentos necessários para a expansão das linhas de transmissão. Além disso, em grande parte, os domicílios rurais podem não possuir capacidade de arcar com as taxas de instalação e com as tarifas relativamente altas que os fornecedores poderiam cobrar para cobrir seus custos (CROUSILLAT; HAMILTON; ANTMANN, 2010).

Já o desenvolvimento endógeno se refere à capacidade de iniciativa dos atores rurais que, segundo Ploeg, Ye e Shneider (2015), são guiadas por planos estratégicos realistas que, ao serem implementados, podem ter a capacidade de criação de um espaço de manobra capaz de proporcionar o prosseguimento de mudanças. Seguindo esta ideia, há uma crença, associada à chegada da eletricidade, de que muitas sociedades podem se tornar capazes de adquirir um maior nível de sustentabilidade econômica e melhor qualidade de vida. Logo, o acesso à energia elétrica – dentre outros requisitos básicos como saúde e educação – pode ser considerado um elemento chave para o desenvolvimento socioeconômico do meio rural e para a redução da pobreza (PEREIRA; FREITAS; SILVA, 2010).

1.2. O Problema de pesquisa e sua Justificativa

A falta do fornecimento de energia (especialmente elétrica) tende a acentuar a já existente assimetria social nas condições de vida de uma população (PAZZINI et al., 2002; NIEZ, 2010). Esta ausência pode influenciar no aumento da pobreza, falta de oportunidade de desenvolvimento, aumento do fluxo migratório para cidades grandes e elevada descrença por parte de uma sociedade quanto ao próprio futuro (CAMARGO; RIBEIRO; GUERRA, 2008).

Nesta perspectiva, Gobert e Muller (1987 apud HÖFLING, 2001), apontam que as políticas públicas podem ser compreendidas como o “Estado em Ação”, por meio da implantação de projetos de governo, programas e ações destinadas para setores específicos em uma sociedade. Especificamente, as políticas sociais “determinam o padrão de proteção social implementado pelo Estado, voltadas, em princípio, para a redistribuição dos benefícios sociais visando a diminuição das desigualdades estruturais

produzidas pelo desenvolvimento socioeconômico” (HÖFLING, 2001). Além disso, de acordo com esta autora, para garantir que a sociedade seja atendida como um todo e de maneira justa, a administração pública deve priorizar programas de ações universalizantes que possibilitarão conquistas sociais a seus beneficiários, revertendo assimetrias sociais. Como complemento desta ideia, destaca-se a transversalidade atribuída às políticas sociais que, segundo Carvalho (2007), não se tratam de ações puramente setoriais, devendo ser um propósito de todas ações governamentais, melhorando o nível das condições de vida populacionais como um todo.

Tendo em vista o Programa Luz para Todos (PLT) como o mais efetivo programa de universalização do acesso à energia elétrica no meio rural brasileiro, surge o seguinte questionamento: Como os beneficiários do PLT avaliam as melhorias possivelmente proporcionadas pelo acesso à energia elétrica sobre o modo de vida de famílias residentes no meio rural de municípios mineiros?

Sendo assim, espera-se que este trabalho identifique a contribuição desta iniciativa de universalização do acesso à energia elétrica para as condições socioeconômicas de famílias rurais de municípios do estado de Minas Gerais. A escolha deste estado como objeto desta pesquisa se deve ao fato de ser aquele com maior número de municípios (853), fortemente heterogêneos entre si, cuja população rural abrange uma quantidade significativa de domicílios. Acredita-se que os resultados obtidos no caso de Minas Gerais podem servir como proxy para o caso brasileiro.

1.3. Pressuposto

O acesso à energia elétrica no meio rural modifica, positivamente, o modo de vida da população, destacando-se aspectos relacionados ao cotidiano familiar e social e ao modo produtivo da agropecuária local. Tais modificações seriam capazes de ampliar as possibilidades de desenvolvimento destas famílias.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo Geral:

Verificar os efeitos do acesso e uso da energia elétrica sobre as condições socioeconômicas de famílias residentes no meio rural por meio da visão de beneficiários do Programa Luz para Todos.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Esboçar os principais motivos que originaram o descaso para com meio rural no processo de eletrificação dos municípios brasileiros e a consequente intervenção governamental.
- Sistematizar a natureza da demanda por eletrificação rural dos municípios de Minas Gerais. Considerando certas características que, em teoria, relacionam o acesso à energia elétrica com a melhoria das condições socioeconômicas da população rural.
- Avaliar a percepção da população rural de diferentes municípios quanto ao acesso e uso da energia elétrica e as melhorias das condições socioeconômicas relacionadas a este benefício.

2. Referências

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Informações sobre o Programa. Programa Luz para Todos. Disponível em: <https://www.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o_programa.asp>. Acesso em: 11 jul. 2017.

CAMARGO, E.; RIBEIRO, F. S.; GUERRA, S. M. G. O programa Luz para Todos: metas e resultados. Espaço Energia, v. 9, p. 21–24, 2008.

CARVALHO, A. M. Políticas sociais: afinal do que se trata? Agenda Social, v. 1, n. 3, p. 73-86, 2007.

CROUSILLAT, E.; HAMILTON, R.; ANTMANN, P. Addressing the electricity access gap. Washington, DC: World Bank, 2010. 100 p.

DINIZ, F.; GERRY, C. A problemática do desenvolvimento rural. In: COSTA, J. S. (Org.). Compêndio de Economia Regional. Coimbra: APDR, 2002. cap. 14, p. 535–570.

DOS SANTOS, R. R.; MERCEDES, S. S. P.; SAUER, I. L. A reestruturação do setor elétrico brasileiro e a universalização do acesso ao serviço de energia elétrica. *Revista Brasileira de Energia*, v. 07, n. 2, p. 131-164, 1999.

ELLIS, F.; BIGGS, S. Evolving themes in rural development 1950s-2000s. *Development Policy Review*, v. 19, n. 4, p. 437-448, 2001.

GÓMEZ, M. F.; SILVEIRA, S. Rural electrification of the Brazilian Amazon – Achievements and lessons. *Energy Policy*, v. 38, n. 10, p. 6251-6260, 2010.

HÖFLING, E. D. Estado e políticas (públicas) sociais. *Cadernos Cedes*, v. 21, n. 55, p. 30-41, 2001.

JOHANSSON, T. B.; GOLDEMBERG, J. The Role of Energy in Sustainable Development: Basic Facts and Issues. In: JOHANSSON, T. B.; GOLDEMBERG, J. (Eds.). *Energy for Sustainable Development: A Policy Agenda*. New York: UNDP, 2002. cap. 1, p. 25-40.

NIEZ, A. Comparative study on rural electrification policies in emerging economies: Keys to successful policies. Paris: OECD/IEA, 2010. 114 p.

PAZZINI, L. H. A. et al. Luz para todos no campo: a universalização do atendimento de energia elétrica na zona rural brasileira. In: *ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL*, 4., 2002, Campinas. Anais... Campinas: NIPE, 2002.

PEREIRA, M. G.; FREITAS, M. A. V.; SILVA, N. F. Rural electrification and energy poverty: empirical evidences from Brazil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 14, n. 4, p. 1229-1240, 2010.

PLOEG, J. D. et al. Rural development reconsidered: building on comparative perspectives from China, Brazil and the European Union. *Rivista di Economia Agraria*, v. 65, n. 2, p. 163-190, 2010.

PLOEG, J. D.; YE, J.; SCHNEIDER, S. Rural development: Actors and Practices. *Research in Rural Sociology and Development*, v. 22, p. 17-30, 2015.

SECCHI, L. Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 133 p.

SEIFER, P. G.; TRIGOSO, F. B. M. A busca pelo sucesso em projetos de eletrificação rural descentralizada por meio de sistemas híbridos de geração de energia elétrica. In: *ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE*, 6., 2012, Belém. Anais... Belém: ANPPAS, 2012.

SRIVASTAVA, L.; REHMAN, I. H. Energy for sustainable development in India: Linkages and strategic direction. *Energy Policy*, v. 34, n. 5, p. 643-654, 2006.

TERLUIN, I. J. Differences in economic development in rural regions of advanced countries: an overview and critical analysis of theories. *Journal of Rural Studies*, v. 19, n. 3, p. 327–344, 2003.

WANDERLEY, M. N. A ruralidade no Brasil moderno: por um pacto social pelo desenvolvimento rural. In: GIARRACCA, N. (Org.). *¿Una nueva ruralidad en America Latina?* Buenos Aires: CLACSO, 2001. p. 31-44.

Artigo 1: Perspectivas da eletrificação rural no Brasil: análise do Programa Luz Para Todos.

Resumo

Este trabalho visa compreender, a partir de uma revisão de literatura, fatores históricos, sociais e econômicos que levaram o Estado a implementar políticas públicas de eletrificação rural. Observou-se que a exclusão energética passou a se concentrar especificamente sobre a população rural a partir da acentuação das diferenças observadas entre os meios urbano e rural, originadas historicamente pelo modelo de desenvolvimento adotado no Brasil. Além disso, fatores econômicos – como as chamadas falhas de mercado – fizeram com que as distribuidoras de energia se recusassem, por iniciativa própria, a fornecer eletricidade para localidades afastadas das aglomerações urbanas devido ao alto custo de expansão da linha de distribuição e ao baixo potencial de consumo dessa população. Foi na esteira deste processo de exclusão energética que o Governo resolveu intervir no mercado por meio de políticas de eletrificação rural. Atualmente está em vigor o Programa Luz para Todos, implementado em 2003, que visa a universalização do acesso e uso da energia elétrica no Brasil. Apesar do relativo sucesso, ainda existem famílias sem acesso à energia elétrica no País e, portanto, conclui-se que este deve ter caráter contínuo – pelo menos até que a situação de exclusão energética tenha sido, de fato, eliminada.

Palavras-chave: eletrificação rural; Brasil; desenvolvimento; Programa Luz para Todos

1. Introdução

1.1. Considerações iniciais

O desafio da consolidação do combate à desigualdade social, a nível mundial, e particularmente, no Brasil, vem sendo enfrentado durante décadas. As políticas sociais foram constantemente negligenciadas perante a institucionalização de uma vertente puramente econômica na elaboração de políticas públicas, interessadas em resultados quantificáveis de desenvolvimento, resultados estes incapazes de refletir a realidade encontrada nas camadas mais necessitadas da população. Nos dias atuais, comparados a

cenários passados, é perceptível uma evolução na conjuntura das políticas públicas quanto à inclusão da vertente sociológica em suas estruturas, todavia, a abrangência das políticas sociais ainda se encontra relativamente incipiente diante da crescente demanda por estas ações.

As inspirações históricas para a construção do chamado Estado de Bem-Estar Social (Welfare State) remontam ao modelo bismarckiano, que se refere às políticas sociais implementadas na Alemanha, durante a década de 1880, pelo chanceler Bismarck (FARIA, 1998). O advento do Estado de Bem-Estar Social propriamente dito ocorreu no período pós-guerra, a partir de meados da década de 1940. Wilensky (1975) afirma que a essência desta perspectiva de atuação governamental reside na garantia, por parte do Governo, de padrões mínimos de renda, alimentação, saúde, habitação e educação para toda a população. Ainda segundo este autor, o processo de industrialização teria pressionado o Estado a garantir um padrão mínimo de vida à população, dado que as instituições sociais tradicionais, como a família, não conseguiam mais suprir as necessidades dos indivíduos mais vulneráveis (FARIA, 1998). Segundo Flora e Heidenheimer (1981 apud DRAIBE, 1988), essa orientação político-social surgiu como resposta às demandas sociais por igualdade e segurança econômica. De modo geral, o Welfare State foi constituído a partir da transformação da estrutura, das funções e da legitimidade do Estado, que progressivamente assumiu a distribuição de serviços sociais e a transferência de renda como uma nova razão de ser (DRAIBE, 1988).

No Brasil, diferentemente do observado para os locais onde surgiu como resultado das barganhas políticas dos trabalhadores, o Welfare State foi constituído com base em políticas sociais conservadoras voltadas à repressão dos movimentos de trabalhadores essencialmente urbanos² (BARCELLOS, 1983). Grin (2013) demarca a evolução do regime de Estado de Bem-Estar Social no Brasil, destacando três períodos principais. A primeira fase ocorreu entre os anos de 1930 e 1964, isto é, desde a ascensão de Vargas até o golpe militar, e teve como características centrais a vinculação entre acumulação desenvolvimentista, cooptação da classe trabalhadora urbana e política social estratificada, servindo assim aos objetivos da elite dominante. O segundo período teve lugar durante o governo militar, indo de 1964 a 1984, sendo caracterizado pelo início da expansão do regime de bem-estar social, embora não tenha havido universalização dos

² Vacca (1991) destaca que essas políticas, implementadas entre as décadas de 1930 e 1960, foram voltadas predominantemente para trabalhadores urbanos, dados os interesses das oligarquias rurais que detinham forte poder político à época.

direitos sociais e nem respeito aos direitos civis, mas sim um modelo econômico socialmente excludente e economicamente concentrador. A terceira fase, por sua vez, teve início em 1994, quando o regime de bem-estar social passou a oferecer um sistema mais abrangente de políticas sociais, com foco na defesa dos direitos da população e da cidadania, concebido em bases mais universalizantes.

Tendo como base uma abordagem multicêntrica (ou policêntrica) quanto ao estabelecimento de políticas públicas no Brasil, onde além do Estado é reconhecida a participação de diversos atores e instituições – como organizações privadas e não governamentais, organismos multilaterais e redes de políticas públicas – (SECCHI, 2013), é notável a presente participação, ou indo mais além, influência da comunidade epistêmica na evolução das políticas públicas por intermédio de suas produções acadêmicas multidisciplinares – abordando temáticas sociais, culturais, econômicas e ambientais.

Por meio de suas descobertas, avaliações, criações de metodologias e abordagens replicáveis a diversas situações, pesquisadores fornecem aporte conceitual para o aprimoramento das políticas públicas, principalmente as de cunho social, por toda parte. Para Schneider (2010), além das transformações políticas, econômicas e sociais ocorridas no Brasil a partir da década de 1990, a influência de atores civis, estudiosos, analistas, acadêmicos e policy makers contribuiu fortemente para novas discussões teóricas e para a formação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento rural, com maior enfoque nas questões sociais relacionadas a reforma agrária, crédito para agricultura familiar, suporte a territórios rurais, bem como a mulheres, jovens, aposentados e negros que habitam este meio.

Sendo assim, no campo dos estudos rurais, sobretudo naqueles relacionados ao desenvolvimento rural, percebe-se a preocupação com as demandas sociais e de sua consideração no processo de desenvolvimento e na busca de soluções para resolver tais problemas. Assim, o olhar das ciências sociais sobre o campesinato, a cultura rural e agricultura familiar exalta suas peculiaridades e potencialidades a serem reconhecidas e consideradas no processo de desenvolvimento do país, além de carências e emergências a serem supridas. Através da evolução destes estudos, o rural antes não considerado por iniciativas desenvolvimentistas – aquele que vai além do agronegócio voltado para ganhos econômicos, antes considerado arcaico e atrasado e atualmente visto como portador de soluções/alternativas – passa a ser foco de iniciativas governamentais de

desenvolvimento, principalmente das políticas sociais, no intuito de mitigar a pobreza e, conseqüentemente, reduzir a discrepância socioeconômica entre urbano e rural.

Dentre as diversas temáticas relacionadas ao desenvolvimento rural, destaca-se aqui o acesso à energia elétrica, considerada corriqueira nos centros urbanos enquanto que, no meio rural, durante muito tempo, encontrava-se disponível apenas à parcela da população financeiramente apta a adquirir seus serviços – ou seja, a menor parcela da população rural. Tal situação tornou-se alvo de estudos socioeconômicos em países em desenvolvimento, cujos resultados alarmantes apontaram para a necessidade de intervenções governamentais, engendrando a criação de políticas de universalização do acesso à energia elétrica. No caso do Brasil, a criação destas políticas iniciou-se há poucas décadas e, dentre diferentes iniciativas, atualmente encontra-se em vigência o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, também conhecido como programa “Luz para Todos” (PLT).

1.2. O Problema e sua justificativa

Desde o apogeu da energia elétrica e a implantação de sua distribuição em grande escala no Brasil, há efetiva demanda para o fornecimento deste bem para propriedades localizadas no meio rural e/ou em regiões de baixa densidade demográfica. Entretanto, devido às características econômicas próprias da oferta deste tipo de serviço, durante anos, milhões de propriedades viveram às escuras no País.

Em análise realizada para a década de 1970, Calabi et al. (1983) destacaram a energia elétrica como fonte de energia ligada à expansão industrial e urbanização, cuja apropriação apresentou grande nível de desigualdade entre grupos socioeconômicos brasileiros. Foi percebida uma maior concentração de consumo de energia elétrica nas camadas urbanas de maior renda, detentoras de maior parte dos bens de consumo durável.

Com o passar dos anos foi se acentuando a disparidade entre as áreas urbanas e rurais do País, tendo em vista que a política desenvolvimentista nacional foi, durante décadas, centrada no setor urbano-industrial, a despeito do setor rural. A diferença entre os padrões de vida nos meios urbano e rural acentuaram-se, evidenciando-se uma grande deficiência de infraestrutura no meio rural, com destaque para a questão do acesso e do uso da energia elétrica. Esta falta de infraestrutura no meio rural é caracterizada como um dos principais indutores de migração rumo às zonas urbanas, originando um esvaziamento do campo e um inchaço dos grandes centros.

Sob a ótica econômica, a eletrificação rural não se mostra atrativa para as concessionárias, devido aos altos custos incorridos para atendimento de uma população, em geral, de baixa renda (SOUZA; ANJOS, 2007), que apresenta pouca demanda energética e se encontra geograficamente dispersa. Deixadas à livre iniciativa, as distribuidoras certamente restringiriam o oferecimento do serviço aos grandes centros, visando os retornos econômicos à atividade. Deste modo, é plausível afirmar que a presença do Estado, como provedor de subsídios e gestor dos programas de eletrificação rural, facilita a viabilização do atendimento de propriedades rurais e/ou isoladas.

Formula-se aqui o pressuposto de que a intervenção governamental, através de uma política pública de universalização do acesso à energia elétrica, fez-se necessária devido às diferenças observadas entre os meios urbano e rural, originadas historicamente pelo processo de desenvolvimento difuso brasileiro, além da observância de falhas de mercado que inibiram a atuação privada quanto ao fornecimento de energia elétrica para o meio rural. Diante disso, objetiva-se explicar, por meio de revisão bibliográfica, os motivos que originaram o descaso para com meio rural no processo de eletrificação dos municípios brasileiros e a necessidade de ações mais efetivas por parte do governo através de políticas públicas para corrigir a falha de mercado originada deste processo.

2. Por que ainda existem domicílios sem acesso à energia elétrica no Brasil?

O acesso restrito à energia elétrica é comumente encontrado nas regiões mais pobres de países em desenvolvimento, com grande destaque ao meio rural (SAUNIER; MOHANTY, 1992; BHATTACHARYYA, 2006; BARNES, 2007; KANAGAWA; NAKATA, 2008; URMEE; HARRIES; SCHLAPFER, 2009; MAINALI; SILVEIRA, 2011; HERRAN; NAKATA, 2012). Trotter (2016) alega que uma das maiores barreiras encontradas na expansão de infraestrutura no meio rural é a baixa densidade populacional, devido aos altos custos marginais de se penetrar nestas áreas – substancialmente mais altos que em populações urbanas.

No Brasil, esta realidade pode ser historicamente explicada pelo alto investimento, tanto privado quanto público, no desenvolvimento urbano em detrimento do rural. No meio rural, de modo específico, o modelo de desenvolvimento adotado entre as décadas de 1960 e 1980, comumente denominado modelo de modernização conservadora, negligenciou os produtores familiares em favor dos grandes latifundiários e das oligarquias estabelecidas em distintos locais do País, intensificando a desigualdade no

campo, e, conseqüentemente, o processo de êxodo rural (DELGADO, 2001). Ribeiro e Santos (1994) são categóricos ao afirmar que, em consonância ao que já foi observado em todo o mundo, agricultores familiares brasileiros, graças a seu perfil econômico e “caráter esparso e de distância”, são considerados como mercado desinteressante por empresas concessionárias e agentes financiadores.

2.1. Urbano versus Rural ou Urbano e Rural?

Muitos são os estudos disponíveis sobre a relação entre rural e urbano, campo e cidade. Ao longo do tempo, esta temática foi analisada por diferentes óticas e, teorias advindas destas análises passaram por uma intensa evolução, principalmente na área das ciências sociais. Esta evolução, contagiada por uma nova visão mais otimista do rural, certamente passou a influenciar na elaboração de novas políticas sociais voltadas para o fortalecimento do campo, com foco tanto na melhoria das atividades geradoras de renda praticadas neste local, quanto na melhoria do bem-estar de seus habitantes.

Após um longo tempo dominando as formas de capitalização brasileiras e detendo, consideravelmente, maior parcela da população do país, com o advento do fortalecimento da indústria nacional iniciado pela era Vargas, o campo brasileiro passa por um momento de esvaziamento devido a intensa migração de seus habitantes rumo ao meio urbano na busca de novas oportunidades de trabalho. Indícios do princípio de um processo de esvaziamento do meio rural podem ser percebidos a partir da década de 1950, quando devido a um grande aumento da produtividade do trabalho na indústria comparado à produtividade da agricultura no país desta época, observou-se um intenso fluxo migratório para os centros urbanos de trabalhadores rurais com baixo nível de qualificação (BARROS, 2014).

A chamada modernização conservadora foi pautada no pensamento funcionalista estadunidense em relação aos papéis clássicos da agricultura no desenvolvimento econômico, em que a agricultura basicamente serviria como uma engrenagem para o desenvolvimento da indústria nacional. De acordo com Delgado (2001), durante os anos de 1950 e 1960, muitos foram os debates sobre a situação do setor rural perante o avanço do setor industrial na economia brasileira. Tais debates se pautavam a partir de dois diferentes eixos temáticos: “a questão agrária”, com grande enfoque dado à necessidade de uma reforma agrária no país, e “a industrialização e o papel da agricultura”. Porém, o advento do golpe militar de 1964 levou à imposição do pensamento conservador, e o

debate passou a ter foco exclusivo sobre o segundo eixo do debate em detrimento do primeiro. Por exemplo, a instituição de um programa de crédito subsidiado pelo Governo Federal, levou à capitalização da agricultura brasileira, privilegiando os grandes latifundiários em detrimento da agricultura familiar, o que, em última instância, desencadeou um aumento no êxodo rural.

Dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), demonstram claramente a relação entre política desenvolvimentista anteriormente mencionada e a distribuição da população brasileira, que nos anos 1950 era composta por cerca de 63% dos domicílios estabelecidos no meio rural e passa por uma inversão de proporções entre as décadas de 1960 e 1970, quando a população urbana chegou a representar 55,92% dos domicílios brasileiros. A partir de então, o processo de crescimento urbano tomou força, sendo registrada no censo demográfico de 2010 a proporção de 84,36% dos domicílios brasileiros situados no território urbano.

Anteriormente a esta época, a teoria da dicotomia entre rural e urbano já dominava os estudos rurais – sendo disseminada e adotada no meio acadêmico até meados da década de 1980. De acordo com essa ideia, que enfatizava as diferenças entre os dois meios e os tratava como opostos, o campo – sempre dependente daquilo que a natureza provia – era rotulado como arcaico e atrasado. Enquanto isso, o meio urbano e as atividades nele praticadas eram associadas à evolução. Após o processo de industrialização no país, com a redução da dependência do homem para com recursos e condições naturais, enquanto o campo se resumia apenas à produção agropecuária e não acompanhava a difusão tecnológica estabelecida nos centros urbanos, o meio urbano representava a industrialização e a distribuição de bens e serviços para a população que nele residia, além dos que moravam em seu entorno, sendo assim, associado à excelência e ao progresso (FERRÃO, 2000; HESPANHOL, 2013).

Frabetti (2006) trata a sociologia rural como importante ferramenta ao relatar seu uso como conhecimento instrumental capaz de reverter a imagem de atraso até então atrelada ao campo. No Brasil, o movimento da sociologia rural no meio acadêmico voltado para o reconhecimento e fortalecimento de toda a diversidade contida no meio rural, do campesinato e das atividades familiares, é concretizado por contribuições valorosas de autores como Antônio Cândido, José de Souza Martins, José Eli da Veiga, José Graziano da Silva, Klaas Woortman, Maria Nazareth Baudel Wanderley, Maria Isaura Pereira de Queiroz, Marta Inez Medeiros Marques, Ricardo Abramovay, Sérgio Schneider, entre outros.

A maior parte destes autores, ao contrário do isolamento entre os dois meios, defendido pela visão dicotômica, utiliza corriqueiramente a noção da existência de um continuum entre os meios rural e urbano. Nesta concepção teórica, acredita-se que o avanço do processo de urbanização mude significativamente a sociedade de modo geral, chegando também ao meio rural, de modo a o aproximar da realidade urbana. Neste sentido, características próprias da urbanidade estariam inseridas no espaço rural, assim como as ruralidades poderiam estar presentes no meio urbano (JACINTO; MENDES; PEREHOUSKEI, 2012).

Há, na literatura específica, dois diferentes modos de se abordar este conceito de continuum rural- urbano. Por um lado, há uma perspectiva dualista da temática na qual, dentre as duas extremidades deste continuum, acredita-se em uma prevalência do meio urbano, provocando aos poucos uma urbanização do rural e, conseqüentemente, uma homogeneização entre os dois espaços e suas realidades. Por outro lado, defende-se que, independentemente do impacto causado por ações de urbanização, o rural possui certas especificidades que não podem ser completamente alteradas (HESPAHOL, 2013).

Na década de 1990, na coordenação do então recém criado “Projeto Rurbano”³, José Graziano da Silva, em pesquisa feita para o meio rural paulista, enfatizava que com a crise relacionada à queda de preços das principais commodities produzidas em grande escala no país, era crescente o surgimento de novas atividades rurais não-agrícolas (relacionadas ao turismo rural, ecoturismo e preservação ambiental, lazer e novas alternativas de moradia para uma população urbana de classe alta) como nova opção de trabalho para habitantes envolvidos em atividades agropecuárias de menor escala (SILVA et al., 1996). Como já indicado pelo objetivo, e até mesmo no próprio nome do projeto, percebe-se aí um grande indício de adoção do pensamento de aproximação entre rural e urbano precedendo a urbanização do campo e a perda gradativa de suas peculiaridades.

Também em oposição à ideia dicotômica entre rural e urbano, Queiroz (1979) (baseada em uma noção de continuum teorizada por Robert Redfield⁴) destacava relações de influência entre diferentes sociedades no Brasil – tribal, agrária e urbana. Porém, ao contrário de Graziano da Silva, esta autora defendia que diferentes tipos de estrutura e

³ Pesquisa composta por diversas fases de execução, analisou as principais transformações ocorridas no meio rural de determinadas unidades da Federação, tendo forte impacto sobre políticas públicas brasileiras.

⁴ Robert Redfield (1964), afirma que a sociedade agrária como hoje se conhece existe a partir da interação com as cidades, com o estabelecimento de uma relação recíproca, cabendo destacar que, na concepção do autor, a sociedade agrária só começa a existir com o advento das cidades. Os camponeses seriam fornecedores de alimentos, mas também, compradores de bens básicos que não produziam por conta própria.

organização social poderiam existir em uma mesma sociedade global (como a brasileira) ao mesmo tempo, cada qual mantendo suas características peculiares.

O fato de certos serviços considerados essenciais para a manutenção da qualidade de vida humana e de seu desenvolvimento – como, por exemplo, a energia elétrica – estarem presentes prioritariamente no meio urbano é considerado aqui como um reflexo da concepção dicotômica entre urbano e rural. É neste sentido que, no presente trabalho, trata-se a iniciativa de universalização do acesso à energia elétrica como parte do processo de mitigação das diferenças entre urbano e rural, acentuadas recursivamente ao passar dos anos com as políticas desenvolvimentistas adotadas no país. Por conseguinte, o provimento deste serviço, antes destinado quase que exclusivamente aos domicílios urbanos, pode atuar na mitigação da discrepância social e estrutural existente entre os dois meios. Entende-se aqui, com base no conceito de continuum rural-urbano, que a existência de energia elétrica no meio rural, além de promover a aproximação entre os dois meios, é também capaz de induzir maior desenvolvimento em comunidades rurais e reforçar suas atividades características sem que se corra o risco de uma possível urbanização ou perda de suas particularidades.

2.2. Falhas de mercado

Muitas políticas são elaboradas com a finalidade de mitigar ou acabar com as falhas de mercado, entendidas pela teoria das finanças públicas como fenômenos impeditivos ao alcance do bem-estar social. A análise econômica da teoria do bem-estar social (welfare state), também conhecida como welfare economics, nega a possibilidade de que, em mercados competitivos, ocorra uma alocação de recursos onde todos os indivíduos relacionados sejam beneficiados simultaneamente, pois sempre haverá a piora da situação de um indivíduo para que outro aumente seu grau de satisfação. Esta situação é denominada de “ótimo de Pareto”. Parte-se do pressuposto de que a observação da livre concorrência, com empresas agindo competitivamente, levaria ao alcance deste ideal de máxima eficiência. Portanto, sob esta perspectiva, a figura do Governo, ou do “planejador central”, se torna irrelevante na busca do bem-estar social. Todavia, para que esta situação ocorra, necessita-se a observância de dois pressupostos: i) a inexistência de progresso técnico; e ii) o funcionamento dos mercados por meio de estrutura de concorrência perfeita. Deste modo, os agentes devem possuir perfeita informação sobre as condições

de mercado, além de não serem capazes de influenciar, individualmente, estas mesmas condições – como o preço, por exemplo (GIAMBIAGI; DE ALÉM, 2008).

Porém, na realidade, o Estado age, de modo efetivo, na mitigação das distorções causadas pela presença destas falhas de mercado. Dentre os tipos existentes de falhas de mercado, destacam-se: i) bens públicos, ii) externalidades e iii) monopólio natural. Bens públicos são aqueles cujo consumo por parte de grupos ou indivíduos é considerado indivisível ou não rival, ou seja, não prejudicam o consumo de outros deste mesmo bem, além disso, não é possível impedir indivíduos de usufruírem de um bem público. Já as externalidades, ocorrem quando o bem-estar de grupos ou indivíduos é afetado por ações de outros, sendo estes efeitos positivos ou negativos. Monopólios naturais se formam quando os investimentos para o fornecimento de um certo bem ou serviço são muito altos, porém seus custos marginais – valores correspondentes à adição de uma unidade em uma produção –, são baixos, além disso, estes bens ou serviços são fornecidos com exclusividade com nenhuma ou pouca rivalidade (STIGLITZ, 2000; GIAMBIAGI; DE ALÉM, 2008; BIDERMAN; ARVATE, 2004).

Tratando-se especificamente da energia elétrica, maior atenção deve ser dada a dois tipos específicos de falha de mercado. A iluminação pública é vista como um caso típico de bem público, tendo em vista seu caráter não-rival e não-excludente, dado que quando oferecida, todo e qualquer cidadão pode dela desfrutar. Todavia, para o escopo desta pesquisa, foca-se na questão do acesso privado à energia elétrica, de onde emerge a problemática do monopólio natural e seu desdobramento sobre a oferta deste serviço.

Segundo Terry (2003), no Brasil, a distribuição de energia elétrica é vista como monopólio natural regulado, com concessões específicas para cada localidade geográfica. Por exemplo, no estado de Minas Gerais, a maioria dos 853 municípios são atendidos pela Companhia Energética de Minas Gerais S.A (Cemig) e Energisa Minas Gerais – antiga Companhia Força e Luz Cataguases-Leopoldina (CFLCL). Neste sentido, as empresas de distribuição elétrica já estabelecidas em meios urbanos, onde a demanda potencial é efetivamente alta, mostram-se desinteressadas na extensão de seus serviços para regiões longínquas e de menor densidade populacional, haja vista a grandeza do investimento necessário para tal e a demanda potencial relativamente escassa.

3. O que o Governo tem a ver com isso?

Para Barnes e Floor (1996), visto que o suprimento da demanda por eletricidade envolve a cobertura de distâncias quilométricas, país algum foi capaz de concluir a eletrificação rural sem um suporte financeiro governamental. Como exposto por Camargo, Ribeiro e Guerra (2008), o fornecimento de energia elétrica, por ser considerado serviço essencial pela Constituição Federal de 1988, é de responsabilidade do Estado. No Brasil, desde a reestruturação do setor elétrico iniciada na década de 1990, essa prestação é feita de forma indireta, com o Estado atuando como regulador das atividades delegadas à iniciativa privada. É, por conseguinte, dever do Estado zelar pelo interesse social, garantindo as condições necessárias para que o serviço de energia elétrica possa ser acessível a todos (FUGIMOTO, 2005).

No caso brasileiro, tem-se a elaboração de políticas públicas de universalização do acesso à energia elétrica como principal alternativa de consolidação da eletrificação rural. A ação do Estado na formulação de políticas públicas, na busca pela maximização do bem-estar da população, é guiada pelas três funções econômicas que a ele o cabe: alocativa, distributiva e estabilizadora (SILVA et al., 2012). A função alocativa busca o fornecimento de bens públicos, semi-públicos ou meritórios à população de regiões carentes de serviços públicos através de uma melhor alocação dos recursos públicos. Já a distributiva, corresponde à redistribuição de renda, por meio de transferências de impostos e subsídios arrecadados com o intuito de que esta seja justa. Por fim, a estabilizadora busca, por meio de políticas econômicas, mais empregos e estabilidade econômica para a população que deseja beneficiar (MUSGRAVE; MUSGRAVE, 1980).

Com base nas possíveis melhorias socioeconômicas advindas do processo de eletrificação rural, torna-se plausível apontar que, juntamente com a explícita função de alocação, o Estado, por meio de programas de universalização do acesso à energia elétrica, acaba, mesmo que implicitamente, atuando de forma distributiva. Logo, o PLT leva até os potenciais beneficiários a infraestrutura (função alocativa) necessária para que a população em vulnerabilidade possa elevar seus padrões de vida (função distributiva), destacando-se então sua vertente social, devido a esta característica claramente transversal.

3.1 A trajetória da universalização da energia elétrica no Brasil e o Programa Luz para Todos

Algumas iniciativas foram tomadas pelo Governo, ao passar dos anos, no que tange ao fornecimento de energia elétrica para áreas rurais e/ou de baixa densidade populacional no Brasil. Entretanto, estas políticas não eram caracterizadas pela inclusão social. Sempre se buscou a excelência do atendimento, em detrimento da extensão deste serviço essencial ao maior número possível de cidadãos (CAMARGO; RIBEIRO e GUERRA, 2008).

Como exposto por Cook (2013), os esquemas historicamente adotados no Brasil e em outros países em desenvolvimento não eram capazes de promover a universalização do acesso à energia elétrica, sendo, além disso, inacessíveis para pessoas mais pobres. Logo, somente através de arranjos onde os ofertantes estariam legalmente obrigados a prover a energia elétrica e onde os beneficiários pudessem manter o uso continuado, a universalização do abastecimento poderia, em tese, ser alcançada.

No início da década de 1940, surgiram no País os primeiros movimentos organizados de eletrificação rural. Foram constituídas, principalmente no Estado do Rio Grande do Sul, as primeiras cooperativas de eletrificação rural, que ficaram então responsáveis pela viabilização da provisão de energia elétrica ao meio rural (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2009). Além disso, buscando impulsionar o processo de eletrificação rural, alguns governos estaduais promoveram iniciativas pontuais durante as décadas de 1950 e 1960. Contudo, o processo de eletrificação rural não ganhou força, muito por conta da insuficiência de recursos destinados ao suprimento das necessidades do meio rural (SCHAEFFER et al., 2003).

Apenas na década de 1970 surgiram os primeiros programas de eletrificação rural em escala nacional, a partir de projetos coordenados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e pelo então denominado Ministério da Agricultura. Neste mesmo período foi criado o Grupo Executivo de Eletrificação Rural (GEER) e instituído o Fundo de Eletrificação Rural (FUER). Este Fundo foi composto por recursos oriundos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), via empréstimo, da União e das cooperativas de eletrificação rural, possibilitando a implantação do I Plano Nacional de Eletrificação (1º PNER) em 1970 (OLIVEIRA, 2001).

O 1º PNER se mostrou relativamente bem-sucedido, originando significativo número de novas cooperativas de eletrificação rural no País, o que levou à instituição do 2º PNER, no ano de 1977. Segundo o GEER (1984 apud SCHAEFFER et al., 2003), estes dois planos, embora marcados pela distribuição desigual dos recursos entre as regiões brasileiras, contemplaram mais de 110 mil propriedades até o ano de 1983. Contudo, as severas restrições financeiras que marcaram esta década foram capazes de desacelerar o ritmo de expansão da eletrificação rural no Brasil (OLIVEIRA, 2001).

Um longo período se passou até que uma nova iniciativa de abrangência nacional fosse implementada. Em 1999, por meio de decreto presidencial, foi instituído o Programa Luz no Campo, que objetivava, em um prazo de 4 anos, a distribuição de energia elétrica para um total de um milhão de domicílios rurais. Os resultados, porém, ficaram aquém da pretensão inicial do Governo, visto que até meados de 2002 apenas 419 mil famílias haviam sido atendidas (FOURNIER; PENTEADO, 2008).

Apesar de iniciativas de cunho assistencialista terem sido implementadas já durante a década de 1990, o Programa de Governo passou a promover explicitamente a assistência social e econômica às parcelas mais necessitadas da população brasileira somente a partir da posse do Presidente Luís Inácio Lula da Silva, em 2003. Neste contexto, foi instituído, através do Decreto nº 4.873 de 11 de novembro de 2003 pelo Governo Federal, o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, também conhecido como programa “Luz para Todos” (PLT), destinado a prover atendimento em energia elétrica à porção da população rural que ainda não possuía o acesso a este serviço público. Com a implantação deste programa – cujo prazo de atuação seria, inicialmente, até o ano de 2008 – o Governo pretendia utilizar a energia elétrica como um vetor de desenvolvimento social e econômico das comunidades atendidas, tendo um papel relevante na redução da pobreza e na elevação da renda familiar.

Coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) – que estipularia prazos e metas do programa – e operacionalizado com a participação das Centrais Elétricas Brasileiras (ELETROBRÁS) e suas parceiras, o programa contaria com uma integração com outros programas governamentais, diversos ministérios, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e governos estaduais. Os recursos necessários para a concretização do PLT advêm de agentes do setor elétrico, de estados e municípios beneficiados, da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e da Reserva Global de Reversão (RGR).

Apresentando um bom resultado diante das metas propostas em sua criação, mas não sanando toda a carência das famílias campesinas brasileiras, o MME prorrogou a operacionalização do programa sucessivas vezes (para os anos de 2010, 2011 e 2014), tendo como última atualização a prorrogação para o ano de 2018, cujo objetivo será, de acordo com dados do MME e Governo Federal, levar a energia elétrica a 228 mil famílias em todo o país. Vale ressaltar que ao todo, no período de janeiro de 2004 a maio de 2017, foram beneficiadas pelo programa 3.351.829 famílias, o que perfaz o atendimento a 16.061.852 pessoas⁵.

4. Energia elétrica, políticas públicas e desenvolvimento rural

Para Sen (2000), o desenvolvimento deve ser enxergado como um modo de expansão das liberdades reais desfrutadas pelas pessoas, que dependem, dentre outros fatores, de disposições sociais, econômicas e dos direitos civis. Além disso, também é enfatizada a necessidade da erradicação das principais formas de privação das liberdades: “pobreza e tirania, carência de oportunidades econômicas e destituição social sistemática, negligência dos serviços públicos e intolerância ou interferência excessiva de Estados repressivos.” (SEN, 2000, p. 18). Seguindo esta ideia de Sen, é possível configurar a eletrificação rural como um meio de erradicação das privações de liberdade por ele citadas, já que a mesma garante o provimento de um serviço público essencial ao modo de vida moderno e que está assegurado constitucionalmente, conforme exposto por Camargo, Ribeiro e Guerra (2008). Logo, acredita-se na importância de programas de universalização do acesso à energia elétrica – no caso brasileiro, o PLT – como ferramentas governamentais fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico do meio rural.

Em sua discussão sobre a relação entre eletrificação rural e desenvolvimento, Foley (1992), ao expor um argumento utilizado por outros teóricos contra a ideia de que a eletrificação rural causa desenvolvimento, concorda que apenas levar a energia elétrica a locais pobres não causa por si só o desenvolvimento, porém, exalta que há uma visível conexão entre estes dois fenômenos. Para este autor,

⁵ Dados obtidos através de pedido enviado via Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC) junto ao Ministério de Minas e Energia em 21/06/2017.

[...] a explicação da conexão entre eletrificação e desenvolvimento reside no fato de que ninguém deseja a eletricidade por si só. Trata-se de uma demanda derivada que só existe a partir do momento em que as pessoas atingem um nível de renda no qual elas desejam e podem adquirir bens e serviços que ela possibilita. (FOLEY, 1992, p. 146)

Para um país como o Brasil, a teoria de Foley faz sentido. Em comunidades caracterizadas por baixos índices socioeconômicos, como nas rurais, há necessidade de implantação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento da população. Tonneau e Sabourin (2007) relacionam diversas políticas públicas com o desenvolvimento rural e a agricultura, destacando-se as políticas distributivas de apoio à produção e as políticas sociais redistributivas coordenadas pelo Ministério de Desenvolvimento Social (MDS). Nota-se uma relação de complementariedade entre estas políticas para o alcance de um mesmo objetivo: o desenvolvimento das comunidades rurais. O acesso à energia elétrica, em conjunto com políticas capazes de afetar positivamente a renda da população rural, poderia tornar possível a aquisição e utilização de bens/serviços diretamente relacionados a alguns dos potenciais benefícios socioeconômicos da eletrificação rural. A Figura 1 ajuda a ilustrar esta concepção, tendo em vista que, para todas as regiões brasileiras, a renda domiciliar per capita média é mais elevada em domicílios rurais eletrificados do que aqueles sem acesso à energia elétrica.

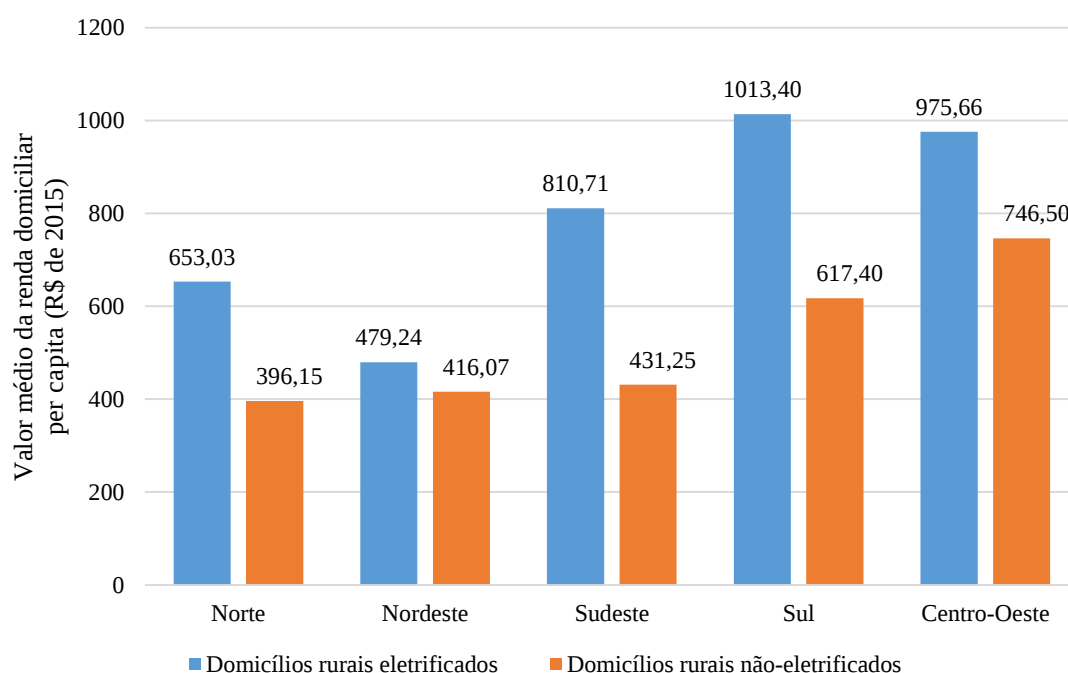


Figura 1 – Renda domiciliar per capita para domicílios rurais eletrificados e não-eletrificados, média para as macrorregiões brasileiras, 2015.
Fonte: PNAD 2015.

Ruijven, Schers e Vuuren (2012), ao dissertarem sobre benefícios da eletrificação rural a nível domiciliar, citam melhorias na educação, saúde, abastecimento de água e tarefas domésticas – relacionadas à aquisição de equipamentos movidos à energia elétrica –, porém, habitantes do meio rural em países em desenvolvimento não podem pagar por nada além do que simplesmente lâmpadas, televisões e ferro elétrico. Tomando o caso brasileiro como exemplo, pode-se destacar o programa Bolsa Família. Voltado diretamente às famílias em situação de pobreza e extrema pobreza, este programa de transferência condicional de renda pode, ao elevar os rendimentos das famílias mais necessitadas, originar a demanda por bens e serviços para os quais o acesso à energia elétrica é fundamental. Ao elevar sua renda, uma família pode demandar bens de consumo duráveis como geladeiras e televisões, que, por dependerem da energia elétrica, automaticamente criam a demanda por eletrificação daqueles domicílios, até então sem acesso à energia.

Indo além, pode-se destacar também aqueles programas ligados diretamente a aspectos relacionados às atividades produtivas no meio rural, como Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), que fornece linhas de crédito subsidiado a produtores familiares objetivando a melhoria da infraestrutura de produção e, com isso, para um agricultor que tenha acesso à energia elétrica, torna-se possível a aquisição de equipamentos de produção movidos por eletricidade. Ribeiro e Santos (1994), a partir de dados obtidos pelo Banrisul (1994), constataram que beneficiários do programa Proluz⁶ avaliaram de maneira positiva a relação da energia elétrica e sua produtividade. De acordo com tais pesquisadores, estes impactos dependem especificamente do que é cultivado em cada propriedade, pois, algumas culturas requerem pouco uso da eletricidade, enquanto outras só se tornam viáveis com a energia elétrica.

Ainda sobre a interação entre políticas públicas e a universalização do acesso à energia elétrica, tem-se programas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) que, ao fomentarem a agricultura familiar por meio da garantia de escoamento de sua produção e viabilizarem uma fonte de renda mensal aos agricultores, podem possibilitar que famílias rurais se tornem aptas a adquirir equipamentos domésticos e de produção movidos por eletricidade e também a arcar com as tarifas energéticas provenientes de seu uso. Este exemplo demonstra que

⁶ Programa de eletrificação rural implantado no período entre 1990 e 1992 através de um convênio Banrisul e Universidade de São Paulo (USP) e apoiado pelo BNDES. Este programa levou energia elétrica a produtores rurais de baixa renda de 47 municípios do Sul do país.

não só o repasse condicionado de valores monetários a agricultores familiares é capaz de promover seu desenvolvimento socioeconômico. Incentivos estruturais, como a implementação do PLT associados a programas de sustentação da produção familiar são capazes de fornecer bases mais sólidas para o desenvolvimento individual da agricultura familiar.

5. Conclusões

Como observado, a falta de energia elétrica em domicílios rurais brasileiros é proveniente, principalmente, de uma visão desenvolvimentista equivocada, adotada em décadas passadas. Para contornar esta situação, é necessário que se enxergue o meio rural como uma potencial alternativa de fonte de renda e bem-estar para a população, respeitando suas características peculiares. Deste modo, retornando às ideias de Sen (2010), o acesso à energia elétrica seria visto como um processo indutor de expansão das liberdades da população rural, onde as pessoas poderiam escolher livremente entre ficar ou sair do meio rural, dada a possibilidade de utilização deste serviço essencial ao modo de vida contemporâneo que anteriormente era praticamente um privilégio dos moradores do meio urbano. Passando à uma perspectiva econômica, ressalta-se também as questões relacionadas às falhas de mercado como determinantes da exclusão energética de parcela da população rural. Considerando essas visões, sociológica e econômica, o governo vem, há alguns anos, desenvolvendo iniciativas de eletrificação rural, na busca da mitigação da discrepância socioeconômica observada entre os meios urbano e rural.

Diante da efetividade da universalização do acesso à energia rural por meio do PLT no Brasil, questiona-se a estipulação de prazos de atuação do programa – que como dito, atuará até 2018. Dado que a possibilidade de haver acesso à energia elétrica em domicílios rurais pode, entre outras coisas, diminuir o fluxo migratório para os centros urbanos e, até mesmo, tornar o meio rural mais atrativo para novas famílias (CAMARGO; RIBEIRO; GUERRA, 2008), não seria mais interessante para o desenvolvimento, não só o rural, mas como um todo, que este programa fosse de caráter contínuo como tantas outras políticas públicas brasileiras que, ao longo de sua atuação, se mostraram efetivas?

Enfatizou-se, também, dois importantes pontos relacionados às políticas públicas em países em desenvolvimento: a necessidade de esforços voltados para o desenvolvimento das famílias rurais de baixa renda e a importância da interação entre diferentes políticas. No caso do Brasil, devido à sua grande extensão territorial e – mesmo

que em menor quantidade, se comparado a décadas anteriores – a expressiva parcela da população residente no meio rural, é imprescindível que o governo desenvolva iniciativas que combatam a pobreza existente neste meio, com foco principal na agricultura familiar, historicamente desamparada em ações desenvolvimentistas promovidas por governos anteriores. Para que o desenvolvimento rural seja efetivamente alcançado, faz-se necessária a elaboração de políticas que se complementem e, através de diferentes focos e de diferentes abordagens, elevem o nível socioeconômico de seus beneficiários. Neste sentido, a universalização do acesso à energia elétrica no meio rural se torna essencial como base para a garantia do desenvolvimento rural.

Nas palavras de Foley (1992, p. 145), a eletricidade é considerada como a “chave que abre uma porta para o mundo moderno”. Diante dos argumentos aqui expostos, pode-se acrescentar que, além da aproximação ao mundo moderno, esta chave pode abrir, em países em desenvolvimento, as portas da inclusão socioeconômica para sujeitos rurais que, durante longos períodos, foram postos à margem de uma sociedade voltada, prioritariamente, para projetos de urbanização e industrialização.

6. Referências

- BARCELLOS, T. M. M. A Política Social Brasileira 1930-64: evolução institucional no Brasil e no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 1983. 331 p.
- BARNES, D. F.; FLOOR, W. M. Rural energy in developing countries: A challenge for economic development. *Annual Review of Energy and the Environment*, v. 21, n. 1, p. 497-530, 1996.
- BARROS, G. S. C. Agricultura e indústria no desenvolvimento brasileiro. In: BUAINAIN, A. M., et al. (Eds.). *O mundo rural no Brasil do século 21: A formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília: Embrapa, 2014. cap. 1, 79-116.
- BHATTACHARYYA, S. C. Energy access problem of the poor in India: Is rural electrification a remedy? *Energy Policy*, v. 34, n. 18, p. 3387-3397, 2006.
- BIDERMAN, C.; ARVATE, P. R. *Economia do setor público no Brasil*. 10. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- CALABI, A. S. et al. *A energia e a economia brasileira: interações econômicas e institucionais no desenvolvimento do setor energético no Brasil*. São Paulo: FIPE, 1983. 250 p.

CAMARGO, E.; RIBEIRO, F. S.; GUERRA, S. M. G. O programa Luz para Todos: metas e resultados. *Espaço Energia*, v. 9, p. 21–24, 2008.

COOK, P. Rural Electrification and Rural Development. In: BHATTACHARYYA, S. (Ed.). *Rural Electrification Through Decentralised Off-grid Systems in Developing Countries*. Londres: Springer, 2013. p. 13–38.

DELGADO, G. C. Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: um estudo da reflexão agrária. *Estudos Avançados*, v. 15, n. 43, p. 157-172, 2001.

DRAIBE, S. M. O Welfare State no Brasil: características e perspectivas. *Caderno de Pesquisa*, n. 8, p. 1-54, 1988

FARIA, C. A. P. Uma Genealogia das Teorias e Modelos do Estado de Bem-Estar Social. *Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais*, n. 46, p.39-71, 1998.

FERRÃO, J. Relações entre mundo rural e mundo urbano: evolução histórica, situação actual e pistas para o futuro. *EURE*, v. 26, n. 78, p. 123-130, 2000.

FOLEY, G. Rural electrification in the developing world. *Energy Policy*, v. 20, n. 2, p. 145-152, 1992.

FOURNIER, A. C. P.; PENTEADO, C. L. C. Eletrificação rural: desafios para a universalização da energia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 12., 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: SBPE, 2008.

FRABETTI, G. L. Apontamentos para uma abordagem dialética das relações cidade-campo: do modelo clássico aos novos desafios. *Agrária*, n. 5, p. 139-169, 2006.

FUGIMOTO, S. K. A universalização do serviço de energia elétrica acesso e uso contínuo. São Paulo: USP, 2005.

GIAMBIAGI, F.; DE ALÉM, A. C. D. *Finanças públicas: teoria e prática no Brasil*. Brasil: Elsevier, 2008.

GRIN, E. J. Regime de Bem-estar Social no Brasil: Três Períodos Históricos, Três Diferenças em Relação ao Modelo Europeu Social-democrata. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, v. 18, n. 63, p. 186-204, 2013.

HERRAN, D. S.; NAKATA, T. Design of decentralized energy systems for rural electrification in developing countries considering regional disparity. *Applied Energy*, v. 91, n. 1, p. 130-145, 2012.

HESPANHOL, R. M. A. Campo e cidade, rural e urbano no Brasil Contemporâneo. *Mercator*, v. 12, n. 2, p. 103-112, 2013.

- JACINTO, J. M.; MENDES, C. M.; PEREHOUSKEI, N. A. O rural e o urbano: contribuições para a compreensão da relação do espaço rural e do espaço urbano. *Revista Percurso*, v. 4, n. 2, p. 173-191, 2012.
- KANAGAWA, M.; NAKATA, T. Assessment of access to electricity and the socio-economic impacts in rural areas of developing countries. *Energy Policy*, v. 36, n. 6, p. 2016-2029, 2008.
- MAINALI, B.; SILVEIRA, S. Financing off-grid rural electrification: country case Nepal. *Energy*, v. 36, n. 4, p. 2194-2201, 2011.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Programa Luz Para Todos: Um marco histórico – 10 milhões de brasileiros saíram da escuridão. Brasília: Secretaria de Energia Elétrica, 2009.
- MUSGRAVE, R. A.; MUSGRAVE, P. B. *Finanças Públicas: Teoria e Prática*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 1980. 673 p.
- OLIVEIRA, L. C. *Perspectivas para a eletrificação rural no novo cenário econômico-institucional do setor elétrico brasileiro*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.
- QUEIROZ, M. I. P. Do rural e do urbano no Brasil. In: SZMERECSÁNYI, T.; QUEDA, O. (Orgs.). *Vida Rural e mudança social*. 3ª ed., São Paulo: Ed. Nacional, 1979.
- RIBEIRO, F. S.; SANTOS, J. F. M. Política de eletrificação rural: superando dilemas institucionais. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, 1994.
- RUIJVEN, B. J.; SCHERS, J.; VUUREN, D. P. Model-based scenarios for rural electrification in developing countries. *Energy*, v. 38, n. 1, p. 386-397, 2012.
- SAUNIER, G., MOHANTY, B. Overview and guidelines for rural electrification. In: SAUNIER, G. (Ed.). *Rural electrification guidebook for Asia and Pacific*. Bangcoc, 1992.
- SCHAEFFER, R.; COHEN, C.; ALMEIDA, M. A.; ACHÃO, C. C.; CIMA, F. M. Energia e pobreza: problemas de desenvolvimento energético e grupos sociais marginais em áreas rurais e urbanas do Brasil. Santiago de Chile: CEPAL, 2003. 79 p.
- SCHNEIDER, S. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. *Revista de Economia Política*, v. 30, n. 3, p. 511-531, 2010.
- SECCHI, L. *Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

- SILVA, A. A. P. et al. Eficiência na alocação de recursos públicos destinados à educação, saúde e habitação em municípios mineiros. *Contabilidade, Gestão e Governança*, v. 15, n. 1, 2012.
- SILVA, J. G.; BALSADI, O. V.; BOLLIGER, F. P.; BORIN, M. R.; PARO, M. R. O rural paulista: muito além do agrícola e do agrário. *São Paulo em Perspectiva*, v 10, n.2, p.60-72, 1996.
- SOUZA, C. R. G.; ANJOS, F. S. Impacto dos programas de eletrificação rural em comunidades rurais de Arroio Grande, RS. *Extensão Rural*, n. 14, p. 37–64, 2007.
- STIGLITZ, J. E. *Economics of the public sector*. Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 2000. 823 p.
- TERRY, L. A. Monopólio natural na geração e transmissão no sistema elétrico brasileiro. Rio de Janeiro: ILUMINA, 2003.
- TONNEAU, J.; SABOURIN, E. Elementos de síntese e perspectivas. In: TONNEAU, J.; SABOURIN, E. *Agricultura familiar: interação entre políticas públicas e dinâmicas locais: ensinamentos a partir de casos*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007, 323p.
- TROTTER, P. A. Rural electrification, electrification inequality and democratic institutions in sub-Saharan Africa. *Energy for Sustainable Development*, v. 34, p. 111-129, 2016.
- URMEE, T.; HARRIES, D.; SCHLAPFER, A. Issues related to rural electrification using renewable energy in developing countries of Asia and Pacific. *Renewable Energy*, v. 34, n. 2, p. 354-357, 2009.

Artigo 2: Tipificando a demanda por eletrificação rural: análise empírica para as mesorregiões de Minas Gerais

Resumo

O estudo propôs analisar os tipos de demanda por eletrificação rural existentes no estado de Minas Gerais, considerando-se o período entre os anos de 2000 a 2010. O trabalho parte da égide da teoria proposta por Ranganathan (1993), na qual são destacados quatro possíveis papéis que a eletrificação exerce na vida de seus demandantes. Foram utilizados dados extraídos das bases do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil (PNUD). Lançou-se mão da análise multivariada de Cluster, de modo a dividir os municípios mineiros quanto a características selecionadas, com foco em questões socioeconômicas. Dentre as principais descobertas, destaca-se a grande heterogeneidade dos municípios mineiros quanto às características socioeconômicas analisadas, confirmando as múltiplas faces dos possíveis benefícios da eletrificação sobre a vida da população rural. Ademais, esta grande diversidade observada poderia guiar a elaboração de políticas de desenvolvimento local, considerando-se o provimento da energia elétrica e as especificidades regionais.

Palavras-chave: Eletrificação rural, Minas Gerais, análise de cluster, desenvolvimento rural.

1. Introdução

O acesso e a utilização da energia elétrica são vistos como fundamentais à vida cotidiana, seja pelo impacto à qualidade de vida, seja por sua influência econômica. Porém, ao contrário do que muitos podem pensar, a energia elétrica ainda não é acessível para um significativo número de pessoas, localizadas em diversas regiões ao redor do globo, com destaque especial para as comunidades rurais de países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. As políticas de eletrificação rural estão incluídas na agenda sócio-política da maioria dos países em desenvolvimento. Ao prover o acesso à eletricidade para as comunidades rurais isoladas, os governos de países em desenvolvimento

pretendem melhorar a situação econômica e os padrões de vida para a população rural e, com isso, diminuir a disparidade entre rural e urbano (NIEZ, 2010).

No caso Brasileiro, o processo de privatização de empresas estatais do setor elétrico iniciado na década de 1990 pode ser visto como fator preponderante para o aumento da desigualdade de acesso ao fornecimento de energia elétrica entre os meios urbano e rural visto que, sob a ótica econômica, a eletrificação rural não se mostra atrativa para as concessionárias, devido aos altos custos incorridos para atendimento de uma população, em geral, de baixa renda (DE SOUZA; DOS ANJOS, 2007), que apresenta pouca demanda energética e se encontra geograficamente dispersa. Deixadas à livre iniciativa, as distribuidoras certamente restringiriam o oferecimento do serviço aos grandes centros, visando os retornos econômicos à atividade. Deste modo, é plausível afirmar que a presença do Estado, como provedor de subsídios e gestor dos programas de eletrificação rural, facilita a viabilização do atendimento de propriedades rurais e/ou isoladas.

Ao longo do tempo, foram implantados diversos projetos de eletrificação rural no Brasil. A princípio, eram iniciativas de caráter regional que, posteriormente, evoluíram para políticas de abrangência nacional. Todavia, até o final da década de 1990, essas iniciativas não apresentaram resultados satisfatórios. Neste contexto, surge, através do Decreto 4.873 de 11 de novembro de 2003, o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - "Luz para Todos" (PLT). Este programa, cujo objetivo principal se funda em extinguir a exclusão elétrica no meio rural prometeu, inicialmente, prover o acesso à energia elétrica a cerca de 10 milhões de pessoas até o ano de 2008. Porém, ao longo da atuação do programa, diante de dados que mostravam um alto número de domicílios isolados no meio rural sem acesso à energia elétrica, prorrogou-se o programa por diversas vezes, aumentando suas metas de abrangência. Atualmente, o prazo de atuação estipulado é até o ano 2018. Informações disponibilizadas no site do programa mostram que até novembro de 2016, 3.323.683 famílias, cerca de 15,9 milhões de pessoas, foram beneficiadas pelas ações do PLT.

O caráter dicotômico da eletrificação nos meios rural e urbano brasileiros, anteriormente destacado, é também evidenciado para o estado de Minas Gerais. A partir dos dados expostos na Tabela 1 torna-se visível que, em termos de acesso à energia elétrica, o meio urbano sempre esteve à frente do meio rural no estado de Minas Gerais. Porém, também é possível notar que esta diferença entre os dois meios vem sendo

mitigada ao passo que, com o passar dos anos, a proporção de domicílios eletrificados no meio rural vem aumentando desde o ano de 2003.

Tabela 1 – Evolução do acesso à iluminação elétrica em domicílios particulares de Minas Gerais (em milhares).

Anos	Urbano		Rural	
	Eletrificado	Não-eletrificado	Eletrificado	Não-eletrificado
2001	99,30	0,70	85,15	14,85
2002	99,51	0,49	84,79	15,21
2003	99,63	0,37	86,58	13,42
2004	99,55	0,45	88,24	11,76
2005	99,73	0,27	88,90	11,10
2006	99,69	0,31	91,90	8,10
2007	99,88	0,12	95,10	4,90
2008	99,90	0,10	96,66	3,34
2009	99,85	0,15	95,87	4,13
2011	99,91	0,09	98,97	1,03
2012	99,96	0,04	99,11	0,89
2013	99,93	0,07	99,14	0,86
2014	99,98	0,02	99,15	0,85
2015	99,98	0,02	99,16	0,84

Nota: Valores em percentual.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE – Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD).

De acordo com o IBGE, o estado de Minas Gerais é composto por 853 municípios divididos em 12 mesorregiões, distribuídas em 586.521,235 km² de extensão territorial onde, muito semelhante à situação brasileira, nos anos de 2000 e 2010 os percentuais de domicílios rurais registrados eram de aproximadamente 16,7% e 14%, respectivamente. Vale ressaltar a forte heterogeneidade socioeconômica observada entre estas mesorregiões, o que, conseqüentemente, afeta diretamente a demanda por eletrificação rural percebida entre estas. Acredita-se que os resultados obtidos no caso de Minas Gerais podem servir como proxy para o caso brasileiro.

Deve-se deixar claro que esta pesquisa não busca mensurar o impacto que a eletrificação de domicílios rurais pode trazer à vida da população atendida por este serviço. Por outro lado, pretende-se investigar a natureza da demanda por eletrificação rural dos municípios de Minas Gerais. Considerando certas características que, em teoria, relacionam o acesso à energia elétrica com o desenvolvimento da população rural, buscou-se definir grupos homogêneos de municípios, destacando os possíveis papéis da eletrificação em cada um deles.

Há anos, a eletrificação rural vem ocupando lugar de destaque na agenda de pesquisa internacional. Tendo países em desenvolvimento como principal foco de seus estudos, autores analisam diferentes casos no Vietnã (KHANDKER et al., 2008), África do Sul (DAVIS, 1998), Bangladesh (RAHMAN et al., 2013), Quênia (KEMBO, 2013) e Índia (FAN; HAZELL; THORAT, 2000; BHATTACHARYYA, 2006; KAMALAPUR; UDAYKUMAR, 2011), por exemplo. No caso brasileiro, também são evidenciados estudos ligados, primordialmente, aos efeitos do processo de eletrificação rural sobre a população beneficiada (PEREIRA, 2011; OLIVEIRA, 2001; DE SOUZA; DOS ANJOS, 2007; ECHEVERRY, 2014; MARINHO, 2009). Todavia, trabalhos que tenham analisado a focalização do processo de eletrificação rural, como almejado pelo presente estudo, não foram observados na literatura relacionada a esta temática.

O estudo das características da demanda por eletrificação rural tem sua importância relacionada à possibilidade da elaboração de um panorama capaz de contrapor a evolução efetiva deste processo com fatores socioeconômicos característicos das diferentes regiões geográficas beneficiadas. Deste modo, possibilita-se uma avaliação primária da evolução da eletrificação quanto a fatores determinantes da demanda por este serviço.

2. Referencial Teórico

2.1 O acesso à energia elétrica e seus potenciais benefícios

Pereira (2011) é categórico ao enfatizar que a energia é indispensável para a sobrevivência humana e seu pleno suprimento a todos os cidadãos é necessário para a garantia do bem-estar social e desenvolvimento econômico de um país. Entretanto, mesmo sendo evidente seu uso como estratégia de desenvolvimento rural, identificar sua contribuição real para a melhoria de vida de uma população beneficiada por seu acesso se torna uma tarefa difícil, principalmente em países em desenvolvimento que enfrentam uma gama de restrições sociais e econômicas.

Mesmo estando cientes de que o acesso à energia elétrica no meio rural não possui o poder de, imediatamente, alterar a situação de pobreza em que se encontra o sujeito rural, Ribeiro e Santos (1994) propõem que são notáveis os impactos deste acesso no modo de vida rural – percebidos em pesquisa realizada com beneficiários do programa Proluz, implementado no Rio Grande do Sul no período de 1990 a 1992. São destacados,

dentre diferentes aspectos apresentados por estes autores, impactos positivos na qualidade de vida, na produtividade e no emprego junto à população rural.

Os impactos positivos da eletrificação sobre a qualidade de vida da população rural são derivados do uso de aparelhos eletrodomésticos que facilitam o trabalho domiciliar, da melhoria da saúde e da educação, e do acesso à informação e ao entretenimento através da televisão. No tangente aos impactos sobre a produtividade, destaca-se, principalmente, a questão da irrigação agrícola. Por fim, ressaltam-se também os possíveis impactos sobre o emprego, principalmente no tocante à manutenção do emprego no campo e a consequente minimização do êxodo rural (RIBEIRO; SANTOS, 1994).

Além disso, também são citadas pelo IEG (2008) possíveis melhoras relacionadas à saúde da população rural, devido à diminuição da poluição causada pelo uso de combustíveis poluentes para cocção de alimentos e geração de luz, maior acesso ao conhecimento por meios de comunicação e melhoras na nutrição familiar devido a este conhecimento adquirido e ao uso de eletrodomésticos para conservação de alimentos; e em um melhor uso do tempo, principalmente no período noturno, nas atividades dentro de casa (como leituras, assistir televisão e, para crianças, elaboração dos deveres de casa) e em sociedade. Ainda de acordo com o IEG (2008), é observada a existência da relação entre o acesso à energia elétrica e a melhoria das condições de estudo, pois as escolas podem adquirir equipamentos que aprimorem sua infraestrutura e o tempo de estudo em casa pode ser alongado.

Pode-se considerar então, diante de tantas potenciais melhoras socioeconômicas advindas do acesso à energia elétrica, a eletrificação rural como uma externalidade positiva capaz de impulsionar o desenvolvimento de famílias e, por conseguinte, comunidades beneficiadas por este acesso. Ainda sobre seus possíveis impactos, é importante destacar que estes vão além das fronteiras das comunidades rurais beneficiadas, podendo ser utilizados como estímulos à economia – não só local – como um todo. Para isto, necessita-se de um conjunto de políticas e outras ações governamentais ou sociais, capazes de aproveitar os potenciais advindos do desenvolvimento socioeconômico gerado pela eletrificação (OLIVEIRA, 2001).

2.2 A demanda por energia elétrica e os papéis da eletrificação rural

A demanda por eletrificação pode partir de diferentes necessidades relacionadas a questões de segurança, financeiras, pessoais/familiares, de trabalho ou sociais. No caso da eletrificação rural, para Ranganathan (1993), esta demanda pode ser influenciada pelos diferentes papéis que a eletrificação exerce na vida de seus demandantes. Tais papéis podem ser classificados como de commodity (mercadoria) para consumo, input (insumo) produtivo, infraestrutura de desenvolvimento e bem essencial. Neste sentido, o presente tópico é formulado com base nas construções teóricas do supracitado autor.

Partindo da ideia de eletrificação rural como commodity, o autor exalta a necessidade de existência de uma elevada renda per capita em localidades interessadas na realização deste processo. Neste sentido, áreas rurais de baixa renda devem aguardar por um futuro desenvolvimento, resultante de outros programas, que as capacite a ter um aumento de renda suficiente para o financiamento da eletrificação rural. Este caso pode ser observado em locais onde a eletrificação rural é considerada primordialmente como bem de consumo final e é predominantemente utilizada em domicílios para afazeres domésticos rotineiros, não havendo incidência de seu uso para atividades produtivas.

No caso de seu papel como input produtivo, ao invés da dependência de alto nível de renda para sua utilização, percebe-se na eletrificação rural uma característica geradora de renda capaz de superar largamente seus próprios custos ao possibilitar a introdução de equipamentos necessários para o aprimoramento da produção local. Neste sentido, a energia elétrica seria compreendida como insumo capaz de melhorar os resultados daqueles empreendimentos produtivos já estabelecidos no meio rural.

Baseado em Hirschman (1958), pioneiro na ideia de que o investimento em infraestrutura (como estradas e eletricidade) seria indutor de investimentos em atividades produtivas, reduzindo potencialmente seu custo de produção. Ranganathan expõe o papel da eletrificação rural como elemento de infraestrutura. Sob essa ótica, o estabelecimento da eletrificação rural poderia criar as bases necessárias para o investimento direto em atividades produtivas. Além disso, benefícios secundários poderiam surgir, como o aumento da segurança das comunidades rurais pelo provimento de iluminação pública.

Por fim, o papel da eletrificação rural como bem essencial é considerado em regiões pobres, devido ao fato de a eletricidade (assim como água potável, saneamento básico e saúde básica) ser comumente considerada como serviço elementar à população. Para governos de países com menores índices de desenvolvimento, o provimento deste

serviço para comunidades rurais é considerado como uma obrigação, sendo geralmente financiado por recursos orçamentários ou pela instituição de subsídios cruzados⁷ pela concessionária para os outros consumidores.

Acredita-se ser possível, por meio de estudos socioeconômicos regionais, a identificação das necessidades de cada população com relação à eletrificação rural e qual destes papéis seria exercido em cada uma das diferentes regiões beneficiadas por este acesso. Ou seja, características socioeconômicas específicas poderiam guiar diferentes enfoques nos programas de eletrificação rural conduzidos pelo governo, para diferentes níveis regionais considerados. Por exemplo, o PLT que, tendo em vista seu caráter nacional, encara uma vasta gama de regiões geográficas com os mais distintos níveis socioeconômicos.

3. Metodologia

Buscando identificar empiricamente os possíveis tipos de demanda por eletrificação rural nos municípios de Minas Gerais, a presente investigação foi conduzida por meio de uma abordagem quantitativa. Aplicou-se ferramentas de análise multivariada a dados secundários referentes aos períodos de 2000 e 2010, trabalhando-se no contexto dos domicílios rurais dos municípios mineiros.

Os dados utilizados nesta análise foram coletados nas bases do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil (PNUD). A tabulação e análise dos dados foram realizadas através de ferramentas estatísticas proporcionadas pelos programas MS Excel e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)TM.

Considerando-se o fato de que as cidades que compõem a amostra analisada possuem características distintas, e com a finalidade de identificar semelhanças entre as cidades analisadas quanto a aspectos que, de acordo com a literatura especializada em eletrificação rural, de fato, podem ser alterados pelo acesso à energia elétrica, optou-se por realizar uma análise de Cluster. A análise de Cluster – também conhecida como

⁷ Fixação de preços ou instituição de regras/restrições em cobranças de tarifas por parte do governo com a finalidade de evitar lucros excessivos de empresas monopolistas, gerar benefícios a grupos específicos, estimular setores específicos da economia local ou o desenvolvimento de regiões consideradas atrasadas. De modo geral, certa parcela da população subsidia a melhora de condições de outra parcela necessitada através do pagamento de preços mais elevados a bens/serviços que consomem.

análise de agrupamentos ou conglomerados – é um tipo de análise multivariada que divide elementos de uma amostra em grupos homogêneos, quando se objetiva segmentar os elementos da amostra de tal forma que sejam formados grupos mais distintos o possível, cujos elementos de cada um deles sejam os mais similares entre si em relação às suas características (MINGOTI, 2005).

Para a composição dos clusters, selecionou-se variáveis relacionadas a aspectos socioeconômicos, referentes ao modo de vida da população rural que, de acordo com estudos relacionados à temática da eletrificação rural, podem sofrer modificações positivas a partir do acesso à energia elétrica por famílias que antes não a possuíam, aliados a dados referentes ao acesso deste serviço no meio rural para o ano pesquisado. Estas variáveis encontram-se dispostas no Quadro 1 acompanhadas de suas respectivas descrições e aporte teórico.

Quadro 1 – Variáveis utilizadas na composição dos clusters

Variável	Descrição	Fundamentação Teórica
Domicílios chefiados por mulheres	Percentual dos domicílios rurais chefiados por mulheres, uma proxy para estimação do trabalho feminino no meio rural.	Em domicílios eletrificados, é possível que as mulheres aumentem sua renda ou passem a possuir uma nova renda devido ao fato de poderem executar as atividades domésticas no período noturno e se dedicarem ao trabalho em outras atividades durante o dia (IEG, 2008).
Número de pessoas alfabetizadas	Percentual da população rural municipal alfabetizada.	É observada a existência da relação entre o acesso à energia elétrica e a melhoria das condições de estudo, pois as escolas podem adquirir equipamentos que aprimorem sua infraestrutura e o tempo de estudo em casa pode ser alongado (IEG, 2008).
Geladeira	Percentual de domicílios rurais que possuíam estes bens de consumo.	Estes bens garantem a inclusão do sujeito rural através do contato com a vida fora do campo, proporcionando acesso ao conforto tecnológico e melhoram a saúde através da conservação de alimentos perecíveis (CAMARGO, RIBEIRO; GUERRA 2008).
Televisão		
Emprego da população rural	Percentual da população rural que exercia atividade remunerada e/ou produtiva.	O acesso à energia elétrica pode ser considerado como fator de produção, desenvolvimento econômico e de geração de emprego e renda (ROSA et al., 2003).
PIB agropecuário	Percentual do PIB municipal relacionado à produção agropecuária.	Para Cruz et al. (2004), o acesso à energia elétrica propiciaria a introdução de irrigação e drenagem de áreas inundadas, bem como a possibilidade de

Produtividade do trabalho agrícola	Razão entre o PIB da agropecuária e o número de pessoas empregadas no meio rural.	conservação de produtos como leite, frutas e hortaliças. Ademais, produtores poderiam agregar maior valor à produção a partir do processamento inicial de seus produtos.
Iluminação Pública	Percentual de domicílios rurais cujo entorno possuía iluminação elétrica.	A falta de iluminação pública (segundo relatos de moradores rurais) pode induzir a atos de violência (principalmente a meninas), dificultando a circulação de pessoas no período noturno (TRIGOSO, 2004).
Eletificação	Percentual de domicílios que possuíam energia elétrica em 2000 nas cidades analisadas.	Optou-se pela introdução desta variável na análise de agrupamentos no intuito de se homogeneizar os clusters formados.

Fonte: Elaboração própria.

Dentre as duas possibilidades de se construir os clusters, denominadas como métodos hierárquicos e não-hierárquicos, optou-se aqui pelo uso da primeira. Segundo Pestana e Gageiro (2008), os clusters são formados com base nos pares de casos mais próximos, de acordo com uma medida de distância escolhida. Quanto aos métodos disponíveis para agrupamento em clusters hierárquicos, foi utilizado o método de Ward, pois o mesmo tende a formar aglomerados de maior homogeneidade interna. Maiores detalhes são encontrados em Maroco (2007).

Para a elaboração desta análise, escolheu-se utilizar a Distância Euclidiana Quadrática, definida pela fórmula:

$$D_{AB}^2 = \sum_{j=1}^p (x_{ja} - x_{jb})^2,$$

onde, x_{ja} é o valor da variável j para a unidade a; x_{jb} é o valor da variável j para a unidade b.

Após a formação dos agrupamentos, elaborou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, visando analisar variáveis cuja distribuição não atende ao pressuposto de normalidade. A partir de amostras aleatórias dos clusters definidos, pretende-se testar a hipótese da existência de um parâmetro de localização comum.

Encerrados os procedimentos, após a validação dos agrupamentos formados, foram utilizadas ferramentas de estatística descritiva e visuais (gráficos, tabelas e mapas), aliados à teoria que embasa o estudo, para a interpretação dos resultados e sua

caracterização. A partir destas interpretações foi então realizada a nomeação dos grupos. Deste modo, as variáveis selecionadas foram tomadas como referência para a validação dos agrupamentos, baseando-se na análise descritiva comparativa, o que, como destacado por Santos e Ferreira (2008), é comumente aplicada em análises em ciências sociais aplicadas.

4. Resultados e discussão

O intuito inicial desta pesquisa fundava-se na análise de domicílios rurais dos 853 municípios do estado de Minas Gerais, porém, devido à presença de municípios considerados como outliers, por não se adequarem ao objetivo da pesquisa, o número de observações reduziu-se a domicílios rurais de 562 municípios mineiros. Foram considerados critérios para a exclusão de 291 municípios para a análise estatística:

- Municípios totalmente urbanizados que, em 7 das 8 variáveis utilizadas para a elaboração dos aspectos analisados, apresentavam valor zero (5 municípios);
- Municípios com mais de 95% de domicílios rurais com acesso à energia elétrica em 2000 (281 municípios);
- Municípios que apresentaram variação negativa no acesso à energia elétrica entre 2000 e 2010 (5 municípios).

Mesmo após esta filtragem no número inicial dos municípios, ainda é possível, além de uma análise individual, uma análise a nível mesorregional, devido ao fato de ainda haver um número significativo de municípios para cada uma das 12 mesorregiões mineiras consideradas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): 1 - Campo das Vertentes (3%); 2 - Central Mineira (15%); 3 - Jequitinhonha (9%); 4 - Metropolitana de Belo Horizonte (4%); 5 - Noroeste de Minas (7%); 6 - Norte de Minas (4%); 7 - Oeste de Minas (11%); 8 - Sul e Sudoeste de Minas (14%); 9 - Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (4%); 10 - Vale do Mucuri (7%); 11 - Vale do Rio Doce (4%)e; 12 - Zona da Mata (18%).

Prosseguiu-se, deste modo, com uma Análise Exploratória de Dados (AED), buscando uma maior compreensão das relações existentes entre as variáveis a serem analisadas. Considerou-se, a princípio, o conjunto total de municípios analisados neste estudo, sem distinção por agrupamentos. Espera-se, deste modo, que estas observações

gerais auxiliem na análise específica dos dados de cada agrupamento de municípios a ser gerado pela análise de cluster.

Uma AED apresenta estatísticas descritivas de maneira eficiente e parcimoniosa e, de acordo com Fávero et al. (2009), possibilita ao pesquisador identificar tendências, variabilidade de dados e valores atípicos. Optou-se aqui pela análise das principais medidas descritivas de tendência central (média) e dispersão (mínimo, máximo e desvio padrão).

Tabela 2 – Análise exploratória de dados para o ano 2000.

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desv. Padrão
Domicílios chefiados mulheres ¹	0,0308	0,3184	0,1264	0,0501
População alfabetizada ¹	0,2459	1,0000	0,6632	0,1445
Geladeira ¹	0,0229	0,9220	0,5134	0,2206
Televisão ¹	0,0389	0,9461	0,6050	0,2215
Emprego da população rural ¹	0,6364	1,0000	0,9266	0,0587
PIB agropecuário ¹	0,0000	0,7118	0,2385	0,1366
Produtividade da mão-de- obra ²	226,12	114.645,98	10.368,72	14.992,61
Iluminação Pública ¹	0,0000	1,0000	0,2412	0,2064
Eletificação ¹	0,0922	0,9498	0,7548	0,1886

Fonte: Resultados da pesquisa. Notas: ⁽¹⁾ Valores em percentual; ⁽²⁾ Valores em reais.

De início, a partir da observação dos dados apresentados na Tabela 2, evidenciou-se, principalmente entre aquelas variáveis medidas em percentagem, grande disparidade entre as medidas descritivas analisadas. Por exemplo, enquanto foram observados valores relativamente baixos quanto ao percentual de domicílios rurais chefiados por mulheres, pode-se considerar valores teoricamente altos para o percentual de população rural empregada.

Analisando-se o valor mínimo de cada variável, observou-se que, no ano de 2000, existiam municípios mineiros onde menos de 5% dos domicílios rurais eram chefiados por mulheres, com valor próximo para aqueles que possuíam geladeira ou televisão. Aponta-se também que havia, naquele ano, município nos quais menos de 10% dos domicílios do meio rural eram eletrificados. Deve-se destacar, além disso, que, mesmo

ao se trabalhar com uma amostra já filtrada por possíveis outliers, alguns municípios apresentavam completa ausência de iluminação no entorno dos domicílios rurais. Ademais, destaca-se o fato de que existia, àquela época, ao menos um município para o qual a produção agropecuária contribuía infimamente para o PIB agropecuário municipal total. Por outro lado, ressalta-se a observância de municípios com produtividade da mão-de-obra superior a 110 mil reais por trabalhador.

Em se tratando dos valores máximos apresentados por cada variável analisada nesta pesquisa, foram observados municípios que, já no ano de 2000, possuíam 100% da população rural alfabetizada. Alguns municípios também possuíam a totalidade da população rural trabalhando e, em outros, todos os domicílios rurais apresentavam iluminação no entorno. Outras variáveis com valores máximos expressivamente elevados foram o percentual de domicílios rurais com geladeira/televisão e o percentual de domicílios rurais eletrificados. Por outro lado, o valor máximo de percentual de domicílios rurais chefiados por mulheres, foi apenas pouco maior do que 30%.

No tangente ao valor médio das variáveis estudadas, destaca-se, primeiramente, o elevado percentual de emprego na população rural dos municípios mineiros, que apresentou valor maior do que 90%. Outras variáveis – como população rural alfabetizada, presença de geladeira e presença de televisão em domicílios rurais – também apresentaram valores maiores do que 50%. Ou seja, em média, nos municípios da amostra mais da metade dos domicílios rurais contavam com geladeira e/ou televisão e mais da metade da população rural era alfabetizada. Por outro lado, valores médios relativamente baixos foram apresentados pelas variáveis que versam sobre os domicílios chefiados por mulheres e aqueles com iluminação no entorno.

Por fim, a análise dos valores obtidos pelo desvio-padrão pode fornecer uma base para a variabilidade dos resultados de cada variável dentro da amostra de municípios analisada. Entre as variáveis com menores desvios-padrão, destacaram-se aquelas referentes aos domicílios chefiados por mulheres e a população rural alfabetizada. Enquanto a primeira é homogênea em valores relativamente baixos, o contrário é válido para a segunda. As variáveis que tangem a posse de bens de consumo duráveis e a iluminação no entorno dos domicílios rurais, por seu turno, foram aquelas que possuíram os maiores desvios-padrão, demonstrando maior variabilidade entre os municípios da amostra.

De modo geral, percebeu-se grande distinção entre as variáveis analisadas neste estudo quanto às medidas descritivas. Existiam, no ano de 2000, municípios onde nenhum

domicílio rural possuía iluminação no entorno, enquanto em outros municípios esta iluminação era geral. Outra grande disparidade é relacionada à produtividade da mão-de-obra agrícola, dada a amplitude dos resultados da amostra, além do fato de o desvio-padrão dessa variável ter sido maior do que a média para ela observada, remetendo à ideia de que a variabilidade destes resultados pode estar diretamente relacionada aos insumos disponíveis para os produtores rurais das diferentes regiões do estado, capazes de otimizar o trabalho e, por consequência, a produção destes empreendimentos. Evidenciou-se, com toda esta análise, a diversidade e heterogeneidade concernente às características aqui analisadas entre os municípios de Minas Gerais, respaldando-se a utilização da análise de cluster para a consecução do objetivo desta pesquisa.

4.1. Interpretação dos agrupamentos formados pela análise de Cluster

A priori, aponta-se que o teste de Kruskal-Wallis demonstrou, para todas as variáveis utilizadas na determinação dos clusters da pesquisa, que, de fato, os agrupamentos formados possuíam distribuições distintas. Deste modo, validou-se estatisticamente a segregação dos municípios da amostra a partir das variáveis utilizadas. Diante das opções apresentadas pelos resultados da análise, optou-se pela escolha da divisão dos municípios estudados em três grupos distintos. Para a atribuição de nomes a estes grupos, verificou-se os valores médios relacionados às variáveis utilizadas para a formação dos clusters e mais um ou menos um desvio padrão.

É importante destacar que as variáveis escolhidas para o procedimento estejam padronizadas quanto à sua escala, mitigando problemas relacionados às diferentes escalas das variáveis analisadas, com isso, as variáveis utilizadas neste estudo foram padronizadas em score Z^8 , onde seus valores médios apresentaram-se próximos de 0 (zero) e seus desvios padrão indicaram valores próximos a 1 (um). Deste modo, a partir da média gerada para as variáveis analisadas em cada cluster, atribuiu-se os nomes: baixo (valores menores que a média); médio (valores no intervalo entre a média e a média mais um desvio padrão) e alto (valores maiores que a média mais um desvio padrão). Na tabela 3 encontram-se as informações referentes aos clusters formados.

8 Definido pela fórmula: $Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}$, onde se pondera a diferença entre o valor da variável e a média da amostra pelo desvio-padrão da mesma.

Tabela 3 – Divisão e nomenclatura dos Clusters a partir de dados em 2000 e média de eletrificação em 2010.

Grupo	Nome	Municípios	Percentual médio de eletrificação em 2000	Aumento médio ⁽¹⁾ de eletrificação entre 2000 e 2010
1	Médio-alto	193	83,88%	13,85 p.p.
2	Médio-baixo	199	86,06%	11,65 p.p.
3	Baixo	170	53,57%	37,34 p.p.

Fonte: Resultados da pesquisa. Nota: ⁽¹⁾ Variação em pontos percentuais.

Destaca-se aqui que, os grupos 1 e 2 obtiveram, em maior parte, valores considerados médios. Diferencia-se estes dois grupos pelo fato de no primeiro grupo os valores médios encontrados estarem mais próximos de 1 (média + desvio), enquanto valores médios do segundo grupo aproximavam-se de 0. Há, no grupo Médio-alto, a presença de uma variável cujo valor médio mostrou-se negativo, tratando-se da variável domicílios chefiados por mulheres que, de acordo com a análise descritiva feita anteriormente, já apresentava valores (mínimos, máximos e médios) considerados baixos para todos os municípios analisados. Surpreendentemente, esta mesma variável não apresentou valor médio negativo para o grupo Médio-baixo, porém, as médias das variáveis emprego da população rural, PIB agropecuário e produtividade da mão-de-obra demonstraram-se negativos para este aglomerado, como exposto na Tabela 4. Já no terceiro grupo, nomeado como Baixo, todas as variáveis analisadas apresentaram médias negativas, exceto, assim como no segundo grupo, a variável domicílios chefiados por mulheres. Seria a informação obtida por análise desta variável um indício de que, no meio rural (e talvez não só neste meio), famílias que tendem a possuir uma maior estabilidade socioeconômica, inclinam-se a optar para que as mulheres, em muitos casos mães, se dediquem aos afazeres domésticos? Tal questionamento merece devida e apropriada investigação, todavia, não se encontra no escopo desta pesquisa.

Quanto à quantidade de domicílios eletrificados por município no ano analisado, percebe-se que no grupo cujos valores médios referentes às variáveis analisadas concentravam-se a níveis baixos, encontrava-se pouco mais de 50% de domicílios com acesso à energia elétrica e, após 10 anos do período analisado, cerca de 80% da demanda energética para estes municípios foi atendida. Quanto a esta demanda para os grupos Médio-alto e Médio-baixo, que já possuíam uma média de eletrificação de seus

domicílios relevante, também é perceptível alto atendimento de cerca de 86% e 84%, respectivamente, da demanda. Ou seja, embora a evolução da eletrificação tenha sido perceptivelmente mais elevada nos municípios do cluster 1, todos os três agrupamentos diminuíram a fatia de domicílios privados do acesso à energia elétrica de modo relativamente homogêneo.

Tabela 4 – Valores médios das variáveis padronizadas, por Clusters.

Variáveis	Clusters		
	Baixo	Médio-baixo	Médio-alto
Geladeira	-1,139	0,4304	0,5602
TV	-1,2547	0,5112	0,5780
Alfabetização	-1,095	0,3551	0,5990
Emprego feminino	0,5881	0,2692	-0,795
Emprego formal	-0,105	-0,444	0,5511
PIB agropecuário	-0,236	-0,433	0,655
Produtividade	-0,427	-0,2027	0,5852
Iluminação pública	-0,0951	0,6675	-0,6044

Fonte: Resultados da pesquisa.

A Tabela 4 apresenta os valores médios das variáveis padronizadas, para cada um dos clusters retidos. Como exposto anteriormente, o agrupamento Baixo apresentou valores médios negativos para a quase totalidade das variáveis analisadas, evidenciando as piores condições socioeconômicas dentre os três clusters analisados. Estes valores subsidiam a definição teórica de que, para os domicílios deste grupo, a eletrificação rural deveria ser encarada como um bem essencial, respaldando a atuação governamental para este fim. Neste caso, aliados a incentivos governamentais de geração ou transferência de renda, como possíveis benefícios do acesso à energia elétrica para estas famílias que, em sua maioria, sofrem com a falta de condições básicas de qualidade de vida, destacam-se a melhora da qualidade do ar e da higiene dentro dos domicílios (devido à redução da utilização da combustão de lenha e querosene e maior acesso à água potável com o uso de bombas d'água), além de uma visível melhora nas tarefas domésticas com o uso de equipamentos movidos à energia e, conseqüentemente, a possibilidade de um maior aproveitamento do tempo tanto para desenvolvimento de novas atividades rurais, quanto para lazer, conforto e estudos (RUIJVEN; SCHERS; VUUREN, 2012).

Por outro lado, o grupamento Médio-baixo pode ilustrar o papel da eletrificação como insumo produtivo. Evidenciou-se valores médios positivos para variáveis de caráter social, enquanto aquelas de cunho produtivo apresentaram valores negativos. Ou seja,

para estes municípios, pode-se apontar que o foco da eletrificação rural estaria diretamente relacionado aos possíveis desdobramentos sobre a produção agropecuária, dada a utilização da energia elétrica como insumo capaz de aprimorar o processo produtivo, gerando melhores resultados econômicos aos produtores. Além disso, como destacado por Dinkleman (2011), o acesso à energia elétrica pode estimular o surgimento de novos empreendimentos e, conseqüentemente, novas oportunidades de emprego para a população rural, que, em última instância, pode refletir nos padrões de migração. Por exemplo, com o acesso à energia elétrica, um grupo de produtores agropecuários pode se unir para a compra de tanques de resfriamento de leite e investir em aparatos para o processamento do leite e agregação de valor ao produto final.

Percebe-se, para o grupo denominado Médio-alto, a proximidade de sua realidade socioeconômica com a visão da eletrificação rural como uma commodity, voltada primordialmente para o consumo domiciliar. Neste grupo, tanto as variáveis sociais quanto aquelas de cunho econômico, apresentaram valores positivos, fornecendo evidências de um nível relativamente avançado de desenvolvimento social e produtivo. Deste modo, a eletrificação rural seria vista essencialmente como um bem de consumo final, não observando grandes impactos nas já estabelecidas atividades produtivas locais e nos níveis sociais relativamente já desenvolvidos.

Valores extraídos do Portal Brasileiro de Dados Abertos (dados.gov.br) apontam que, entre os anos de 2004 a 2010, foram consolidadas mais de 200 mil ligações através do Programa Luz para Todos dentre domicílios e estabelecimentos (como cooperativas e tanques de resfriamento de leite) rurais no estado de Minas Gerais, enquanto que, dados extraídos do censo demográfico do IBGE apontam que no ano 2000 havia uma demanda potencial por energia elétrica de mais de 150 mil domicílios rurais neste estado. Além disso, entre os anos 2000 e 2010, foram registrados cerca de 53 mil novos domicílios no meio rural mineiro. Logo, pode-se atribuir grande parte do atendimento da demanda por energia elétrica, neste período, no meio rural a este programa.

A Figura 1 apresenta a configuração dos clusters quanto as mesorregiões de Minas Gerais. Fica claro, de início, a expressiva concentração de municípios do grupo Baixo na faixa Norte do estado. Mais especificamente, este agrupamento, dotado dos piores indicadores socioeconômicos, compreende primordialmente as mesorregiões Vale do Mucuri, Jequitinhonha e Norte de Minas, além da porção norte da mesorregião do Noroeste de Minas, enquanto o restante dos municípios classificados neste grupo encontra-se espalhado nas mesorregiões Vale do Rio Doce, Metropolitana de Belo

Horizonte e Zona da Mata. Vale destacar que, dentre os 50 municípios classificados com menor PIB per capita do estado no ano de 1999, 20 deles estão localizadas nas três primeiras mesorregiões anteriormente destacadas (FJP/BDMG, 2003).

Por outro lado, observa-se que municípios do Noroeste, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste, predominantemente, encaixam-se no grupo Médio-alto, caracterizado por altos índices sociais e relacionados à produção agrícola, indo ao encontro de dados apresentados pela Fundação João Pinheiro (2003) que apontam que estas mesorregiões responderam, em 1999, por 6,7%, 26,7% e 23,8% do PIB da agropecuária de Minas Gerais. Apesar de uma maior concentração nas regiões Metropolitana de Belo Horizonte, Campo das Vertentes e Zona da Mata, nota-se a presença de municípios pertencentes ao grupo Médio-baixo em todas as mesorregiões estudadas.

Observou-se, deste modo, que, se por um lado foram identificadas mesorregiões com grande concentração de domicílios no primeiro cluster, como o caso do Noroeste e do Norte de Minas, por outro lado algumas mesorregiões tiveram grande concentração de seus domicílios no terceiro cluster, como as mesorregiões Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte e Jequitinhonha. Pode-se destacar também aquelas mesorregiões que tiveram seus municípios distribuídos de modo relativamente uniforme entre os três clusters, com destaque para a mesorregião do Sul de Minas. Neste sentido, fica evidente a heterogeneidade característica do estado de Minas Gerais quanto aos aspectos socioeconômicos levantados nesta pesquisa.

De certo modo, alguns resultados da formação destes clusters, foram ao encontro do inicialmente esperado, considerando-se a desigualdade socioeconômica presente no estado de Minas Gerais, já observada à época de referência dos dados utilizados nesta pesquisa. O fato de grande parte dos municípios das mesorregiões Central Mineira e Metropolitana de Belo Horizonte, por exemplo, estarem naquele cluster caracterizado pelo menor nível das variáveis analisadas, pode evidenciar que, dentro destas regiões, há uma grande divergência entre as zonas rural e urbana no tangente aos aspectos socioeconômicos, tendo em vista que estas mesorregiões não são caracterizadas como aquelas mais pobres do estado.

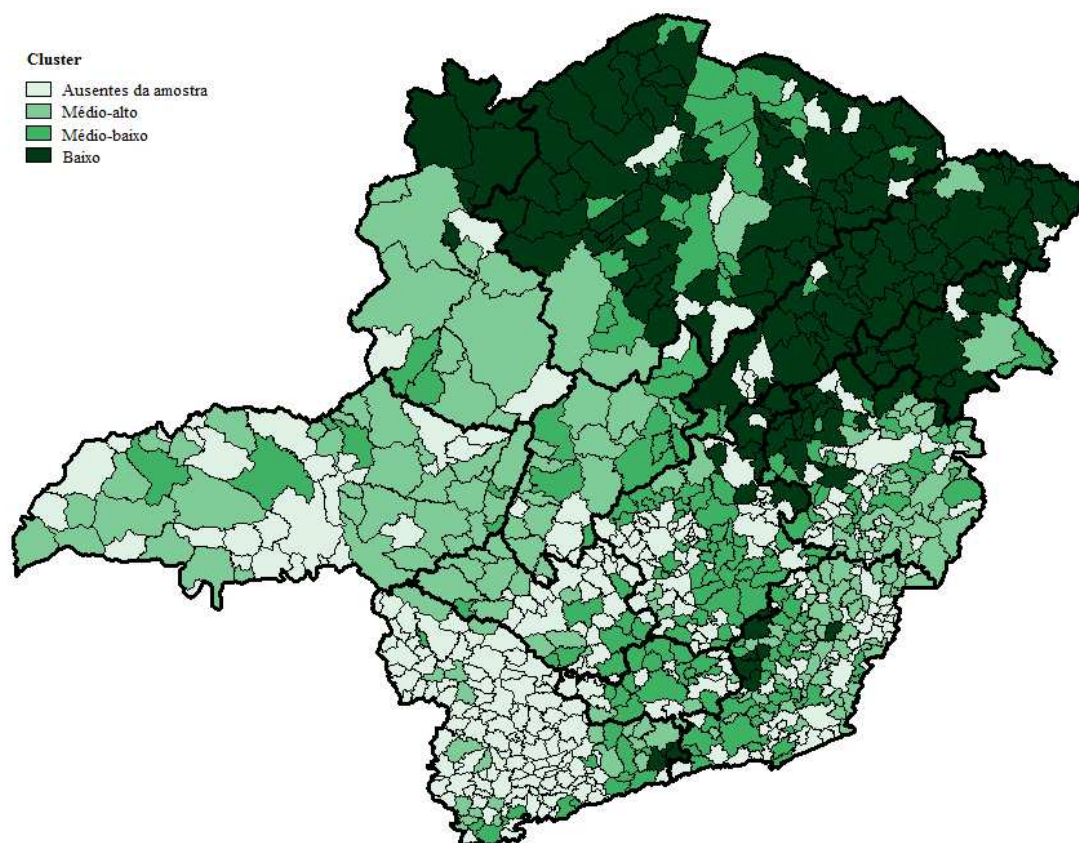


Figura 1 – Distribuição espacial dos Clusters por mesorregiões no estado de Minas Gerais.
Fonte: Resultados da pesquisa.

5. Conclusões

Esta pesquisa objetivou dividir os municípios mineiros em grupamentos homogêneos quanto a variáveis relacionadas ao potencial impacto que o acesso à energia elétrica pode provocar na população rural. Percebe-se, de acordo com dados censitários utilizados, a efetividade do PLT no estado de Minas Gerais quanto ao seu propósito de prover a eletrificação rural em domicílios necessitados em um curto espaço temporal de sete anos. Ressalta-se, todavia, a necessidade de uma investigação mais específica no tocante ao alcance deste programa governamental, pois as estatísticas oficiais não discriminam a origem da eletrificação, ou seja, se ela foi efetivada por meios privados ou através de subsídios governamentais.

Evidencia-se, através dos resultados alcançados, que municípios de uma mesma região apresentam uma vasta diversidade tanto em termos sociais, quanto econômicos e, conseqüentemente, necessitam de diferentes abordagens governamentais para a realização de seu desenvolvimento socioeconômico. A elaboração de uma análise baseada no aparato teórico apresentado por Ranganathan (1993) pode, deste modo,

propiciar a governos de países em desenvolvimento, após a implementação da eletrificação rural em seus municípios, a formulação de novas agendas de políticas regionais com o uso estratégico da energia elétrica, considerando-se o papel que a mesma deve exercer para o fomento do desenvolvimento local. Cabe aqui destacar que, a ideia de que cada região demandaria um papel específico da eletrificação exclui a possibilidade de uma justaposição de dois ou mais diferentes papéis em uma mesma localidade, dada a perceptível heterogeneidade de condições sociais e econômicas em uma mesma população.

Destaca-se como maior contribuição desta análise, a pavimentação de uma base empírica para posteriores estudos que poderiam vir a mensurar e analisar os impactos do processo de eletrificação rural sobre a população rural no concernente aos mais distintos aspectos relacionados à problemática do desenvolvimento. A partir dos resultados aqui apresentados, poder-se-ia destacar municípios potencialmente interessantes para a realização de pesquisas com maior enfoque qualitativo, buscando analisar a questão da eletrificação sob a ótica daqueles diretamente beneficiados. Seria interessante também a replicação desta análise para outras unidades da Federação, o que possibilitaria a apresentação da realidade observada nos demais estados, que pode ser diferente do encontrado para Minas Gerais.

6. Referências

- BHATTACHARYYA, S. C. Energy access problem of the poor in India: Is rural electrification a remedy? *Energy Policy*, v. 34, n. 18, p. 3387-3397, 2006.
- CAMARGO, E.; RIBEIRO, F. S.; GUERRA, S. M. G. O programa Luz para Todos: metas e resultados. *Espaço Energia*, v. 9, p. 21–24, 2008.
- CRUZ, C. N. P. et al. Eletrificação rural: benefícios em diferentes esferas. In: *ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL*, 5., 2004, Campinas. Anais... Campinas: NIPE, 2004
- DAVIS, M. Rural household energy consumption: The effects of access to electricity - Evidence from South Africa. *Energy Policy*, v. 26, n. 3, p. 207-217, 1998.
- DINKELMAN, T. The effects of rural electrification on employment: New evidence from South Africa. *The American Economic Review*, v. 101, n. 7, p. 3078-3108, 2011.
- DE SOUZA, C. R. G.; DOS ANJOS, F. S. Impacto dos programas de eletrificação rural em comunidades rurais de Arroio Grande, RS. *Extensão Rural*, n. 14, p. 37–64, 2007.

ECHEVERRY, S. M. V. Impactos da Eletrificação no Desenvolvimento Rural em Comunidades Quilombolas: Caso dos Kalunga em Cavalcante-GO. 2014. Disponível em: <http://www.repositorio.unb.br/handle/10482/16>. [Acesso em: 16 set. 2016].

FAN, S.; HAZELL, P.; THORAT, S. Government Spending, Growth and Poverty in Rural India. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 82, n. 4, p. 1038-1051, 2000.

FÁVERO, L. P. et al. *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. O Padrão Espacial do Setor Produtivo. In: Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG). *Minas Gerais do Século XXI*, Belo Horizonte, 2003. Vol. II, Cap. 4.

HIRSCHMAN, A. O. *The Strategy of Economic Development*. Londres: Yale University Press, 1958. 217 p.

IEG. Independent Evaluation Group. *The Welfare Impact of Rural Electrification: A Reassessment of the Costs and Benefits*. Washington, DC: World Bank, 2008.

KAMALAPUR, G. D.; UDAYKUMAR, R. Y. Rural electrification in India and feasibility of photovoltaic solar home systems. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, v. 33, n. 3, p. 594-599, 2011.

KEMBO, V. S. (2014), Socio-Economic Effects of Rural Electrification in Tala Division, Machakos County, Kenya. Disponível em: <http://www.erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/56393>. [Acesso em: 16 set. 2016].

KHANDKER, S. R.; BARNES, D. F.; SAMAD, H. A. Welfare impacts of rural electrification: A panel data analysis from Vietnam. *Economic Development and Cultural Change*, v. 61, n. 3, p. 659-692, 2008.

MARINHO, J. R. M. *Mudanças Sociais e Energia Elétrica na Vila de São Sebastião, Interior do Pará*. 2009. Disponível em: <http://www.repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4805>. [Acesso em: 16 set. 2016].

MAROCO, J. *Análise estatística: com utilização do SPSS*. 3. ed. Lisboa: Sílabo, 2007.

MINGOTI, S. A. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

NIEZ, A. *Comparative study on rural electrification policies in emerging economies: Keys to successful policies*. Paris: OECD/IEA, 2010. 114 p.

OLIVEIRA, L. C. *Perspectivas para a eletrificação rural no novo cenário econômico-institucional do setor elétrico brasileiro*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.

PEREIRA, M. G. Políticas públicas de eletrificação rural na superação da pobreza energética brasileira: estudo de caso da bacia do rio acre–Amazônia. UFRJ, Rio de Janeiro, 2011.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS. 5. ed. Lisboa: Sílabo, 2008. 694 p.

RAHMAN, M. M., PAATEROA, J. V., POUDYALB, A., LAHDELMA, R. Driving and hindering factors for rural electrification in developing countries: Lessons from Bangladesh. *Energy Policy*, v. 61, p. 840-851, 2013.

RANGANATHAN, V. Rural electrification revisited. *Energy Policy*, v. 21, n. 2, p. 142-151, 1993.

RIBEIRO, F. S.; SANTOS, J. F. M. Política de eletrificação rural: superando dilemas institucionais. *Revista do BNDES*, v. 1, n. 2, p. 131–152, 1994.

ROSA, L. P. et al. A reconstrução do setor elétrico brasileiro. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2003.

RUIJVEN, B. J.; SCHERS, J.; VUUREN, D. P. Model-based scenarios for rural electrification in developing countries. *Energy*, v. 38, n. 1, p. 386-397, 2012.

SANTOS, L. M.; FERREIRA, M. A. M. Investigação dos fatores condicionantes do capital de giro em micro e pequenas empresas: uma abordagem por grupos estratégicos. *Revista de Negócios*, v. 13, n. 3, p. 51–66, 2008.

TRIGOSO, F. B. M. Demanda de energia elétrica e desenvolvimento socioeconômico: o caso das comunidades rurais eletrificadas com sistemas fotovoltaicos. 2004. 311 f. Tese (Doutorado em Energia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2004.

Artigo 3: A visão de famílias rurais sobre o desenvolvimento promovido pela eletrificação através do Programa Luz para Todos: estudo de caso comparativo ^{9 10}.

Resumo

As ações governamentais voltadas para o combate da situação de exclusão energética que assola parte da população rural de países em desenvolvimento se constitui em uma temática discutida em estudos nacionais e internacionais. No Brasil, o Programa Luz para Todos (PLT), objetiva, com o combate à exclusão energética, impulsionar o desenvolvimento de seus beneficiários. Com base em aspectos levantados na literatura que trata dos benefícios proporcionados pela eletrificação rural, e nos diferentes papéis exercidos pela energia elétrica no meio rural apresentados por Ranganathan (1993), o presente trabalho buscou, através de um estudo de caso comparativo – executado por meio da aplicação de questionários a beneficiários do PLT em três municípios mineiros –, investigar diferentes formas nas quais o desenvolvimento pode ser alcançado, por meio da visão dos entrevistados, após o acesso à energia elétrica. Como principais resultados encontrados, destaca-se a comprovação de que as diferentes percepções de desenvolvimento por parte dos entrevistados vão ao encontro dos papéis idealizados por Ranganathan, além disso, a atuação governamental via políticas de transferência de renda e incentivo à produção agropecuária é capaz de potencializar os benefícios gerados pelo acesso e uso da energia elétrica no meio rural.

Palavras-chave: eletrificação rural, Minas Gerais; Programa Luz para Todos; estudo de caso

1. Introdução

O meio rural brasileiro possui uma demanda histórica por eletrificação. Conforme destacado por Matosinhos (2017), o modelo de desenvolvimento adotado no País durante grande parte do século XX pode ser apontado como um dos fatores determinantes da exclusão elétrica de significativa parte da população rural brasileira. Atento a esta

⁹ A presente pesquisa foi conduzida mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

¹⁰ A condução da pesquisa de campo foi possível graças ao auxílio financeiro concedido pelo Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural (PPGER) da UFV.

situação e, compreendendo o papel do Estado como provedor de bens essenciais à população, o Governo Federal lançou, em 2003, a maior iniciativa pública de combate à exclusão elétrica da história do Brasil, o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, popularmente conhecido como “Luz para Todos” (PLT). Como principal objetivo do PLT, estipulou-se que o acesso à energia elétrica atuasse como um vetor de desenvolvimento socioeconômico das comunidades atendidas, auxiliando no aumento da renda familiar e, por conseguinte, na redução da pobreza no meio rural brasileiro (MME, 2009).

Em um país extenso e diversificado como o Brasil, as demandas sociais e econômicas de sua população podem se dar de diferentes formas, de acordo com as diferentes carências de suas regiões. No caso da eletrificação rural, por exemplo, a necessidade de acesso a este serviço pode se dar por diferentes motivos em diferentes locais do País. É nesse sentido que Ranganathan (1993) expõe em seu trabalho quatro diferentes papéis que a eletrificação rural pode exercer de acordo com demandas de diferentes perfis socioeconômicos que seus demandantes apresentam, quais sejam: commodity (mercadoria) para consumo, input (insumo) produtivo, infraestrutura de desenvolvimento e bem essencial. Muito embora a pesquisa seja pautada em uma construção teórica, acredita-se que resultados empíricos podem apontar para outras direções como, inclusive, a sobreposição de mais de um tipo de demanda para uma mesma localidade geográfica.

Matosinhos, Ferreira e Campos (2017), seguindo o raciocínio de Ranganathan (1993), elaboraram uma análise para o estado de Minas Gerais, na qual se procurou dividir os municípios do referido estado em termos de variáveis socioeconômicas relacionadas ao processo de eletrificação rural. Os grupos formados foram caracterizados de acordo com a semelhança entre a situação socioeconômica dos municípios que os compuseram e relacionados aos papéis identificados por Ranganathan. Foram utilizados dados do Censo Demográfico do ano 2000, tendo em vista que o lançamento do PLT se deu em 2003.

Além disso, Matosinhos (2017) enfatizou a necessidade de uma continuidade de ações governamentais de provimento do acesso à energia elétrica no meio rural brasileiro, diante da constatação de que a exclusão energética ainda não foi totalmente erradicada. Também se relacionou a potencialização dos efeitos advindos do acesso e uso da energia elétrica no meio rural dado o acesso a políticas sociais diversas relacionadas a concessão de crédito e transferência e geração de renda para famílias rurais.

Ambas as conclusões previamente apresentadas originaram-se de análise feita a partir de trabalhos já consolidados na literatura existente e de dados secundários. Buscando uma validação empírica para estas hipóteses, o presente trabalho utiliza de dados primários coletados em municípios da Zona da Mata de Minas Gerais extraídos dos grupos construídos por Matosinhos, Ferreira e Campos (2017). Pretende-se com esta análise comprovar as diferentes visões da população rural dos municípios analisados quanto a este benefício e as melhorias sociais e econômicas a ele relacionado, bem como os desdobramentos do acesso à energia elétrica na qualidade de vida e nas atividades produtivas das famílias pesquisadas e sua relação com outras políticas sociais já acessadas nestes locais.

2. Referencial Teórico

2.1. Os benefícios gerados pela eletrificação rural e suas contribuições ao desenvolvimento

Muito se discute acerca da definição do termo desenvolvimento, que, com o passar dos tempos, abandonou uma perspectiva puramente econômica – voltada para a industrialização e os avanços tecnológicos que engendraram ganhos econômicos e, conseqüentemente, um incremento no Produto Interno Bruto (PIB) –, para dar lugar a uma visão socioeconômica da qual, de uma maior preocupação quanto ao fator humano e toda sua diversidade, emerge a necessidade de uma interdisciplinaridade entre as vertentes técnicas, tecnológicas e sociais que englobam as intervenções estatais voltadas para a sociedade (CERNEA, 1995).

Seguindo este pensamento, no Brasil, desde as décadas de 1980 e 1990, estudos sobre o desenvolvimento rural procuram retratar uma visão mais ampla do que aquela voltada apenas para o desenvolvimento agrícola (que busca beneficiar produtores mais capitalizados, exportadores de commodities e elites agrárias), e movimentos em prol da agricultura familiar e seus atores – apontados como principais afetados pelas implicações advindas do intenso processo de modernização agrícola do País – lutam pelo direito de participarem ativamente na elaboração de políticas voltadas para seu desenvolvimento (GRISA; SCHNEIDER, 2014).

Desprendendo-se da ideia de desenvolvimento rural atrelado ao agrícola, atualmente, as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento rural devem direcionar

seu foco a três atributos fundamentais do rural brasileiro: produção econômica e de bens públicos de caráter ambiental, reprodução de modos de vidas diferenciados e a relação com a natureza, valorizando a multifuncionalidade¹¹ do meio rural. Deve-se buscar, deste modo, a superação da antiga visão dicotômica acerca da relação rural e urbano, no intuito de se destacar a existente interdependência entre estes meios (BRASIL, 2010).

Com isso, o conceito de desenvolvimento se torna mais amplo, e ações desenvolvimentistas – principalmente governamentais – passam a considerar os interesses da sociedade como um todo, e a valorizar particularidades locais, dando prioridade à qualidade e durabilidade da vida, além da acumulação financeira e do crescimento econômico. Assim surge a concepção de desenvolvimento local, que sob a ótica de Gehlen (2004), é definido como “as dinâmicas social, econômica, política e cultural num território demarcado por especificidades que induzem mudanças qualitativas naquele espaço”. Ainda segundo este autor, as políticas públicas induzem ao fortalecimento do desenvolvimento local, partindo-se de diagnósticos capazes de identificar pontos focais para a formulação de uma proposta global de desenvolvimento, de modo que as políticas públicas de desenvolvimento se fundam com o social, buscando valorizar as diferenças, conquistando qualidade de vida e ambientes sustentáveis.

Ao se discutir sobre o processo de eletrificação rural através de políticas governamentais, destacam-se como principais objetivos destas ações a redução da pobreza e o alcance do desenvolvimento social e econômico por parte das famílias beneficiadas. Tais objetivos são estabelecidos tendo em vista as possíveis melhorias proporcionadas pelo acesso e uso da energia elétrica no cotidiano da população rural que impactariam em suas condições sociais e econômicas. Quanto à redução da pobreza, considerando-a como o baixo alcance de condições sociais básicas – como nutrição, educação e saúde –, Kanagawa e Nakata (2008) consideram o acesso à energia como uma das muitas maneiras de se promover oportunidades de atingir um patamar básico de condições essenciais.

Sobre as melhorias possivelmente proporcionadas a famílias rurais pela eletrificação¹², diversos são os aspectos apresentados pela literatura em que estas podem

¹¹ O termo multifuncional ou, de acordo com PLOEG et al. (2000), multifacetado, se refere ao fato de que as atividades econômicas realizadas no meio rural não necessitam, necessariamente, estar relacionadas somente à produção agropecuária. Há, neste meio, uma gama de atividades relacionadas à conservação de paisagens e valores naturais como o agro turismo, a produção orgânica e de produtos regionais específicos de alta qualidade que podem garantir uma diversificação das atividades rurais e uma grande geração de renda para o meio rural.

¹² Uma maior especificação destas melhorias encontra-se em Matosinhos, Ferreira e Campos (2017).

ocorrer. Bernard (2010), ao analisar a literatura relacionada à avaliação de impactos da eletrificação no meio rural, expõe que a energia elétrica atua como facilitadora do desenvolvimento daqueles que a possuem por potencialmente proporcionar melhores resultados econômicos, sociais, ambientais, dentre outros. Quanto aos benefícios relacionados ao bem-estar destas famílias, para o IEG (2008), estes podem ser percebidos no ambiente doméstico, na saúde dos seus integrantes, no melhor aproveitamento do tempo (que proporciona maior conforto para esta população), na educação, e nas atividades produtivas praticadas por famílias rurais.

Pode-se exaltar, na literatura específica, que o acesso e uso da energia elétrica seriam capazes de induzir o desenvolvimento social e econômico de famílias rurais (e.g., CECELSKI; GLATT, 1982; TORERO, 2015; BHATTACHARYYA, 2006; DINKELMAN, 2011). Além disso, estabelecendo-se uma relação entre o entendimento de desenvolvimento a partir da visão individual e a atuação dos programas de eletrificação rural como facilitadores do desenvolvimento de famílias rurais, pressupõe-se que, para diferentes indivíduos, as melhorias percebidas em diferentes localidades após o recebimento do benefício proveniente destas políticas podem indicar diferentes percepções de desenvolvimento social e econômico.

3. Metodologia

Buscando destacar eventuais diferenças na visão da população atendida pelo PLT quanto a seus possíveis benefícios e levando em conta as diversas necessidades socioeconômicas encontradas em regiões do estado de Minas Gerais, optou-se por construir um estudo de caso comparativo com uma aplicação relativista em municípios do referido estado. Um estudo de caso consiste na investigação de casos específicos, bem delimitados e contextualizados para a geração de informações acerca do objeto de estudo (VENTURA, 2007) e se caracteriza como comparativo quando, utilizando o mesmo material, compara descrições alternativas ou explicações de duas ou mais situações (YIN, 2013). A aplicação relativista, para Yin (2013), ocorre quando um conjunto semelhante de episódios de um mesmo caso se repete sob a perspectiva de diferentes participantes e apresenta múltiplas realidades.

Como instrumento utilizado para a execução da pesquisa, optou-se pelo questionário semiestruturado que, combinando perguntas fechadas e abertas, oferece aos entrevistados a oportunidade de dissertar acerca do assunto proposto (BONI;

QUARESMA, 2005) e, com isso, captar uma maior riqueza de detalhes sobre a temática analisada. Para a aplicação deste estudo, foram escolhidos três municípios mineiros de acordo com os seguintes critérios: (i) pertencerem aos diferentes grupos (Baixo, Médio-baixo e Médio-alto) formados por Matosinhos, Ferreira e Campos (2017); (ii) possuírem no mínimo 45% de sua população residindo no meio rural; (iii) possuírem um percentual relevante de eletrificação de domicílios entre os anos 2000 e 2010, de acordo com dados censitários, em comparação com os demais municípios; e (iv) estarem localizados na mesorregião de número 12, Zona da Mata, onde se situa o município de Viçosa (local onde a pesquisa delineada). Diante de tais condições, foram selecionados os municípios de Brás Pires; Paula Cândido e Porto Firme.

Foram acionados, em cada um dos municípios escolhidos, os escritórios locais da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (Emater-MG) e também as secretarias de agricultura – no caso de Brás Pires e Paula Cândido. Por meio deste contato possibilitou-se a obtenção dos cadastros de moradores interessados no benefício concedido pelo PLT, elaborados previamente e durante a ação do programa nos escritórios locais da Emater-MG. Ademais houve o auxílio dos representantes destas instituições (Secretário de Agricultura de Brás Pires, Secretário do escritório da Emater-MG de Porto Firme e Secretário de Agricultura de Paula Cândido) na elaboração do itinerário das entrevistas, bem como na apresentação da entrevistadora aos entrevistados. Ressalta-se aqui a extrema importância do apoio destes indivíduos na concretização desta pesquisa visto que, no meio rural, a identificação de endereços de domicílios torna-se praticamente impossível sem o auxílio de pessoas que conheçam o local e, em muitos casos, pode ocorrer a recusa dos moradores deste meio a conceder entrevistas a desconhecidos.

Para cada um dos municípios analisados, foram conseguidos os contatos de, aproximadamente, 100 moradores que se cadastraram para o recebimento da energia elétrica através do PLT. Deve-se destacar que o número relativamente pequeno de cadastros é justificado pela ausência da disponibilidade/divulgação de registros oficiais do PLT pelas entidades governamentais, inclusive o próprio Ministério de Minas e Energia. Os cadastros obtidos junto aos escritórios locais da Emater-MG foram resultados de dedicação pessoal dos técnicos e funcionários, muitos deles contratados/empossados após o período de cadastramento dos potenciais beneficiários do PLT. Estes números conseguidos também não retratam o número total de beneficiários desta ação, tratando-se apenas de um levantamento prévio de interessados com o objetivo de facilitar as ações

iniciais das concessionárias encarregadas da execução do programa. Visto isso, para a definição do número de entrevistados em cada um dos municípios, optou-se pelo cálculo amostral que, de acordo com Triola (2005), define-se pela Equação 1,

$$n = \frac{\sigma^2 \times p \times q \times N}{\varepsilon^2(N - 1) + (\sigma^2 \times p \times q)} \quad (1)$$

onde, em uma população (N) de 100 cadastros, n é equivalente ao número estimado para a amostra, sob um nível de confiança (σ) de 90%, com probabilidades de ocorrência e não ocorrência do fenômeno (p:q) de 0,5, cuja probabilidade de erro amostral (ε) é estimada em 10%. Para esta pesquisa, obteve-se um número amostral de 17 entrevistas com beneficiários do programa, por município. A seleção dos respondentes foi feita de maneira aleatória sistemática.

3.1. Sobre os municípios

Como já dito, optou-se pela escolha de três municípios que integram os três diferentes grupos identificados por Matosinhos, Ferreira e Campos (2017) (com a utilização de dados censitários sobre a situação socioeconômica do meio rural mineiro) para a confirmação das conclusões que desta análise resultaram. Além de estarem localizadas na mesorregião Zona da Mata, percebe-se que estas cidades também têm em comum suas principais atividades agropecuárias, sendo elas o cultivo de milho, feijão e café, e a criação de gado para leite. Além disso, nota-se uma grande incidência de plantações de eucalipto no meio rural dos três locais. Os dados aqui apresentados foram extraídos dos Relatórios de Atividades Anuais (RAA) dos escritórios locais da Emater-MG referentes ao ano 2016, gentilmente cedidos a esta pesquisa.

O município de Brás Pires, integrante do grupo responsável pelos índices mais baixos da análise, abriga 52% de sua população de 4.637 habitantes no meio rural. Esta parcela da população, que registrou um total de 62% de seus domicílios com acesso à energia elétrica no ano 2000, aumentou este valor em 33,7 pontos percentuais em 2010. Nesta cidade, 661 agricultores familiares, juntamente com aqueles que não se enquadram na mesma categoria, são responsáveis por um Produto Interno Bruto (PIB) agropecuário que representa 16,26% de um PIB municipal de R\$32.270.000,00. Este município ocupa a posição 520 no ranking estadual de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Na cidade de Paula Cândido, ocupante da posição de número 549 em Minas Gerais quanto ao seu IDH, produziu-se um PIB agropecuário que corresponde a 18,82% do PIB total do município de R\$77.812.000,00, gerado por uma população rural de 4335, que corresponde a 46,76% da população total desta cidade, onde registrou-se um total de 1800 agricultores familiares em 2016. Neste município, que no ano 2000 possuía 77% de seus domicílios rurais eletrificados e integrava o grupo Médio-baixo da análise, notou-se um aumento de 22 pontos percentuais desta taxa de eletrificação no ano 2010. Em Paula Cândido, além dos produtos previamente citados, também é registrada uma alta incidência do cultivo de frutas como goiaba e maracujá.

Já na cidade de Porto Firme, cuja população rural representa 53,62% de sua população total, são registrados 2100 agricultores familiares, o que equivale a quase 5% da população total da cidade. Este município, que representa o grupo Médio-alto da análise, ocupa o lugar de número 605 do estado no que se refere a seu IDH e os ganhos brutos de sua agropecuária possuem uma participação de 16,34% no PIB municipal de R\$74.408.000,00. Quanto à sua taxa de eletrificação entre os anos 2000 e 2010, notou-se um aumento de aproximadamente 16 pontos percentuais, chegando a uma taxa de 99% de domicílios rurais com acesso à energia elétrica.

Seguindo a teoria de Ranganathan (1993), no município de Brás Pires, utilizado como exemplo do grupo Baixo, o advento da eletrificação rural atuaria como um bem essencial que, aliado a benefícios governamentais de transferência e geração de renda, remeteria melhores condições básicas de vida à população beneficiada através do acesso a água potável, luz elétrica e bens de consumo como geladeira e televisão, que melhorariam a higiene e saúde dentro dos domicílios, além de facilitar as tarefas diárias dentro e fora de casa. Já no município de Paula Cândido, integrante do grupo Médio-baixo, a energia elétrica agiria principalmente como um insumo produtivo, capaz de trazer benefícios para as atividades agropecuárias lá praticadas e, conseqüentemente, maiores ganhos financeiros para os agricultores – principalmente para aqueles agricultores participantes de programas de incentivo à produção familiar. Por fim, para a cidade de Porto Firme, representante do grupo Médio-alto, cujos índices referentes à qualidade de vida e atividade produtiva se apresentavam mais altos na análise, percebe-se que o acesso e uso da energia elétrica poderia ser enxergado com uma commodity utilizada a nível domiciliar, ou seja, um bem de consumo final que não interferiria nos níveis sociais e de produção de seus beneficiários. O Quadro 1 apresenta esta relação de maneira sintetizada.

Quadro 1 – Relação entre municípios analisados e a teoria de Ranganathan

Município	Grupo	Condições sociais anteriores à eletrificação	Condições econômicas anteriores à eletrificação	Atuação esperada da eletrificação rural
Brás Pires	Baixo	Precárias	Precárias	Bem essencial
Paula Cândido	Médio-baixo	Razoáveis	Precárias	Insumo produtivo
Porto Firme	Médio-alto	Razoáveis	Razoáveis	Commodity

Fonte: Matosinhos, Ferreira e Campos (2017).

4. Resultados

Para a aplicação dos 51 questionários, foram percorridos, dentro das comunidades rurais dos três municípios pesquisados, pouco mais de 400km entre os meses de julho a setembro de 2017. A duração das entrevistas variou entre 30 e 60 minutos gravados por domicílio visitado.

Prevaleceu, dentre os respondentes, o gênero masculino nos municípios de Brás Pires (56,3%) e Porto Firme (62,5%), enquanto que em Paula Cândido, 52,9% das entrevistas foram concedidas por respondentes do gênero feminino. Este fato pode estar diretamente ligado à profissão dos mesmos, já que nos dois primeiros municípios, a maioria dos homens exercia sua atividade geradora de renda (ligada à agricultura familiar) no próprio domicílio e ficava por conta de recepcionar as visitas da pesquisa. Já em Paula Cândido, notou-se um grande percentual de homens, chefes de família, que trabalhavam como diaristas em propriedades vizinhas (35,3%), ou em atividades não agropecuárias com carteira assinada (11,7%), e, nestes casos, apenas as mulheres se encontravam no momento das entrevistas.

Percebeu-se na cidade de Brás Pires, um significativo número de respondentes com os menores índices de estudo – 81,3% da amostra não havia completado o ensino fundamental –, corroborando com estatísticas apresentadas por Matosinhos, Ferreira e Campos (2017) para o grupo ao qual este município pertence. No caso de Paula Cândido, mesmo apresentando o maior percentual (52,9%), a situação de ensino fundamental incompleto se mostrou a menor da pesquisa, dividindo o resultado das repostas, principalmente, com ensino fundamental completo, ensino médio completo ou incompleto. Este resultado reflete bastante a situação geral do grupo Médio-Baixo (considerado o mais heterogêneo da pesquisa que o originou), no qual o município se

insere. Já no município de Porto Firme, cujas expectativas apontavam para um maior índice de escolaridade da população devido ao fato de pertencer ao grupo que possui as melhores características sociais e econômicas, constatou-se que quase 82% dos respondentes não completou os estudos do ensino fundamental.

Quanto à principal atividade de sustento das famílias entrevistadas, apenas em Brás Pires a atividade agropecuária não se destacou, representando metade das respostas. Tal fato é explicado pela grande quantidade de domicílios que possuía como maior fonte de renda a aposentadoria rural¹³ de pelo menos um de seus integrantes. Nos demais municípios, a agropecuária representou a atividade geradora de renda mais citada entre as famílias, tendo maior destaque (87,5%) em Porto Firme. Ao responderem sobre a renda total mensal de seus domicílios, os entrevistados confirmaram o esperado pela pesquisa, em vista do grupo que seus municípios ocupavam: 62,5% dos respondentes de Brás Pires arrecadava uma quantia inferior a um salário mínimo, 52,9% da amostra de Paula Cândido alegou possuir uma renda total de um a dois salários mínimos e, em Porto Firme, 62,6% da população informou receber entre um e dois (31,3%) e de dois a três (31,3%) salários mínimos. Cabe aqui destacar que, na maioria dos casos, o número de moradores dependentes das rendas supracitadas variava entre 3 a 5 por domicílio, logo, mesmo naquele município que apresentou maiores ganhos mensais, nota-se uma renda per-capta relativamente baixa para os moradores de seu meio rural.

Em todos os municípios percebeu-se que boa parte dos respondentes recebia algum auxílio governamental de transferência de renda, sendo este auxílio proveniente de Bolsa Família e/ou aposentadoria rural. Esta proporção foi de 81% em Brás Pires, 70,6% em Paula Cândido e 68,8% em Porto Firme) Para estas famílias, a aquisição de bens de consumo duráveis movidos à energia elétrica após o benefício do PLT tornou-se possível devido ao fato de serem também beneficiárias destes programas de transferência de renda. Estes resultados reafirmam a necessidade de uma complementariedade entre políticas de transferência de renda e o PLT para que seus beneficiários atinjam melhores níveis de qualidade de vida, exaltada nos capítulos anteriores, baseada nas conclusões de Ruijven, Schers e Vuuren (2012).

¹³ Refere-se aqui, e em todo o trabalho, ao Benefício de Prestação continuada da Lei Orgânica da Assistência Social (BPC/Loas), que concede, sem a necessidade de prévia contribuição previdenciária, a idosos acima de 65 anos ou portadores de deficiência cuja renda familiar não ultrapasse ¼ de salário mínimo, um benefício assistencial de um salário mínimo (BRASIL, 1995).

Não só as famílias que recebem transferência de renda do governo afirmaram terem adquirido/ganhado bens de consumo duráveis após serem beneficiados pelo PLT. Todos os respondentes da pesquisa informaram que possuem geladeira, televisão, chuveiro elétrico e algum tipo de eletrodoméstico portátil e, mais de 80% dos respondentes nos três municípios possuíam tanquinho ou máquina de lavar roupas. Percebeu-se claramente na fala dos moradores, uníssonos ao responderem que a existência de energia elétrica influenciava nos afazeres domésticos de seus domicílios, a importância da iluminação elétrica e do uso destes aparelhos para a promoção de conforto, facilidade nas tarefas diárias e na comunicação com tudo o que se encontra além do rural. A fala da Entrevistada 4, do município de Paula Cândido descreve bem esta situação:

Agora dá pra guardar os alimentos por mais tempo com geladeira, e o trabalho fica mais leve, porque a gente tem liquidificador, ferro e bomba, que traz a água cá pra dentro de casa. Na “panha” do café, todo mundo fica fora de casa o dia todo e quando chega, deixa a roupa lavando na máquina. Com a luz dá pra cozinhar a noite, e até pra descansar um pouco vendo TV (Entrevistada 4, 34 anos, agricultora de Paula Cândido).

Além deste relato, destaca-se também o da entrevistada 12, relacionado à higiene e saúde: “A casa ficou bem melhor e mais fácil de limpar depois que veio a energia. Mas o melhor mesmo foi não precisar ir lá no hospital quando meu tio, que é doente, dava crise, porque agora a gente faz a nebulização dele aqui mesmo” (Entrevistada 12, 55 anos, agricultora de Porto Firme).

Em poucos casos, alguns entrevistados relataram pequenas mudanças no convívio dentro de suas casas, devido à utilização de televisão ou internet para entretenimento individual. Com a inserção de novos meios de comunicação no cotidiano familiar, a intensidade das relações interpessoais pode ter diminuído, embora nenhum entrevistado tenha exaltado esta questão.

Quanto às políticas de governo relacionadas à produção agropecuária, percebeu-se uma taxa de adesão expressivamente baixa nos municípios de Brás Pires (12%), que alegaram já ter contratado crédito pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) há tempos, e Paula Cândido (17,6%), que, ou contratam/contrataram crédito junto ao Pronaf, ou fornecem alimentos ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) ou ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Situação contrária à destes municípios foi percebida em Porto Firme, onde 75% dos respondentes afirmou tomar ou já ter tomado algum crédito junto ao Pronaf.

Percebeu-se durante as entrevistas como possíveis motivos de baixa adesão ao crédito rural – principalmente em Brás Pires – uma baixa efetividade de apoio técnico e falta de conhecimento sobre a contratação de crédito rural, indo ao encontro das constatações de Uchiyama (2009), de que a ausência de capacitação e infraestrutura em empreendimentos rurais familiares pode fazer com que agricultores não possuam recursos o suficiente para a quitação de créditos.

No caso daqueles que aderiram aos programas anteriormente citados, pode-se estabelecer uma relação entre este fator e possíveis aumentos nos ganhos provenientes das atividades geradoras de renda dos moradores destes municípios, visto que em Brás Pires, apenas 25% dos respondentes declarou ter percebido algum aumento em sua renda após a chegada da energia elétrica proveniente do PLT, seguido de Paula Cândido (41%), e Porto Firme (81,3%). Para todos os municípios, este aumento percebido se deu através da aquisição de equipamentos movidos à energia elétrica que otimizam ou tornam a produção agropecuária menos pesada, não sendo registrado nenhum novo empreendimento não agrícola – relacionado à cultura, artesanato ou turismo rural. A afirmação do Entrevistado 7, de Paula Cândido ilustra esta constatação:

Tudo que eu comprei pra usar aqui em casa quando chegou a luz ajuda na criação dos animais, a manter as plantações e a economizar. Aí, eu tenho recurso pra ganhar um dinheirinho a mais e pra ter uma alimentação mais saudável em casa (Entrevistado 7, 29 anos, agricultor e assistente de produção de Paula Cândido).

Sobre a aquisição destes equipamentos após a obtenção do serviço de energia elétrica, a resposta foi, em sua grande maioria, positiva para todos os domicílios – sendo de 68,8% em Brás Pires, 76,5% em Paula Cândido e 87,5% em Porto Firme. Percebeu-se unanimidade quanto à obtenção de bombas d'água, que além de facilitar a manutenção de plantações e criações, é de suma importância para o abastecimento do domicílio e, conseqüentemente, para a saúde e higiene de seus habitantes. Comprova-se, deste modo, as ideias sugeridas por Di Lascio e Barreto (2009), Oliveira (2001), Reiche, Covarrubias e Martinot (2000), Ribeiro e Santos (1994), de que a melhoria na captação da água apresenta impactos positivos sobre a qualidade de vida e o trabalho da população rural. Além deste item, também se destacaram nas respostas motores que podem ser utilizados em moinhos, picadeiras e ensiladeiras, bem como o aparato necessário para irrigação, ordenha e resfriamento de leite e derivados (tanque e freezer) e processamento do café.

Nas figuras 1 e 2, tem-se exemplos de novos bens adquiridos por beneficiários do programa após o acesso à energia elétrica:



Figura 1 – Agricultor de Paula Cândido e sua máquina de secar café.



Figura 2 – Moinho movido a motor construído por um agricultor de Paula Cândido.

Foram analisadas, nos questionários aplicados, as impressões dos entrevistados quanto à influência da posse da energia elétrica sobre os estudos fora do período escolar e, todos aqueles que afirmaram existir um ou mais estudantes em seus domicílios – 43,8% em Brás Pires, 70,6% em Paula Cândido e 53% em Porto Firme –, confirmaram a

observância de impactos positivos da eletrificação sobre o desempenho escolar. Maior destaque foi dado à possibilidade de se aproveitar o período noturno, geralmente após a chegada da escola, para a realização de tarefas, pesquisas e estudos para provas – dada a melhor qualidade da iluminação dentro do domicílio. Outros aspectos apontados foram a possibilidade de obtenção de informações via canais educativos de televisão, celular e computador (este último item é utilizado na escola ou em casa, nos poucos casos onde entrevistados afirmaram possuí-lo), como apresentado na Figura 3.



Figura 3 – Estudante de Porto Firme utilizando seu computador em casa, no meio rural.

Também houve uma percepção dos moradores quanto a um aspecto particular da zona rural: a distância entre os domicílios e as escolas. Devido ao fato de que a maioria dos estudantes deve se preparar com antecedência para esperar o ônibus escolar, com as facilidades proporcionadas pela eletrificação rural, este preparo se torna mais fácil e rápido, como explica o Entrevistado 3, de Paula Cândido:

Ficou bem melhor pra poder acordar cedo quando tem horário de verão, que fica mais escuro. Melhorou também pra organizar o material, o lanche, e dar banho quente nas crianças antes de ir pra escola. Dá até pra elas acordarem um pouquinho mais tarde (Entrevistado 3, 37 anos, agricultor de Paula Cândido).

Quanto a uma possível relação entre a falta de energia no meio rural e a migração de seus habitantes para o meio urbano, indagou-se aos respondentes se a ausência deste bem essencial foi determinante para a mudança de pessoas próximas para outras regiões.

Aqui, também foi observada certa heterogeneidade quanto às respostas obtidas nos diferentes municípios. Em geral, cerca de 82% dos respondentes dos municípios representantes dos grupos Médio-alto e Médio-baixo confirmaram essa relação. Por outro lado, mesmo sendo maioria, apenas 56% dos respondentes de Brás Pires seguiu este pensamento. Esta situação também foi observada quando se indagou sobre as chances de permanência no meio rural, caso a energia elétrica ainda fosse de difícil acesso: enquanto que em Porto Firme e Paula Cândido registrou-se afirmações de que as chances de permanência seriam baixas ou muito baixas, para Brás Pires, as respostas concentravam-se mais entre chances altas de permanência e indiferença quanto à relação investigada.

Como justificativa para tais reações, os habitantes deste município apontaram um principal motivo condicionante para a permanência e evasão do campo: a falta de condições financeiras para suportar o custo de vida no meio urbano – considerado mais alto comparado ao do meio rural. Retratando o que Mancuso e Ramiro (2010) definem como “balanço permanência-migração”, mesmo enfrentando condições relativamente adversas, como falta de infraestrutura e acesso a bens e serviços essenciais, devido ao baixo poder aquisitivo, famílias instaladas no meio rural não consideram a mudança para o meio urbano, pois perderiam sua autonomia e um certo nível de qualidade de vida. Neste ponto da pesquisa, acentuam-se as evidências de que municípios do grupo Baixo, de fato, não possuem as condições necessárias e suficientes para que moradores do meio rural consigam, por si só, alcançar melhores níveis de qualidade de vida.

A Figura 4 sintetiza o contraponto observado entre as visões dos entrevistados dos diferentes grupos analisados quanto à permanência no meio rural dada a falta de acesso à energia elétrica, exaltando os principais motivos para as diferenças observadas.

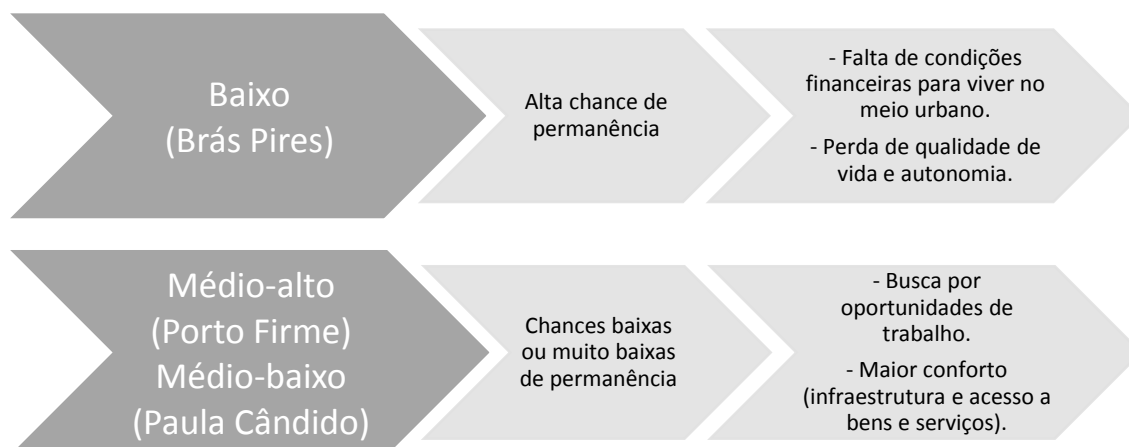


Figura 4 – Contraponto entre grupos: permanência no meio rural.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Por fim, os entrevistados foram induzidos a recordarem sobre como eram suas vidas antes de terem acesso à energia elétrica em seus domicílios e a expressarem como se sentem diante deste benefício. Independente do município em que viviam, os entrevistados responderam a estas perguntas de maneira unânime. A vida no meio rural antes da chegada da energia elétrica foi relacionada pelos respondentes à dificuldade e tristeza, muitos até indo um pouco mais além, mencionaram também o sofrimento. Como principal motivo pelo qual esta relação foi estabelecida, tem-se a forma em que os trabalhos – tanto relacionados à atividade agropecuária, quanto às atividades domésticas – eram executados: através de processos manuais, considerados excessivamente pesados, demorados e cansativos.

Além disso, também foram apontados outros motivos, como a falta de luz e todas as limitações decorrentes deste fato, principalmente durante o período noturno – como os problemas respiratórios provenientes do uso de lamparinas, lampiões e lenha, sentimento de insegurança devido ao fato de residirem em locais afastados com precariedade de iluminação, e a falta de comunicação, informação e entretenimento nos horários de descanso –; o desconforto de se tomar banhos frios, ou “banhos de caneca”, caso quisessem tomar banho quente; e a falta de água em suas propriedades, o que os obrigava a buscá-la em lugares muito afastados de seus domicílios. Destacam-se aqui, algumas falas que retratam algumas das situações mencionadas: "Dava angústia. Não podia ter

convívio com os outros e nem podia fazer as coisas de casa de noite, tinha que usar a lamparina" (Entrevistado 1, 85 anos, aposentado de Porto Firme); "Tinha muita dificuldade na hora de lavar a roupa. Roupa de cama então, era um sufoco! Quando lavava coberta, precisava de três pessoas pra torcer e colocar pra secar" (Entrevistada 14, 32 anos, dona de casa de Paula Cândido); "Era bastante sofrida, pras coisas mais urgentes, a gente dependia dos outros e tinha vergonha disso. Em casa tinha que dormir cedo, que a gente não tinha nem televisão, e ainda tomava banho de bacia mesmo" (Entrevistada 1, 38 anos, agricultora de Paula Cândido).

Já quanto ao significado do acesso à energia elétrica em seus domicílios, muitos dos entrevistados demonstraram a essencialidade deste serviço reforçando que, atualmente, não conseguem (e nem querem) desenvolver atividades essenciais ao seu cotidiano sem a utilização da energia elétrica. Segundo eles, a partir do benefício concedido pelo programa, todos os integrantes de suas famílias observaram melhoras em seus afazeres e na qualidade de suas vidas: "A energia te dá uma despesa a mais, mas o que ela te dá de conforto já compensa tudo. A gente paga a conta com satisfação" (Entrevistado 10, 32 anos, agricultor de Paula Cândido); "É tudo para a gente. Ninguém vive sem, ficar sem energia dificulta tudo. Quando falta, fica até sem água, e se acaba a luz, a gente liga pra Cemig até voltar" (Entrevistada 12, 27 anos, agricultora de Brás Pires); "Melhorou muito, melhor coisa que aconteceu na roça pra mim! A gente se sente muito bem, dá pra ter vários aparelhos e fazer as coisas de noite. Hoje, sem luz, você não tem nada" (Entrevistada 16, 42 anos, agricultora de Porto Firme).

Diante destas respostas fica claro o contraste entre sentimentos dos indivíduos quanto à situação de suas vidas antes e após a chegada da energia elétrica em seus domicílios. A Figura 5, elaborada com base nas falas dos entrevistados, representa este contraste de prazer e sofrimento no cotidiano das famílias antes e após a eletrificação rural.

Word cloud visualization of the 100 most common words in the dataset. The words are arranged in a circular pattern, with the most frequent words being 'melhor', 'bem', 'tempo', 'conforto', 'água', 'fácil', 'qualidade', 'feliz', 'tudo', and 'estudo'.

Figura 5 – Nuvem de palavras: prazer e sofrimento.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Vale destacar que, em momento algum desta pesquisa houve registro de relatos contra os valores pagos referentes às tarifas cobradas pelas concessionárias pelo uso da energia elétrica. Destaca-se como principal reclamação, registrada com maior intensidade no município de Brás Pires, um desapontamento com a carga¹⁴ (monofásica) disponibilizada pelo PLT, que, em muitos casos, não é suficiente para o funcionamento de máquinas voltadas à melhoria da produção agropecuária, como motores e resfriadores. Tal aspecto, mesmo que indiretamente, poderia influenciar o acesso a políticas públicas

¹⁴ Há possibilidade de aumento da carga elétrica disponibilizada no domicílio, porém, é necessária participação financeira do interessado.

relacionadas à produção agropecuária, visto que os produtores poderiam se sentir desestimulados. Deste modo, muitos dos entrevistados que conseguem adquirir tais equipamentos, com ou sem amparo financeiro do Governo, se sentem prejudicados pela limitação de explorar todo o potencial desses maquinários. Esta situação não foi observada nos demais municípios e, também não foram encontrados registros referentes à carga distribuída – ou alguma regra de padronização referente a este quesito – pelas diferentes concessionárias nas diferentes localidades beneficiadas.

4.1. Outros fenômenos observados

A decisão de se aplicar um questionário semiestruturado foi tomada com o objetivo de, além das situações já definidas anteriormente à pesquisa, ter a possibilidade de se captar, na fala dos participantes, aspectos adicionais percebidos pelos beneficiários do programa quanto à temática investigada. Através dos relatos feitos não só nas respostas às questões abertas, mas, também, como complemento às questões fechadas, pode-se destacar mudanças nos casos onde moradores já possuíam energia elétrica devido ao uso de geradores e de ligações compartilhadas com vizinhos que já a possuíam. Registrou-se também a ocorrência de casos de outros moradores que, mesmo solicitando o serviço, não foram beneficiados pelo programa. Todos os fenômenos aqui citados foram observados nos três municípios onde se deu a pesquisa.

Alguns moradores, cuja renda apresentava-se mais alta, e que, em sua maioria, já residiam no mesmo lugar há mais tempo, optaram pelo uso do gerador de energia em seus domicílios anteriormente ao início da ação do PLT. De acordo com seus relatos, os geradores supriam suas necessidades relacionadas ao uso da energia elétrica, porém, os gastos com combustível para o funcionamento destes aparelhos eram altos e impediam seus proprietários de adquirir novos equipamentos que aumentariam o consumo de energia de seus domicílios. Tem-se como maior exemplo deste caso, o relato do Entrevistado 7, da cidade de Brás Pires, retratado na Figura 6, que conseguiu otimizar o processo de distribuição de seus produtos:

Aqui em casa, eu faço queijo com uma parte do leite que eu tiro. Quando tinha gerador, eu fazia e levava pra cidade porque não tinha como guardar na geladeira e ia ficar muito caro usar um freezer. Hoje eu já posso ter ele aqui, que não pesa na conta. Aí eu junto mais queijo pra não ir lá na rua todo dia, que cansa, né? (Entrevistado 7, 43 anos, agricultor de Brás Pires).

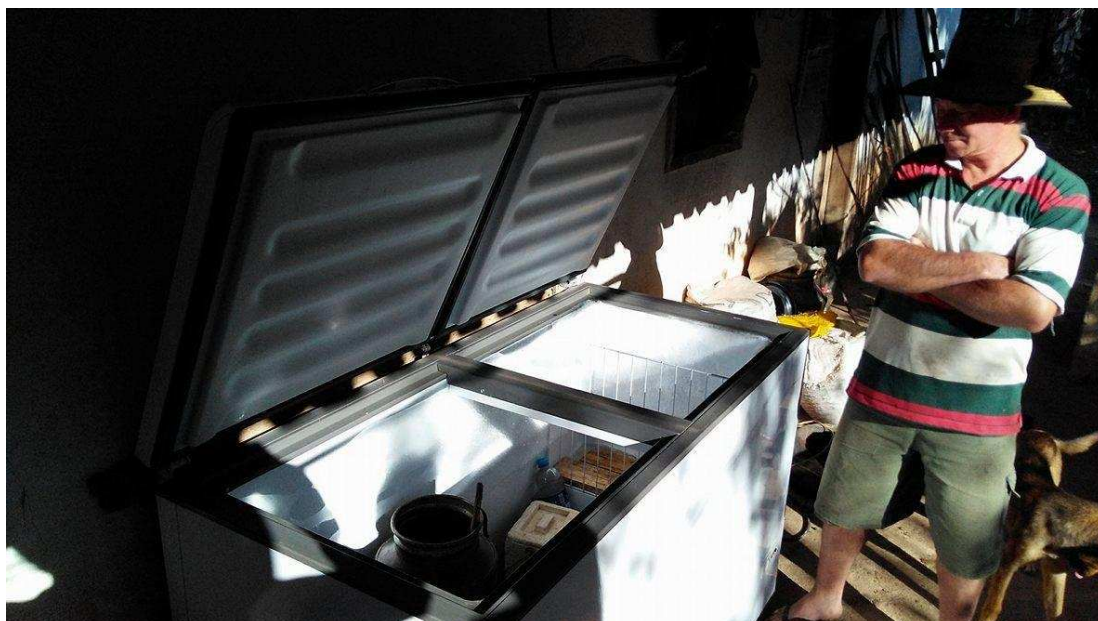


Figura 6 – Agricultor de Brás Pires e seu freezer utilizado na conservação de leite e queijo.

Além disso, moradores que utilizavam o gerador em suas casas alegaram sentir falta das recorrentes visitas que recebiam de vizinhos que aproveitavam a existência de luz elétrica para se reunirem e conversarem durante a noite, ou assistir televisão. O Entrevistado 9, de Brás Pires, confessou sentir saudades da época anterior ao PLT em sua fala:

Ficar sem luz era ruim. Ah, era ruim nada, cê sabe? Eu tenho um acordeon, sabe? Aí, chegava de tarde e muitos vinham pra eu tocar uma música pra eles, e a gente dançava a noite toda! Tinha muita gente, tinha forró todo sábado! Piorou também que os vizinhos vinham aqui em casa pra assistir televisão também, né? Tinha dia que vinha umas quinze pessoas aqui em casa pra ver televisão. Agora não precisa mais (Entrevistado 9, 86 anos, aposentado de Brás Pires).

Este depoimento reflete uma visão predominante entre os entrevistados de idade mais avançada. Mesmo contentes diante dos benefícios alcançados pela eletrificação, eles apontam para a existência de um efeito colateral negativo: a alteração das relações interpessoais no meio rural. Nota-se um certo saudosismo quanto a relações mais estreitas e de caráter idílico, caracterizadas pelo contato mais intenso entre habitantes de uma mesma comunidade que, segundo os entrevistados, tornaram-se mais escassas diante das oportunidades de entretenimento possibilitadas pelo acesso à energia elétrica nos domicílios rurais.

Sobre o compartilhamento de energia elétrica entre domicílios rurais, identificou-se uma sensação de independência daqueles posteriormente beneficiados pelo PLT. Para muitas famílias que não conseguiam arcar com os valores exigidos pelas concessionárias para efetuarem a instalação da estrutura necessária para o acesso à energia elétrica, era oferecida por vizinhos que já a possuíam, a possibilidade de uma extensão dos fios condutores de energia até seu terreno. O mesmo também acontecia em propriedades onde filhos de moradores que possuíam energia elétrica construía suas residências no mesmo terreno e também utilizavam da estrutura que ali já se encontrava.

Para o primeiro caso, a principal reclamação quanto a esta situação residia na forma que a conta mensal era dividida, sendo a parcela a eles destinada mais alta do que o que pretendiam pagar e até mesmo da que pagam atualmente, diretamente à concessionária. Já aqueles que dividiam a energia com familiares, não se sentiam satisfeitos com a relação de dependência criada com os pais. Pode-se apontar, para ambos os casos, a prevalência de uma relação implícita de poder, onde, até certo ponto, os indivíduos que “emprestavam” a energia podiam exercer controle acerca do acesso e uso da eletricidade por parte dos indivíduos “ajudados”.

Por fim, foram muitas as narrativas de beneficiários sobre parentes, vizinhos ou conhecidos, também residentes no meio rural, que ainda não haviam sido contemplados pelo PLT. De acordo com os relatos feitos, em alguns casos, pessoas que se cadastraram nos períodos destinados a esta ação, não receberam o benefício em seu domicílio e tampouco foram informados sobre os motivos da não ocorrência de atendimento.

5. Conclusões

A utilização de um estudo de caso comparativo para a verificação das hipóteses inicialmente levantadas neste trabalho corroborou os resultados encontrados por Matosinhos, Ferreira e Campos (2017), evidenciando que, de fato, existem diferenças na capacidade da energia elétrica de influenciar a vida da população dos diferentes municípios estudados, dadas as diferentes realidades sociais e econômicas observadas. Vale ressaltar, contudo, a presença de distintas realidades dentro de um mesmo município, o que indica o caráter heterogêneo das famílias rurais mesmo em níveis geográficos menores.

No tangente à verificação dos papéis exercidos pela eletrificação rural nos municípios analisados, dadas as expectativas iniciais relacionadas aos diferentes grupos,

anteriormente gerados aos quais estes municípios pertenciam, percebe-se que os resultados inicialmente esperados foram confirmados para significativa parte dos domicílios investigados nos municípios de Brás Pires (grupo Baixo) e Paula Cândido (grupo Médio-baixo). No primeiro caso, em que se esperava que o acesso à energia elétrica atuaria como um bem essencial, trazendo melhores condições básicas de qualidade de vida, notou-se que, com a chegada da energia e utilizando-se de recursos financeiros provenientes de transferências governamentais, as famílias entrevistadas – que, no geral, apresentavam baixos rendimentos financeiros e baixo poder aquisitivo – atingiram melhorias em seus níveis de qualidade de vida, relacionadas à saúde, higiene e bem-estar. Ainda para estas famílias, não percebeu-se, contudo, melhoras relacionadas às atividades agropecuárias por elas praticadas. Já para Paula Cândido, cidade componente do grupo Médio-baixo, cuja expectativa se fundava na atuação da energia elétrica como insumo produtivo para as atividades agropecuárias já praticadas pelas famílias que ali residiam, foram percebidas pelos respondentes da pesquisa maiores oportunidades de investimento em maquinário agrícola – possibilitado, em grande parte, pela tomada de créditos junto a iniciativas governamentais – que, além de otimizar o trabalho dos agricultores, aumentou a proporção de suas produções, possibilitando um aumento de suas rendas totais.

Quanto à hipótese de que para a cidade de Porto Firme a energia elétrica teria função de commodity como principal papel para as famílias beneficiadas, conclui-se que tal situação só pode ser confirmada em famílias compostas por pessoas idosas e/ ou aposentadas, cujos filhos já possuem famílias constituídas e/ou apresentam independência financeira. Nestes casos, realmente, a energia elétrica possibilitou apenas um maior conforto dentro de seus domicílios, não influenciando na agricultura familiar ali praticada (quando ainda praticada), dado que seus integrantes possivelmente não mais necessitam de ganhos provenientes de atividades agropecuárias para se manter. Porém, para aquela parcela da população considerada economicamente ativa, percebeu-se, além do papel de commodity, a atuação da eletrificação rural como insumo produtivo, pois, assim como no caso anterior, agricultores familiares deste município tiveram a oportunidade de, com a obtenção da energia elétrica, tecnificar o seu modo de produção, aumentando sua produtividade e seus ganhos financeiros. Com isso, conclui-se que entre os grupos Médio-baixo e Médio-alto, a maior diferença percebida reside no fato que no primeiro, dar-se-ia prioridade para as melhorias nas atividades agropecuárias já praticadas enquanto que no

segundo caso, seria possível, ao mesmo tempo, além do investimento de melhorias na agropecuária, o alcance de um maior conforto dentro de seus domicílios.

Sobre o desenvolvimento, pode-se concluir que houve, em todos os casos, por parte dos entrevistados desta pesquisa, a percepção de que o mesmo ocorreu em suas vidas após o benefício do acesso à energia elétrica advindo do PLT. Em seus relatos, habitantes dos três diferentes municípios destacaram melhorias percebidas em suas vidas, relacionadas a questões sociais e/ou econômicas. Para a amostra do primeiro município, o desenvolvimento percebido se deu na possibilidade de acesso a itens imprescindíveis para o modo de vida contemporâneo e que garantem um nível básico de qualidade de vida, antes não atingido. No caso dos municípios de Paula Cândido e Porto Firme, além da elevação de suas condições sociais, as famílias relataram que graças as melhorias percebidas após a chegada da energia elétrica, houve elevação de suas rendas, logo, percebe-se nestes dois casos, indícios de desenvolvimento social e econômico para famílias beneficiadas pelo PLT.

Indo um pouco mais além da questão de possuir a energia elétrica em seus domicílios, destaca-se aqui os casos onde entrevistados já possuíam energia elétrica em seu domicílio, seja por meio de geradores ou pelo compartilhamento com vizinhos e/ou familiares. Além da melhoria percebida quanto à qualidade da energia disponibilizada por meio do programa, se comparada àquela que possuíam anteriormente, grande destaque é dado para a independência adquirida após o benefício proporcionado pelo programa. Por um lado, aqueles que possuíam geradores dependiam de um estoque de combustível que limitava o potencial de utilização da energia elétrica em seus domicílios, por outro, aquelas famílias que obtinham acesso à energia de modo compartilhado arcavam, em geral com custos mais elevados do que o seu próprio consumo, além de estarem sujeitas às precariedades das ligações elétricas não profissionais.

Como principais contribuições dos resultados aqui encontrados, têm-se a indicação de que para as famílias beneficiárias analisadas, o acesso à energia elétrica – via PLT – contribuiu, de fato, para a melhoria de suas condições de vida, indo ao encontro do objetivo traçado pelo Governo quando da elaboração do Programa. Ressalta-se, porém, que os resultados observados poderiam ser potencializados caso outras políticas governamentais atuassem de forma complementar à eletrificação rural. Neste sentido, a assistência técnica pode ser enxergada como um mecanismo fundamental, não só para a promoção de políticas públicas em geral, mas também para a melhoria dos resultados associados ao acesso da população rural à política de eletrificação. Foi observado que esta

comunhão é mais incipiente nos locais em que poderiam ser observadas mudanças mais expressivas.

Por fim, vale destacar que observações de campo apontaram para a existência de famílias ainda sem acesso à energia elétrica, mesmo com o expressivo atendimento do PLT nos municípios analisados. Esta situação pode ser vista como indicação de que, para que se atinja efetivamente a universalização do acesso e uso da energia elétrica, é necessária a continuidade da atuação governamental.

6. Referências

- BERNARD, T. Impact Analysis of Rural Electrification Projects in Sub-Saharan Africa. *The World Bank Research Observer*, v. 27, n. 1, p. 1-19, 2010.
- BHATTACHARYYA, S. C. Energy access problem of the poor in India: Is rural electrification a remedy? *Energy Policy*, v. 34, n. 18, p. 3387-3397, 2006.
- BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em Tese*, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 jun. 2017.
- CECELSKI, E.; GLATT, S. The role of rural electrification in development. Washington, DC: Resources for the Future, 1982.
- CERNEA, M. M. *Primero la gente: Variables Sociológicas en el Desarrollo Rural*. Cidade do México: Banco Mundial, 1995. 642 p.
- DI LASCIO, M. A.; FAGUNDES BARRETO, E. J. Energia e desenvolvimento sustentável para a Amazônia rural brasileira: eletrificação de comunidades isoladas. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2009.
- DINKELMAN, T. The effects of rural electrification on employment: New evidence from South Africa. *The American Economic Review*, v. 101, n. 7, p. 3078-3108, 2011.
- GEHLEN, I. Políticas públicas e desenvolvimento social rural. *São Paulo em Perspectiva*, v. 18, n. 2, p. 95-103, 2004.
- GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 52, p. 125-146, 2014.
- IEG. Independent Evaluation Group. *The Welfare Impact of Rural Electrification: A Reassessment of the Costs and Benefits*. Washington, DC: World Bank, 2008.

MANCUSO, M. I. R.; RAMIRO, P. A. De volta ao campo: estratégias para se viver a pobreza. *Revista Espaço de Diálogo e Desconexão*, v. 2, n. 2, 2010.

MATOSINHOS, L. A. Universalização do acesso à energia elétrica: uma análise em municípios mineiros. 2017. 84 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil, 2017.

MATOSINHOS, L. A., FERREIRA, M. A. M., CAMPOS, A. P. T. Typifying the Demand for Rural Electrification: An Empirical Analysis for the Mesoregions of Minas Gerais State, Brazil. *International Journal of Energy Economics and Policy*, v. 7, n. 5, p. 227-234, 2017.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Programa Luz Para Todos: Um marco histórico – 10 milhões de brasileiros saíram da escuridão. Brasília: Secretaria de Energia Elétrica, 2009.

OLIVEIRA, L. C. Perspectivas para a eletrificação rural no novo cenário econômico-institucional do setor elétrico brasileiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.

RANGANATHAN, V. Rural electrification revisited. *Energy Policy*, v. 21, n. 2, p. 142-151, 1993.

REICHE, K.; COVARRUBIAS, A.; MARTINOT, E. Expanding electricity access to remote areas: off-grid rural electrification in developing countries. *Fuel*, v. 1, n. 1.2, p. 1.4, 2000.

RIBEIRO, F. S.; SANTOS, J. F. M. Política de eletrificação rural: superando dilemas institucionais. *Revista do BNDES*, v. 1, n. 2, p. 131–152, 1994.

RUIJVEN, B. J.; SCHERS, J.; VUUREN, D. P. Model-based scenarios for rural electrification in developing countries. *Energy*, v. 38, n. 1, p. 386-397, 2012.

TORERO, M. The Impact of Rural Electrification: Challenges and Ways Forward. *Revue d'économie du développement*, vol. 23, p. 49-75, 2015.

TRIGOSO, F. B. M. Demanda de energia elétrica e desenvolvimento socioeconômico: o caso das comunidades rurais eletrificadas com sistemas fotovoltaicos. 2004. 311 f. Tese (Doutorado em Energia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2004.

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

UCHIYAMA, L. L. Energia elétrica-impactos socioeconômicos e as condições das famílias do espaço rural de Manaus. 2008. 83 f. Tese (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, 2009.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. *Revista da SOCERJ*, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

YIN, R. K. Case study research: Design and methods. Sage Publications, 2013.

Conclusões Gerais

Este estudo propôs analisar o processo de eletrificação rural em municípios de Minas Gerais, focando nos desdobramentos que o acesso e o uso da energia elétrica podem ter sobre o desenvolvimento rural. Considerando os diferentes tipos de demanda por eletrificação rural destacados por Ranganathan (1993) e fatores socioeconômicos ligados ao acesso e uso da energia elétrica por famílias rurais, segmentou-se os municípios mineiros em três diferentes agrupamentos. Foi possível, então, obter um retrato ampliado da demanda municipal por eletrificação rural no estado de Minas Gerais.

Conforme esperado, dada a expressiva disparidade socioeconômica observada entre as regiões do estado, os resultados apontaram para uma grande heterogeneidade quanto à demanda por eletrificação para o meio rural dos municípios mineiros. Até mesmo em nível de microrregiões foi observada a presença de municípios ligados a diferentes tipos de demanda por eletrificação.

Após se evidenciar a presença de diferentes tipos de demanda por eletrificação no estado de Minas Gerais, buscou-se avaliar a percepção de famílias beneficiárias do Programa Luz para Todos sobre os desdobramentos do acesso e uso da energia elétrica sobre suas vidas. Para tanto foram selecionados três municípios da Zona da Mata de Minas Gerais, cada um alocado em um caracterizado por um diferente tipo de demanda por eletrificação rural.

A análise dos dados primários coletados no meio rural dos municípios de Brás Pires, Paula Cândido e Porto Firme possibilitou a constatação que, de fato, famílias de diferentes localidades são afetadas de modo distinto pelo acesso e uso da energia elétrica, possuindo diferentes percepções acerca deste benefício. Todavia, de modo geral, os beneficiários entrevistados se mostraram satisfeitos com os desdobramentos da eletrificação sobre suas vidas.

A maior parte dos entrevistados tinha sua renda relacionada à atividade agropecuária ou a auxílios governamentais, como aposentadorias e pensões. Famílias de localidades mais desenvolvidas percebiam e utilizavam a energia elétrica como um insumo produtivo, aumentando a produtividade do trabalho agrícola e, consequentemente, seus rendimentos. Por outro lado, locais menos desenvolvidos se caracterizaram pela concentração de famílias cuja renda provinha de auxílios do Governo e, deste modo, percebiam e utilizavam a energia elétrica como um bem essencial.

Contudo, mesmo em nível de municípios, foi evidenciada certa heterogeneidade entre a condição social das famílias beneficiadas. Além disso, foi constatado que ainda há potencial para amplificação das melhorias proporcionadas pela eletrificação na vida da população rural. Na própria percepção dos beneficiários, a restrição de renda e crédito inviabilizam a aquisição de bens de consumo e maquinários produtivos capazes de potencializar os resultados socioeconômicos da eletrificação rural.

Conclui-se, deste modo, que o próprio Governo, através de ações localizadas de transferência de renda e concessão de crédito rural subsidiado, teria a capacidade de aumentar ainda mais o nível de desenvolvimento socioeconômico das localidades beneficiadas pelo Programa Luz para Todos. A complementariedade entre as políticas públicas voltadas ao meio rural poderia, com isso, acelerar o desenvolvimento local, além de racionalizar os gastos e investimentos governamentais.

Deve-se destacar, porém, que o presente estudo, apesar de comparar famílias de diferentes municípios, se restringiu apenas à uma região do estado. Sabendo-se da heterogeneidade socioeconômica característica de Minas Gerais e do Brasil, análise semelhante deve ser aplicada para outras regiões do País, de modo a corroborar os resultados aqui pontuados, possibilitando a generalização dos mesmos.

Apêndice A – Questionário aplicado a beneficiários do Programa Luz para Todos

 UFV	QUESTIONÁRIO SOBRE ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA EM DOMICÍLIOS RURAIS DA ZONA DA MATA DO ESTADO DE MINAS GERAIS
---	--

Número de controle: _____

I – DADOS DEMOGRÁFICOS

Município _____ Data do preenchimento: _____

Gênero do respondente: (0) Masculino (1) Feminino

Idade do respondente: _____

Escolaridade:

(0) Ensino Fundamental Incompleto

(4) Ensino Superior Incompleto

(1) Ensino Fundamental Completo

(5) Ensino Superior Completo

(2) Ensino Médio Incompleto

(6) Pós-graduação

(3) Ensino Médio Completo

(7) Outros _____

Estado Civil:

(0) Solteiro

(2) Separado

(4) Outro: _____

(1) Casado

(3) Viúvo

II – DADOS SOCIOECONÔMICOS

1. Quantas pessoas moram neste domicílio? _____

2. Qual a principal fonte de sustento da família?

(0) Agropecuária

(1) Não Agropecuária

Qual: _____

Qual: _____

3. A família recebe auxílio governamental, pensão ou aposentadoria? (0) Sim (1) Não

A família recebe alguma outra complementação financeira:

1) Pública: Qual _____

2) Privada/pessoal: Qual _____

4. A família é beneficiária de alguma política governamental relacionada à produção agropecuária? (0) Sim (1) Não

5. Se sim (para a questão 4), qual?

(0) Pronaf

(2) Paa

(1) Pnae

(3) Outros _____

6. Qual a renda domiciliar mensal?

(0) Até 1 salário mínimo

(3) De 3 a 4 salários mínimos

(1) De 1 a 2 salários mínimos

(4) De 4 a 5 salários mínimos

(2) De 2 a 3 salários mínimos

(5) Acima de 5 salários mínimos

7. O responsável pelo domicílio faz parte de algum tipo de organização?

(0) Sindicato rural

(4) Não faz parte de nenhuma organização

(1) Associação de produtores

(5) Outro: _____

(2) Cooperativa

(3) Igreja _____

III- DADOS SOBRE O ACESSO À ENERGIA ELÉTRICA

1. Há quanto tempo esta família reside neste local? _____

2. Há quanto tempo este domicílio possui energia elétrica? _____

3. Como você teve conhecimento do PLT?

4. Você acha que a falta de energia contribui para a mudança de membros da família/vizinhos para outras regiões?

(0) Sim (1) Não

5. Após a chegada da energia elétrica, algum familiar/conhecido retornou ao domicílio?

(0) Sim (1) Não

6. Se sim, você acredita que este retorno tenha relação com o acesso à energia elétrica?

(0) Sim (1) Não

7. Caso continuasse sem acesso à energia elétrica, qual a chance de continuar residindo neste domicílio? (0) Muito Alta (1) Alta (2) Indiferente (3) Baixa (4) Muito Baixa

8. Na sua opinião, quais destes aspectos são influenciados pelo acesso à energia elétrica?

(0) Condições de moradia

(4) Atividades escolares noturnas

(1) Atividades sociais e culturais

(5) Oportunidades de trabalho

(2) Segurança na comunidade

(6) Atividades agropecuárias

(3) Atividades domésticas

(7) Outro: _____

9. Houve aumento na renda familiar a partir do acesso à energia elétrica?

(0) Sim (1) Não

10. Se sim (para a questão 9), qual a fonte desse aumento? (Novos empreendimentos? Melhoria dos antigos?)

11. Houve aquisição de bens de consumo pela família a partir da chegada da energia elétrica? (0) Sim (1) Não

12. Se sim (para a questão 11), quais? (É possível marcar mais de uma opção)

(0) Geladeira

(4) Máquina de lavar roupas/tanquinho

(1) Televisão

(5) Eletrodomésticos portáteis

(2) Computador

(6) Outros: _____

(3) Chuveiro

13. Foi adquirido algum equipamento que tenha auxiliado na agropecuária após a chegada da energia elétrica?

(0) Sim (1) Não

14. Se sim (para a questão 13), quais equipamentos?

15. O que mudou no seu trabalho e de toda sua família após o acesso à energia elétrica?

16. Houve mudanças significativas nas tarefas domésticas após o acesso à energia elétrica? (0) Sim (1) Não

17. Se sim (para a questão 16), quais foram estas mudanças?

18. Existe algum membro no domicílio que estuda? (0) Sim (1) Não

19. Se sim para questão 18, a energia elétrica contribuiu nos estudos? Por que?

20. Como era a vida antes da chegada da energia elétrica?

21. O que significa, para você, ter acesso à energia elétrica?

22. Você acredita que o acesso à energia elétrica tenha provocado modificações no convívio de sua comunidade? (0) Sim (1) Não

23. Se sim (para a questão 22), quais foram estas modificações?

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, li os esclarecimentos dados sobre o estudo do qual participarei e que tem como título, **Universalização do Acesso à Energia Elétrica: Uma análise em municípios mineiros.**

O procedimento se trata de um questionário aplicado pessoalmente, respondido individualmente, e objetiva analisar comparativamente municípios, a partir da evolução no acesso à energia elétrica em domicílios rurais, no tangente à percepção de pessoas que obtiveram acesso à energia elétrica em domicílios rurais. A explicação que recebi de maneira clara e detalhada esclarece os riscos e benefícios do estudo. Entendo que sou livre para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem justificar minha decisão. Sei que meu nome não será divulgado na pesquisa, apenas o nome do meu município, sei também que meu município não terá despesas e não receberá dinheiro por participar da pesquisa, e me resguardo através da cópia deste termo, que se encontra de acordo com a Resolução CNS 466/2012.

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
Universidade Federal de Viçosa
Edifício Arthur Bernardes, piso inferior
Av. PH Rolfs, s/n – Campus Universitário
Cep: 36570-900 Viçosa/MG
Telefone: (31)3899-2492
Email: cep@ufv.br
www.cep.ufv.br

_____, _____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Professor Orientador da Pesquisa