

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE ENGENHARIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

MATHEUS MORO MARTINS

**ESTUDO SOBRE REGULARIZAÇÃO DO
FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Porto Alegre

2014

MATHEUS MORO MARTINS

**ESTUDO SOBRE REGULARIZAÇÃO DO
FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Projeto de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para Graduação em Engenharia Elétrica.

ORIENTADORA: Prof.^a Dr.^a Gladis Bordin

Porto Alegre

2014

MATHEUS MORO MARTINS

ESTUDO SOBRE REGULARIZAÇÃO DO FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

Este projeto foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Elétrica e aprovado em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora.

Prof^a. Dr^a. Gladis Bordin, UFRGS

Prof. Ph.D. Altamiro Amadeu Susin, UFRGS

Aprovado em: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Gladis Bordin (Prof^a. Dr^a.) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Roberto Petry Homrich (Prof. Dr.) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Mariana Resener (Eng^a. MSc.) – Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica

Porto Alegre

2014

AGRADECIMENTOS

À família pelo apoio, incentivo e carinho.

À Prof^a. Dr^a. Gladis Bordin pela oportunidade de aprendizado e orientação na elaboração deste projeto de diplomação.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul por proporcionar ensino gratuito e de qualidade.

Ao grupo CEEE pelo apoio dado na elaboração deste trabalho.

“O sucesso é a soma de pequenos esforços
repetidos dia após dia.”

(Robert Collier)

RESUMO

A Resolução Normativa nº 479 de 3 de abril de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) classifica a distribuidora de energia local como responsável ao atendimento de unidades consumidoras situadas em áreas de interesse social.

Ciente de tal tarefa, a Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica do Rio Grande do Sul (CEEE-D) criou o Programa Energia Legal, que busca a regularização do fornecimento de energia nas áreas de interesse social, onde inicialmente a energia é proveniente de ligações clandestinas.

O processo de regularização de energia elétrica em tais áreas é um assunto escasso na bibliografia de Engenharia Elétrica. Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo sistematizar o processo de regularização.

Dois estudos de caso em fase de regularização foram elaborados em comunidades atendidas pela CEEE-D, Vila Gaúcha e Morada do Sol, visando apresentar casos reais de regularização. Nestes estudos a ênfase é dada para as dificuldades de execução das obras no local.

Através dos estudos, concluiu-se que o principal contratempo para a realização de obras da rede elétrica em áreas de interesse social se deve às dificuldades de acesso físico dentro das comunidades.

Palavras-chave: ligações clandestinas, regularização de energia, Energia Legal, CEEE-D.

ABSTRACT

The Normative Resolution 479 of April 3, 2012, from the National Electric Energy Agency (ANEEL), classifies the local power utility as responsible in serving consumer units located in areas of social concern.

Aware of such task, the local utility “Companhia de Distribuição de Energia Elétrica” (CEEE-D) created the program “Energia Legal”, which seeks to regulate energy distribution in these mentioned areas, where the energy is coming from illegal connections.

The regularization process of electric power in such areas is a scarce bibliography on electrical engineering bibliography. In this sense, the present work aims to systematize the process of regularization.

Two case studies in the process of regularization were developed in communities served by CEEE-D, Vila Gaúcha and Morada do Sol, in order to present actual cases of regularization. In these studies the emphasis is given to the difficulties of the works on site.

Through these studies, it was concluded that the main inconvenience for the development of electrical network in areas of social interest is due to the difficulties of physical access within communities.

Keywords: illegal connections, energy regularization, Energia Legal, CEEE-D.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ligações clandestinas	18
Figura 2 - Componentes da entrada de serviço (ligação aérea).....	26
Figura 3 - Ligação clandestina	26
Figura 4 - Distâncias mínimas dos condutores de entrada de energia ao solo	27
Figura 5 - Kit padrão de entrada CEEE.....	31
Figura 6 - Rede anti furto	32
Figura 7 - Ficha Cadastral	36
Figura 8 - Identificação dos números das unidades consumidoras na Vila Conquista.....	37
Figura 9 - Caixa de medição de energia com etiqueta do Programa Energia Legal.....	38
Figura 10 - Imagem de satélite indicando as comunidades regularizadas.....	41
Figura 11 - Comunidade Santo Antônio e Morada da Colina antes da regularização.....	42
Figura 12 - Comunidade Santo Antônio e Morada da Colina após regularização	42
Figura 13 - Loteamento Esther antes da regularização	43
Figura 14 - Loteamento Esther pós regularização.....	43
Figura 15 - Vila da Conquista antes da regularização	44
Figura 16 - Vila da Conquista após regularização	44
Figura 17 - Loteamento Garcia antes da regularização	45
Figura 18 - Loteamento Garcia após regularização.....	45
Figura 19 - Vila Gaúcha.....	47
Figura 20 - Localização da Vila Gaúcha em imagem de satélite	47
Figura 21 - Beco da Vila Gaúcha	48
Figura 22 - Alta concentração de ligações clandestinas.....	49
Figura 23 - Instalações clandestinas de água e esgoto	50
Figura 24 - Depósito de resíduos sólidos	51
Figura 25 - Rua com acesso de veículo equipado com cesto	52
Figura 26 - Poste polimérico sendo carregado por duas pessoas	53
Figura 27 - Poste sendo transportado através da janela de uma residência na Vila Gaúcha	54
Figura 28 - Disposição de condutores multiplexados com neutro isolado	56
Figura 29 - Imagem de satélite da Comunidade Morada do Sol	57
Figura 30 - Rua A da Comunidade Morada do Sol.....	58
Figura 31 - Acesso 2 da Comunidade Morada do Sol.....	58
Figura 32 - Rede de distribuição instalada na Rua A da Comunidade Morada do Sol	59
Figura 33 - Acesso 2 da Morada do Sol com postes poliméricos e condutores multiplexados... 60	

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Desconto tarifário para consumidores enquadrados na Tarifa Social	30
Quadro 2 - Especificações do benefício da Conta Educativa.....	30
Quadro 3 - Valores do kit CEEE.....	32
Quadro 4 - Comunidades regularizadas pelo Programa Energia Legal até abril de 2014.....	40
Quadro 5 - Especificações de postes poliméricos utilizados na obra da Vila Gaúcha	52

ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CEEE	Companhia Estadual de Energia Elétrica
CEEE-D	Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica
DEC	Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
DMPR	Divisão de Proteção e Medição da Receita
ETD	Especificação Técnica da Distribuição
FEC	Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
NBR	Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
NIS	Número de Inscrição Social
NTD	Normas Técnicas da Distribuição
PMPA	Prefeitura Municipal de Porto Alegre
PRODIST	Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional
PTD	Padrão Técnico da Distribuição
RIC-BT	Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
	1.1 MOTIVAÇÃO	12
	1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	12
	1.3 OBJETIVO.....	13
	1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	13
2	METODOLOGIA	14
	2.1 PESQUISA QUALITATIVA, PESQUISA DOCUMENTAL E ESTUDO DE CASO 14	
	2.2 METODOLOGIA UTILIZADA.....	15
3	LIGAÇÕES CLANDESTINAS.....	16
	3.1 CLASSIFICAÇÃO PENAL.....	18
	3.2 IMPACTOS OCASIONADOS PELAS LIGAÇÕES CLANDESTINAS	19
	3.2.1 Qualidade do serviço.....	19
	3.2.2 Tarifa de energia elétrica.....	20
	3.2.3 Arrecadação de tributos.....	21
	3.2.4 Impactos diretos ao furtador.....	21
4	REGULARIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	24
	4.1 REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS DE BAIXA TENSÃO (RIC-BT).....	24
5	O PROGRAMA ENERGIA LEGAL.....	29
	5.1 ETAPAS DO PROGRAMA ENERGIA LEGAL.....	33
	5.2 COMUNIDADES COM REGULARIZAÇÃO CONCLUÍDA	39
6	ESTUDOS DE CASO.....	46
	6.1 CASO 1 - VILA GAÚCHA	46
	6.2 CASO 2 - MORADA DO SOL.....	56
7	ANÁLISE DE RESULTADOS	61
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
	8.1 CONCLUSÕES.....	62
	8.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	63
	ANEXO A - DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO	64
	ANEXO B - PANFLETO DA CONTA EDUCATIVA.....	65
	REFERÊNCIAS.....	66

1 INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO

O mercado de energia elétrica se faz cada vez mais competitivo. Quando seu produto, neste caso, a energia elétrica é utilizado de forma ilegal, isto acarreta prejuízos e, conseqüentemente, perda de dinheiro para a concessionária.

Para diminuir a incidência de ligações clandestinas e atender as exigências da ANEEL foi inaugurado em 2012 o Programa Energia Legal, que visa a regularização de áreas de interesse social nas regiões de concessão da CEEE-D. Estas áreas são geralmente constituídas por famílias de baixo poder aquisitivo onde, devido a violência, requer cuidados especiais e sua expansão ocorre de forma desorganizada, sem estabelecer arruamentos com dimensões que permitam, posteriormente a instalação de rede de energia elétrica regularizada.

A motivação deste trabalho é mostrar as etapas anterior, durante e posterior à regularização de energia de algumas destas áreas, com uma maior ênfase nas dificuldades encontradas pela Engenharia de Distribuição no ato da execução da obra da rede de energia elétrica.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

De acordo com o Relatório Anual de Sustentabilidade de 2013 da CEEE-D (CEEE-D, 2013a), 17,52% da energia injetada na rede de distribuição não é fornecida aos clientes regularizados da concessionária. Este fato se deve, principalmente, a perdas inerentes à transmissão de energia e irregularidades no sistema de distribuição de energia elétrica.

A ligação clandestina é um tipo de irregularidade utilizado para furtar energia que acarreta em prejuízos para a concessionária, danos ao sistema de energia elétrica, queda na qualidade do serviço e coloca em risco a vida da pessoa que furta a energia.

Cortar as ligações clandestinas e acionar a polícia não é uma solução adequada, pois isso provoca represálias e a ligação possivelmente será feita novamente, tendo em vista a essencialidade da energia elétrica na vida de qualquer cidadão.

1.3 OBJETIVO

Sistematizar o processo de regularização do fornecimento de energia elétrica de áreas de complexidade social e elaborar um estudo de caso, mostrando as dificuldades no ato da execução da obra.

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

O Capítulo 1 faz uma introdução ao trabalho, de modo a orientar o leitor sobre o conteúdo do estudo.

No Capítulo 2 é realizada uma revisão de conceitos sobre metodologia científica, onde mostra-se a metodologia utilizada neste trabalho.

Por sua vez, o Capítulo 3 faz uma explanação sobre perdas de energia e onde se encaixam as ligações clandestinas. Também, é elaborado um estudo sobre seus impactos.

No Capítulo 4 são descritas as principais características de uma entrada de energia regularizada.

O Capítulo 5 conceitua o Programa Energia Legal, onde também são mostrados os benefícios do programa, as etapas na sua execução e apresenta as comunidades regularizadas até abril de 2014.

No Capítulo 6 são realizados dois estudos de caso de duas comunidades em processo de regularização, apontando suas maiores dificuldades na execução de obras.

No Capítulo 7 são feitas análises pertinentes aos estudos de caso realizados no capítulo anterior

O estudo é finalizado no Capítulo 8, onde são feitas as considerações finais, com conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo será descrita a metodologia utilizada na elaboração deste estudo baseados em conceitos relacionados à metodologia científica.

2.1 PESQUISA QUALITATIVA, PESQUISA DOCUMENTAL E ESTUDO DE CASO

Pesquisa qualitativa

Na pesquisa qualitativa os dados aparecem em palavras em vez de números. Eles podem ter sido coletados em uma variedade de formas (observação, entrevistas, extratos de documentos, registros gravados) (Miles & Huberman, 1984).

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesse amplos, que vão se definindo na medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre as pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (Godoy 1995a).

Pesquisa documental

De acordo com Marconi e Lakatos (2007) a pesquisa documental é aquela em que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina fonte primária.

Estas fontes podem ser documentos do tipo:

- **Arquivos públicos municipais, estaduais e nacionais:** Em sua maior parte contêm documentos oficiais (ordens régias, leis, ofícios, anuários, etc.), publicações parlamentares (atas, debates, documentos, projetos de lei, etc.).
- **Arquivos particulares:** podendo ser material de domicílios particulares (correspondência, memórias, diários, etc.), instituições de ordem privada (bancos, empresas, sindicatos, partidos políticos, escolas, igrejas, etc.) ou instituições públicas (delegacias, postos de saúde, etc.).

Estudo de caso

O estudo de caso analisa fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto real, sendo que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não estão claramente estabelecidas. Ademais, esta forma de pesquisa utiliza múltiplas fontes de evidência (Yin, 1984).

Adotando um enfoque analítico-descritivo, como é o caso da pesquisa realizada, o pesquisador que desenvolve um estudo de caso deve estar aberto às suas descobertas, mantendo-se alerta aos novos elementos e dimensões que poderão surgir no decorrer do trabalho, mesmo que seja utilizado algum esquema teórico para implementá-lo (Godoy, 1995b).

2.2 METODOLOGIA UTILIZADA

Neste estudo, utilizou-se a pesquisa documental nas suas mais diversas formas de fontes primárias, como livros, relatórios da CEEE-D, fotos, vídeos, notícias de jornais, leis e normativas.

Os estudos de caso foram realizados pelo autor de forma a influenciar o mínimo possível na realização das obras e não haver distorção no processo. Realizou-se registros por fotos e vídeos a fim de aumentar o acervo de pesquisa e comprovação dos resultados.

As observações não se limitavam apenas às obras, mas sim, a todo ambiente de forma a buscar conexões entre eles, mesmo não sendo evidentes em um primeiro momento. Também quando havia oportunidade, eram feitas perguntas aos funcionários que realizavam as obras e moradores da área de forma a aumentar as fontes de evidência.

O ambiente analisado é diferenciado, logo por mais que se tenha experiência e conhecimento na área de distribuição de energia elétrica, deve-se estar aberto a novas percepções.

As análises de resultado são qualitativas, uma vez que são apresentadas na forma de palavras ao invés de números.

3 LIGAÇÕES CLANDESTINAS

Para melhor entendimento das ligações clandestinas, inicialmente apresenta-se os Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST), que segundo Módulo 1 (ANEEL, 2012), é definido como documentos elaborados pela ANEEL, com a participação dos agentes de distribuição e de outras entidades e associações do setor elétrico nacional, que normatizam e padronizam as atividades técnicas relacionadas ao funcionamento e desempenho dos sistemas de distribuição de energia elétrica.

O PRODIST visa manter a segurança, qualidade e confiabilidade do sistema de distribuição nacional. Estão sujeitos a ele tanto a concessionária, como é o caso da CEEE-D, quanto os consumidores regularizados conectados à rede de distribuição.

De acordo com o Módulo 7 do PRODIST (ANEEL, 2013) tem-se as seguintes definições:

Energia Fornecida - EF: energia ativa efetivamente entregue e medida, ou estimada, nos casos previstos pela legislação, às unidades consumidoras, outras distribuidoras e consumidores livres, mais o consumo próprio, em megawatt-hora (MWh);

Energia Injetada - EI: energia ativa efetivamente recebida e medida de um agente, em megawatt-hora (MWh);

Perdas na Distribuição - PD: corresponde à diferença entre a Energia Injetada - EI e a Energia Fornecida - EF, em megawatt-hora (MWh).

Assim, o balanço energético do sistema de distribuição é satisfeito pela Equação (1).

$$PD = EI - EF \quad (1)$$

Por sua vez as Perdas na Distribuição (PD) são divididas em técnicas e não técnicas, como definido a seguir.

Perdas Técnicas - PT: corresponde à soma das perdas técnicas de todos os segmentos, em megawatt-hora (MWh).

Estas são inerentes à transmissão da energia elétrica. Parte da energia é transmitida e inevitavelmente, parte é dissipada como calor por efeito Joule. Estas perdas são parcialmente controláveis através de um melhor planejamento e uso de equipamentos com melhores rendimentos nas instalações.

Perdas Não Técnicas - PNT: corresponde a diferença entre as Perdas na Distribuição - PD e as Perdas Técnicas - PT, em megawatt-hora (MWh).

De acordo com a Resolução Normativa nº 166 (ANEEL, 2005), as perdas não técnicas são a parcela de energia consumida por uma concessionária de distribuição, mas que, devido a irregularidades no cadastro de consumidores, na medição e nas instalações de consumo, deixa de ser faturada.

Tais irregularidades no consumo de energia elétrica, são conhecidas popularmente por "gatos". Este tipo de "serviço" é utilizado em benefício do consumidor, os quais utiliza artifícios ardilosos a fim de consumir mais e pagar menos pelo serviço prestado pela concessionária.

Segundo a ABRADEE (2014) as perdas não técnicas possuem, em geral, duas principais modalidades:

Fraude de energia: o consumidor é registrado por parte da distribuidora, mas faz adulterações em seu sistema elétrico. Onde clientes já cadastrados por meio de atos ilícitos dedicam-se a burlar de alguma forma o medidor de energia elétrica.

Furto de energia: é caracterizado pelo desvio direto de energia da rede elétrica das distribuidoras para o consumidor ilegal. Estas são caracterizadas por desvios ou ligações clandestinas.

A ligação clandestina ocorre quando é procedida a ligação direta de um determinado imóvel à rede elétrica da concessionária, ou algum ponto anterior à medição de outra unidade consumidora, em benefício de pessoa não cadastrada como cliente da empresa e, por conseguinte, sem que haja medição do consumo por inexistir no local de aparelho de medição (Rocha, 2001).

Como nas áreas de interesse social, os usuários ainda não estão cadastrados, não há existência de medidor de energia elétrica, impossibilitando a incidência de fraude, logo a ligação é feita de forma simples, conectando-se diretamente os condutores à rede de baixa tensão localizada próxima à comunidade. A Figura 1 ilustra ligações clandestinas.

Figura 1 - Ligações clandestinas



Fonte: O autor (2014)

De acordo com o Relatório Anual de Sustentabilidade (CEEE-D, 2013a) as perdas na distribuição representaram 17,52% da energia injetada na rede que em unidades de energia representam 1.805 GWh. Desta perda global, 6,47% são decorrentes das perdas técnicas e 11,05% não técnicas.

3.1 CLASSIFICAÇÃO PENAL

O Código Penal (Brasil, 1940), em seu artigo 155 define furto como sendo:

"Subtrair, para si ou outrem, coisa alheia ou móvel" e em seu §3º que "equipara-se à coisa móvel a energia elétrica ou qualquer outra que tenha valor econômico."

Para Hungria (1958) não há discussão se a energia é coisa móvel, corpórea ou material, e portanto suscetível de ser furtada e ainda classifica os tipos de subtração de energia em três categorias: furto simples, furto qualificado pela violência e furto qualificado pela fraude. Estes dois últimos caracterizados por adulteração de modo que o aparelho medidor de energia não funcione corretamente, como já citado, não são abordados neste trabalho.

O crime quando ocorre a ligação direta na rede elétrica da concessionária distribuidora sem que haja medição pelo aparelho instalado na unidade consumidora é classificado como Furto simples. Hungria (1958) o define como:

"captação da energia antes da passagem desta pelo aparelho medidor (aplicação abusiva de fios derivativos sobre o fio condutor instalado pela empresa de eletricidade)"

As ligações clandestinas estão dentro da classificação de furto simples e sua prática pode acarretar em pena de reclusão de 1 a 4 anos e multa prevista pelo Código Penal.

3.2 IMPACTOS OCACIONADOS PELAS LIGAÇÕES CLANDESTINAS

São inúmeros os impactos acarretados pelas perdas não técnicas. Nesta seção é feita uma análise de alguns destes problemas, a fim de mostrar ao leitor o quão importante é a elaboração de planos para diminuir o máximo possível a incidência de ligações clandestinas.

3.2.1 Qualidade do serviço

O desempenho das concessionárias quanto à continuidade do serviço de distribuição de energia elétrica é medido pela ANEEL com base em indicadores de qualidade. Dentre eles, os dois principais são o de Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC) e Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC).

O DEC indica o número de horas, em média, que um usuário fica sem energia elétrica durante um período, geralmente mensal, enquanto o FEC indica quantas vezes em média, houve interrupção na unidade consumidora.

As condições gerais de DEC e FEC a serem observadas pelas concessionárias estão definidas no Módulo 8 do PRODIST (ANEEL, 2012).

A rede elétrica das concessionárias distribuidoras é dimensionada para suportar uma demanda de energia elétrica calculada de acordo com a potência instalada em cada imóvel de consumidor regularizado, com base em informações fornecidas pelo cliente e registro de medidores de energia nas unidades consumidoras.

Sendo assim, a rede elétrica não suporta tal sobrecarga inesperada acarretada pela prática de ligações clandestinas em algumas áreas, ocasionando o desligamento

automático do sistema elétrico por proteção e, por consequência, influenciando nos indicadores de qualidade.

3.2.2 Tarifa de energia elétrica

Anualmente, o poder de compra da receita é recalculado a partir do Reajuste Tarifário Anual. A receita da concessionária é composta por duas parcelas. A "Parcela A" representada pelos custos "não gerenciáveis" da empresa, e a "Parcela B" que compreendem os "custos gerenciáveis".

Na "Parcela A" estão representados custos em que a concessionária não possui controle direto perante seus valores e variações, como por exemplo valor da despesa com a energia comprada pela distribuidora para o suprimento de seus consumidores. Também estão dentro da "Parcela A" custos que são representados por encargos e tributos legalmente fixados, como por exemplo a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e a Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica (TFSEE).

A "Parcela B" representa custos de pessoal, material e atividades vinculadas diretamente aos serviços de distribuição de energia elétrica. São chamados de custos gerenciáveis pois a empresa tem condições de administrá-los diretamente. São exemplos destes, despesas de operação e manutenção e despesas de capital.

As ligações clandestinas impactam nas duas parcelas. Na "Parcela A", por exemplo, a compra de energia elétrica para revenda deve cobrir tanto os clientes regularizados ligados ao sistema de energia quanto as perdas. Ficando claro que se houver uma diminuição nas perdas não técnicas os custos referentes a compra de energia diminuiriam.

Na "Parcela B" tem-se as despesas de operação e manutenção, conforme já mencionado, as ligações clandestinas acarretam em avarias na rede de distribuição elétrica ocasionando um maior custo de manutenção.

Além disso, a ANEEL leva em consideração as perdas não técnicas a cada revisão tarifária, que ocorre geralmente a cada quatro anos, e tem por objetivo redefinir o equilíbrio econômico-financeiro da concessão, são considerados os seguintes fatores, dentre outros:

- níveis atuais de perdas e inadimplência da distribuidora de energia elétrica, bem como seu histórico nos últimos anos;
- estudos apresentados pelas concessionárias contendo diagnóstico sobre a situação atual das perdas não técnicas e também planos e metas de combate às mesmas;
- definição de indicadores a serem comparados entre as concessionárias;

- destaque das melhores práticas adotadas no combate ao furto de energia elétrica em razão de seu sucesso;
- efetividade na recuperação dos montantes acarretados de perdas de energia elétrica;
- número de unidades consumidoras sem medição; e
- ações de eficiência energética em comunidades de baixa renda.

A metodologia adotada pela ANEEL na revisão tarifária contempla mecanismos de incentivo na redução de custos das concessionárias, tornando-as mais eficientes quando da distribuição de energia elétrica. Deste modo, seus gastos de produtividade acabam sendo repassados aos usuários finais, de forma a compartilhá-los com os clientes adimplentes. Quanto menor for a perda devido aos furtos, maior o benefício repassado a todos clientes.

3.2.3 Arrecadação de tributos

A carga tributária no Brasil é uma das mais elevadas do mundo. Quando se paga a fatura de energia elétrica, parte do valor é destinado a tributos. Os principais são:

- Tributos federais: Com destaque para: Programa de Integração Social (PIS), Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP) e Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido (CSLL).
- Tributos estaduais: Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS).
- Encargos setoriais: Com destaque para: Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e Conta de Consumo de Combustíveis Fósseis (CCC).

Esta carga tributária está embutida no valor final das faturas de energia elétrica, uma vez que o usuário da ligação clandestina não está cadastrado no sistema da concessionária e não recebe a fatura, fica claro que União, Estados e Municípios deixam de arrecadar com a incidência de ligações clandestinas e assim afetando a todos.

3.2.4 Impactos diretos ao furtador

Risco à vida humana:

Em se tratando do setor elétrico, Lourenço, Silva e Silva (2007) comentam que um dos problemas do risco de acidentes em trabalhos com eletricidade encontra-se no

fato de que os sentidos humanos não percebem a presença da eletricidade até que se tenha uma aproximação ou contato.

Este fato exige uma série de medidas preventivas destinadas à segurança do trabalho do profissional no setor elétrico, como qualificação, capacitação profissional e uso de equipamentos de segurança.

A pessoa que comete o ato da ligação clandestina dificilmente faz uso de qualquer equipamento de proteção tampouco possui conhecimentos de segurança do trabalho e treinamento adequado, ficando sujeito a:

Riscos de choque elétrico: originado pelo contato do trabalhador com partes energizadas. Seus efeitos são as contrações musculares, tetania, queimaduras, parada cardiorespiratória e degeneração parcial tecidual. (Lourenço, Silva e Silva, 2007)

Riscos de queda: Ocorrem em consequência dos choques elétricos, visto que os furtadores se desequilibram e caem. De acordo com a NBR 15688 (ABNT, 2009), a distância mínima de um condutor energizado com relação ao solo é 3,5 m, porém devido aos condutores e cabos de telefonia utilizarem o mesmo poste para sua sustentação, e a distância mínima entre condutor neutro e cabo de telefonia ser 1,4 m, a distância da rede de baixa tensão e o solo, em geral, é em torno de 7 m. Logo a queda a esta altura pode acarretar em danos sérios, ou até mesmo levar ao óbito.

Risco de bens materiais:

Incêndios: O furtador não possui conhecimentos de dimensionamento de condutores e nem de conexões da rede de distribuição. Isto faz com que seja usado qualquer fio condutor de energia para a ligação clandestina que, na grande maioria das vezes, não foi projetado para a circulação de corrente a que está submetido, principalmente nos horários de pico, quando há uma sobrecarga. Isto acarreta num superaquecimento tanto de cabos quanto de equipamentos, que muitas vezes, se não há uma proteção adequada podem ocasionar labaredas e fagulhas.

Este risco ainda é potencializado em áreas de complexidade social onde há um crescimento desordenado de casas próximas uma das outras, fazendo com que um possível incêndio se espalhe mais rapidamente.

Danos a equipamentos eletrônicos: Conforme mencionado anteriormente o módulo 8 do PRODIST (ANEEL, 2012) trata da Qualidade de energia fornecida pela concessionária. Nele são estabelecidos valores de limites adequados para:

- Tensão em regime permanente;
- Fator de potência;
- Harmônicos;
- Desequilíbrio de tensão;
- Flutuação de tensão;
- Variações de tensão de curta duração; e
- Variação de frequência.

Onde a concessionária está sujeita a advertências e multas caso seja relapsa com estes critérios, pois isso pode acarretar em sérios danos a equipamentos eletrônicos utilizados pelos usuários da rede de distribuição.

O furtador de energia elétrica está sujeito às variações dos limites das grandezas descritas, e de forma mais severa, tendo em vista a precariedade da ligação clandestina. Em caso de danos a equipamentos eletrônicos, a pessoa não possui direito a ressarcimento de danos, visto que não é um usuário regularizado de energia elétrica.

4 REGULARIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

De forma geral, em questão de energia elétrica, estar regularizado significa estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Resoluções da ANEEL vigentes no momento da elaboração da instalação.

Este capítulo objetiva apresentar as normas seguidas quando é projetado e executado o fornecimento de energia mais utilizado no Programa Energia Legal, a fim de que se possa fazer uma comparação entre o período anterior e posterior a regularização.

4.1 REGULAMENTO DE INSTALAÇÕES CONSUMIDORAS DE BAIXA TENSÃO (RIC-BT)

Visando facilidade e padronização de condições gerais para o fornecimento de energia elétrica, o Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão (RIC-BT) foi elaborado pelas três distribuidoras com maior área de concessão do Rio Grande do Sul: CEEE-D, Rio Grande Energia (RGE) e AES Sul. Este documento estabelece procedimentos técnicos e padrões para o fornecimento de energia elétrica em baixa tensão.

O RIC-BT é aprovado pelo Comitê de Operação e Planejamento do Sistema Elétrico do Rio Grande do Sul (COPERGS), pelo Sindicato dos Engenheiros (SENGERRS) e Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado (CREA-RS). Sua última versão foi publicada em 12 de setembro de 2012 e está disponível no site da CEEE (Companhia Estadual de Energia Elétrica), www.cee.com.br.

Quando o furtador faz uso da ligação clandestina ele infringe, principalmente, normas de Entrada de Energia e Medição. Algumas definições elaboradas pelo RIC-BT (2012) pertinentes a esse assunto são:

- **Ramal de ligação**

Conjunto de condutores e acessórios instalados entre o ponto de derivação da rede da distribuidora e o ponto de entrega.

- **Ponto de entrega**

Ponto de conexão do sistema elétrico da distribuidora com as instalações elétricas da unidade consumidora, até o qual a distribuidora é responsável pelo fornecimento de energia elétrica, participando dos investimentos necessários e

responsabilizando-se pela execução dos serviços, operação e manutenção, caracterizando-se como limite de responsabilidade de fornecimento.

- **Ramal de entrada**

Conjunto de condutores e acessórios instalados pelo consumidor entre o ponto de entrega e a medição. No caso de centro(s) de medição, até a proteção geral do painel de medidores.

- **Poste particular**

Poste instalado na propriedade do consumidor com a finalidade de ancorar o ramal de ligação, bem como a instalação da medição, podendo ainda sustentar linhas de comunicação e dados.

- **Circuito alimentador**

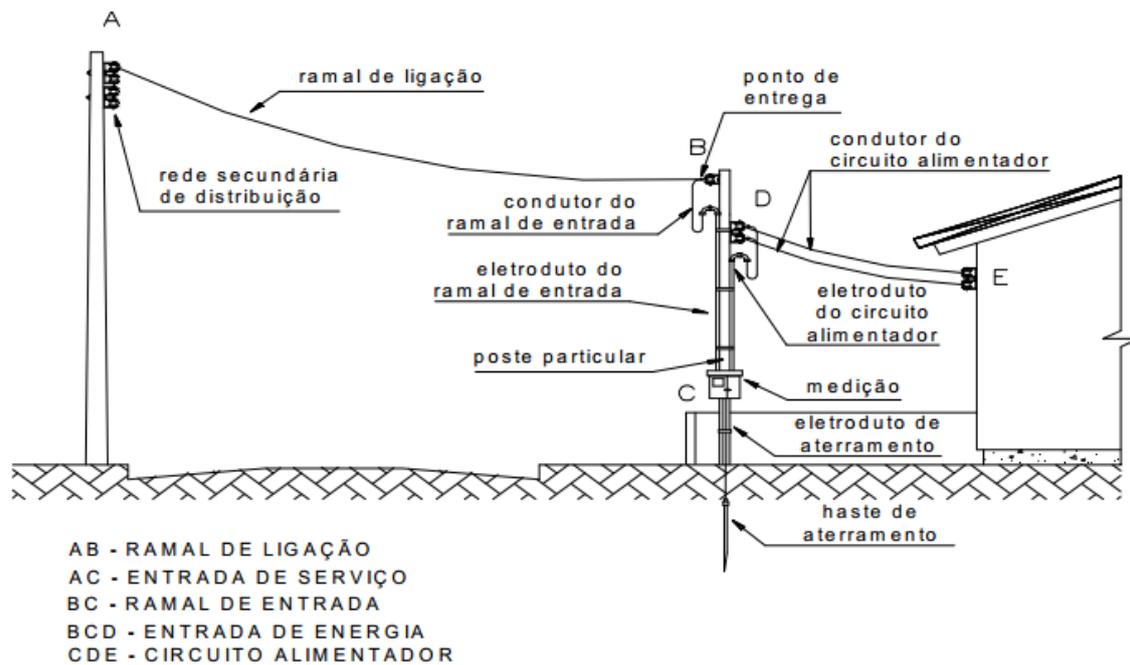
Circuito que interliga a medição às instalações internas da unidade consumidora.

- **Unidade consumidora**

Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas.

A Figura 2 mostra estas definições aplicadas a uma unidade consumidora, indicado por pontos A, B, C, D e E.

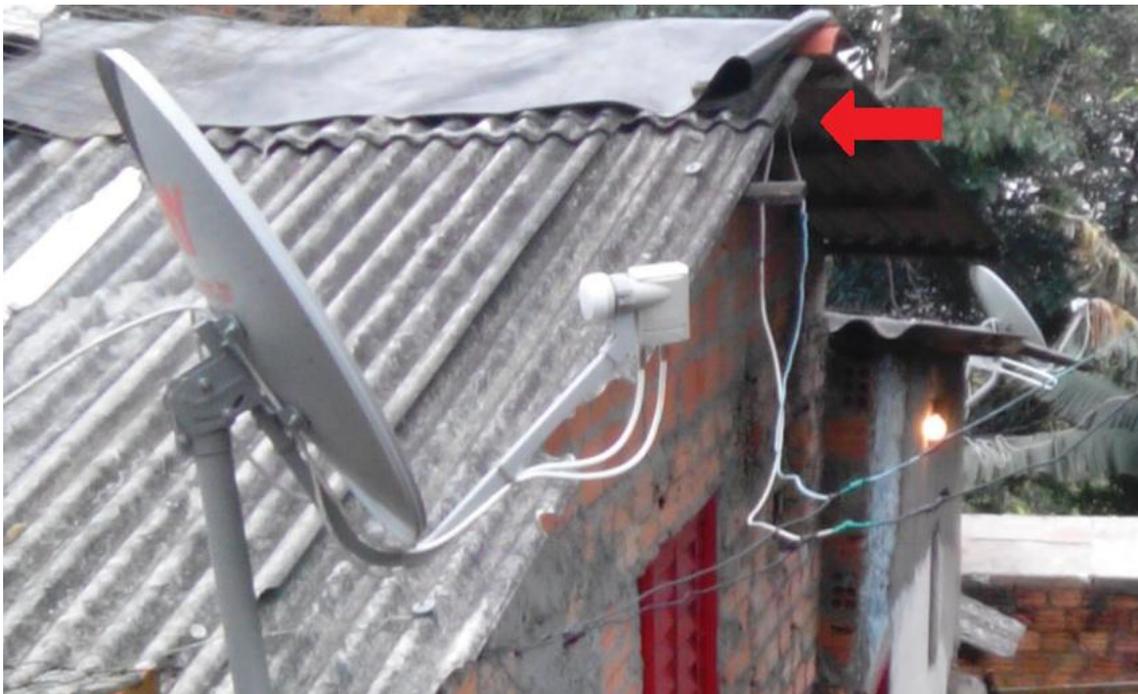
Figura 2 - Componentes da entrada de serviço (ligação aérea)



Fonte: RIC-BT (2012)

Na ocorrência de ligações clandestinas o circuito alimentador é conectado diretamente à rede de baixa tensão sem haver qualquer tipo de medição. A Figura 3 ilustra o caso de ligação clandestina com o circuito alimentador chegando em uma residência sem antes passar por qualquer medição.

Figura 3 - Ligação clandestina

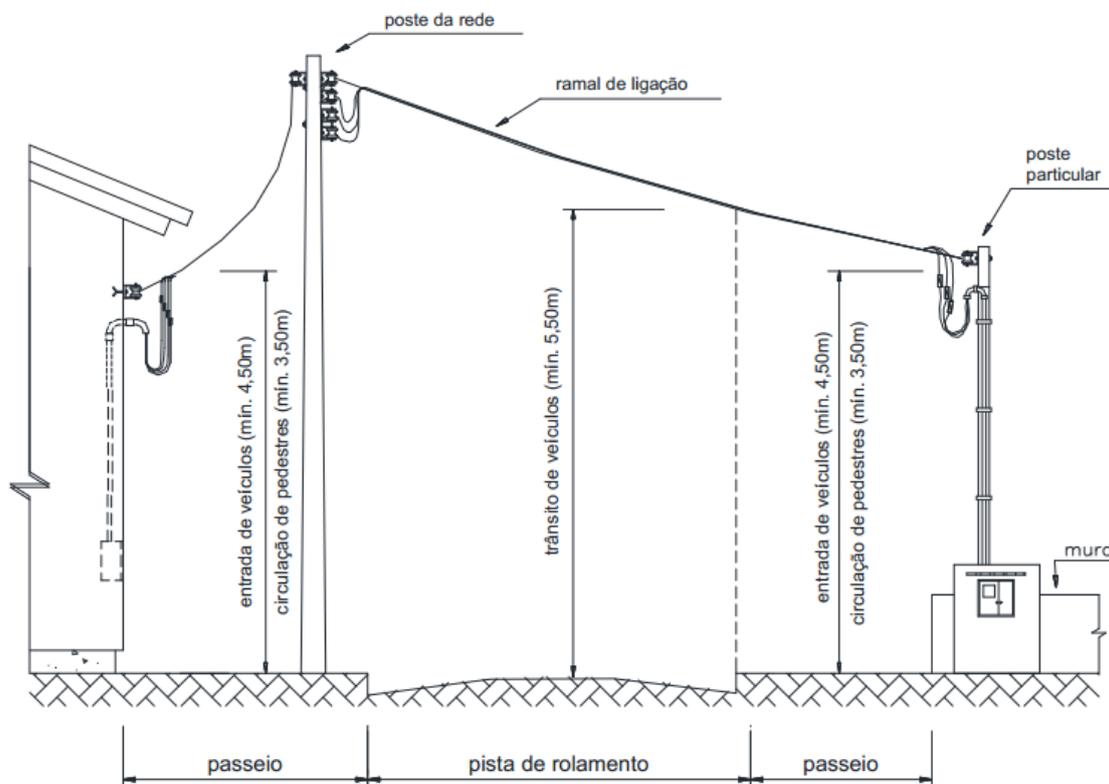


Fonte: O autor (2014)

Também deve-se ressaltar a distância mínima dos condutores ao solo (Figura 4), contida no RIC-BT 2012 de acordo com a NBR 15688 (ABNT, 2009) Essas alturas são:

- 3,50 m em edificação no alinhamento do limite da propriedade com o passeio público e locais com circulação exclusiva de pedestres;
- 4,50 m em local com acesso de veículos leves;
- 5,50 m em local acessível a veículos pesados e pista de rolamento; e
- 6,50 m em estradas rurais e áreas de plantio com tráfego de máquinas agrícolas.

Figura 4 - Distâncias mínimas dos condutores de entrada de energia ao solo



Fonte: RIC-BT (2012)

Para a determinação do tipo de fornecimento deve ser realizada uma análise considerando a carga instalada na unidade consumidora e o nível de tensão disponível na rede de distribuição. São três os tipos de fornecimento, conforme o número de fases:

- Tipo A: monofásico – dois condutores (uma fase e o neutro);
- Tipo B: bifásico – três condutores (duas fases e o neutro); e
- Tipo C: trifásico – quatro condutores (três fases e o neutro).

No ANEXO J do RIC-BT (2012) - Dimensionamento da Entrada de Serviço - estão representados os limites para cada tipo de fornecimento, por faixa de carga instalada ou de demanda.

O dimensionamento dos condutores da Entrada de Serviço também é feito conforme o Anexo J do RIC-BT, considerando o tipo de fornecimento (A, B ou C) e o material (cobre, alumínio ou cobre isolado). O ANEXO A, deste trabalho, apresenta o ANEXO J do RIC-BT (2012).

5 O PROGRAMA ENERGIA LEGAL

Criado em 2012 o Programa Energia Legal de regularização de ligações clandestinas em áreas de interesse social faz parte do plano de combate às perdas da CEEE-D, com orçamento garantido e uma estrutura de atendimento dedicada a esse processo.

O Programa Energia Legal inicia o trabalho de regularização de porta em porta com as comunidades antes, durante e após a realização da obra de eletrificação, fazendo o cadastro, promovendo encontros e orientando quanto aos benefícios do programa.

São realizadas palestras com o intuito de mostrar os benefícios do Programa, como qualidade no fornecimento de energia elétrica, comprovação de residência mediante fatura, iluminação pública e atendimento da CEEE 24 horas.

Os ramais clandestinos são retirados somente após o término da obra de eletrificação e atendimento das novas unidades consumidoras. Abaixo são descritas três peculiaridades aplicadas no Programa Energia Legal.

- **Conta Educativa**

A Conta Educativa é um benefício que tem por objetivo reduzir o valor das contas para níveis compatíveis às condições de pagamento dos usuários e incentivar a mudança nos hábitos de consumo dos novos clientes contemplados pelo Programa Energia Legal.

Nas primeiras faturas, o período de transição pode chegar a seis ciclos, durante os quais é cobrado o valor de custo de disponibilidade no sistema (taxa mínima) de 30 kWh para clientes monofásicos, 50 kWh para bifásicos e 100 kWh para trifásicos.

Ao mesmo tempo é informado o valor real da fatura com mensagens relativas ao seu consumo. Requer uma atenção adicional aos casos de instalações onde o consumo ativo se matem em patamares muito elevados.

Cabe ressaltar que muitos dos futuros clientes enquadram-se na classe Residencial Baixa Renda, logo podem usufruir do benefício da Tarifa Social de Energia Elétrica, criada pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002 (Brasil, 2002). Tem direito ao benefício:

I - família inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal - Cadastro Único, com renda familiar mensal per capita ou igual a meio salário mínimo; ou

II - quem receba o Benefício Continuada da Assistência Social - BPC, nos termos dos arts. 20 e 21 da Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993; ou

III - família inscrita no Cadastro Único com renda mensal de até 3 (três) salários mínimos, que tenha portador de doença ou deficiência cujo tratamento, procedimento médico ou terapêutico requeira o uso continuado de aparelhos, equipamentos ou instrumentos que, para seu funcionamento, demandem consumo de energia elétrica.

O desconto na tarifa de energia elétrica varia, de forma que quanto menor o consumo, maior é o desconto tarifário, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Desconto tarifário para consumidores enquadrados na Tarifa Social

Faixa de Consumo	Desconto Tarifário (%)
0 - 30 kWh	65%
31 - 100 kWh	40%
101 - 220 kWh	10%

Fonte: Adaptado da Resolução Normativa nº 414 (ANEEL, 2010)

A sigla NIS refere-se ao Número de Inscrição Social, é um registro para consumidores que usufruem do benefício da Tarifa Social.

O Quadro 2 mostra valores aproximados para cada tipo de ligação ilustrados no panfleto da Conta Educativa, que é distribuído aos moradores das comunidades contempladas pelo Programa Energia Legal.

Quadro 2 - Especificações do benefício da Conta Educativa

Tipo de ligação	Valor Mínimo	Duração do desconto
Monofásica com NIS	R\$ 4,00	6 ciclos faturados
Monofásica sem NIS	R\$ 15,00	6 ciclos faturados
Bifásica com NIS	R\$ 9,00	6 ciclos faturados
Bifásica sem NIS	R\$ 22,00	3 ciclos faturados
Trifásica com NIS	R\$ 25,00	6 ciclos faturados

Fonte: Adaptado do panfleto Conta Educativa (2013)

Estes valores estão sujeitos a mudanças, tendo em vista que o desconto varia conforme a faixa de consumo, porém serve para que os futuros clientes tenham uma ideia do valor a pagar, enquanto forem contemplados pelo benefício da Conta Educativa.

Também são planejadas visitas às unidades consumidoras que usufruem da Conta Educativa a fim de verificar as condições da instalação elétrica interna, orientando o consumidor sobre eventual fuga de energia elétrica na instalação e

esclarecer sobre o consumo dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora, fornecendo dicas para economizar energia.

No Anexo B deste trabalho é ilustrado o panfleto da Conta Educativa distribuído aos moradores das comunidades no momento da regularização.

- **Kit CEEE**

Outro benefício disponível aos novos clientes contemplados pelo Programa Energia Legal é a venda do padrão de entrada kit CEEE.

Conforme mencionado no Capítulo 4, o ponto de entrega limita as responsabilidades entre concessionária e consumidor, de sorte que é de compromisso do consumidor adequar sua entrada de energia nos padrões para o fornecimento de energia.

Pelo baixo poder aquisitivo da maioria das famílias e a fim de eliminar a necessidade do morador providenciar por seus próprios meios a sua entrada de energia foi elaborado o "kit padrão CEEE" (Figura 5).

Figura 5 - Kit padrão de entrada CEEE



Fonte: O autor (2014)

Este é formado por um poste de aço galvanizado de 5 ou 7 metros, medidor de energia monofásico da CEEE-D, disjuntor, caixa de medição de policarbonato, aterramento e condutores, onde também é fornecida sua entrega e instalação.

O valor do kit é parcelado em 24 vezes e cobrado direto na fatura de energia com um acréscimo dos valores indicados no Quadro 2, porém se o consumidor for adimplente nas 12 primeiras faturas, as outras 12 parcelas não são cobradas.

Quadro 3 - Valores do kit CEEE

Altura do poste particular	Valor acrescido na fatura
Kit 5 metros	R\$ 11,68
Kit 7 metros	R\$ 14,78

Fonte: Departamento de Medição e Proteção da Receita (DMPR), CEEE-D (2014)

Esta estratégia de pagamento visa manter a adimplência dos consumidores nos primeiros meses. A venda do kit CEEE é oferecida a clientes com fornecimento monofásico.

- **Rede anti furto**

Para reduzir a incidência de novas ligações clandestinas, é utilizada uma rede anti furto de energia. Trata-se de um sistema composto por uma rede especial blindada com acesso dificultado, ilustrado na Figura 6.

Figura 6 - Rede anti furto



Fonte: O autor (2014)

Como as conexões irregulares são feitas perto do poste, onde é mais fácil colocar a escada para a ligação, é realizada a instalação de conectores a uma distância de 1,5 metro de cada lado do poste.

Os condutores situados entre o poste e os conectores são revestidos por três camadas: uma de fita isolante auto-fusão, outra de aço inox metálica e por último mais uma camada de fita auto fusão. Este procedimento tem como objetivo dificultar o acesso do condutor desincentivando o ato da ligação clandestina.

5.1 ETAPAS DO PROGRAMA ENERGIA LEGAL

Nesta seção são descritas as etapas básicas para a regularização de energia em áreas de interesse social atendidas pelo Programa Energia Legal. As informações contidas nesse capítulo foram elaboradas com base no Documento de Rotina Interna de Regularização de Ligações Clandestinas (CEEE-D, 2013c).

- **Verificação da área**

O artigo 47 da Resolução Normativa da ANEEL nº 479 descreve o seguinte:

"Art. 47. A distribuidora é responsável pelos investimentos necessários e pela construção das redes e instalações de distribuição de energia elétrica para o atendimento das unidades consumidoras situadas em empreendimentos habitacionais para fins urbanos de interesse social e na regularização fundiária de interesse social, que estejam em conformidade com a legislação aplicável."

Portanto, a área para ser contemplada pelo Programa Energia Legal deve se enquadrar em uma das duas situações:

1. Empreendimentos habitacionais para fins urbanos de interesse social: loteamentos, desmembramentos, condomínios e outros tipos de estabelecimentos na forma da legislação em vigor, localizados em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal destinados predominantemente às famílias de baixa renda (Resolução Normativa 414 de 2010).

2. Regularização fundiária de interesse social: regularização fundiária de ocupações inseridas em parcelamentos informais ou irregulares, localizadas em áreas urbanas públicas ou privadas, utilizadas predominantemente para fins de moradia por população de baixa renda, na forma da legislação em vigor (Resolução Normativa 414 de 2010).

O Departamento de Fiscalização da CEEE-D deve consultar a Prefeitura Municipal de Porto Alegre (PMPA) para solicitar documentos que comprovem o empreendimento ou regularização fundiária como sendo de interesse social, incluindo leis específicas, licenças obrigatórias e todas informações técnicas disponíveis sobre a área.

- **Visita ao local**

É realizada uma primeira visita ao local para finalidades de conhecimento da área, levantamento de logradouros, estimativa de número de unidades consumidoras, observação de pontos mais críticos de ligações clandestinas e de onde elas derivam.

São realizados registros fotográficos de situações que dificultam a execução da obra, como áreas de difícil acesso e ligações clandestinas de água e esgoto, pois estas informações são relevantes no momento da execução do projeto da rede de distribuição de energia elétrica.

- **Estabelecer vínculos com lideranças comunitárias**

Deve-se estabelecer um canal de comunicação com a comunidade a ser regularizada. Para isso é realizado contato com alguma liderança, podendo ser um assistente social responsável pela comunidade, morador antigo ou mesmo quem solicitou a regularização da área.

O líder comunitário será contatado pela CEEE-D quando houver notícias pertinentes a regularização de energia da comunidade, e tem a responsabilidade de preparar os moradores sobre reuniões do Programa Energia Legal e desligamentos de energia elétrica na área nos dias de execução de obras.

- **Obtenção de maiores informações sobre a área**

Contata-se a PMPA novamente para conhecimento sobre fornecimento de serviços de água e esgoto, eventuais projetos e investimentos planejados para a área e situação do planejamento urbanístico do local. Com posse destas informações é realizada uma atualização do sistema comercial utilizado na CEEE-D para uma melhor representação da área e elaboração do projeto.

- **Elaboração do projeto**

Esta tarefa pode ser realizada pela CEEE-D ou empreiteira contratada, onde deve-se considerar as observações apontadas na etapa de visita ao local. Logo após, a obra entra no banco de dados da CEEE-D onde consta lista de materiais, serviços a realizar, orçamento, responsável técnico e datas de possíveis início e término da obra.

- **Reuniões com a comunidade**

As reuniões devem prestar esclarecimentos sobre o processo de regularização abordando assuntos como:

- Benefícios da Regularização (comprovante de endereço, qualidade no fornecimento, iluminação pública, segurança);
- Tarifa Social e critérios para enquadramento;
- Parcelamento do kit de padrão de entrada na fatura;
- Desconto de 50% do valor do kit padrão de entrada vinculado à adimplência;
- Conta Educativa;
- Dicas para uso consciente de energia elétrica;
- Entrega do formulário de cadastro;
- Entrega de folder com orientações iniciais;
- Esclarecimentos sobre a numeração das unidades consumidoras utilizada pela CEEE-D; e
- Registro das decisões tomadas.

- **Entrega e recolhimento da Ficha Cadastral**

Para cadastro dos futuros clientes é realizada a entrega e recolhimento da ficha cadastral (Figura 7) que contém informações gerais do consumidor e do tipo de fornecimento de energia elétrica.

Figura 7 - Ficha Cadastral


 Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica – CEEE-D

Cadastro do Cliente		Cliente:
Comunidade Endereço Código do Logradouro	N°	Apto:
Informações obrigatórias		
Nome:		
Estado Civil: <input type="checkbox"/> Solteiro (a) <input type="checkbox"/> Casado (a) <input type="checkbox"/> Viuvo (a) <input type="checkbox"/> Outro		
Nome do Pai:		
Nome da Mãe:		
Data de nascimento: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>		Natural de: <input type="text"/>
Sexo: <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino		
CPF*: <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>		
Identidade ou Documento com Foto*: <input type="text"/>		
NIS (Bolsa – Família)*: <input type="text"/>		
Data do Cadastramento: <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>		
Atenção: (*) É obrigatória a entrega da cópia destes documentos!		
Informações familiares		
Número de Moradores: <input type="checkbox"/> Idosos (mais de 65 anos) <input type="checkbox"/> Adultos <input type="checkbox"/> Crianças		
Pessoas Portadoras Necessidades Especiais: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Qual: <input type="text"/>		
Telefones de contato: Fixo <input type="text"/> - <input type="text"/> Celular <input type="text"/> - <input type="text"/>		
Informações complementares		
Fornecimento: <input type="checkbox"/> Monofásico <input type="checkbox"/> Bifásico <input type="checkbox"/> Trifásico <input type="checkbox"/> Residencial <input type="checkbox"/> Comercial / Serviços <input type="checkbox"/> Industrial		
Venda do Padrão de Entrada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> 5 metros <input type="checkbox"/> / metros		
Assinatura do Cliente:		
Empregado CEEE-D:		RE: Data:

Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

A entrega do formulário de cadastro, pode ser feito através das lideranças, diretamente pelas equipes CEEE-D ou ainda por empresa contratada para esse fim.

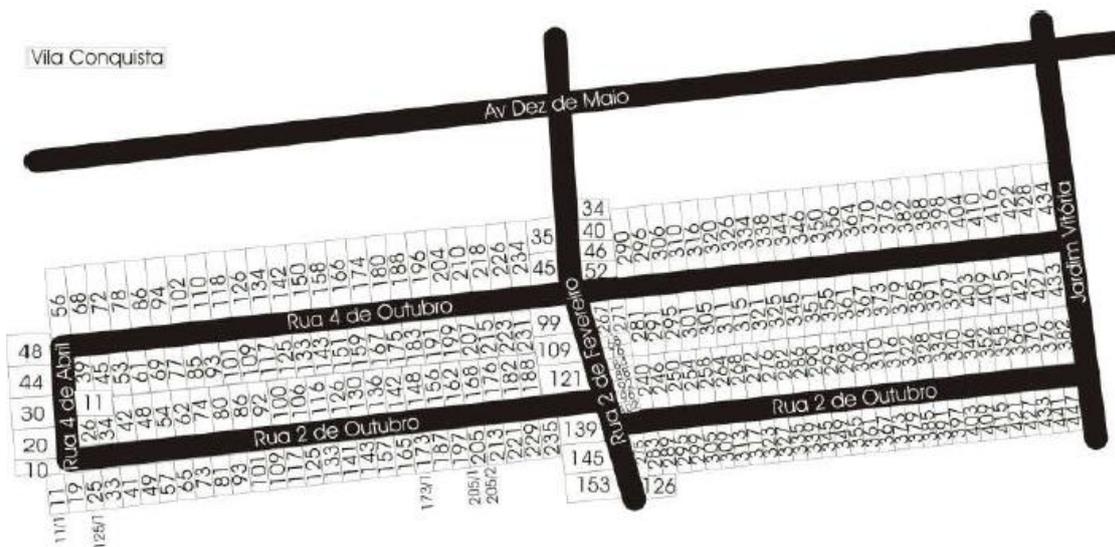
Os formulários devem ser devidamente preenchidos e acompanhado das cópias dos documentos, para comprovação do NIS, no caso de Tarifa Social. A equipe CEEE-D pode atestar a veracidade das informações, dispensando cópias dos documentos, quando for o caso.

- **Identificação e cadastro de moradias**

É realizada a identificação de números das novas unidades consumidoras que consiste na pintura do número do prédio na fachada da residência, de acordo com o mapeamento dos lotes fornecidos pela PMPA, ou pela Prefeitura Municipal das demais localidades, ou na inexistência destes, segundo critérios da CEEE-D.

Quando a numeração é definida pela CEEE-D deve seguir uma sequência lógica e crescente, com o número par no lado esquerdo da rua, proporcional a metragem do lote em relação ao comprimento da rua. Caso a unidade consumidora já possua um número dentro do intervalo admissível, este deve ser mantido. Na Figura 8 é ilustrado um exemplo de numeração elaborado pela CEEE-D.

Figura 8 - Identificação dos números das unidades consumidoras na Vila Conquista



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

- **Execução da obra**

A execução da obra é realizada por empreiteira contratada pela CEEE-D. As dificuldades encontradas na execução da obra são apontadas no Capítulo 6 deste estudo.

- **Ligação das novas unidades consumidoras e retirada dos ramais clandestinos**

O Departamento de Fiscalização da CEEE-D deve programar os eventos de ligação. A equipe de regularização responsável pela comunidade deve acompanhar a realização das ligações.

Deve ser fixada uma etiqueta adesiva do Programa Energia Legal (Figura 9) no poste particular das entradas energizadas ou na caixa de medição.

Figura 9 - Caixa de medição de energia com etiqueta do Programa Energia Legal



Fonte: O autor (2014)

A retirada dos ramais clandestinos ocorre somente depois da regularização concluída e ligação das novas unidades consumidoras, onde deve ser programado o evento destinado a retirada das conexões clandestinas, preferencialmente na mesma data da ligação. As sobras de condutores retirados devem ser picotadas e recolhidas à CEEE-D.

- **Visitas da Conta Educativa**

Conforme já mencionado, a Conta Educativa tem a função de orientar o novo cliente que não está acostumado a pagar pela energia que consome. Devem ser realizadas visitas técnicas nas unidades consumidoras com consumo elevado.

As visitas devem verificar condições da instalação elétrica interna e eventuais fugas de corrente, orientando o consumidor a realizar reformas, quando necessário. O

consumidor também deve ser orientado sobre consumo médio de equipamentos elétricos instalados em sua residência, fornecendo dicas para economizar energia.

As principais causas do consumo excessivo são as más condições das instalações elétricas internas (condutores danificados com emendas), o uso prolongado do chuveiro e o grande número de pessoas na mesma residência (CEEE-D, 2013b).

5.2 COMUNIDADES COM REGULARIZAÇÃO CONCLUÍDA

Segundo relatório de regularização da CEEE-D de abril de 2014, o Programa Energia Legal contabiliza 19 comunidades com regularização concluída. Estas comunidades estão relacionadas no Quadro 3 por ordem de data da conclusão da regularização.

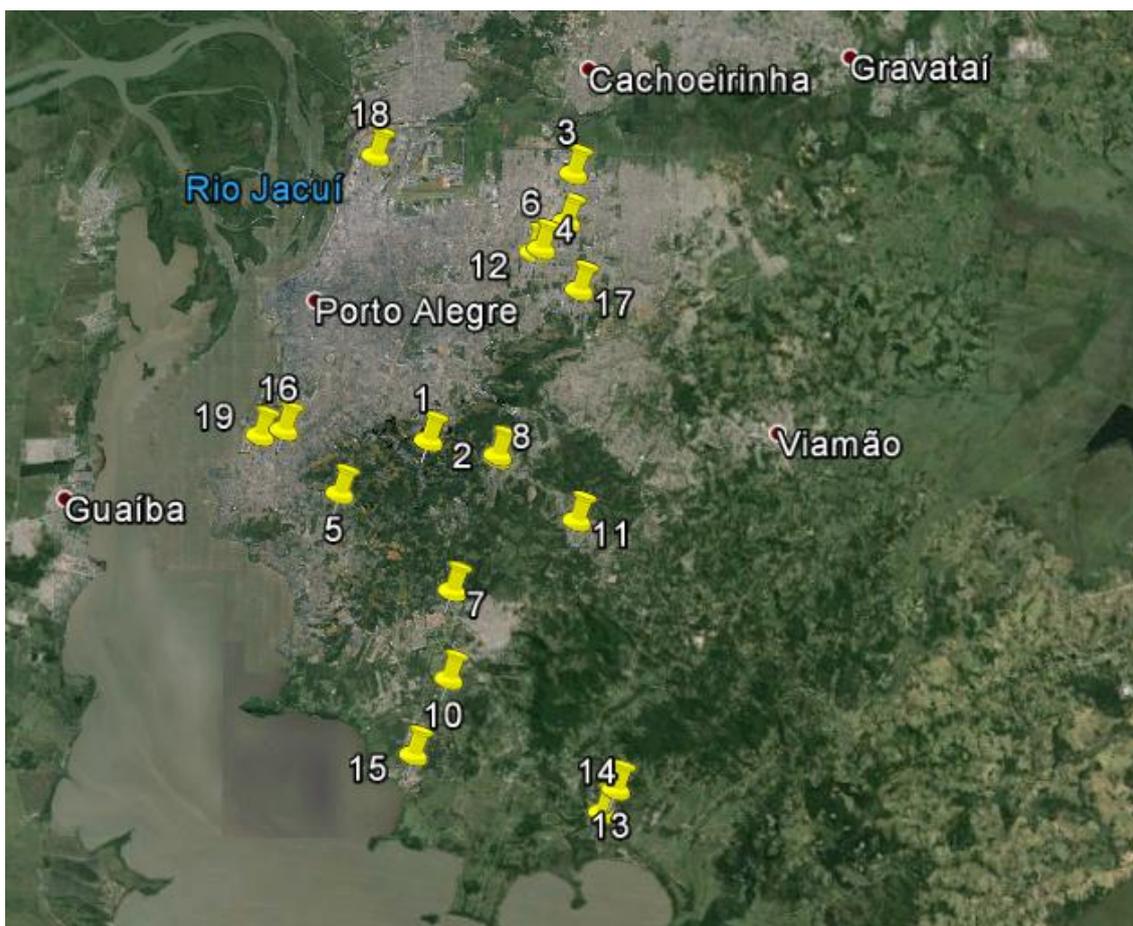
A Figura 10 ilustra as localizações das comunidades em uma foto de satélite. O Loteamento Salgado Filho não está indicado no mapa, pois pertence ao município de Pelotas.

Quadro 4 - Comunidades regularizadas pelo Programa Energia Legal até abril de 2014

Número na Figura 10	Comunidade	Bairro	Conclusão da Regularização
1	Vila Canudos	Glória	21/06/2012
2	Santo Antônio e Morada da Colina	Lomba do Pinheiro	25/10/2012
3	Vitória da Conquista	Eixo Baltazar	15/12/2012
4	Vila Coqueiros	Passo das Pedras	19/01/2013
5	Estrada João Passuelo - Beco Dois	Vila Nova	19/01/2013
6	Dom Pedro	Eixo Baltazar	14/03/2013
7	Loteamento Garcia	Aberta dos Morros	10/04/2013
8	Chácara das Peras	Lomba do Pinheiro	10/04/2013
9	Loteamento Salgado Filho	Salgado Filho - Pelotas	30/04/2013
10	Beco do Sabino	Lami	04/07/2013
11	Recreio da Divisa	Lomba do Pinheiro	25/07/2013
12	Vila da Conquista	Passo das Pedras	10/09/2013
13	Estrada do Varejão	Lami	13/09/2013
14	Loteamento Esther	Lami	26/09/2013
15	Vila Júlia	Belém Novo	30/10/2013
16	Waldemar Gonçalves Pires	Nonoai	15/12/2013
17	Jardim Protásio Alves II	Petrópolis	24/03/2014
18	Vila A. J. Renner	Humaitá	26/03/2014
19	Vila Hípica do Cristal	Cristal	14/05/2014

Fonte: DMPR, CEEE-D (2014)

Figura 10 - Imagem de satélite indicando as comunidades regularizadas



Fonte: Adaptado do Google Earth (2014)

Até abril de 2014 o Programa Energia Legal atingiu os números listados a seguir, onde a adimplência é calculada entre a razão da arrecadação e o valor monetário do faturamento:

- Número de unidades consumidoras contempladas: 4.587
- Clientes ativos: 4.048
- Kits CEEE instalados: 2.554
- Faturas emitidas: 43.984
- Faturamento: 9.780 MWh / R\$ 3.292.016
- Arrecadação: R\$ 2.810.645
- Adimplência: 87%

As Figuras 11 a 18 ilustram fotos do antes e depois de comunidades contempladas pelo Programa.

Santo Antonio e Morada da Colina:

Figura 11 - Comunidade Santo Antônio e Morada da Colina antes da regularização



Fonte: DMPR, CEEE-D (2012)

Figura 12 - Comunidade Santo Antônio e Morada da Colina após regularização



Fonte: DMPR, CEEE-D (2012)

Loteamento Esther:

Figura 13 - Loteamento Esther antes da regularização



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

Figura 14 - Loteamento Esther pós regularização



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

Vila da Conquista:

Figura 15 - Vila da Conquista antes da regularização



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

Figura 16 - Vila da Conquista após regularização



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

Loteamento Garcia:

Figura 17 - Loteamento Garcia antes da regularização



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

Figura 18 - Loteamento Garcia após regularização



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

Além de regularização de energia elétrica, o Programa Energia Legal proporciona a inclusão social dos novos clientes, melhoria na qualidade da vida da população e urbanização das áreas de interesse social.

6 ESTUDOS DE CASO

Neste capítulo são apresentados dois estudos de caso de comunidades em processo de regularização de energia elétrica (Vila Gaúcha e Morada do Sol), indicando aspectos principais a respeito de obras da rede de energia em locais de interesse social.

6.1 CASO 1 - VILA GAÚCHA

Histórico e localização da área:

Localizada no Bairro Morro Santa Tereza, a área pertencente a Fundação de Atendimento Sócio-Educativo (FASE) do Rio Grande do Sul, tem aproximadamente 74 mil hectares. Em 14 de dezembro de 2009 foi apresentado um Projeto de Lei pelo Governo do Estado que previa a venda desta área, porém esse fato acarretou na movimentação de diversas organizações, sindicatos, ambientalistas e a comunidade ali residente, que já contava com mais de 1500 famílias que há décadas ocupavam uma área parcial do Morro.

O Ministério Público apresentou um pedido de retirada de urgência do projeto de venda, com direito de uso garantido às famílias, assim a área pôde ser contemplada pelo Programa Energia Legal.

A Figura 19 ilustra a entrada da Vila Gaúcha e a Figura 20 sua localização em imagem de satélite com área demarcada em verde.

Figura 19 - Vila Gaúcha



Fonte: O autor (2014)

Figura 20 - Localização da Vila Gaúcha em imagem de satélite



Fonte: Adaptado do Google Earth (2014)

Condições da área:

No dia 22 de abril de 2013 foi realizada uma visita para o levantamento das condições da Vila Gaúcha, a seguir são ilustradas algumas peculiaridades que devem ser levadas em conta na elaboração do projeto e execução da obra.

- Difícil acesso

Conforme se pode observar na Figura 21 a área possui becos com distâncias médias de 1,5 metro, além de dificultar o trabalho por conta de muitos lugares serem estreitos, isto impossibilita o acesso de veículos equipados com cesto aéreo, o que dificulta a execução da obra da rede elétrica de distribuição.

Figura 21 - Beco da Vila Gaúcha



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

- Alta concentração de ramais clandestinos

Estima-se que aproximadamente 510 residências carecem de energia regularizada na Vila Gaúcha. Este número alto causa uma grande concentração de ramais clandestinos, principalmente em postes onde há término de derivação da rede de baixa tensão (Figura 22).

Figura 22 - Alta concentração de ligações clandestinas



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

- Rede clandestina de água

As redes de água e esgoto não são regularizadas na área e possuem ligações clandestinas realizadas de forma precária, onde na maioria das vezes as tubulações estão expostas ou instaladas a poucos centímetros do nível do solo, conforme mostra a Figura 23.

Figura 23 - Instalações clandestinas de água e esgoto



DMPR, CEEE-D (2013)

- Depósitos de resíduos sólidos

Em um dos extremos da área, havia a presença de grande quantidade de resíduos sólidos depositados sem nenhum tipo de tratamento, conforme ilustra a Figura 24.

Figura 24 - Depósito de resíduos sólidos



DMPR, CEEE-D (2013)

Execução da obra:

Após elaboração do projeto da rede de distribuição as obras foram iniciadas no dia 28 de junho de 2014. A seguir são descritas as formas adotadas visando contornar os problemas na execução da obra devido às condições citadas anteriormente.

Para atendimento da demanda de energia da Comunidade, está prevista a utilização de 11 transformadores trifásicos abaixadores de tensão com valores de potência nominal entre 75 e 225 kVA. A preparação para a instalação dos transformadores está sendo feita nas ruas localizadas na periferia da Comunidade, conforme ilustrado na Figura 25, onde há possibilidade de se transitar com veículo de cesto.

Esta estratégia deve-se ao elevado peso dos transformadores (o mais leve pesa cerca de 450 kg) a serem instalados na Vila Gaúcha. Ainda existe o risco de avarias nestes equipamentos, o que acarreta em manutenções, assim é desejável facilitar o acesso ao transformador o máximo possível.

Figura 25 - Rua com acesso de veículo equipado com cesto



Fonte: O autor (2014)

Para a instalação da rede de energia dentro da Comunidade são utilizados postes circulares poliméricos, que conforme o PTD-00.006 (CEEE-D, 2012) são fabricados de material compósito de resina termoestável reforçada com fibra de vidro.

Na obra da Vila Gaúcha está previsto o uso de 240 postes poliméricos, onde a maioria deles possuem as especificações mostradas no Quadro 5.

Quadro 5 - Especificações de postes poliméricos utilizados na obra da Vila Gaúcha

Especificação	Valores
Comprimento (m)	9
Carga nominal (daN)	300
Massa bruta (kg)	100

Fonte: Adaptado da placa de identificação do fabricante fixada no poste (2014)

Este tipo de poste foi projetado com o propósito principal de ser aplicado em orlas marítimas pelo fato de sua estrutura não conter metal, que é deteriorado devido à

exposição da maresia. Esta característica tornou-se relevante em áreas de difícil acesso, pelo fato de também serem leves comparados aos postes circulares de concreto que, de acordo com a NTD-00.001 (CEEE-D, 2013d), para uma altura de 9 metros, têm massa mínima de aproximadamente de 650 kg.

Este diferencial é importante, pois a utilização de veículo equipado com cesto torna-se não essencial, já que 100 kg é um peso viável de ser transportado manualmente por um grupo de pessoas (Figura 26).

Figura 26 - Poste polimérico sendo carregado por duas pessoas



Fonte: Serviço de Obras, CEEE-D (2014)

Na Comunidade há alguns locais com curvas acentuadas, o que torna inviável a circulação de estruturas rígidas de 9 metros. Portanto nestas condições é necessário pedir permissão ao morador da residência para transportá-los por dentro de seus aposentos, sendo necessário a passagem dos postes por pátios, lajes e janelas, como observado na Figura 27.

Figura 27 - Poste sendo transportado através da janela de uma residência na Vila Gaúcha



Fonte: Serviço de Obras, CEEE-D (2014)

As ligações clandestinas existentes no local devem ser contornadas no momento do manuseio dos postes. Quando não for possível, faz-se o corte da ligação, e após a transposição da estrutura, é aconselhável, se possível, refazer a ligação clandestina a fim de evitar atritos e rejeição por parte dos moradores da Comunidade.

Para o engastamento dos postes é utilizada a técnica de engastamento simples, onde, conforme a ETD-00.002 (CEEE-D, 2006) a profundidade de instalação é calculada a partir da Equação (2).

$$e = \frac{L}{10} + 0,60 \text{ (m)} \quad (2)$$

Onde:

- e: Profundidade de instalação do poste com relação ao solo (m)
- L: Comprimento do poste (m)

No caso dos postes poliméricos de 9 m, chega-se a uma profundidade de 1,5 m.

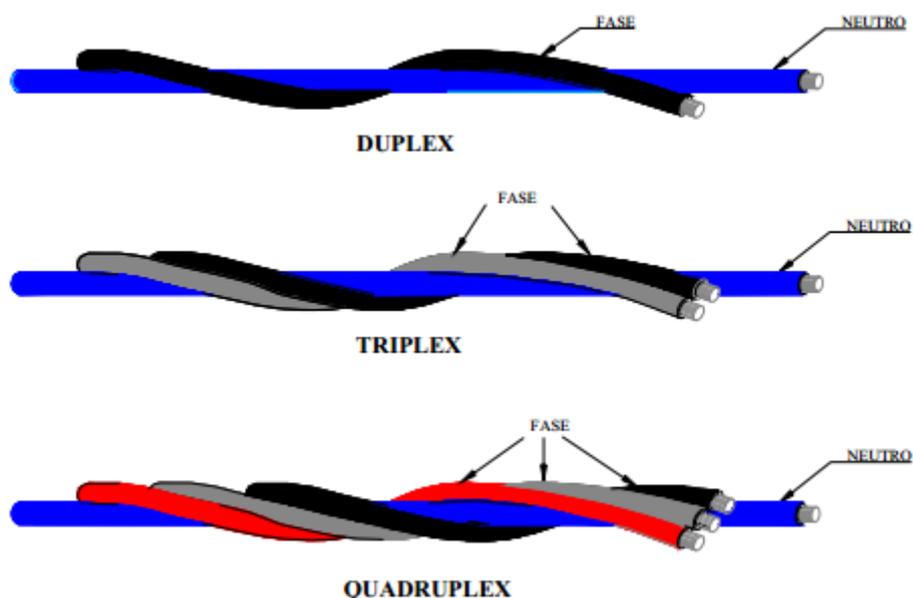
Apesar da Comunidade situar-se na área de um morro, onde o solo costuma ser mais compacto devido a presença de rochas, esta profundidade para instalação foi obtida fazendo-se uso de ferramentas manuais como pás e escavadeiras e não utilizando veículos equipados com máquina perfuratriz de solo.

Para diminuir o espaço ocupado pela rede de baixa tensão que é implantada dentro da Comunidade, são utilizados condutores aéreos do tipo multiplexados com neutro isolado, que de acordo com a ETD-00.023 (CEEE-D, 2009) são condutores de alumínio isolados, dispostos de forma helicoidal em torno de um condutor de alumínio isolado, que serve de cabo de sustentação. Sendo classificados quanto ao número de fases em:

- Duplex - 1 condutor fase + 1 condutor neutro;
- Triplex - 2 condutores fase + 1 condutor neutro; e
- Quadruplex - 3 condutores fase + 1 condutor neutro.

Seu diâmetro varia de 10,50 mm para cabos duplex a 37,50 mm para quadruplex, no projeto da Vila Gaúcha, são utilizados até 3 cabos por poste. A Figura 28 mostra a disposição dos condutores multiplexados com neutro isolado.

Figura 28 - Disposição de condutores multiplexados com neutro isolado



Fonte: ETD-023 (CEEE-D, 2009)

Pelo fato da instalação da rede anti furto precisar do contato de 1,5 m para ambos os lados da rede de baixa tensão que chega ao poste, conforme Figura 6, ela não é realizada em locais que impossibilitam a chegada de veículo de cesto.

6.2 CASO 2 - MORADA DO SOL

Histórico e localização da área:

Em 2006 cerca de 120 famílias instalaram-se na Av. Plínio Kroeff, 917, Bairro Rubem Berta, em área cedida pela Secretaria Municipal da Produção, Indústria e Comércio (SMIC) onde consequentemente começaram a ocorrer ligações clandestinas.

O local foi classificado pelo Município como provisório até o reassentamento definitivo das famílias em área a ser adquirida, e assim não sendo classificado como emergencial a regularização de energia no local.

Em novembro de 2012 ocorreu um incêndio na Comunidade, que consumiu 12 casas e deixou cerca de 125 famílias sem energia elétrica. Revoltados com o fato, em 4 de dezembro de 2012 membros da Comunidade queimaram pneus na Av. Plínio Kroeff bloqueando o trânsito em sinal de protesto. O presidente da CEEE, na época o Eng. Sérgio Souza Dias, foi acionado perante o problema. Manifestou-se argumentando que a CEEE-D não poderia realizar a manutenção em áreas de ligações clandestinas (Correio do Povo, 2012).

Um dia após o protesto foi recebido pela CEEE um Termo de Anuência da PMPA concordando com a instalação de rede de energia na área, mesmo a permanência da Comunidade sendo considerada como provisória.

Condições da área:

A Comunidade Morada do Sol não possui logradouros com nomes cadastrados pela PMPA, portanto para planejamento da rede de distribuição, foi dividida em uma rua e três acessos, denominados de Rua A e Acesso 1, 2 e 3, conforme Figura 29.

Figura 29 - Imagem de satélite da Comunidade Morada do Sol



Fonte: Adaptado de Google Earth (2014)

A Rua A, ilustrada na Figura 30 possui cerca de 4 metros de largura sendo passível de instalação de rede viária além de circulação de veículo equipado com cesto.

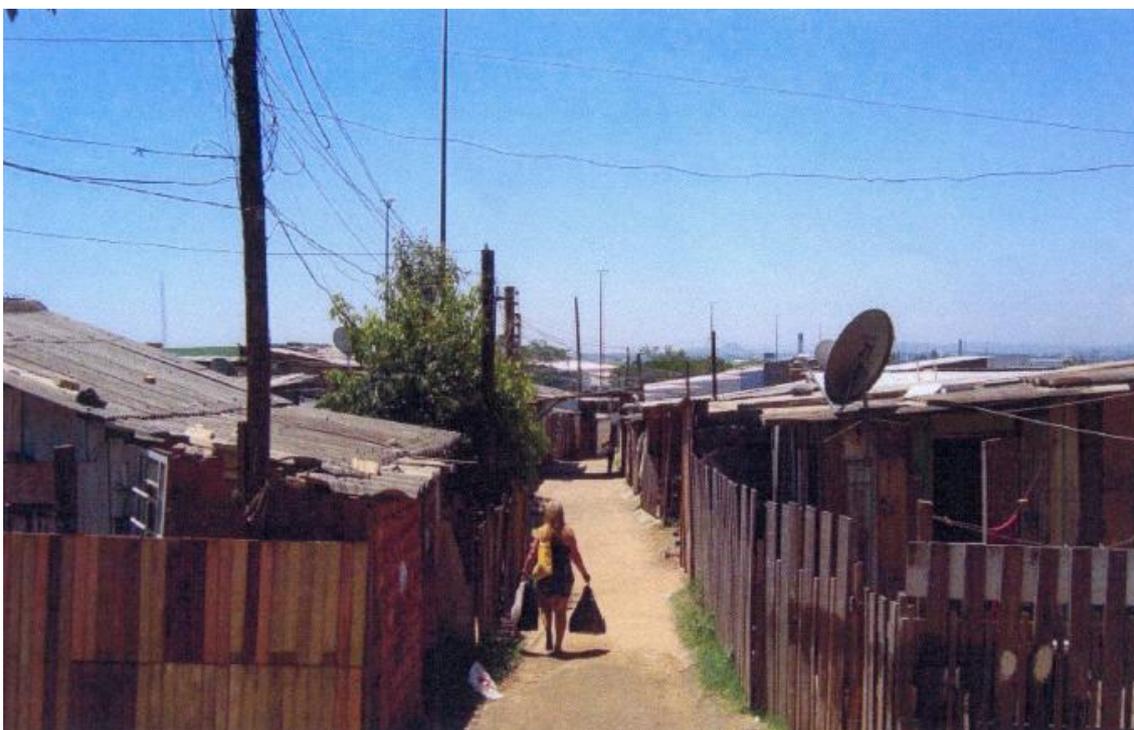
Figura 30 - Rua A da Comunidade Morada do Sol



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

Os acessos 1, 2 (Figura 31) e 3 tem largura menor que 2 metros, acarretando problemas ocasionados pela dificuldade de acesso.

Figura 31 - Acesso 2 da Comunidade Morada do Sol



Fonte: DMPR, CEEE-D (2013)

A Comunidade Morada do Sol possui redes de água e esgoto legalizadas em sua maior parte. Isto facilita no momento da execução do projeto, devido a já haver um croqui da área elaborado pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), indicando os logradouros e numeração das residências.

Execução da obra:

A obra teve seu início em 6 de junho de 2014. Seu projeto prevê o atendimento de 121 unidades consumidoras, utilização de 2 transformadores de 75 kVA e 19 postes, sendo 8 poliméricos e 11 de concreto.

No dia 13 de outubro de 2014 foi realizada uma visita para acompanhamento da obra de regularização de energia na Comunidade Morada do Sol.

Os transformadores e a rede de média tensão foram instalados na Rua A, onde há o acesso de veículo equipado com cesto e condições da instalação da rede anti furto, conforme Figura 32.

Figura 32 - Rede de distribuição instalada na Rua A da Comunidade Morada do Sol



Fonte: O autor (2014)

Nos acessos, a rede de baixa tensão foi instalada com uso de postes poliméricos e cabos multiplexados, conforme a Figura 33, que ilustra o Acesso 2.

Figura 33 - Acesso 2 da Morada do Sol com postes poliméricos e condutores multiplexados.



Fonte: O autor (2014)

Não é possível a instalação de rede anti furto nos Acessos 1, 2 e 3 devido a impossibilidade do acesso de veículo equipado com cesto nestas áreas.

7 ANÁLISE DE RESULTADOS

Há espaços confinados em diversos pontos das comunidades, com becos e vielas com menos de 1 metro de largura. Isto influencia na elaboração do projeto, dificulta o trabalho no local e no manuseio de equipamentos para elaboração da rede elétrica.

Quando as redes de água e esgoto são clandestinas, não existe qualquer documento onde possa se obter informações referentes a localização de tubulações no subsolo. A escavação para o engastamento de postes deve ser realizada com cuidado tentando-se contornar e não danificar estas instalações.

Além dos impactos causados pelas ligações clandestinas comentados no Capítulo 3, elas também atrapalham no manuseio de materiais longos como postes e escadas dentro da comunidade, além de dificultar no momento da implantação dos condutores da rede regularizada.

Os locais perto de concentrações de resíduos sólidos e esgotos a céu aberto podem tornar o local de trabalho insalubre, desconfortável ao funcionário que sofre, além do problema de mau odor, o risco de contaminação.

A notícia do jornal Correio do Povo no dia 4 de dezembro de 2012, comprova duas considerações feitas neste estudo: de que as áreas oferecem riscos com relação a violência, visto o protesto realizado pelos moradores queimando pneus em via pública, e o fato do incêndio ter muitos indícios de ter sido provocado por ligações clandestinas visto que a área não possuía energia regularizada.

Nos dias de visita às obras não foi observado nenhum tipo de atrito ou violência da parte dos moradores da comunidade com os funcionários. Isto demonstra a importância de um bom esclarecimento dado à população das áreas de interesse social pelo Programa Energia Legal antes da execução da obra.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1 CONCLUSÕES

Os prejuízos decorrentes das ligações clandestinas transcendem o ambiente setorial de energia elétrica e afetam a sociedade como um todo, provocando riscos para quem o pratica e prejuízos para os clientes adimplentes.

A entrada de energia feita de forma regularizada é mais complexa do que a ligação clandestina, porém foi elaborada por meio de Normas Técnicas que visam uma melhor segurança para o cliente e acesso da concessionária. A questão da distância mínima de condutores ao solo mostra-se mais agravada pelo fato da observação frequente de crianças brincando ao ar livre nas comunidades.

A implementação das ações do Programa Energia Legal é um desafio para toda CEEE-D, pois além de tarefas relacionadas a projeto e execução das obras, depende da mudança de hábitos no consumo de energia elétrica dos moradores da região contemplada, que na maioria dos casos é formada por pessoas com baixo nível de escolaridade e que não estão acostumados a pagar pela energia que consomem. A adimplência total de 87% até abril de 2014 mostra um bom trabalho realizado nesta parte.

Desde a inauguração do Programa Energia Legal em junho de 2012 foi arrecadado R\$ 2.810.645 até abril de 2014. Além deste retorno financeiro provindo de áreas onde anteriormente o consumo dava-se essencialmente por ligações clandestinas, com este tipo de Programa a CEEE-D obedece a Resolução Normativa da ANEEL nº 479 em seu artigo 47.

O principal contratempo no ato da execução das obras são as dificuldades de acesso físico nas suas mais variadas formas. Isto acontece devido a um crescimento de estruturas de forma desordenada nas áreas de interesse social, onde não se prevê a possibilidade de, futuramente, haver naquele local rede de energia elétrica.

Os estudos de caso permitem concluir que, se o processo de regularização de energia elétrica em áreas de interesse social for realizado seguindo uma sistematização, que inclui a conscientização do futuro consumidor de energia elétrica, a análise da futura rede de distribuição, de acordo com as características do local e a concordância da comunidade, a regularização tem seu objetivo alcançado.

8.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A satisfação do cliente é um indicador para qualificar o serviço prestado pelo Programa Energia Legal. A aplicação de um questionário aos moradores das novas unidades consumidoras a fim de obter graus de satisfação na qualidade no serviço de energia elétrica, impacto no orçamento mensal devido ao pagamento da fatura e opiniões gerais poderia dar um retorno significativo da aceitação de energia elétrica regularizada naquela área.

Pode ser realizado um estudo em um âmbito mais quantitativo, determinando o gasto com material de obras, projetos, mão de obra, etc., na regularização de energia em determinadas comunidades e, posteriormente, fazer um estudo avaliando o retorno financeiro.

ANEXO A - DIMENSIONAMENTO DA ENTRADA DE SERVIÇO

FORNECIMENTO		CARGA INSTALADA C (KW)	DEMANDA CALCULADA D (KVA)	TIPO DE MEDIÇÃO	PROTEÇÃO	CONDUTOR (mm ²)						ELETRODUTO DN (mm)		LIMITE MÁXIMO DE POTÊNCIA					
TENSÃO (V)	TIPO					DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO (A)	RAMAL DE LIGAÇÃO		RAMAL DE ENTRADA	ATERRAMENTO	PROTEÇÃO	RAMAL DE ENTRADA	ATERRAMENTO PROTEÇÃO	MAIOR MOTOR OU SOLDA A MOTOR (CV)			CARGA INDIVIDUAL RESISTIVA (KW)		
							COBRE	ALUMÍNIO						COBRE ISOLADO	AÇO	PVC	FN	FF	FFF
220/127	A1	$C \leq 10$	-	DIRETA	50	10	D-10	10	10	10	20	25	20	1	-	-	5,4	-	
	B1	$10 < C \leq 15$	-		50	10	T-10	10	10	10	20	25	20	2	3	-	5,4	8,8	
	C1	$15 < C \leq 75$	$D \leq 10$		30	10	Q-10	6	6	6	20	25	20	1	2	3	3,5	6,5	
	C2		$10 < D \leq 15$		40	10	Q-10	10	10	10	25	32	20	1	2	5	4,6	8,0	
	C3		$15 < D \leq 19$		50	10	Q-10	10	10	10	25	32	20	2	3	15	5,4	8,8	
	C4		$19 < D \leq 27$		70	10	Q-16	25	10	16	32	40	20	2	5	20	7,5	13	
	C5		$27 < D \leq 38$		100	16	Q-25	35	10	16	32	40	20	3	7,5	25	LIMITADA PELO DISJUNTOR		
	C6		$38 < D \leq 47$		125	25	Q-35	50	16	25	40	50	25	5	7,5	30			
	C7		$47 < D \leq 57$		150	RAMAL DE ENTRADA SUBTERRÂNEO		70	25	35	50	60	25	7,5	10	30			
C8	$57 < D \leq 66$	175			95	25	50	50	60	32	7,5	12	30	LIMITADA PELO DISJUNTOR					
C9	$66 < D \leq 75$	200			120	35	70	65	75	40	7,5	15	30						
380/220	A2	$C \leq 15$	-	DIRETA	40	10	D-10	6	6	6	20	25	20	3	-	-	8,0	-	
	B2	$15 < C \leq 25$	-		50	10	T-10	10	10	10	20	25	20	3	5	-	8,8	-	
	C13	$25 < C \leq 75$	$D \leq 19$		30	10	Q-10	6	6	6	20	25	20	2	3	15	6,5	-	
	C14		$19 < D \leq 26$		40	10	Q-10	10	10	10	25	32	20	3	5	20	8,0	-	
	C15		$26 < D \leq 32$		50	10	Q-10	10	10	10	25	32	20	3	5	25	8,8	-	
	C16		$32 < D \leq 46$		70	10	Q-16	25	10	16	32	40	20	5	10	30	LIMITADA PELO DISJUNTOR		
	C17		$46 < D \leq 66$		100	16	Q-25	35	10	16	32	40	20	7,5	12	40			
	C18		$66 < D \leq 75$		125	25	Q-35	50	16	25	40	50	25	7,5	12	50			
220	A3	-	$D \leq 11$	DIR.	50	10	D-10	10	10	10	20	25	20	7,5	-	-	LIMITADA PELO DISJUNTOR		
				IND.															

Fonte: Adaptado de RIC-BT (2012)

ANEXO B - PANFLETO DA CONTA EDUCATIVA

Conta Educativa

Os moradores desta comunidade, recém regularizada através do Programa Energia Legal, receberão a "Conta Educativa".

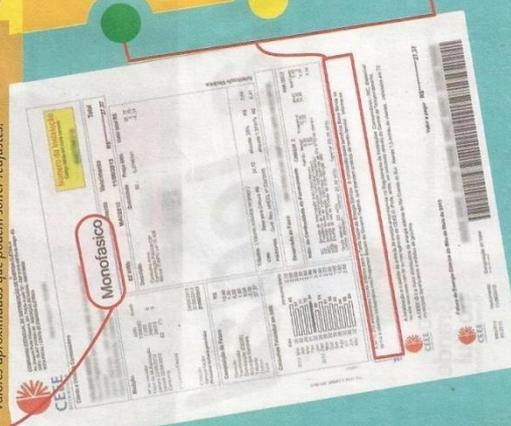
O que é isso?

É uma forma de orientar os novos consumidores a utilizar os benefícios da energia elétrica sem gastar muito. Nas primeiras contas somente é cobrado o valor mínimo, de acordo com o tipo de ligação da casa.

Condições para o desconto:

Tipo de ligação	Valor Mínimo*	Duração do desconto
Monofásica com NIS	R\$ 4,00	6 contas
Monofásica sem NIS	R\$ 15,00	6 contas
Bifásica com NIS	R\$ 9,00	6 contas
Bifásica sem NIS	R\$ 22,00	3 contas
Trifásica com NIS	R\$ 25,00	6 contas

*Valores aproximados que podem sofrer reajustes.



Você está recebendo o "Desconto Especial Conta Educativa", que serve para incentivar a mudança nos seus hábitos de consumo. Preste atenção no valor que está descrito no campo "Consumo ativo". Ele representa o que você realmente está gastando.

Atenção! O valor do "Consumo ativo" está muito elevado. Observe seus hábitos de consumo e tente melhorá-los. O "Desconto Especial da Conta Educativa" é temporário.

Atenção! Esta é sua última CONTA EDUCATIVA. Na próxima já será cobrado o valor total que consta no campo "Consumo ativo". Esperamos ter contribuído para melhorar seus hábitos na utilização da energia elétrica.

Dicas para economizar energia

Não esqueça as luzes acesas.
Desligue aparelhos de som e TV quando não estiver usando.

Não deixe a porta da geladeira aberta além do necessário.
Compre aparelhos com selo Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica), que gastam menos e funcionam melhor.

Prefera lâmpadas fluorescentes compactas, que consomem menos energia e duram até oito vezes mais que as incandescentes.

Banho quente é ótimo, mas evite demorar.

Não guarde alimentos e líquidos quentes no refrigerador.

CUIDADOS QUE DEVEMOS TER:

TOMADAS
Nunca coloque muitos equipamentos numa mesma tomada por causa do risco de sobreaquecimento, ou até incêndio.

FUGA DE ENERGIA ELÉTRICA
Devem ser eliminadas, principalmente pelo risco de choque elétrico, mas também por causa da perda que aumenta o valor da conta. Para resolver o problema, as emendas mal feitas e os fios desencapados devem ser arrumados.

REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Redes de distribuição aéreas de energia elétrica com condutores nus**. NBR - 15688. Rio de Janeiro: 2009.
- ABRADEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. **Furto e Fraude de Energia**. ABRADEE, 2014. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/setor-de-distribuicao/perdas/furto-e-fraude-de-energia>>. Acesso em: 07 nov. 2014.
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST)**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=82>>. Acesso em: 03 nov. 2014.
- _____. **Resolução Normativa nº 166**. 2005. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/bren2005166.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2014.
- _____. **Resolução Normativa nº 414**. 2010. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2014.
- _____. **Resolução Normativa nº 479**. 2012. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012479.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2014.
- BRASIL. Código Penal Brasileiro, Decreto-Lei nº 2.848. **República Federativa do Brasil**. 1940.
- _____. lei n.º 10.438, de 26 de abril de 2002. **República Federativa do Brasil**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm>. Acesso em: 07 nov. 2014.
- CEEE-D - COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Condutor de Alumínio Multiplexado**. ETD-00.023. Porto Alegre. 2009. Disponível em: <http://www.cee.com.br/pportal/cee/Archives/Upload/ETD-00.023_CONDUTOR_DE_ALUM_NIO_MULTIPLEXADO_-_6206.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2014.
- _____. **Elaboração de Projetos de Redes Aéreas de Distribuição Urbanas**. NTD-00.001. Porto Alegre. 2013d. Disponível em: <<http://www.cee.com.br/PPortal/CEEE/Archives/Download/Padrao%20Tecnico/NTD-00.001%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20projetos%20de%20redes%20a%C3%A9reas%20de%20distribui%C3%A7%C3%A3o%20urbanas.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2014.

_____. **Estruturas Para Montagem de Redes Aéreas de Distribuição Urbana Secundária com Cabos Multiplexados.** ETD-00.002. Porto Alegre. 2006. Disponível em: <http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Archives/Upload/PTD-00.002%20ESTRUTURAS%20PARA%20MONTAGEM%20DE%20REDES%20A%20C3%89REAS%20DE%20DISTRIBUI%20C3%87%20C3%83O%20URBANA%20SECUN%20D%20C3%81RIA%20COM%20CABOS%20MULTIPLEXADOS%20-_4272.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2014.

_____. **Materiais Para Redes Aéreas de Distribuição Especiais para Orla Marítima.** PTD-00.006. Porto Alegre. 2012. Disponível em: <<http://www.ceee.com.br/PPortal/CEEE/Archives/Download/Padrao%20Tecnico/PTD-00.006%20SE%20C3%87%20C3%83O%207-1.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2014.

_____. **Materiais Para Redes Aéreas de Distribuição: Postes.** PTD-00.001. Porto Alegre. 2005. Disponível em: <[http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Archives/Upload/PTD-001%20SE%20C3%87%20C3%83O%207-1%20\(Poste%20de%20Concreto\)_6531.pdf](http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Archives/Upload/PTD-001%20SE%20C3%87%20C3%83O%207-1%20(Poste%20de%20Concreto)_6531.pdf)>. Acesso em: 07 nov. 2014.

_____. **Relatório Anual de Sustentabilidade.** Porto Alegre, 2013a. Disponível em: <http://www.ceee.com.br/PPortal/CEEE/Archives/Download/sustentabilidade/Relatorio_Anuar_de_Sustentabilidade_CEEE-D_2013.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2014.

_____. **Programa Energia Legal - Relatório de Atividades 2013.** Porto Alegre, 2013b (documento interno).

_____. **Rotina Interna - Regularização de Ligações Clandestinas na CEEE-D.** Porto Alegre, 2013c (documento interno).

CORREIO DO POVO. Moradores queimam pneus em protesto por falta de luz em Porto Alegre. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www.correiodopovo.com.br/Noticias/?Noticia=478586>>. Acesso em: 07 nov. 2014.

GODOY, A. S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. Revista de Administração de Empresas, 1995a.

_____. **Revista de Administração de Empresas.** Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais, 1995b.

HUNGRIA, Nelson. Comentários ao Código Penal. 7.ed. Rio de Janeiro: Forense, 1958.

LOURENÇO, S. R.; SILVA, T. A.; SILVA FILHO, S. C. da. Um estudo sobre os efeitos da eletricidade no corpo humano sob a égide da saúde e segurança do trabalho. São Paulo: Exacta, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MILES, M. B. and HUBERMAN, A. M. **Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods**. Beverly Hills: Sage Publications, 1984.

RIC-BT. **Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão**, 2012.

Disponível em:

<<http://www.ceeec.com.br/pportal/ceeec/Component/Controller.aspx?CC=7248>>. Acesso em: 07 nov. 2014.

YIN, R. K. **Case Study Research**. Newbury Park. California: Sage Publications, 1984.