



Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Engenharia Elétrica e Informática
Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

ELVIS LUAN DE ANDRADE COSTA

**ENERGISA PARAÍBA E BORBOREMA
DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA S.A.**

Campina Grande, Paraíba
Junho de 2017

ELVIS LUAN DE ANDRADE COSTA

**ENERGISA PARAÍBA E BORBOREMA
DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA S.A.**

Relatório de Estágio Integrado submetido à Coordenação do curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.

Área de Concentração : Distribuição de Energia

Orientador: Prof. Dr. Luis Reyes Rosales Montero

Campina Grande, Paraíba

Junho de 2017

ELVIS LUAN DE ANDRADE COSTA

**ENERGISA PARAÍBA E BORBOREMA
DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA S.A.**

Relatório de Estágio Integrado submetido à Coordenação do curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.

Área de Concentração : Distribuição de Energia

Aprovado em: / /

Professor Avaliador
Avaliador

Prof. Dr. Luis Reyes Rosales Montero
Orientador, UFCG

Campina Grande, Paraíba
Junho de 2017

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus,
por acreditar em mim antes que qualquer pessoa acreditasse,
o que seria de mim sem a fé que eu tenho Nele.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado o dom da vida, por ter me dado uma família maravilhosa, por me proteger e ser meu porto seguro nos momentos mais difíceis em que passei durante este projeto Dele em minha vida. Sem Ele seria impossível chegar até aqui.

À minha MÃE, meu PAI e a minha AVÓ PATERNA não tenho nem como transmitir em palavras todo o apoio que me deram e todo o esforço que sempre despenderam para me proporcionar condições para enfrentar as dificuldades durante essa longa jornada, sendo responsáveis pela minha educação e formação de caráter e de ser humano. Tudo que fizeram por mim, jamais, em hipótese alguma, será esquecido. Vocês são meus heróis e meu inexpugnável exemplo de vida. Eu amo vocês.

Agradeço também a toda minha família, que com todo carinho e apoio, não mediu esforços para eu chegar a esta etapa da minha vida. A todos os meus amigos que me acompanharam durante essa jornada de cinco anos Kaydson Filho, Alynne Marla, João Paulo e Gabriel Cavalcanti, sempre me dando apoio e força. Aos amigos que nos encontramos no decorrer da trajetória Ruan Carlos, Nayara Ingrid, Djair Guedes, Lucas Candeia, por terem sempre me ajudado quando precisei. Aos demais amigos que me fizeram ter alguns momentos de vida social, e que não me deixaram passar longos finais de semana apenas estudando.

Agradeço a oportunidade única de estágio como também o apoio dado a mim pelos engenheiros Danillo Lelis e Pedro Avila em uma empresa líder em distribuição de energia elétrica que é a Energisa, como também aos supervisores Moisés Vilarim, Claudio Lopes e ao fiscal José Gonçalves pela orientação e ajuda nas horas em que precisei, também aos colaboradores Maria Aparecida, Inácio Loyola, Eduardo Macedo, Rafaela Vieira, Rangel Calixto, Felipe Vasconcelos, Edmilson Torres e Diecleide Gonçalves por todos os ensinamentos tanto profissionais como da vida que irei carregar comigo para além desse estágio, e por tornar os meus dias na empresa mais divertidos, meu muito obrigado a todos vocês, não existe equipe melhor.

Agradeço a essa Instituição, pela minha acolhida e pelas condições oferecidas, que me permitiram concluir mais este trabalho. Agradeço ao meu orientador, Luis Reyes, pela paciência e todas as instruções dadas com atenção a mim para elaboração deste relatório, e ao professor Wamberto Queiroz pela ajuda nessa reta final para conclusão de mais este trabalho.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma, passaram pela minha vida e me ajudaram a chegar nesse ponto tão especial de minha vida.

*“Nada poderá me abalar,
nada poderá me derrotar,
pois minha força e vitória
tem um nome. É Jesus.”
(Eliana Ribeiro).*

RESUMO

O relatório tem como objetivo descrever a experiência adquirida durante os seis meses em que estive na Empresa Energisa, dando um panorama centrado no setor que atuei chamado DECP (Departamento de Combate a Perdas) e nas atividades desenvolvidas por mim como estagiário durante o estágio integrado no período de Fevereiro de 2017 até Agosto de 2017. Ao longo desse tempo foram desenvolvidas diversas atividades tanto administrativas como técnicas, que vão desde o gerenciamento de serviços e equipes de campo do DECP há levantamentos de clandestinos irregulares, serviços realizados para ambas empresas Energisa, Energisa Paraíba centro (EPB/c) e Energisa Borborema (EBO), como também contribuir com novos projetos e formas de gestão. Como diferencial foi desenvolvido um projeto técnico, um sistema de *bypass* para o equipamento encapsulado de medição SERTA, garantindo uma melhor eficiência HH (Homem-Hora) da linha viva e economia no que diz respeito ao serviço terceirizado, mas principalmente garantindo uma melhor segurança dos colaboradores, sendo inclusive lançado no programa da empresa voltado para inovação de ideias o ENOVA na categoria de ideias simples. Também foi desenvolvido uma atividade de reconhecimento de clandestinos na área do DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) onde também há uma linha de transmissão de 69 KV da empresa, além do trabalho em campo foi feito um trabalho intenso interno por meio de relatórios e troca de e-mails constantes entre vários departamentos da empresa, como o jurídico para averiguar a melhor solução para o problema. Durante o período de estágio, o conhecimento e experiência absorvidos nas atividades desenvolvidas e acompanhadas me proporcionaram crescimento profissional e maior confiança para atuar como Engenheiro Eletricista.

Palavras-chave: Estágio Integrado, Gerenciamento de Serviços, Levantamentos de Clandestinos Irregulares, Sistema de Bypass, SERTA, Linha de Transmissão 69 KV.

ABSTRACT

The purpose of this report is to describe the experience gained during the six months I was in Empresa Energisa, giving a vision focused on the sector I worked on called the DECP (Department for Combating Losses) and on the activities developed by me as a trainee during the internship From February 2017 to August 2017. During this time, several administrative and technical activities were carried out, ranging from the management of services and field staff of the DECP to irregular clandestine surveys, services performed for both companies Energisa, Energisa Paraíba center (EPB / c) and Energisa Borborema (EBO), as well as contributing to new projects and management forms. As a differential was developed a technical project, a bypass system for the encapsulated SERTA measuring equipment, ensuring a better efficiency HH (Man-Hour) of the live line and economy with respect to the outsourced service, but mainly ensuring a better employee safety, being even launched in the program of the company focused on ideas innovation ENOVA in the category of simple ideas. Also an recognition of clandestine activity was carried out in the area of DNOCS (National Department of Works Against Drought) where there is also a 69 KV transmission line from the company, besides the work in the field, an intense internal work was done through reports and constant exchange of emails between various departments of the company, as the juridical to ascertain the best solution to the problem. During the internship period, the knowledge and experience absorbed in the activities developed and monitored gave me professional growth and greater confidence to act as an Electrical Engineer.

Keywords: Integrated Internship, Service Management, Irregular Clandestine Surveys, Bypass System, SERTA, Transmission Line 69 KV.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Prêmio Abradee. | 18 |
| Figura 2 – Mapa Energisa da Paraíba. | 19 |
| Figura 3 – Troféus Prêmio Abradee. | 20 |
| Figura 4 – Ação do DMCP com apoio da Polícia Militar. | 21 |
| Figura 5 – Propagandas de Combate as Perdas "Gato de Energia". | 22 |
| Figura 6 – Croquis Elétricos, UC clandestina e Planilha de Levantamento de Ca- dastro. | 23 |
| Figura 7 – Medidores Externalizados. | 24 |
| Figura 8 – Medidores com problemas de Leitura. | 25 |
| Figura 9 – Blindagem de Circuito. | 26 |
| Figura 10 – Blindagem de Transformador. | 26 |
| Figura 11 – Medidores com DLCB. | 27 |
| Figura 12 – Medidor Irrigante. | 28 |
| Figura 13 – TOI e Substituição de Equipamento de Medição. | 29 |
| Figura 14 – Jamper, Desvio no Ramal de Entrada Embutido, Neutro Isolado, Sacola Plástica com o Medidor. | 30 |
| Figura 15 – Jamper, Desvio no Ramal de Entrada Embutido, Neutro Isolado, Sacola Plástica com o Medidor. | 31 |
| Figura 16 – Valor a ser Cobrado por Carga Levantada. | 33 |
| Figura 17 – Medidor Violado, Fase com Jump. | 34 |
| Figura 18 – Plano de Medidas EBO 2017. | 35 |
| Figura 19 – Sistemas SIAIF e SIMEC | 35 |
| Figura 20 – Sistemas SIAGO e SISUP | 36 |
| Figura 21 – Quadro de Desempenho das Equipes de Fiscalização | 37 |
| Figura 22 – Resolução Normativa nº 414 da ANEEL de 2010 (REN 414/2010). | 38 |
| Figura 23 – Visão da área de cima retirada do Google Maps. | 39 |
| Figura 24 – Croqui Elétrico com destaque as 3 casas ligadas em baixo da LT. | 40 |
| Figura 25 – Gambiarras ao longo do bairro novo em Boqueirão. | 41 |
| Figura 26 – (a) Forma de Interação Indireta Campo Elétrico; (b) e (c) Formas de Interação Diretas do Campo Magnético e Elétrico. | 42 |
| Figura 27 – Casas na faixa de servidão da LT de 69 KV. | 43 |
| Figura 28 – Instalação do sistema Garnet na Rodoviária Velha. | 44 |
| Figura 29 – Instalação do sistema Garnet na Rodoviária Velha. | 45 |
| Figura 30 – Sistema Encapsulado de Medição Serto. | 46 |
| Figura 31 – Sistema de Bypass. | 47 |

| | |
|--|----|
| Figura 32 – Sistema a ser Implantado - Serta. | 48 |
| Figura 33 – Projeto do Sistema de Bypass para o Equipamento Serta. | 49 |
| Figura 34 – Projeto lançado no ENOVA. | 51 |
| Figura 35 – Instalação do Projeto do Sistema de Bypass para o Equipamento Serta. | 52 |
| Figura 36 – Levantamento dos Transformadores Particulares e Exclusivos. | 54 |
| Figura 37 – Sistema de Geração da Distribuição (SGD). | 54 |
| Figura 38 – Exemplificação do Cálculo Realizado para Comparação. | 56 |
| Figura 39 – Exemplificação do Processo da Troca Simples. | 57 |
| Figura 40 – Exemplificação do Processo da Ligação Nova. | 58 |
| Figura 41 – Local da Irregularidade Cliente Irrigante. | 62 |
| Figura 42 – Locais das Irregularidades medidor Roubado e Provedores de Internet. | 62 |
| Figura 43 – Acompanhamento da TOI em Guarabira. | 63 |
| Figura 44 – Cartilha DMCP-COI. | 64 |
| Figura 45 – Tabelas referentes a Troca Simples. | 68 |
| Figura 46 – Tabelas referentes a Ligação Nova. | 69 |
| Figura 47 – Tabelas referentes ao TMD Ligação Nova. | 69 |
| Figura 48 – Tabelas referentes ao TMD Troca Simples. | 70 |
| Figura 49 – Cartilha COI. | 71 |
| Figura 50 – Cartilha COI. | 72 |
| Figura 51 – Cartilha COI. | 73 |
| Figura 52 – Cartilha COI. | 74 |
| Figura 53 – Cartilha COI. | 75 |
| Figura 54 – Cartilha COI. | 76 |
| Figura 55 – Cartilha COI. | 77 |
| Figura 56 – Cartilha COI. | 78 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Quantidade de Casas Dentro e Fora da Faixa de Servidão da LT. . . . | 39 |
| Tabela 2 – Prejuízos Financeiros por Ano. | 40 |
| Tabela 3 – Orçamento para Instalação Bypass-Serta. | 50 |
| Tabela 4 – Valor Economizado em um Ano. | 50 |
| Tabela 5 – Custo das Equipes. | 55 |
| Tabela 6 – Quantidade das OS's de Irrigantes por Regional. | 56 |
| Tabela 7 – Diferença das Realizações das OS's por Departamento - LESTE. . . . | 56 |
| Tabela 8 – Diferença das Realizações das OS's por Departamento - CENTRO. . . | 57 |
| Tabela 9 – Diferença das Realizações das OS's por Departamento - OESTE. . . . | 57 |
| Tabela 10 – Diferença da OS's Troca Simples | 58 |
| Tabela 11 – Diferença da OS's Ligação Nova. | 59 |
| Tabela 12 – Diferença Total das OS's Irrigantes. | 59 |
| Tabela 13 – Representação dos Custos DMCP-DEOP. | 60 |
| Tabela 14 – Representação das OS's de irrigantes DMCP-DEOP. | 60 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|------------|--|
| EPB | Energisa Paraíba |
| EBO | Energisa Borborema |
| DMCP | Departamento de Medição e Combate a Perdas |
| HH | Homem-Hora |
| DNOCS | Departamento Nacional de Obras Contra as Secas |
| Saelpa | Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba |
| CELB | Companhia Energética da Borborema |
| Abradee | Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica |
| UC | Unidade Consumidora |
| REN 414/10 | Resolução Normativa nº 414 da ANEEL de 2010. |
| ICMS | Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços |
| DLCB | Instalação de Dispositivo de Lacre do Compartimento de Borne |
| BT | Baixa Tensão |
| MT | Média Tensão |
| AT | Alta Tensão |
| EPI | Equipamento de Proteção Individual |
| CICOP | Centro de Inteligência no Combate às Perdas |
| Imeq-PB | Instituto de Metrologia e Qualidade Industrial da Paraíba |
| Inmetro | Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia |
| CDC | Cadastro do Consumidor |
| SIAIF | Sistema de Apuração de Fraude |
| SIMEC | Sistema de Controle de Medidores de Consumo |
| COM | Centro de Operação da Medição |

| | |
|------|---|
| GCFA | Gerência e Coordenação do Faturamento e Arrecadação |
| SGD | Sistema de Gestão da Distribuição |
| DER | Duração Equivalente de Reclamação |
| FER | Frequência Equivalente de Reclamação |
| DEOP | Departamento de Operação |
| COI | Centro de Operação Integrado |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 16 |
| 1.1 | Objetivos | 16 |
| 1.2 | Grupo Energisa | 17 |
| 1.3 | Energisa Paraíba e Borborema | 18 |
| 1.4 | Organização do Trabalho | 20 |
| 2 | MISSÃO DO DMCP | 21 |
| 2.1 | Organização e Estrutura | 22 |
| 2.1.1 | Atividades Técnicas | 23 |
| 2.1.1.1 | Levantamento e Regularização de Unidades Clandestinas | 23 |
| 2.1.1.2 | Externalização da Medição Monofásica e Polifásica | 24 |
| 2.1.1.3 | Substituição e Adequação de Caixa de Medição | 25 |
| 2.1.1.4 | Regularização de Unidades Consumidoras em Circuitos Blindados | 25 |
| 2.1.1.5 | Blindagem de Bucha BT de Transformador | 26 |
| 2.1.1.6 | Instalação de Dispositivo de Lacre do Compartimento de Borne - DLCB | 27 |
| 2.1.1.7 | Vistoria do Padrão e Instalação do Medidor Irrigante | 27 |
| 2.1.1.8 | Auditoria de Campo: Segurança no Trabalho | 28 |
| 2.1.1.9 | Aplicação dos TI's e TOI's | 28 |
| 2.1.2 | Atividades Comerciais | 31 |
| 2.1.2.1 | Aferição de Medidores | 31 |
| 2.1.2.2 | Recuperação do Consumo Perdido | 32 |
| 2.1.2.3 | Negociação das TOI's | 34 |
| 2.1.3 | Atividades Administrativas | 34 |
| 2.1.3.1 | Plano de Medidas | 34 |
| 2.1.3.2 | Serviços Administrativos e de Digitação | 35 |
| 2.1.3.3 | Relação de Materiais | 36 |
| 2.1.3.4 | Gestão de Equipes de Campo | 37 |
| 2.1.3.5 | Demais Atividades Administrativas Internas | 37 |
| 3 | ATIVIDADES DESENVOLVIDAS | 38 |
| 3.0.1 | Resolução Normativa nº 414 da ANEEL | 38 |
| 3.0.2 | Clandestinos na área do DNOCS-Boqueirão | 39 |
| 3.0.3 | Instalação do Sistema de Telemedição na Rodoviária Velha | 44 |
| 3.0.4 | Equipamento Serto e o Sistema de Bypass | 46 |
| 3.0.5 | Levantamento de Transformadores Particulares e Exclusivos | 52 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.0.6 | Atendimento das OS's de Irrigantes | 55 |
| 3.0.7 | Trabalho Investigativo | 60 |
| 3.0.8 | Acompanhamento das TOI's e Entrega das Cartas | 63 |
| 3.0.9 | Confecção da Cartilha para o COI | 64 |
| 4 | CONCLUSÃO | 65 |
| | REFERÊNCIAS | 66 |
| | ANEXOS | 67 |
| | ANEXO A – TABELAS COM CÁLCULOS DO ATENDIMENTO DAS OS'S DE IRRIGANTES | 68 |
| | ANEXO B – CARTILHA PARA O COI | 71 |

1 INTRODUÇÃO

Em engenharia eletrotécnica, a distribuição de energia elétrica é a etapa final no fornecimento de energia elétrica, ou seja, a conexão, o atendimento e a entrega efetiva de energia elétrica ao consumidor do ambiente regulado por parte da distribuidora de energia. A energia distribuída é portanto a energia efetivamente entregue aos consumidores conectados à rede elétrica, podendo ser rede de tipo aérea (suportada por postes) ou de tipo subterrânea (com cabos ou fios localizados sob o solo, dentro de dutos subterrâneos).

Na Paraíba a distribuição era realizada por duas empresas públicas, a Saelpa (Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba) responsável pela maior parte das cidades inclusive a capital João Pessoa, e a CELB (Companhia Energética da Borborema) responsável pela cidade de Campina Grande e região, importante polo econômico do estado. Essas empresas detinham a concessão para exploração dos serviços de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, mas na virada do século a concessão de ambas foi comprada pelo grupo Energisa que ficou responsável pelo abastecimento das 222 municípios do estado da Paraíba.

1.1 Objetivos

O estágio tem como objetivo dar uma primeira imagem ao aluno de graduação sobre o mercado de trabalho, proporcionando os instrumentos necessários para que o mesmo ganhe maior confiança para atuar como Engenheiro Eletricista. A disciplina de Estágio Integrado torna-se então fundamental para quem quer atuar em campo e assim construir uma carreira profissional, além de ser também componente curricular obrigatória para a formação do curso de graduação em Engenharia Elétrica. Para nós alunos é a visão real e prática do campo de trabalho, uma vez que na universidade temos um acervo muito complexo e completo da teoria que precisamos, colocar tudo em prática é ver o mundo além da janela de um quarto, uma verdadeira aproximação do próximo nível da nossa formação, e isso é feito mediante acompanhamento supervisionado por um professor orientador e por responsáveis técnicos.

Durante os seis meses, foram desenvolvidas diversas atividades tanto técnicas como administrativas junto ao Departamento de Combate a Perdas (DMCP) da Energisa Paraíba e Borborema S.A., desde o gerenciamento de serviços e equipes de campo há levantamentos de clandestinos irregulares que serão mais bem detalhadas à frente, sendo possível conhecer bem a organização operacional do setor o DMCP, formas de gestão e soluções de problemas como o de regularização de clandestinos, sendo possível participar de maneira efetiva.

1.2 Grupo Energisa

O grupo foi fundado em 1905 com a criação da Companhia Força e Luz Cataguases – Leopoldina (CFLCL), atualmente conhecida como Energisa Minas Gerais, ao longo dos anos o grupo se desenvolveu consideravelmente, passando a atuar não só na distribuição mas também em outros setores, na construção de hidrelétricas, termelétricas e aquisição de concessões, se tornando um dos principais conglomerados privados do setor elétrico do país, oferecendo soluções integradas para o mercado de energia elétrica no Brasil, em distribuição, geração e comercialização.

No estado da Paraíba inicialmente o grupo absorveu a CELB (Companhia Energética da Borborema) em Novembro de 1999 por leilão realizado em Campina Grande pelo valor de 87,4 milhões de reais, logo após foi a vez da Saelpa (Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba) que abrangia maior parte do território paraibano, sendo em novembro de 2000 comprada pelo valor de 360 milhões de reais.

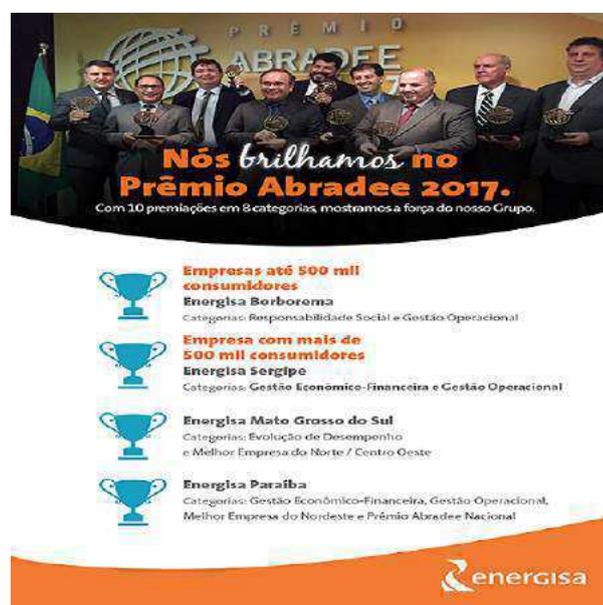
O marco para o grupo Cataguases Leopoldina se deu em 2008 quando passou a se chamar grupo Energisa, todas as empresas passaram a ter o prefixo Energisa, além do nome que as identifica com a sua região de atuação ou atividade, consistentes com a unificação sob a nova marca Energisa o grupo adotou os valores que representariam a empresa, são eles: Compromisso, Clientes, Pessoas, Resultados, Segurança e Inovação.

Em 11 de Abril de 2014 o Grupo Energisa deu um salto importante na conjuntura do setor elétrico brasileiro, absorveu o Grupo Rede e passou a administrar mais 8 distribuidoras (Caiuá Distribuição de Energia, Cemat, Celtins, Enersul, Nacional, Bragantina, Vale Parapanema, Força e Luz do Oeste e Rede Serviços), passando a atender aproximadamente seis milhões de consumidores, ou uma população de quase 16 milhões de pessoas em 788 municípios de nove estados, em todas as regiões do país.

Hoje o Grupo Energisa controla 13 distribuidoras localizadas nos estados de Minas Gerais, Paraíba, Sergipe, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Paraná e São Paulo, em uma área de 142.385 Km^2 , presente em 788 municípios, empregando mais de 10 mil colaboradores e atendendo 6 milhões, 7% da população brasileira, compondo um sistema de mais de 4 mil km de linhas de transmissão, mais de 132 mil km de redes de distribuição e 144 subestações com capacidade total de 2.830 MVA. Outras três empresas integram o Grupo, são elas a Energisa Geração responsável pela construção de projetos de geração e desenvolvimento de novos empreendimentos de energia renovável, a Energisa Comercializadora especializada em soluções integradas, atuando no mercado de contratação livre – Ambiente de Contratação Livre (ALC) – em condições comerciais vantajosas para a empresa, e a Energisa Soluções que tem atuação predominante em clientes industriais, unidades geradoras, transmissoras e distribuidoras, com escopo de serviços voltado para a operação e manutenção de empreendimentos elétricos.

As empresas do grupo são: Energisa, Energisa Nova Friburgo, Energisa Borborema, Energisa Sergipe, Energisa Paraíba, Energisa Soluções, Energisa Comercializadora, Energisa Geração, Energisa Serviços Aéreos de Prospecção S/A, e as oito Distribuidoras anteriormente pertencentes ao Grupo Rede: Caiuá Distribuição de Energia, Cemat, Celtins, Enersul, Nacional, Bragantina, Vale Paranapanema, Força e Luz do Oeste, Rede Serviços, e já recebeu diversos prêmios Abradee (Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica) inclusive de melhores empresas de distribuição de energia elétrica do país. Somente este ano no Prêmio Abradee 2017, quatro distribuidoras do Grupo – Borborema, Sergipe, Mato Grosso do Sul e Paraíba – conquistaram o primeiro lugar do pódio em oito categorias, como Gestão Operacional, Responsabilidade Socioambiental, Gestão Econômico-Financeira e Evolução de Desempenho.

Figura 1 – Prêmio Abradee.



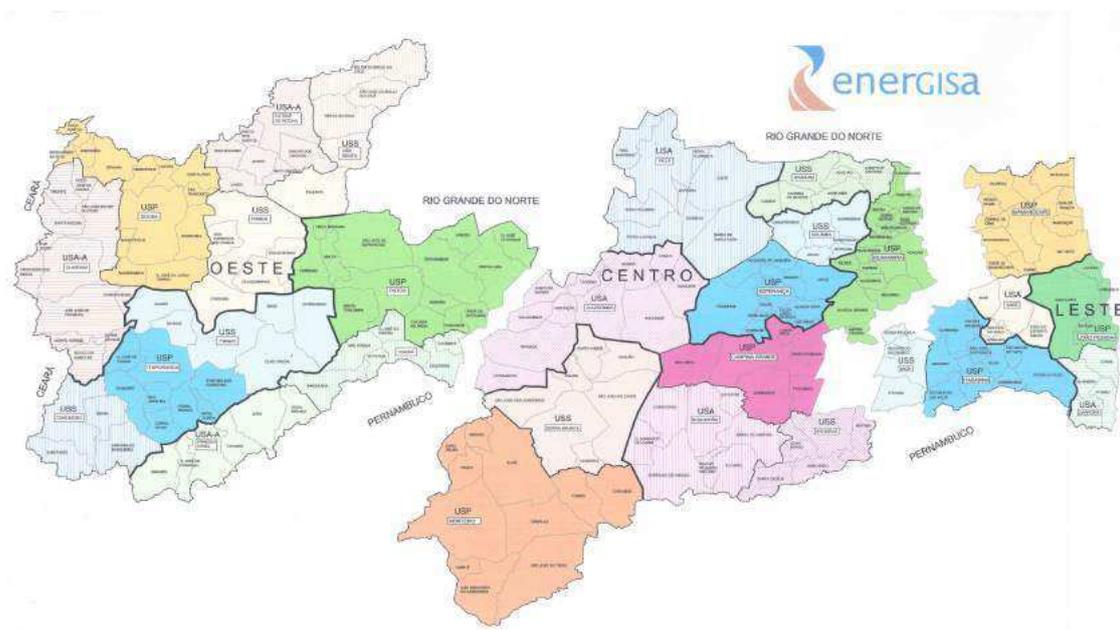
Fonte: Site do Grupo Energisa, 2017.

1.3 Energisa Paraíba e Borborema

No estado, a atuação do grupo se dá por duas razões sociais: Energisa Paraíba e Energisa Borborema, atendendo juntas a 222 municípios, ficando de fora apenas a cidade de Pedras de Fogo que é alimentada pela distribuidora de Pernambuco (CELPE).

Geograficamente o estado foi dividido em três regionais - polos de atendimento - são elas: Leste, Centro e Oeste. O Leste tem João Pessoa como sede e abrange toda a região próxima ao litoral, a região Centro tem Campina Grande como sede e compreende o Agreste e Cariri, enquanto o Oeste tem Patos como sede e representa basicamente o sertão.

Figura 2 – Mapa Energisa da Paraíba.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

A regional Centro é a única que possui cidades supridas pelas duas empresas, tanto Energisa Borborema (EBO) responsável pelas cidades de Campina Grande, Boa Vista, Queimadas, Fagundes, Massaranduba e Lagoa Seca, como Energisa Paraíba (EPB) atendendo as demais, com três milhões e meio de clientes, 2.221 colaboradores, 1.343 MVA de capacidade instalada em 70 subestações, cinco e meio TWh de energia distribuída por ano, com 77.000 km de rede de distribuição.

Ambas concessionárias de energia da Paraíba receberam este ano em Brasília seis troféus do Prêmio Abradee 2017, a iniciativa da Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica avalia as distribuidoras de energia de todo o país, inclusive a percepção dos consumidores em relação ao serviço de distribuição. Participaram da pesquisa 49 distribuidoras associadas à Abradee, com a colaboração de 26.575 consumidores, em 871 municípios distribuídos em todos os estados brasileiros, e também no Distrito Federal. A Energisa Paraíba foi reconhecida como:

- Melhor empresa de energia do Brasil com mais de 500 mil clientes, junto com a paulista Elektro;
- Melhor empresa do Nordeste;
- Melhor Gestão Econômico-financeira
- Melhor Gestão Operacional do país.

Já a Energisa Borborema, que no ano passado também foi considerada a melhor empresa do Brasil com até 500 mil clientes, foi reconhecida nas categorias de Responsabilidade Social e Gestão Operacional. A dupla premiação na categoria 'gestão operacional' coloca o serviço de distribuição de energia da Paraíba em destaque nacional e torna-se referência para todo o Brasil. Para André Theobald, diretor-presidente da Energisa na Paraíba e Engenheiro Eletricista, os prêmios são fruto da competência e do compromisso dos cerca de 2 mil colaboradores da empresa.

Figura 3 – Troféus Prêmio Abradee.



Fonte: Site do Grupo Energisa, 2017.

1.4 Organização do Trabalho

Basicamente a maneira como foi dividido este trabalho, permite apresentar uma visão clara do que vem a ser abordado ao decorrer dos capítulos, onde o Capítulo 1 mostra a parte introdutória, objetivos, e o panorama geral do Grupo Energisa e das empresas envolvidas no estágio, EPB e EBO.

O Capítulo 2 trata da organização, estrutura e atividades do departamento de medição e combate a perdas, setor que estagiei, uma apresentação geral do DMCP.

O Capítulo 3 descreve as atividades desenvolvidas por mim como estagiário no ramo de distribuição, focado no setor de fiscalização do DMCP.

Finalmente no Capítulo 4, há a conclusão do trabalho onde será exposto os resultados obtidos com as atividades desenvolvidas, e toda a experiência gratificante que obtive com os profissionais que tive contato durante esses seis meses.

2 MISSÃO DO DMCP

O Departamento de Medição e Combate as Perdas (DMCP) tem como objetivo desenvolver e aperfeiçoar ações eficazes visando a redução das perdas não técnicas, resultando no acréscimo da energia faturada e no fornecimento de energia elétrica com mais segurança. As perdas técnicas são as perdas do próprio sistema de distribuição como exemplo o aquecimento dos cabos por efeito joule, enquanto que as perdas não técnicas ou comerciais são as perdas devido a fraude, o popular "gato", então a missão é encontrar os desvios e corrigir o erro para que a empresa volte a faturar o consumo real da UC (Unidade Consumidora), algumas vezes a ação é feita com o apoio da polícia por se tratar de um crime e ser passível de punição, então o autor do furto é preso e solto sob fiança.

Figura 4 – Ação do DMCP com apoio da Polícia Militar.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

Somente no ano de 2016 a empresa deixou de arrecadar cerca de 70 milhões de reais por causa dos furtos constantes, e o governo por outro lado também deixou de arrecadar por meio do ICMS cerca de 18 milhões de reais, portanto é de extrema importância o combate efetivo ao "gato de energia", seja por ações de campo inclusive com o auxílio da polícia, ou por meio da mídia, propagandas intensas que incentivam o combate ao furto, de modo a conscientizar a população e assim ter uma melhor eficiência na arrecadação do consumo de energia.

Figura 5 – Propagandas de Combate as Perdas "Gato de Energia".



Fonte: Site do Grupo Energisa, 2017.

2.1 Organização e Estrutura

O departamento se encontra dividido em dois setores, o Grupo A e o Grupo B. O grupo A trabalha com clientes de grande porte como indústrias, grandes supermercados, grandes locais públicos, grandes centrais de comércio entre outras, ou seja, trabalha com clientes que tem um consumo de energia mensal alto e portanto se enquadram numa cobrança de tarifa especial. O grupo B trabalha com clientes de porte pequeno e médio, na grande maioria residências e comércio, ou seja, trabalha com clientes que tem um consumo de energia mensal moderado e portanto se enquadram na cobrança de tarifa normal. Os consumidores do grupo A aderem a tarifa especial por meio do contrato de demanda, é feito um acordo mútuo entre empresa-cliente sobre um valor fixo de demanda contratada, a isso é somado os KWh consumidos numa tarifa mais baixa que a comum paga pelas residências, são os clientes com transformador próprio de no mínimo 112,5 KVA, se ultrapassada a demanda contratada a tarifa se torna aproximadamente 3 vezes do valor acordado, isto ocorre para que se tenha um controle efetivo da energia que está sendo vendida ao estabelecimento.

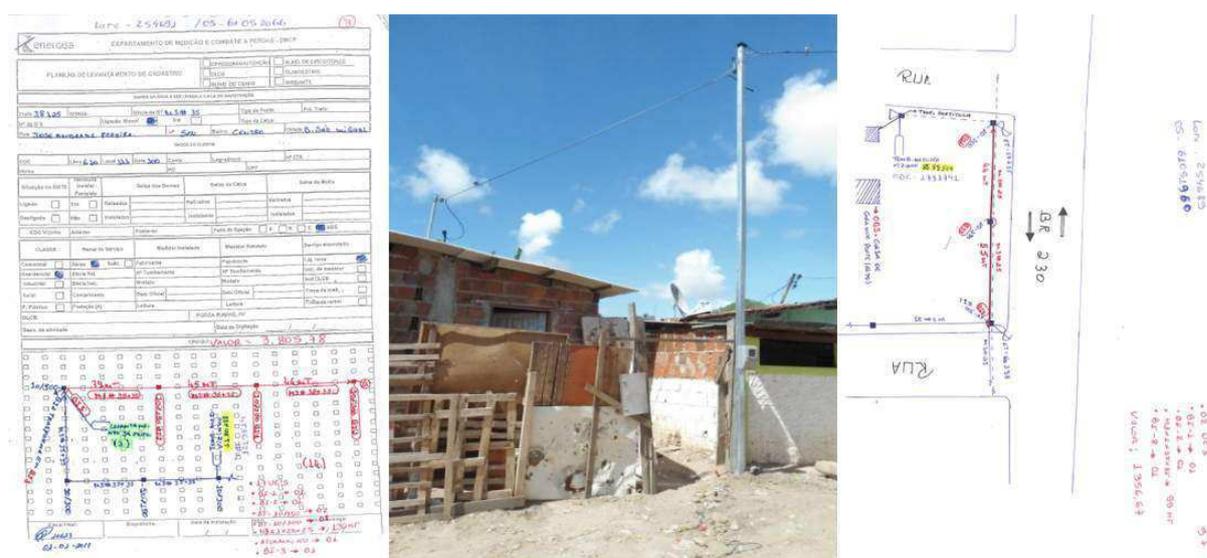
As atividades desenvolvidas pelo departamento podem ser dividida em três: técnicas, comerciais e administrativas. As três atividades dão suporte uma para outra de modo que uma pode impactar positivamente ou negativamente na outra, então todos os colaboradores trabalham em conjunto para obter o melhor resultado da forma mais rápida possível. O foco do relatório será mais nas atividades do grupo B do qual estive diretamente ligado, expondo de forma clara as atividades desenvolvidas.

2.1.1 Atividades Técnicas

2.1.1.1 Levantamento e Regularização de Unidades Clandestinas

Unidades Clandestinas são residências novas em locais de invasão ou não, que não possuem uma ligação padrão (rede-medidor-casa) e nem cadastro no sistema (CDC), estando ligadas diretamente à rede elétrica. No DMCP do centro temos 4 fiscais e 12 equipes de eletricitas (6 próprias e 6 terceirizadas), cada equipe de eletricitas conta com dois colaboradores. Então inicialmente o fiscal ou equipe de eletricitas reconhece a unidade e faz o levantamento por meio do croqui elétrico e de todo o material necessário para consolidação do projeto (postes, fios e outros), toda essa relação é entregue ao responsável pelas equipes de campo que despacha o projeto para a terceirizada que efetua o projeto, que vai desde a instalação dos postes a puxar todo o cabeamento da baixa tensão ate o ramal de entrada da residência, a medida visa regularizar a medição e o cadastro dos clientes conectados à rede à revelia da concessionária, fornecendo o padrão (kit metálico) aos que não os possuem.

Figura 6 – Croquis Elétricos, UC clandestina e Planilha de Levantamento de Cadastro.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

2.1.1.2 Externalização da Medição Monofásica e Polifásica

Um fator preocupante para a empresa são os chamados medidores internos, que são os medidores instalados no interior das residências no qual o leiturista precisa ter acesso para realizar a leitura do consumo utilizado e assim gerar a fatura de energia, o que ocorre é que em algumas situações o leiturista não consegue ter acesso ao medidor pelo proprietário não estar presente no local, e assim não se consegue gerar a fatura caracterizando impedimento de acesso, segundo a Resolução Normativa nº 414 de 2010, artigo 87 paragrafo 1º e 2º, onde os valores faturáveis durante três ciclos consecutivos são as medias aritméticas dos valores faturados nos doze últimos ciclos de faturamento anteriores à constatação do impedimento, a partir do quarto ciclo de faturamento a distribuidora deve faturar exclusivamente pelo custo de disponibilidade que é o valor em moeda corrente equivalente há 30 kWh para monofásico, 50 KWh para bifásico e 100 KWh para trifásico, cobrando assim pelo mínimo. Segundo o artigo 78 e 79 a distribuidora pode optar pelo sistema de medição externa desde que permita ao consumidor verificar a leitura por meio do mostrador, o padrão hoje adotado pela Energisa é a medição externa, esses medidores internos são os mais antigos, pelo artigo 83 a distribuidora pode comunicar ao consumidor a externalização do medidor e com 30 dias executar a obra, exceto nos casos de procedimento irregular onde a adoção da medição externa pode ser feita de imediato. A medida tanto reduz os impedimentos de leitura por razão de imóvel fechado trazendo a medição do cliente para a via pública, como reduz a incidência de manipulação da leitura visto que o medidor fica exposto.

Figura 7 – Medidores Externalizados.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

2.1.1.3 Substituição e Adequação de Caixa de Medição

Outro fator preocupante são os medidores que não conseguem ter sua leitura efetuada como por exemplo aqueles medidores com o display apagado, a empresa enquadra o faturamento no mesmo caso que o anterior de impedimento de acesso, com a mesma tratativa caracterizada dada para os valores faturáveis, durante três ciclos consecutivos as medias aritméticas dos valores faturados nos doze últimos ciclos de faturamento anteriores à constatação do impedimento e a partir do quarto ciclo a distribuidora deve faturar pelo mínimo, ou seja pelo custo de disponibilidade. A medida visa reduzir os impedimentos de leitura, através da substituição de medidores com display apagado, limpeza de lente, ajuste de foco, instalação de lentes em caixas opacas.

Figura 8 – Medidores com problemas de Leitura.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

2.1.1.4 Regularização de Unidades Consumidoras em Circuitos Blindados

O furto também pode vir a acontecer direto da baixa tensão (BT) ou média tensão (MT) com uso de transformadores, onde é feita uma ligação direta, sem nenhum medidor para faturamento da energia drenada naquela área. Então inicialmente o fiscal ou equipe de eletricitas reconhece o local e faz o levantamento por meio do croqui elétrico de todo o material necessário para consolidação do projeto, a relação é entregue ao responsável pelas equipes de campo que coordena o projeto juntamente com o fiscal e a equipe de eletricitas para a concretização física do mesmo. O projeto basicamente consiste na instalação de uma proteção mecânica de 2m de comprimento no cabo, conectando o cliente no vão através de conector específico, e tem como objetivo combater esse tipo de furto.

Figura 9 – Blindagem de Circuito.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

2.1.1.5 Blindagem de Bucha BT de Transformador

Outra forma de furto ocorre pelo secundário do transformador, então de maneira análoga a blindagem de circuito o fiscal ou equipe de eletricitas faz o reconhecimento e o levantamento por meio do croqui elétrico de todo o material necessário para a blindagem, para posteriormente o fiscal e a equipe de eletricitas executarem o projeto. A medida trata-se da instalação de uma proteção mecânica que impede o acesso à bucha do secundário, blindando a mesma contra furtos a montante da medição.

Figura 10 – Blindagem de Transformador.

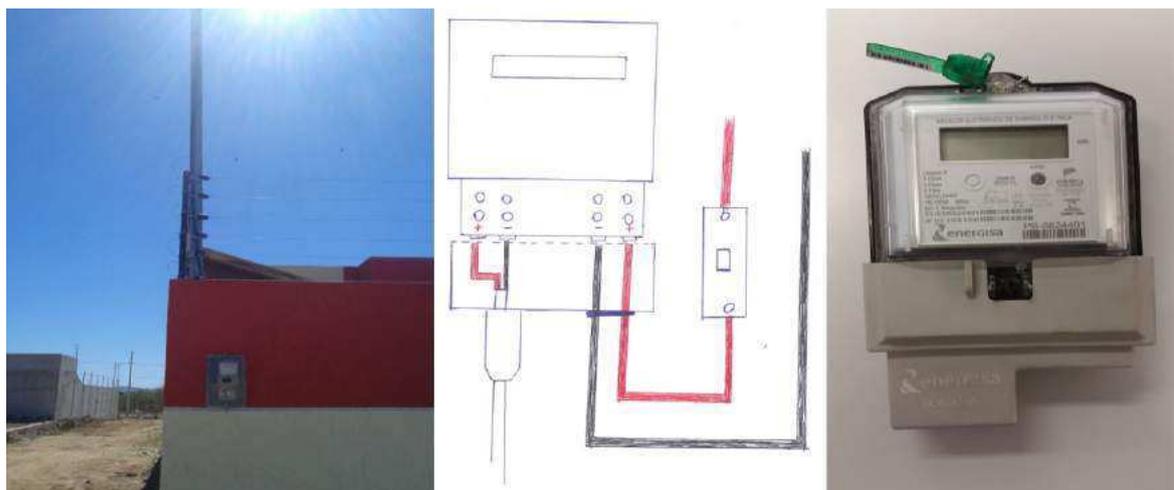


Fonte: Próprio Autor, 2017.

2.1.1.6 Instalação de Dispositivo de Lacre do Compartimento de Borne - DLCB

Uma medida tomada para impedir fraudes de energia foi a instalação do Dispositivo de Lacre do Compartimento de Borne (DLCB), equipamento utilizado para lacrar os bornes do medidor a fim de evitar desvios de energia através do by-pass, conectando a carga direto à fonte.

Figura 11 – Medidores com DLCB.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

2.1.1.7 Vistoria do Padrão e Instalação do Medidor Irrigante

O irrigante é o consumidor que se utiliza de uma bomba para puxar água da fonte (rio, lago) até o destino em que será utilizada, seja para agricultura ou Pecuária. Segundo a Resolução Normativa nº 414 de 2010 artigo 107 paragrafo 1º que trata sobre o desconto ao irrigante, a distribuidora deve conceder desconto especial na tarifa de energia desde que o consumidor efetue a solicitação por escrito, o desconto deve ser aplicado no período diário contínuo de oito horas e trinta minutos, das nove e meia da noite às seis horas do dia seguinte, tratando-se então de um benefício concedido por lei para captação de água que garante que o Agricultor/Pecuarista tenha condições de realizar suas atividades com sucesso

Uma vez que o consumidor faz a solicitação se enquadrando como irrigante, o serviço é despachado para o DMCP que envia um fiscal para o local para realizar a vistoria do padrão de entrada, se aprovado o serviço é então repassado para uma terceirizada se deslocará até ao local e executará a OS de ligação nova, caso não seja aprovado ocorre o impedimento da OS no setor de atendimento ao cliente (SIATE) e o mesmo é orientado a corrigir o padrão para futura ligação nova. Na medida Instalação de Medidor Irrigante ocorre a ligação nova de clientes com benefício irrigante, tão como a substituição também dos medidores com defeito técnico e display apagado.

Figura 12 – Medidor Irrigante.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

2.1.1.8 Auditoria de Campo: Segurança no Trabalho

O processo de auditoria consiste em averiguar se as atividades desenvolvidas na empresa estão de acordo com as planejadas ou estabelecidas previamente, ressaltando sempre a importância e necessidade do uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI), bem como do manejo correto do serviço que está sendo executado pelo electricista, para garantir sempre que a palavra chave seja respeitada: segurança, implementando com eficácia as demandas solicitadas.

2.1.1.9 Aplicação dos TI's e TOI's

A Resolução Normativa nº 414 de 2010 possui todo um capítulo para orientar a distribuidora de forma legal quando há ocorrência de um desvio de energia, trata-se do capítulo XI dos Procedimentos Irregulares, logo na primeira seção no artigo 129 é descrito todo o procedimento adotado pela empresa. Inicialmente quando existe a suspeita do gato é gerado o Termo de Inspeção (TI) que basicamente é uma ordem de serviço gerada para a equipe de electricistas para averiguação do local, verificar se há fraude ou não seja por meio de jump ou do medidor, se for o jump é então emitido na hora o Termo de Ocorrência e Inspeção (TOI). Se for suspeita do medidor fraudado o mesmo será recolhido para perícia técnica para comprovação da fraude, uma vez que também pode ser o caso do medidor estar quebrado, para o cliente não deixar de ser faturado é colocado um medidor substituto no local e o medidor antigo é enviado a rede de laboratórios acreditados - como o Inmetro - ou pelo laboratório da distribuidora segundo o sexto paragrafo do mesmo artigo, se constatada a fraude é então emitido um TOI para o cliente

O processo de auditoria consiste em averiguar se as atividades desenvolvidas na empresa estão de acordo com as planejadas ou estabelecidas previamente, ressaltando.

Figura 13 – TOI e Substituição de Equipamento de Medição.

The image shows two forms from Energisa. The left form is titled 'Termos de Ocorrência e Inspeção' and contains various fields for recording an incident or inspection, including location, date, and equipment details. The right form is titled 'SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO' and includes a table for recording meter replacement data, such as meter type, brand, and quantity.

Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

Atualmente as equipes de campo executam as inspeções de acordo com campanha criada ou por denúncias feitas. As campanhas são geradas por área com base em dados levantados pelo Centro de Inteligência no Combate às Perdas (CICOP) que avaliam no sistema a queda de consumo de alguns clientes com potencial risco de desvio ou fraude, como por exemplo a análise da potência que é entregue por um alimentador de subestação a uma determinada carga, levantam-se então o somatório do consumo daquela área pelo sistema que é então comparado com o que foi de fato entregue, dando uma diferença considerável (uma vez que existem perdas na distribuição por aquecimento) gera-se então a campanha para inspeção. Outra forma também são as denúncias feitas por outros clientes que suspeitam da conduta do seu vizinho ou mesmo por apontamento dos leituristas que indicam uma UC que possa estar de fato fazendo o gato ou utilizando de forma indevida o medidor.

O critério obedecido para geração de campanhas e seleção de áreas é na verdade um conjunto de regras que caracterizam o perfil da unidade consumidora com potencial irregularidade, são elas:

- Clientes com irregularidades na medição indicados por leituristas;
- Clientes indicados por leituristas como suspeita de fraude;
- Clientes oriundos de Denúncia registradas no atendimento;
- Clientes com consumo incoerente com o Porte da Unidade;

- Clientes com mais de 1 TOI aplicado nos últimos 5 anos (reincidência);
- Clientes com degrau de consumo;
- Clientes com ocorrência de TOI e sem evolução de consumo;
- Clientes com impedimento de leitura a mais de dois ciclos;
- Clientes com picos de consumo superiores ao consumo médio;
- Clientes ligados a transformadores com perdas superiores a 100%.

O procedimento previsto pela REN 414/10 da ANEEL e efetuado pela equipe de eletricitas consiste inicialmente da equipe abordar cordialmente o responsável (maior de 18 anos) pela Unidade Consumidora e solicitar o acompanhamento durante a inspeção onde é mostrado ao consumidor a irregularidade encontrada, nesse período registram-se fotos das irregularidades encontradas, do medidor e da sacola de aferição, da fachada da UC, então é colhida a assinatura do cliente no campo e é entregue uma cópia do TOI ao consumidor. Em alguns casos é necessária a quebra da parede onde está instalado o eletroduto com o ramal de entrada, porém, antes de iniciar a quebra da parede, deve ser informado ao consumidor todo o procedimento que será feito como também preenchido o formulário “AUTORIZAÇÃO PARA INCISÃO NA PAREDE”, em seguida são realizados os procedimentos de instalação de uma nova medição nos padrões de conformidade e sem prejuízo ao cliente, selada a caixa de medição ou instalado o DLCB.

Figura 14 – Jamper, Desvio no Ramal de Entrada Embutido, Neutro Isolado, Sacola Plástica com o Medidor.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

2.1.2 Atividades Comerciais

2.1.2.1 Aferição de Medidores

No capítulo XII que trata das responsabilidades da distribuidora temos a seção II Da Aferição de Medidores, por definição da norma a aferição de medidor é a verificação realizada pela distribuidora - na unidade consumidora ou em laboratório - dos valores indicados por um medidor e sua conformidade com as condições de operação estabelecidas na legislação metrológica.

Segundo o artigo 137 a distribuidora tem até trinta dias para realizar a aferição, podendo agendar com o consumidor no momento da solicitação ou informar com antecedência a data fixada e o horário previsto para a realização da aferição de modo que o cliente possa acompanhar o processo, e logo após, entregar ao mesmo o relatório de aferição informando os dados do padrão de medição utilizado, as variações verificadas, os limites admissíveis, a conclusão final e os esclarecimentos quanto a possibilidade de solicitação de aferição junto ao órgão metrológico. O medidor é embalado em um invólucro de plástico e enviado para aferição que pode ser realizada pela rede de laboratórios acreditados - como o IMEQ-PB (representante do INMETRO no estado da Paraíba) - ou pelo laboratório da distribuidora, o consumidor assina o TOI, o invólucro plástico e o formulário de agendamento da aferição. Cabe a distribuidora comunicar de forma escrita a necessidade de proceder às correções pertinentes, quando constatar deficiência não emergencial, em especial no padrão de entrada de energia elétrica que muitas vezes precisa ser externalizado e seguir os padrões coerentes da energisa, o prazo dado para regularização é de quinze dias e a inexecução das correções pertinentes no prazo dado resulta na suspensão do fornecimento.

Figura 15 – Jamper, Desvio no Ramal de Entrada Embutido, Neutro Isolado, Sacola Plástica com o Medidor.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

2.1.2.2 Recuperação do Consumo Perdido

Com base na irregularidade detectada no momento da inspeção, a recuperação de consumo poderá ser efetuada por um dos critérios do Art. 115 ou do Art. 130, aplicados em ordem sucessiva conforme dispõe a Resolução ANEEL 414/2010.

Para o Art. 115 – Defeito Técnico de Fabricação

- ✓ Média dos 12 Últimos Faturamentos Regulares;
- ✓ Primeiro Ciclo Posterior a inspeção.

Para o Art. 130 – Procedimentos e Desvios

- ✓ Média dos Três Maiores Valores (Degrau de Consumo);
- ✓ Carga Instalada;
- ✓ Maior dos 3 ciclos Posteriores.

Para realização do cálculo de compensação financeira no SIAIF, o usuário calculista analisa os processos de acordo com os critérios de cálculo contidos no Art. 115 - REN 414/2010 da ANEEL, inciso I ao III e § 3º, referente a defeito técnico na medição. Conforme o Art. 113 da REN 414/2010 da ANEEL, em seu Inciso I, o prazo máximo de cobrança retroativa de recuperação de consumo quando tratar-se de faturamento a menor ou ausência de faturamento, é de 3 (três) meses. Preza a Resolução em seu Art.115 § 6º, a distribuidora deve parcelar o pagamento em número de parcelas igual ao dobro do período apurado, ou por solicitação do consumidor, em numero menor de parcelas, incluindo as parcelas nas faturas de energia elétrica subsequentes. Na carta que é enviada ao cliente, há informação de que após o prazo dos trinta dias de direito ao recurso administrativo, o parcelamento será realizado automaticamente, então o SIAIF já está parametrizado para que na liberação do faturamento para um TOI do Art. 115, gera-se o parcelamento no dobro de meses recuperados sem entrada e sem juros.

Para realização do cálculo de compensação financeira no SIAIF, analisar os processos de acordo com os critérios de cálculo contidos no Art. 130 - Res. 414/2010 da ANEEL, inciso I ao V, e Parágrafo único. De acordo com o Art. 132 da REN 414/2010 da ANEEL, em seu § 1º, na impossibilidade de a distribuidora identificar o período de duração da irregularidade mediante a utilização dos critérios citados, o período de cobrança fica limitado a 6 (seis) ciclos, imediatamente anteriores à constatação da irregularidade. Conforme o Art. 132 da REN, em seu § 5º, o prazo máximo de cobrança retroativa de recuperação de consumo para fraude/procedimento irregular em medidores é de 36 (trinta e seis) meses.

A Taxa Custo Administrativo é a taxa para cobrança do custo administrativo, esse valor só será cobrado se o cadastro da ocorrência indicar cobrança. Início Irregularidade (Mês/Ano) em que se iniciou a irregularidade na UC, uma vez que identificada a duração da Irregularidade, conforme legislação, pode-se cobrar até 36 meses do período em que houve a fraude, caso contrário fica limitado a apenas 6 meses. Nas fotos da Unidade Consumidora devem constar registros da irregularidade, da fachada e quando o medidor for retirado para aferição deve conter fotos do equipamento no involucro específico. A análise do Histórico de Consumo trata-se de identificar se possível, onde ocorreu o início da irregularidade.

Figura 16 – Valor a ser Cobrado por Carga Levantada.

| Devido | | A Recuperar | | Tarifas Aplicadas | | Líquido (R\$) | | Subsídio / Impostos | |
|---------|---------|-------------|---------|-------------------|---------|---------------|----------|---------------------|-----------|
| Ponta | F Ponta | Ponta | F Ponta | Ponta | F Ponta | Ponta | F Ponta | Base | Subsídio |
| 235.476 | 0 | 100.352 | 0 | 0.43487 | 0.00000 | 59.732.13 | 0.00 | | 0.00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00 | 0,00 | 102.140,31 | 25,0000% |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00 | 0,00 | | 25,535.12 |
| FDR: | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00 | 0,00 | 102.140,31 | 0,0072% |
| | | | | | | | | | 624,48 |
| Dias: | 662 | Meses: | 29 | | | Bandeira: | 2.281,11 | | 3,7081% |
| | | | | | | | | | 3.787,47 |

| | | | | | | | |
|--------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|--------|-------------------|
| Total (R\$) | Líquido: | 71.993,24 + Impostos: | 30.147,07 + Custo Adm: | 273,30 + Corr. Monet: | 0,00 + Outras Taxas: | 0,00 = | 102.413,66 |
|--------------------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|--------|-------------------|

Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

Figura 17 – Medidor Violado, Fase com Jump.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

2.1.2.3 Negociação das TOI's

Não existe na REN 414/2010 da ANEEL um ponto específico para tratar sobre as negociações das TOI's, portanto vai de cada distribuidora o procedimento a ser adotado para parcelamento da dívida acumulada pela fraude. Na energisa o procedimento é de acordo com os valores apurados, se o cliente se dirigir a agência de atendimento o acordo proposto será de pagamento à vista 30% com o restante parcelado de acordo com o débito, se o mesmo cliente se dirigir diretamente para o DCMD o pagamento à vista cai pela metade indo para 15% com o restante parcelado também de acordo com o débito. As faixas de parcelamento são de 12 meses para valores até mil reais, 24 meses acima de mil até cinco mil reais, e 36 meses para valores acima de cinco mil, sendo assim o cliente consegue pagar os seus débitos dando uma entrada à vista e parcelando todo o restante do débito, facilitando o acerto da dívida.

2.1.3 Atividades Administrativas

2.1.3.1 Plano de Medidas

O plano de medidas, como o próprio nome diz, visa criar metas que precisam ser batidas todos os anos para garantir que os objetivos anuais da empresa sejam alcançados e permitam no próximo ano um crescimento ainda maior, as TOI's por exemplo tem plano de medidas mensais e ao ano, essa meta visa reduzir a quantidade de KWh deixados de ser faturados pela empresa como também recuperar o que não havia sido faturado devido a uma fraude.

Figura 18 – Plano de Medidas EBO 2017.

| PLANO DE MEDIDAS PARA 2017 DA EBO | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|-------------------|-------------------|-----------|-------|-------|------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|----------|
| ÁREA | MEDIDAS | QUANTIDADE DO ANO | QUANTIDADE MENSAL | | | | | | | | | | | |
| | | | JANEIRO | FEVEREIRO | MARÇO | ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO |
| GB | SUBSTITUIÇÃO E ADEQUAÇÃO DE CAIXA DE MEDIÇÃO CPREDE | 2.327 | 194 | 193 | 194 | 194 | 194 | 194 | 194 | 194 | 194 | 194 | 194 | 194 |
| | | | 266 | | | | | | | | | | | |
| GB | INSTALAÇÃO DE BLINDAGEM DE REDE E CLIENTES BT | 100 | 8 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 |
| | | | 17 | | | | | | | | | | | |
| GB | INSTALAÇÃO DE KIT DLDB | 279 | 23 | 23 | 24 | 23 | 23 | 23 | 24 | 23 | 24 | 23 | 23 | 23 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| GB | REGULARIZAÇÃO DE CLIENTES COM MEDIÇÃO POLIFÁSICA | 121 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | | | 10 | | | | | | | | | | | |
| GB | REGULARIZAÇÃO DE CLANDESTINO | 150 | 13 | 12 | 13 | 12 | 13 | 12 | 13 | 12 | 13 | 12 | 13 | 12 |
| | | | 40 | | | | | | | | | | | |
| GB | INSTALAÇÃO BLINDAGEM EM CLIENTE DO GRUPO B | 132 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| | | | 17 | | | | | | | | | | | |
| GB | INSTALAÇÃO DE MEDIDOR EM CLIENTE IRRIGANTE | 82 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 |
| | | | 6 | | | | | | | | | | | |
| GB | EXTERNALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO MONOFÁSICA | 80 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 |
| | | | 37 | | | | | | | | | | | |
| GB | EXTERNALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO POLIFÁSICA | 15 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | | | 2 | | | | | | | | | | | |

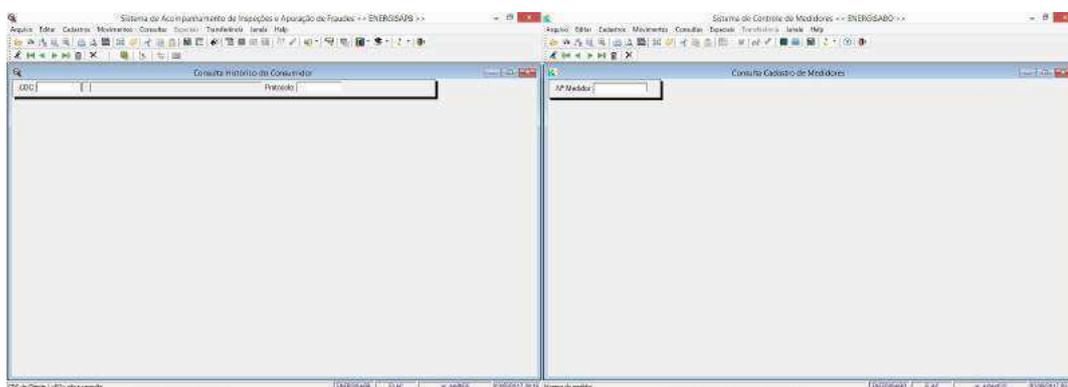
| ÁREA | MEDIDAS | QUANTIDADE DO ANO | QUANTIDADE MENSAL | | | | | | | | | | | |
|------|--|-------------------|-------------------|-----------|-------|-------|------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|----------|
| | | | JANEIRO | FEVEREIRO | MARÇO | ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO |
| GA | REGULARIZAÇÃO DA MEDIÇÃO DO GRUPO A B INDIRETO | 185 | 15 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 |

Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

2.1.3.2 Serviços Administrativos e de Digitação

As OS's geradas no DMCP são de caráter de inspeção e regularização (blindagem, externalização, ligação nova de irrigantes), como também as TOI's e tudo que envolve o setor. Os principais sistemas usados são o Sistema de Apuração de Fraude (SIAIF) e o Sistema de Controle de Medidores de Consumo (SIMEC), com eles é possível realizar as ações necessárias para o setor, como exemplo tirar referências de CDC's para fiscais e equipe de eletricitas que muitas vezes estão em campo e não conseguem encontrar o local desejado, necessitando assim de uma referência do sistema.

Figura 19 – Sistemas SIAIF e SIMEC

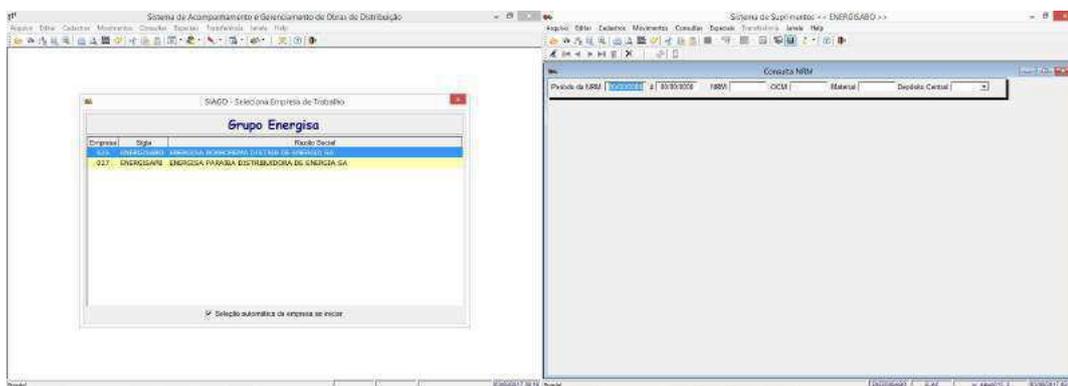


Fonte: Próprio Autor, 2017.

2.1.3.3 Relação de Materiais

Sempre que é feito um levantamento para regularização de clandestinos, levanta-se toda a relação de materiais que serão precisos para execução de projetos, como postes, cabos, parafusos, lacres e selos para medidores entre outros. Os principais sistemas usados são o Acompanhamento/Gerenciamento Obras Distribuição (SIAGO) e o Controle de Suprimentos e Compras (SISUP).

Figura 20 – Sistemas SIAGO e SISUP



Fonte: Próprio Autor, 2017.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

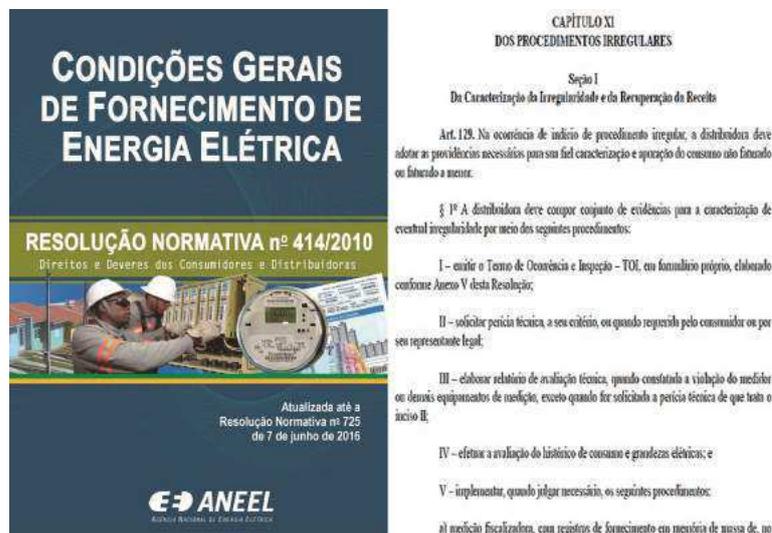
Neste capítulo serão apresentadas as atividades desenvolvidas ao longo do estágio, desde do acompanhamento das equipes a gestão de campo das mesmas, de modo a expor o aprendizado obtido ao longo dos seis meses em que estive na empresa Energisa Paraíba.

3.0.1 Resolução Normativa nº 414 da ANEEL

A primeira atividade desenvolvida foi a leitura concisa da Resolução Normativa nº 414 da ANEEL de 2010 (REN 414/2010), para obter conhecimento dos direitos garantidos por lei definidos a distribuidora de energia e ao cliente, e ter uma maior familiarização com as normas que regem a distribuição de energia. Os capítulos que me aprofundei foram os voltados para as ações do meu setor o DMCP, sendo eles:

- ◇ Capítulo VI: Da Medição para Faturamento;
- ◇ Capítulo VII: Da Leitura;
- ◇ Capítulo VIII: Da Cobrança e do Pagamento;
- ◇ Capítulo XI: Dos Procedimentos Irregulares;
- ◇ Capítulo XII: Das Responsabilidades da Distribuidora;
- ◇ Capítulo XIV: Da Suspensão do Fornecimento.

Figura 22 – Resolução Normativa nº 414 da ANEEL de 2010 (REN 414/2010).



Fonte: Próprio Autor, 2017.

3.0.2 Clandestinos na área do DNOCS-Boqueirão

A comunidade do bairro novo situada na cidade de Boqueirão, - região das proximidades de Campina Grande (Centro) - foi visitada no dia 08/03/2017, onde foram constatadas as ligações clandestinas no local que atualmente pertence à área do DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) e também da faixa de servidão da linha de transmissão de alta tensão 02J6 de 69KV CGD/Boqueirão. Durante o levantamento da área se contabilizou a quantidade de 64 casas clandestinas, abaixo segue relação da quantidade de casas presentes de baixo da linha de transmissão, foco da ação do DMCP.

Tabela 1 – Quantidade de Casas Dentro e Fora da Faixa de Servidão da LT.

| DESCRIÇÃO | QTD DENTRO DA FAIXA | QTD FORA DA FAIXA |
|---------------------------|---------------------|-------------------|
| Com CDC | 3 | 9 |
| Alimentadas por terceiros | 12 | 31 |
| Em construção | 7 | 14 |
| Total | 22 | 42 |

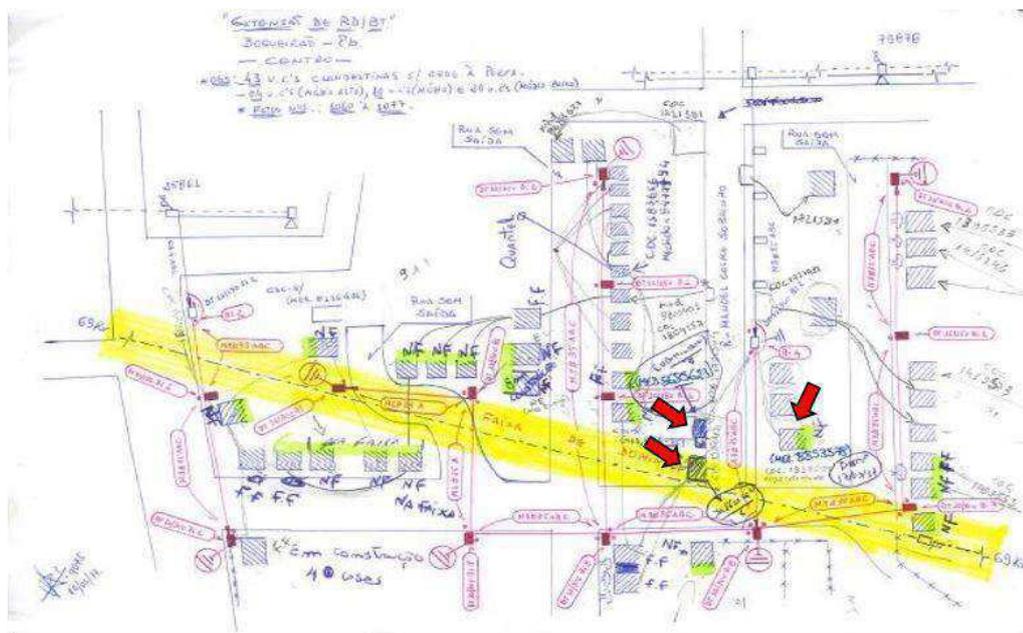
Do total das 64 casas, 12 encontram-se já energizadas pela empresa (com CDC) e portanto sendo faturadas, 21 estão em construção no local, e por fim 43 encontram-se alimentadas por terceiros, ou seja, puxam a energia de uma casa vizinha já energizada por meio de gambiarras. Como exposto na tabela, existem 3 casas com CDC's próprios que foram ligados pela empresa dentro da faixa de servidão da LT, inclusive uma delas atende outras duas que estão fora da faixa.

Figura 23 – Visão da área de cima retirada do Google Maps.



Próprio Autor, 2017

Figura 24 – Croqui Elétrico com destaque as 3 casas ligadas em baixo da LT.



Fonte: Dados fornecidos pelo DMCP, 2017.

Abaixo segue estudo desenvolvido para análise dos prejuízos causados de acordo a modalidade tarifária convencional para baixa tensão – tarifa B1, para as casas com portes baixo, médio e alto.

Tabela 2 – Prejuízos Financeiros por Ano.

| PREJUÍZOS FINANCEIROS | | | | |
|----------------------------|-------------|----------|------------|-----------|
| Porte da casa | Médio Baixo | Médio | Médio Alto | Total |
| Qtd de Casas | 29 | 10 | 4 | 43 |
| Consumo Médio Mensal (KWh) | 3074 | 1460 | 1088 | 5622 |
| Custo do KWh (R\$) | 0,24957 | 0,37435 | 0,41595 | - |
| Perda Anual (KWh) | 36888 | 17520 | 13056 | 67464 |
| Consumo Anual (R\$) | 9.206,14 | 6.558,61 | 5.430,64 | 21.195,39 |
| ICMS Perdido (R\$) | 4.948,56 | 3.002,40 | 2.287,20 | 10.238,16 |

Os dados para cálculos de KWh foram obtidos do histórico de consumo da empresa Energisa Paraíba para a região centro, de acordo com o porte médio da casa, a forma de cálculo do ICMS obedeceu aos requisitos da lei número 87 de setembro de 1996.

Abaixo temos algumas fotos que mostram as gambiarras feitas ao longo da comunidade, que desobedecem aos padrões mínimos de segurança e oferecem riscos de acidentes desde de queima de eletrônicos à incêndios e acidentes fatais.

Figura 25 – Gambiarras ao longo do bairro novo em Boqueirão.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

A maior preocupação por parte da empresa foi a constatação de algumas casas abaixo da linha de transmissão de 69KV e sobre sua faixa de domínio de servidão que compreende 15 metros de ambos os lados, essa faixa é representada pela marcação em amarelo feito pelo fiscal na figura 24. Da totalidade das 64 casas clandestinas, 22 estão dentro da faixa de servidão da LT com 3 já legalizadas, 12 ligadas por meio de gambiarras oferecendo riscos e 7 ainda em construção.

Além do perigo de acidentes com o rompimento de cabos, desde o próprio peso da queda do cabo ao perigo do choque elétrico, as linhas de transmissão podem ter também efeitos fatais ao ser humano, quando exposto aos campos magnético e elétrico presentes nessas linhas de transmissão de alta tensão.

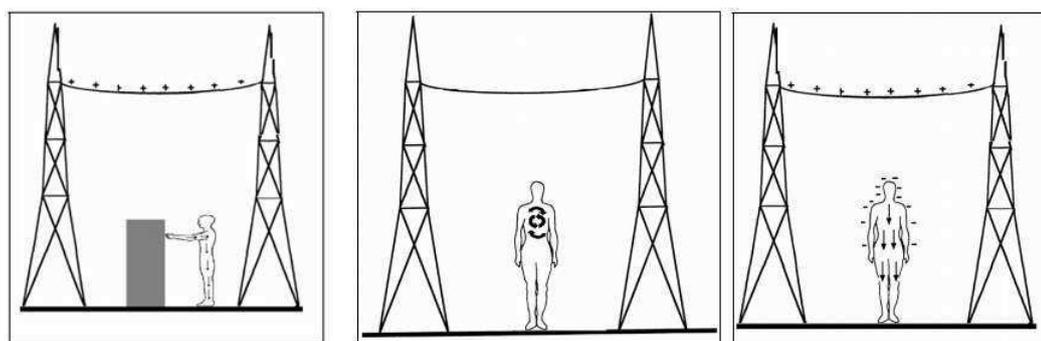
Em relação aos campos magnéticos, observou-se que os níveis típicos em casa e no escritório estão entre 0,05-0,3 μT , com níveis na maioria das casas abaixo de 0,1 μT . A exposição típica em casa (50%) está situada entre 0,06 - 0,13 μT , com valor médio de 0,2

μT , em menos que 5% das casas de $0,04 \mu\text{T}$ e em 95 % é de $0,5 \mu\text{T}$. Constatou-se que os utensílios domésticos podem produzir altos campos localizados, variando até $150 \mu\text{T}$, a uma distância de até $0,15 \text{ m}$ e que as linhas de transmissão de alta-tensão produzem densidade de fluxo magnético abaixo de $10 \mu\text{T}$ sob a linha. Estes campos decrescem a menos de $0,15 \mu\text{T}$ a uma distância de 100 m . Embora a conexão entre o campo magnético gerado e a saúde humana ainda seja um assunto bastante divergente no mundo, as radiações de alta tensão são consideradas pela Organização Mundial de Saúde como "possivelmente são cancerígenas".

Em geral os campos elétricos presentes em casa ou no escritório estão entre $1\text{-}20 \text{ V/m}$, porém próximos a vários utensílios elétricos e alguns aparelhos eletrônicos podem ser muito maiores (até cerca de 300 V/m), mas decrescem rapidamente com a distância. Observou-se que intensidades altas de campo elétrico da ordem de $1\text{-}10 \text{ kV/m}$ estão presentes apenas sob linhas de transmissão de alta-tensão, e decrescem a valores menores que 10 V/m a uma distância de 100 m do centro da LT. Constatou-se também que trabalhadores em algumas ocupações estão sujeitos à exposição a campos elétricos altos, intensidades de 1 a 10 kV/m são valores comuns em subestações de energia elétrica.

Os mecanismos de acoplamento entre o corpo humano e os campos elétricos distinguem-se em formas indiretas ou diretas, e essa distinção é feita pela presença ou não de um segundo corpo ou objeto também sob exposição aos campos, o nome dado a essa interação chama-se Tensão Induzida. Da forma indireta temos a indução de correntes elétricas em um objeto condutor exposto ao campo elétrico, podendo percorrer o corpo humano em caso de contato, então o que ocorre é que a pessoa está aterrada (potencial zero) e toca em um objeto com potencial diferente da terra havendo assim a passagem de corrente elétrica, como o caso de contato com cercas metálicas próximas a essas linhas de transmissão. Da forma direta a ação do campo elétrico resulta na aplicação de um campo elétrico na superfície externa do corpo e indução de cargas na superfície, e conseqüente a passagem da corrente elétrica.

Figura 26 – (a) Forma de Interação Indireta Campo Elétrico; (b) e (c) Formas de Interação Diretas do Campo Magnético e Elétrico.



Fonte: Estudos da exposição Humana a Campos Elétricos e Magnéticos, 2009.

Figura 27 – Casas na faixa de servidão da LT de 69 KV.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Na visita realizada no dia oito do mês de março ficou evidente que os moradores desejam ser regularizados para darem fim aos problemas elétricos provenientes das gambiarras e também terem sua própria conta de energia, mas a questão da legalização possui 2 problemas críticos, todas as casas estão hoje no território pertencente ao DNOCS que já enviou um ofício a empresa para não ligação dessas residências, como também temos as casas sob domínio da faixa de servidão da linha de transmissão de alta tensão 02J6 de 69KV CGD/Boqueirão.

Portanto tornou-se de interesse público a legalização dessas residências, atualmente a prefeitura juntamente com o DNOCS e a Energisa buscam soluções que não ofereçam riscos para a população do Bairro Novo, riscos esses provenientes do Rio Paraíba e da LT presentes no local. É de interesse da empresa legalizar a situação, para poder arrecadar corretamente o lucro devido ao consumo, como também é de interesse para o governo arrecadar o ICMS por unidade residencial, e uma vez que já existem casas próximas ligadas pela empresa, se torna mais propício a ligação dos clandestinos sejam eles com rede a porta ou não. É importante, porém ressaltar que as medidas para as casas sob o domínio da faixa de servidão da LT são diferentes das que não se encontram sob a mesma, se torna mais difícil a legalização das que se encontram sob a faixa, uma vez que por lei é proibida qualquer construção nesse local justamente pelos riscos oferecidos, sendo portanto necessária mas não obrigatória, a realocação da linha por parte da empresa, o que geraria um custo considerável. A ideia em comum desses órgãos é basicamente a regularização das ligações clandestinas presentes na área do DNOCS, mas sem que haja risco de perigo para as pessoas que lá vivem.

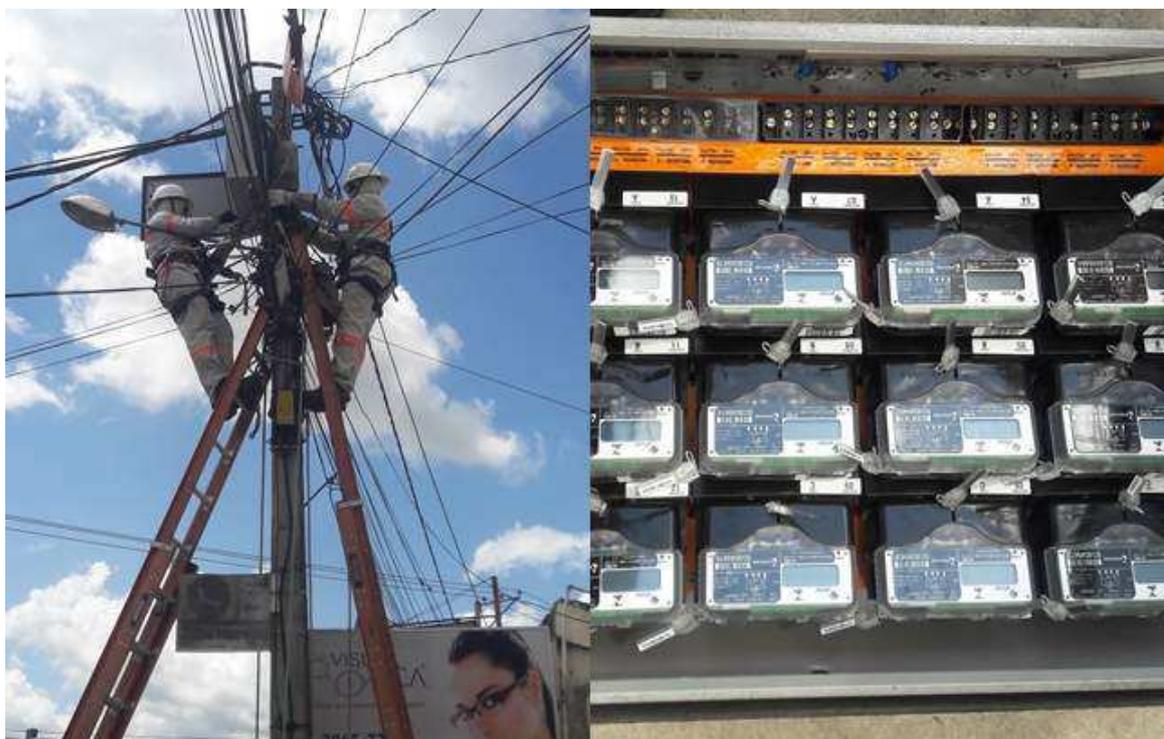
3.0.3 Instalação do Sistema de Telemedicação na Rodoviária Velha

Foi instalado na Rodoviária Velha de Campina Grade o Sistema Garnet da Elster de Telemedicação, um processo que consistiu em alocar um conjunto de medidores em uma caixa metálica lacrada e fixa-la no poste. Entre as vantagens temos:

- ◇ Leitura, Corte e Religa remotos, combate à inadimplência;
- ◇ Dificulta a fraude no medidor, qualquer ação de manipulação na caixa resulta no desligamento imediato de todos os clientes, efeito de moralização;
- ◇ A caixa blindada pode ser aberta remotamente por meio da coletora (dispositivo móvel) ou pelo Centro de Operação da Medição (COM) localizado em João Pessoa;

Portanto ações como o corte e a religação, como até mesmo a própria leitura que são tidas como perigosas, se tornam bastante simples de serem feitas pelo colaborador, bastando apenas ter acesso ao dispositivo móvel conhecido por coletora e o mesmo estar com créditos para efetuar a comunicação, sempre que acabam, os créditos são comprados a Elster mantendo assim a continuidade do serviço prestado pela empresa. O faturamento mensal é colhido periodicamente pela Gerência e Coordenação do Faturamento e Arrecadação (GCFA) de forma automática, e disponibilizada ao consumidor para pagamento.

Figura 28 – Instalação do sistema Garnet na Rodoviária Velha.

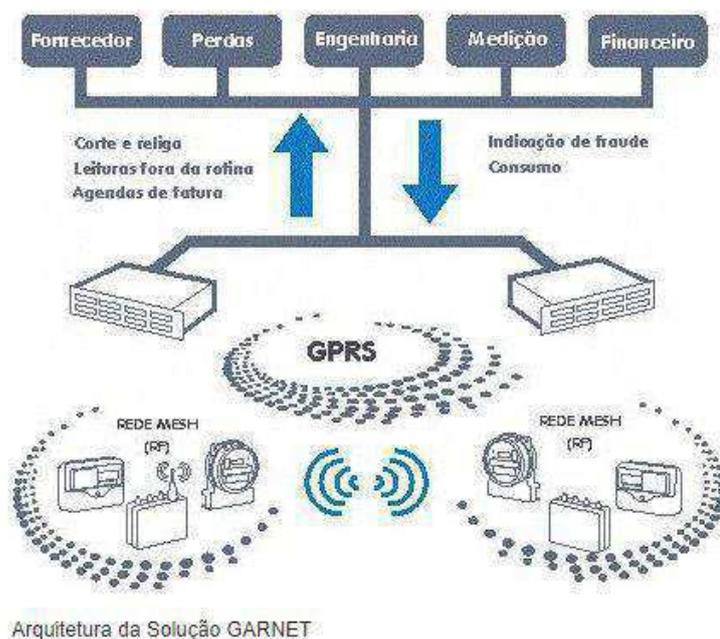


Fonte: Próprio Autor, 2017.

De modo a cumprir o disposto no artigo 79 da REN 414/10, que cita que a distribuidora que optar por medição externa deve utilizar equipamento de medição que permita ao consumidor verificar a leitura por meio do mostrador, é fornecido e instalado pela empresa um medidor em cada estabelecimento comercial de modo que o cliente consiga acompanhar o seu consumo. Portanto o gato se torna irrelevante, uma vez que mesmo que ocorra o desvio no ramal de entrada do medidor que se encontra no estabelecimento do cliente, a sua energia ainda estará sendo faturada normalmente pois o medidor que de fato realiza o faturamento encontra-se protegido pela caixa lacrada localizada no poste, e caso ocorra a tentativa de acessá-la de modo criminoso, todos os medidores dentro da caixa serão cortados imediatamente deixando todos os estabelecimentos sem energia, a ideia além de dificultar consideravelmente a prática do furto, ainda cria um efeito de moralização entre os comerciantes pois todos ficarão sem o fornecimento de energia e não somente o que causou o problema, até que seja restabelecido o serviço.

O sistema de medição centralizada Garnet, do grego “O Protetor”, é uma solução mais reconhecidas no mundo no combate a inadimplência e as perdas, uma solução AMI (Advanced Metering Infrastructure) que tem em sua composição uma comunicação local a Radiofrequência (RF) entre a coletora e o sistema interno da caixa, e uma comunicação de longa distância GPRS para faturamento, utilizando-se da plataforma de telemedição HEMERA. a caixa metálica possui sistemas de conexão que facilitam a substituição dos componentes mesmo com o conjunto energizado, fechadura com suporte para lacre além do sensor mecânico de abertura da tampa.

Figura 29 – Instalação do sistema Garnet na Rodoviária Velha.

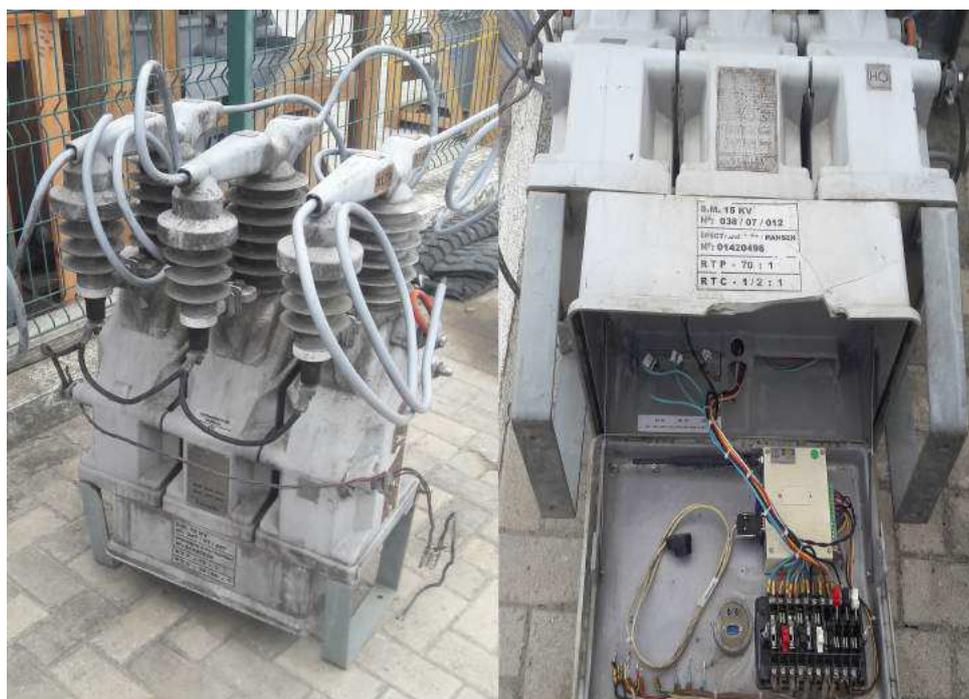


Fonte: Próprio Autor, 2017.

3.0.4 Equipamento Serta e o Sistema de Bypass

O Equipamento Serta ou Transformador Serta, trata-se de um sistema encapsulado de medição da empresa Serta, bastante utilizado pela Energisa nas redes de MT de 13.8 KV, seja para medir a potência entregue a uma determinada área do grupo B ou a um cliente do grupo A. Sua composição se dá basicamente por uma Caixa Metálica que possui todo o sistema embutido, nela estão presentes 3 Transformadores de Corrente e 3 Transformadores de Potencial, uma Caixa de Telemetria com Módulo GSM/GPRS para longa distância e bluetooth para curta distância, 3 Para Raios Poliméricos para proteção, a Chave de Aferição para troca de relação dos TC's, Medidor Eletrônico para medição da potência fornecida, e o Sensor de Porta e Presença para detecção fraudes antes mesmo que elas aconteçam, a informação do consumo de energia é passada para o cliente via display remoto.

Figura 30 – Sistema Encapsulado de Medição Serta.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

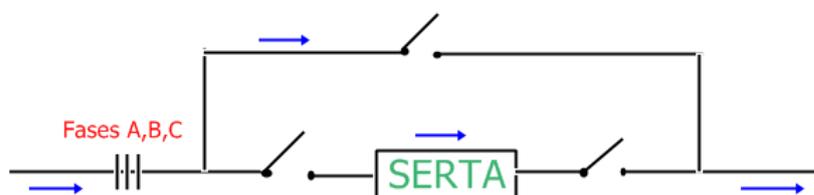
Esse equipamento vem sendo utilizado nas medições de faturamento de clientes, na fiscalização, fronteira entre duas concessionárias, balanço energético de uma área e nas saídas dos alimentadores das subestações. Existem atualmente em toda a Paraíba 184 Serta's de acordo com dados internos da empresa, e eles podem ser móveis ou fixos dependendo da atribuição. Para medições de fiscalização e balanço energético os Sertas são móveis, ou seja, de tempos em tempos são realocados para medir diferentes clientes ou grupos de clientes. Para medições de faturamento, fronteira, e nas saídas dos alimentadores os Sertas são fixos e não são realocados esporadicamente.

Segundo dados internos das 3 regionais da Paraíba, foram feitas em média 48 operações no Serta durante o ano de 2016, sendo 28 de manutenção e 20 de substituição, e sempre que essas operações são feitas necessita-se da mão de obra da Linha Viva - profissionais que trabalham em linhas de MT e AT com risco de acidentes - e da parada do fornecimento de energia pelo tempo que durar a operação, pois há um corte na linha que atende aquela carga uma vez que o Serta esta com o TC em série com essa linha.

Na maioria dessas operações o DMCP conta com o apoio da Linha Viva tanto da própria empresa como também da terceirizada, o custo da Linha Viva é de R\$ 349,32 por hora e geralmente se gasta em média metade de um dia a um dia completo (4-8 horas), um gasto considerável para a execução da manutenção/substituição do equipamento, outro fator é a segurança, os eletricitas precisam ter contato direto com a linha energizada oferecendo riscos muitas vezes até fatais aos mesmos, fator de preocupação para a empresa, além do tempo em que o cliente permanece sem energia e a empresa sem faturar, gerando prejuízos para ambos os lados. Buscando solucionar esses problemas, me foi passada a tarefa de projetar e executar um sistema que possibilita-se o bypass nos Serta's fixos correspondentes a 58% do total, enquanto aos móveis pelo fato de estarem sempre em movimento não seria interessante o investimento.

Em Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica, o sistema de bypass ou apenas bypass, é o nome dado à operação de "isolamento" de equipamentos, que se da por meio da Chave Faca que efetua um "jumper", desviando a corrente e a tensão do equipamento, para tarefas de manutenção ou substituição, provendo segurança aos operadores e continuidade do fornecimento de energia.

Figura 31 – Sistema de Bypass.

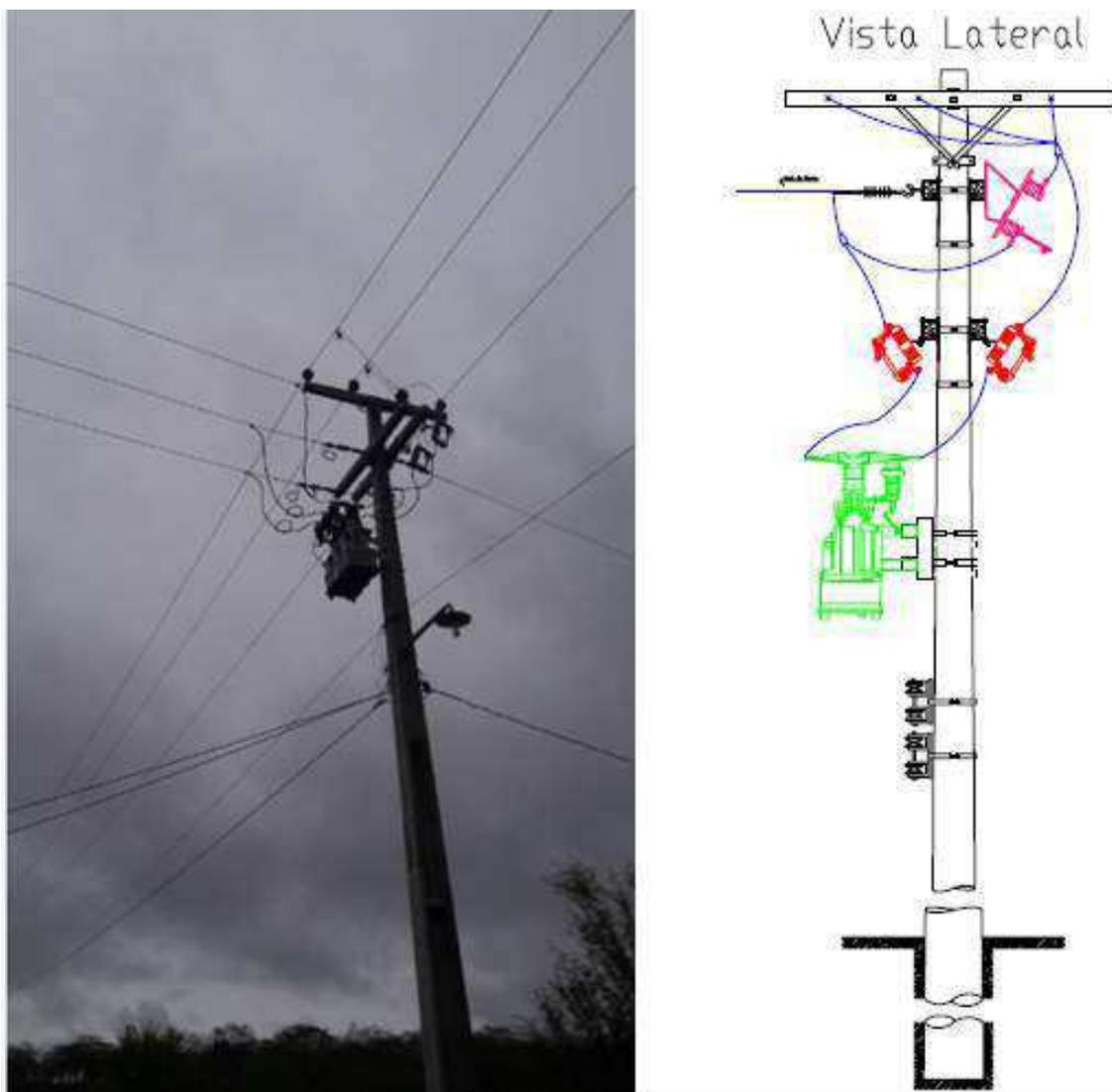


Fonte: Próprio Autor, 2017.

A Chave seccionadora ou chave faca (sua lâmina de contato lembra uma faca), é um dispositivo destinado a isolar partes de circuitos elétricos, foi desenvolvida para manobras em redes de distribuição para tensões de até 36kV e corrente nominais de até 630A. A manobra exige um alto nível de segurança, sua abertura - seccionamento com carga - se da pelo uso obrigatório do equipamento Loadbuster e do Equipamento de Proteção Individual (EPI) de cada eletricitista/técnico, de modo a evitar o surgimento do arco elétrico, já seu fechamento se da pela utilização da vara de manobra juntamente com o EPI, e é um processo mais simples do que sua abertura.

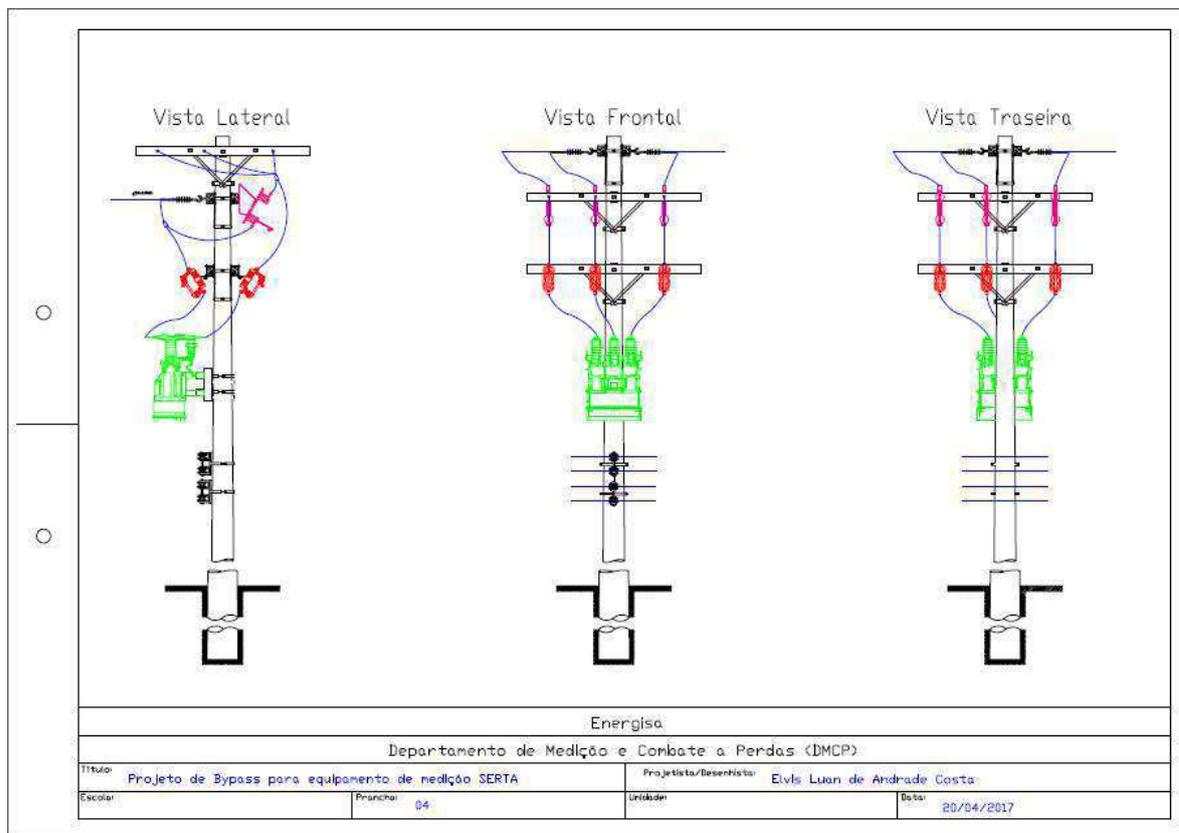
O projeto foi baseado na estrutura usada na medição para faturamento, em que há a ramificação da linha de 13.8 KV para o transformador particular e para o ramal de entrada do cliente. O projeto original consiste de 1 jogo de chave faca para fazer o bypass, e 2 jogos de chaves fusíveis para proteger e isolar o Serta para assim proceder com a manutenção/substituição, com cada jogo de chave contendo 3 chaves, a ideia de utilizar as chaves fusíveis no equipamento parte do pressuposto de que caso haja um curto circuito na linha ou no estabelecimento do cliente, o equipamento estaria seguro, pois os elos fusíveis iriam atuar e isolar o mesmo, bastando apenas serem dimensionados conforme tabela da NDU 002 de acordo com a potência do transformador que atende a carga. O poste seria um 11/12 metros com resistência de 600/800 daN, esses postes já são utilizados juntamente com o equipamento e seriam acrescentadas a estrutura 2 cruzetas N2 além dos jogos de chaves.

Figura 32 – Sistema a ser Implantado - Serta.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 33 – Projeto do Sistema de Bypass para o Equipamento Serta.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

A chave fusível, também conhecida popularmente como corta-circuito, é um equipamento constituído da base (parte fixa, isolador, ferragens de fixação), do porta-fusível (parte móvel, abertura e fechamento do circuito por meio de elo fusível) e do elo fusível (fusível projetado para manter a chave fusível na posição fechada quando em funcionamento, e provocar a sua abertura automática na passagem de sobrecorrentes), então sua função é proteger as redes de distribuição primárias contra sobrecorrentes originadas por sobrecargas, curto-circuitos, dentre outros. Sendo frequentemente utilizada nas redes aéreas de distribuição urbana e rural, todo transformador de distribuição possui as chaves fusíveis, bem como em pequenas subestações sejam elas do consumidor ou da concessionária de energia elétrica. Por outro lado, as chaves fusíveis não possuem mecanismos de extinção do arco elétrico e estas não devem ser operadas em carga, porém quando necessário, utiliza-se o mesmo procedimento adotado para a chave faca, com o uso do EPI, loadbuster e da vara de manobra. Um detalhe importante é o valor da corrente nominal do

Para implementação do protótipo, foi requisitado que se levanta-se toda a relação dos custos principais para instalação do sistema de bypass do equipamento de medição Serta, considerando que a estrutura poste-Serta já se encontra no local, havendo apenas a melhoria do arranjo - como de fato deve ocorrer - com a inclusão dos equipamentos adicionais, pode-se ver na tabela abaixo o custo total para executar o projeto.

Tabela 3 – Orçamento para Instalação Bypass-Serta.

| Material/Mão de Obra | Unidade/Hora | Qtd | Valor Total |
|---|--------------|-----|---------------------|
| Ch. Faca | R\$ 264,16 | 3 | R\$ 794,88 |
| Ch. Fusível + Elo | R\$ 140,46 | 6 | R\$ 842,76 |
| Cruzeta Tipo T | R\$ 51,36 | 4 | R\$ 205,44 |
| Linha Viva | R\$ 349,32 | 4 | R\$ 1.397,28 |
| Valor Total para Implementação do Bypass | | | R\$ 3.240,36 |

Como foi citado, foram feitas em média 48 operações de substituição/manutenção no ano de 2016 nos SERTA's em toda a Paraíba (EPB e EBO), o custo gasto com linha viva pela empresa terceirizada foi simulado para análise.

Tabela 4 – Valor Economizado em um Ano.

| Serviço | Qtd | Tempo (s) | Linha Viva | Total |
|---|-----|-----------|--------------|----------------------|
| Manutenção | 28 | 4 | R\$ 1.397,28 | R\$ 39.123,84 |
| Substituição | 20 | 4 | R\$ 1.397,28 | R\$ 27.945,60 |
| Valor Total do uso da Linha Viva por Ano | | | | R\$ 67.069,44 |

Dos Serta's existentes na Paraíba, 106 - que corresponde aos 58% - são fixos, portanto se investido esse valor de R\$ 67.069,44 teríamos:

- ◇ Equipar 20 Serta's por ano com o sistema de bypass, em cerca de 5 anos todos eles estariam equipados e o gasto com a linha viva passaria a ser zero;
- ◇ Proporcionar maior segurança, uma vez que os técnicos/eletricistas de campo operam com a rede isolada, ponto importante na política da empresa;
- ◇ Os próprios técnicos/eletricistas do DMCP poderiam efetuar as operações no equipamento, reduzindo a necessidade da Linha Viva;
- ◇ Otimização do tempo dos colaboradores e dos clientes, garantindo um serviço mais rápido e satisfatório para ambos os lados.

De posse de todos os dados necessários, foi escolhido um local para execução do projeto e no fim de Junho ocorreu a instalação do sistema de by-pass para o Serta. O equipamento estava sendo usado para medição de fronteira (Energia vendida da EBO para a EPB) na entrada do bairro Velame sendo realocado para a frente da subestação da Chesf Campina Grande II, para medição na saída do alimentador que atendia uma carga considerável na zona sul da cidade.

O motivo para alocação do Serta na saída desse alimentador é basicamente para comparação com a soma das faturas dos clientes que aquele específico alimentador atende, ou seja, compara-se o que esta sendo fornecido com o que esta sendo faturado, e assim o CICOP consegue verificar se esta ocorrendo furto de energia na área, caso esteja, é gerado uma campanha para o DMCP agir coibindo as perdas. Uma observação a ser feita na medição em alimentadores, é de que a corrente nominal é bastante alta - superior a 100 A - e nesse caso em particular a escolha das chaves fusíveis não seriam adequadas, uma vez que a energisa trabalha com portas fusíveis de até 100 A mas o elo fusível vão até 40 A, portanto qualquer valor acima de 40 A o elo iria atuar e seccionaria o Serta do circuito, portanto optou-se por trabalhar exclusivamente com chaves facas, guardando as chaves fusíveis para as medições de faturamento e fronteira (Chaves facas são obrigatórias acima de 300 KVA), o que não alterou muito no valor final do projeto. O caso em questão foi o mais simples em que não há derivação para o cliente (caso comum na medição de faturamento), diminuindo assim uma cruzeta a estrutura de acordo com o desenho do projeto, o poste utilizado foi de 10 metros. A manobra de instalação do protótipo foi acompanhada por mim e pelo supervisor Moisés Vilarim que me ajudou a desenvolver o projeto, os colaboradores da Linha Viva responsáveis pela instalação do equipamento foram Josue, Marcelo, Albano, Paulo e Claudemir, que enaltecem a importância do projeto para uma melhor gestão de tempo da Linha Viva e do DMCP, como também o ganho considerável no quesito Segurança.

O projeto foi bem visto pela coordenação e gerência do departamento, sendo lançado no programa da empresa voltado para inovação de ideias o ENOVA na categoria de ideias simples.

Figura 34 – Projeto lançado no ENOVA.



enova
Energisa Inova

Lx 725

Você tem investido nesse projeto: **100Lx**

Mudança do Arranjo para Instalação de Conjunto Encapsulado de Medição.

Instalação de conjunto de chaves (fusível/faca) na estrutura que recebe o conjunto encapsulado de medição para possibilitar que o equipamento seja bypassado sem auxílio de linha viva. Facilitador - Engenheiro de Distribuição da EPB Pedro Avila.

Tema: Segurança Física dos Colaboradores e Instalações
Autores: MOISES VILARIM, DANILLO LELIS
Palavras-Chaves: Seccionamento, medição, Segurança

Dados Cadastrais
Tipologia: Produto
Empresa: Energisa PB
UF: Diretoria Técnica EPB/EBO
Previsão: 4 meses

Dados descritivos do Projeto

Sobre o Projeto
Por que será feito? (Justificativa, motivo)
Segurança e diminuição do custo de manutenção e substituição dos conjuntos encapsulados de medição. Atualmente tanto para manutenção como para substituição é necessário o apoio da linha viva e quando se realiza inspeção a equipe além de estar próxima a média tensão a mesma se expõe ao risco de explosão do equipamento. Segurança - As intervenções serão feitas com o equipamento desenergizado e mais distante da média

Fonte: Site da Intranet - Energisa, 2017.

Figura 35 – Instalação do Projeto do Sistema de Bypass para o Equipamento Serta.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

3.0.5 Levantamento de Transformadores Particulares e Exclusivos

Os transformadores em geral apresentam perdas de potência quando em funcionamento, estas perdas são no cobre e no ferro, as perdas no cobre ocorrem devido ao aquecimento das bobinas, onde parte da energia é dissipada em forma de calor, as perdas no ferro ocorrem devido a histerese magnética - fenômeno associado aos materiais ferromagnéticos - e correntes parasitas presentes no ferro. Foram levantados pelo sistema o total de 1210 clientes atendidos por transformadores próprios na EPB e 366 na EBO, totalizando 1576 de consumidores atendidos a MT com 13.8 kV com transformadores para realizar a conversão para 220 V. No capítulo VIII que trata da cobrança e do pagamento, seção III das perdas na transformação, artigo 94 da REN 414/10, concede o direito a concessionária de realizar uma cobrança diferenciada aos clientes atendidos em MT em relação aos atendidos em BT, acrescentando um valor percentual em cima das faturas de energia.

Em específico, o artigo 94 cita que para as unidades consumidoras atendidas em tensão primária com equipamentos de medição instalados no secundário dos transformadores, a distribuidora deve acrescentar aos valores medidos de energia e de demanda, ativas e reativas excedentes, a compensação de perdas:

I - 1% nos fornecimentos de tensão superior a 44 kV; ou

II - 2,5% nos fornecimentos de tensão igual ou inferior a 44 kV.

Foi-me passada a tarefa de realizar a apuração desses clientes, saber se esses transformadores são particulares do cliente ou se são da empresa, saber a atividade econômica dos clientes (Residência, Rural, Indústria, Comércio, Adm. Pública, Agricultura, Pecuária, entre outros), a quantidade de medidores faturados pelos transformadores, e se são exclusivos, ou seja, se atendem apenas a um cliente ou não, uma vez que se pode ter 2 medidores faturados de um mesmo cliente, o que caracterizaria a exclusividade.

O projeto inicialmente foi dividido entre 4 fiscais que ficaram responsáveis por realizar o levantamento em campo, os transformadores foram alocados por municípios, então gerei todo o apoio necessário aos mesmos para a realização da atividade, desde a divisão do trabalho entre eles, definição dos locais por dia garantindo eficiência do processo, a retirada de referências dos clientes no sistema de modo a agilizar o processo na busca dos equipamentos, uma vez que se torna bastante difícil localizá-los pelo endereço principalmente quando se trata da área rural. Para ter um conhecimento maior do processo, participei também do apoio em campo onde tive a oportunidade de acompanhar os fiscais na busca pelos transformadores, acompanhei o fiscal José Gonçalves nas zonas rurais onde constatei a dificuldade de encontrá-los, o procedimento adotado consistia em retirar o croqui elétrico da área no Sistema de Gestão da Distribuição (SGD) e enxergar inicialmente o transformador em questão no mapa, feito isso íamos a campos e percorríamos o alimentador - a linha que saía do alimentador da subestação para atender as cargas - identificando a numeração dos transformadores localizada nos postes com as chaves fusíveis no decorrer do caminho, até encontrar o transformador desejado, onde era relatado as características anteriormente expostas. Durante as atividades foram relatadas por mim como também pelos fiscais algumas observações quanto aos transformadores, alguns estavam desativados/abandonados, seja por não ter nenhuma atividade no local ou pelo consumidor ter adotado a rede urbana sendo atendido pela BT, alguns clientes haviam doado o transformador para a empresa, formando portanto uma rede de BT que atendia outros clientes e não podendo assim ser cobrado o acréscimo, não obtivemos acesso a alguns locais por se encontrarem fechados, e alguns também não foram localizados, tanto os transformadores que não tivemos acesso como também os não foram localizados, não conseguiram ser levantados e portanto não serão faturados com o acréscimo, sendo relatados a coordenação para futura nova tentativa de encontrá-los.

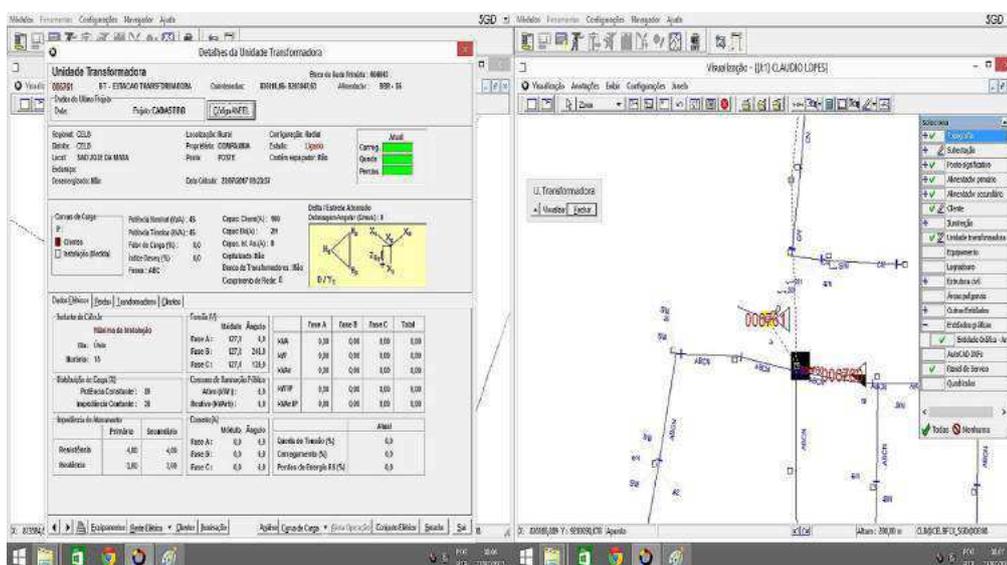
Figura 36 – Levantamento dos Transformadores Particulares e Exclusivos.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

As fichas com os dados dos transformadores eram repassadas para mim pelos fiscais, os dados eram filtrados e colocados numa planilha de controle que era periodicamente enviada para o suporte comercial em João Pessoa, que atualizava o sistema e passava a cobrar o acréscimo aos clientes que possuíam os transformadores particulares e exclusivos. O SGD foi uma ferramenta extremamente importante na execução do levantamento, além dos croquis elétricos, o programa dava acesso a toda rede conectada da EBO e EPB, pois qualquer dado que faltasse conseguíamos obter por meio dele, como o CDC do cliente conectado, a potência em kVA, o alimentador, principalmente quando se encontrava um transformador que não estava na lista e era incorporado a planilha do excel.

Figura 37 – Sistema de Geração da Distribuição (SGD).



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Todos os transformadores com suas numerações e dados, presentes na lista ou acrescentados, foram passados por mim para a planilha e enviados para atualização, o projeto foi executado por completo de maneira eficiente e rápida. Para se ter uma noção mínima do ganho da empresa no acréscimo da fatura, vamos considerar que todas os 1597 transformadores - os inicialmente na lista e os acrescentados - tenham um consumo de 100 kWh, esse valor é mínimo quando considerado que existem propriedades que o consumo é bem mais elevado (como Fábricas, Indústrias, Comércio, Adm. Pública e outros.), o valor mostrado será apenas o lucro da empresa e dispensará o valor dos impostos. Os dados para cálculo do consumo vão de acordo com a homologação da Aneel de Dezembro de 2016 mas válidas ainda para o ano de 2017, se assume que a bandeira tarifária seja verde, então o consumo em R\$ por kWh é de 0,2541, então o valor ganho por ano é:

$$\begin{aligned} Valor_{Total} &= R\$12 * [Qtd_{TRAFOS} * 0.025 * (kWh * Custo_{kWh})] \\ Valor_{Total} &= R\$12 * [1597 * 0.025 * (100 * 0,2541)] \\ Valor_{Total} &= R\$12.173,93 \end{aligned} \quad (3.1)$$

3.0.6 Atendimento das OS's de Irrigantes

O engenheiro Pedro Avila juntamente com o DMCP avaliaram as condições de atendimento das ordens de serviço dos irrigante por parte do DMCP, ficando a meu cargo prover os cálculos precisos como incorporar novos argumentos a mais do já elaborados, para confecção de um relatório robusto a ser enviado a coordenação. As OS's relacionadas aos clientes irrigantes tem sido um grande problema para o DMCP, seja pelo fato dos medidores irrigantes estarem localizados em áreas rurais distantes das bases ou por serem o maior ofensor na Duração Equivalente de Reclamação (DER) e na Frequência Equivalente de Reclamação (FER) do departamento devido a problemas no atendimento.

Para simplificação dos cálculos o custo do técnico foi considerado igual do eletricitista.

Tabela 5 – Custo das Equipes.

| Tipo de Equipe | Valor Mês | HH |
|----------------|---------------|-----------|
| 2 Eletricistas | R\$ 15.000,00 | R\$ 85,23 |
| 1 Técnico | R\$ 7.500,00 | R\$ 42,61 |

A quantidade de OS's - números reais retirados do sistema - relacionadas aos clientes irrigantes no ano de 2016 pode ser visto abaixo para cada regional.

Tabela 6 – Quantidade das OS's de Irrigantes por Regional.

| Instalação de Medidor em Cliente Irrigante | |
|--|-------------|
| Leste | 523 |
| Centro | 275 |
| Oeste | 1628 |
| Total | 2426 |

Foi calculado os (TMD's) ponderados do DMCP e do Departamento de Operação (DEOP) outro setor responsável pela chamada ligação nova na empresa, isto de acordo com dados do sistema das incidências de Irrigantes no ano de 2016 para cada regional, as tabelas com os cálculos se encontram em anexo. A ideia é fazer uma comparação do tempo gasto em deslocamento entre os locais e bases de atendimento realizado pelos dois departamentos, onde TMD é o tempo médio de deslocamento, métrica utilizada no cálculo do MIP.

Figura 38 – Exemplificação do Cálculo Realizado para Comparação.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

São realizados dois tipos de serviços onde são instalados medidores irrigantes e que foram o foco do relatório: trocas simples e ligações novas, as médias ponderadas dos tempos para cada regional podem ser vistas a seguir.

Tabela 7 – Diferença das Realizações das OS's por Departamento - LESTE.

| Ligação Nova - LESTE | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-------|
| Qtd. de OS's | TMD DECP (min) | TMD DEOP (min) | Diferença (min) | % |
| 69 | 34,19 | 8,84 | 25,35 | 74,14 |
| Troca Simples - LESTE | | | | |
| Qtd. de OS's | TMD DECP (min) | TMD DEOP (min) | Diferença (min) | % |
| 453 | 29,80 | 7,68 | 22,12 | 74,23 |

Tabela 8 – Diferença das Realizações das OS's por Departamento - CENTRO.

| Ligação Nova - CENTRO | | | | |
|------------------------|----------------|----------------|-----------------|-------|
| Qtd. de OS's | TMD DECP (min) | TMD DEOP (min) | Diferença (min) | % |
| 50 | 78,90 | 22,68 | 56,22 | 71,25 |
| Troca Simples - CENTRO | | | | |
| Qtd. de OS's | TMD DECP (min) | TMD DEOP (min) | Diferença (min) | % |
| 225 | 69,52 | 20,09 | 49,43 | 71,10 |

Tabela 9 – Diferença das Realizações das OS's por Departamento - OESTE.

| Ligação Nova - OESTE | | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-------|
| Qtd. de OS's | TMD DECP (min) | TMD DEOP (min) | Diferença (min) | % |
| 171 | 90,01 | 28,09 | 61,91 | 68,79 |
| Troca Simples - OESTE | | | | |
| Qtd. de OS's | TMD DECP (min) | TMD DEOP (min) | Diferença (min) | % |
| 1260 | 78,72 | 18,74 | 59,98 | 76,20 |

Para demonstrar a economia feita pela empresa ao transferir o serviço do DMCP para o DEOP foram feitas simulações, como dito anteriormente, temos dois tipos de serviços em que são instalados medidores irrigantes, trocas simples e ligações novas, e por seguirem fluxos diferentes e não ser simples distingui-los serão feitas duas simulações.

Na troca simples a diferença entre as equipes do DEOP e do DMCP seria somente o ponto de partida, mudando assim o deslocamento (TMD). O Tempo Médio de Execução (TME) foi descartado, já que seria igual para as duas equipes. O procedimento adotado para cálculo de comparação entre o DMCP e o DEOP, partiu de somar os dois TMD's (saída e volta da base) de cada departamento e multiplica-los pelo valor da equipe de 2 eletricitas, isso para cada regional, as tabelas com os cálculos se encontram em anexo.

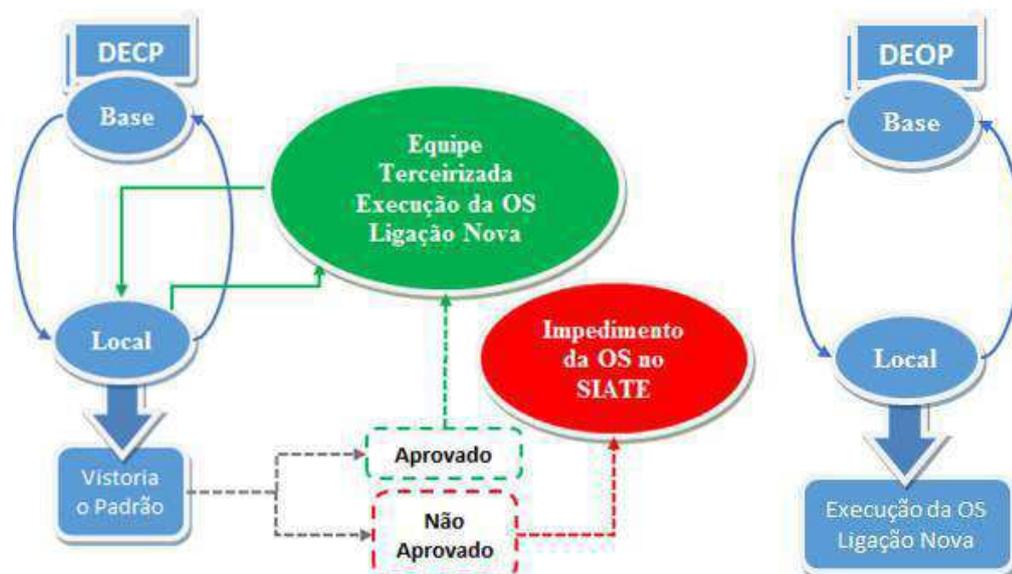
Figura 39 – Exemplificação do Processo da Troca Simples.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Ja na ligação nova, a diferença entre as equipes do DEOP e do DMCP acrescentaria o TME além do TMD, ja que esse valor muda uma vez que esse erviço é executado por um técnico do DMCP enquanto que pelo DEOP é executado por dois eletricitas. O procedimento adotado para cálculo de comparação entre o DMCP e o DEOP, partiu de somar os dois TMD's (saída e volta da base) mais o TME da equipe (1 técnico ou 2 eletricitas) de cada departamento e multiplica-los pelo valor da equipe correspondente, isso para cada regional, as tabelas com os cálculos se encontram em anexo. Vale salientar que além do tempo e dinheiro investidos no colaborador da empresa, no caso do DMCP, atualmente quem de fato executa a ligação nova de irrigantes é uma terceirizada, o técnico do DMCP apenas aprova o padrão de ligação se o mesmo estiver de acordo com as especificações da empresa, configurando um gasto a mais uma vez que se usa essa mão de obra terceirizada.

Figura 40 – Exemplificação do Processo da Ligação Nova.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

A relação da diferença total somente no ano de 2016, para as ordens de serviços de Troca Simples e Ligação Nova relacionadas aos clientes irrigantes pode ser vista abaixo.

Tabela 10 – Diferença da OS's Troca Simples

| Regional | Leste | Centro | Oeste | Total |
|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Diferença R\$ | R\$ 62,85 | R\$ 140,43 | R\$ 170,41 | R\$ 373,69 |
| Qtd de OS's | 454 | 225 | 1446 | 2125 |
| Por Ano | R\$ 28.532,51 | R\$ 31.597,60 | R\$ 246.410,17 | R\$ 306.540,28 |

Tabela 11 – Diferença da OS's Ligação Nova.

| Regional | Leste | Centro | Oeste | Total |
|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Diferença R\$ | R\$ 169,14 | R\$ 383,88 | R\$ 431,60 | R\$ 984,62 |
| Qtd de OS's | 69 | 50 | 182 | 301 |
| Por Ano | R\$ 11.670,83 | R\$ 19.193,80 | R\$ 78.551,09 | R\$ 109.415,72 |

Resultando numa economia de R\$415.956,00 caso tivesse sido aplicado no ano de 2016.

Tabela 12 – Diferença Total das OS's Irrigantes.

| Regional | Leste | Centro | Oeste | Total |
|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Diferença R\$ | R\$ 40.203,34 | R\$ 50.791,40 | R\$ 324.961,26 | R\$ 415.956,00 |

Outras Considerações s serem feitas são:

- ◇ Os valores da regional centro são referentes a valores do ano de 2016 em que o açude de boqueirão estava em situação crítica impossibilitando assim a irrigação da região, espera-se que com a melhora do nível das águas provenientes do São Francisco ocorra um aumento considerável do valor acima citado de R\$ 50.791,40.;
- ◇ Erros dos atendentes geram visitas improdutivas do DEOP. Conforme levantado anteriormente a média é de 11 por mês, 132 por ano. Usando o custo médio de visita improdutiva de R\$ 55,00, o prejuízo anual é de R\$ 7260,00;
- ◇ O DMCP possui 95,41% das reclamações registradas referentes aos erros de abertura da OS de irrigante. Em média, a Energisa paga 750 reais de compensação por mês graças às reclamações relacionadas a clientes irrigantes, outro prejuízo anual de R\$ 9000,00;
- ◇ O DMCP da EPB/EBO vem pleiteando uma alteração no sistema para solucionar a situação da abertura das OS's irrigantes, mas já foi sinalizado que esta alteração envolveria um HH considerável da TI e possivelmente não será feita num futuro próximo. A transferência desta OS para o DEOP iria eliminar a necessidade desta alteração no sistema.

A proposta apresentada seria transferir o atendimento das OS's irrigantes para o DEOP. Com o DEOP se tornando responsável pelas OS's de irrigante a Energisa ganharia em eficiência logística e eliminaria a necessidade de utilização do escasso HH de TI. Além de contribuir para os valores cliente, com a diminuição das reclamações, entre os benefícios temos:

Tabela 13 – Representação dos Custos DMCP-DEOP.

| Representatividade | Custos |
|----------------------|-----------------------|
| Ganhos Logísticos | R\$ 415.956,00 |
| Visitas Improdutivas | R\$ 7.260,00 |
| Compensação Paga | R\$ 9.000,00 |
| Total / Ano | R\$ 432.216,00 |

A representatividade das OS's de irrigantes EPB e EBO podem ser dadas por:

Tabela 14 – Representação das OS's de irrigantes DMCP-DEOP.

| DMCP | |
|---|---------|
| OS's REALIZADAS POR ANO | 40.142 |
| OS's de Troca Simples e Ligação Nova ano 2016 | 2.426 |
| % | 6,04% |
| DEOP | |
| OS's REGULADAS ATENDIDAS POR ANO | 400.461 |
| OS's de Troca Simples e Ligação Nova ano 2016 | 2.426 |
| % | 0,60% |

Percebe-se que para o DEOP as OS's de irrigante iriam representar somente um aumento de 0,60% nas OS's reguladas, o que não traria grande impacto para sua operação. Para o DECP iria representar uma diminuição de 6,04% nas OS's. Então além da economia financeira, com a adesão ao projeto seriam liberados HH para medidas de combate às perdas da empresa, de modo a contribuir para uma melhor produção do DMCP.

3.0.7 Trabalho Investigativo

Como foi citado no início do trabalho, o DMCP tem como objetivo desenvolver e aperfeiçoar ações eficazes visando a redução das perdas não técnicas, que são as perdas devidos aos furtos de energia, uma dessas ações eficazes se basei no trabalho investigativo intenso promovido pelo departamento afim de combater essas ações criminosas com apoio intensivo da polícia, trabalho esse que desenvolvi durante os 6 meses do estagio na empresa.

Um dos trabalhos incluía investigar clientes irrigantes que poderiam possivelmente estarem conectados a rede elétrica de forma direta, fui ao local com o supervisor Claudio Lopes onde constatei que o cliente estava com 3 bombas - duas de 3 CV e uma de 5 CV - ligadas direto na rede elétrica, as bombas estavam sendo usadas para agricultura e pecuária, enquanto o consumo não era faturado a 4 meses.

Depois de constatada a irregularidade, é padrão que sejam tiradas fotos do local e da gambiarra encontrada para posteriormente ser encaminhada ao setor jurídico/comercial, para ser efetuada a cobrança ao cliente do tempo de uso não faturado por meio da aplicação da TOI. É necessário dizer que esse trabalho é bastante perigoso uma vez que nem todos os clientes recebem esse tipo de visita de forma amigável, sendo necessária muitas vezes um jogo de cintura para tratar e proceder a execução da TOI, como no caso desse irrigante.

Também foi feita uma ação de investigação focada num medidor roubado no ano de 2012, a investigação foi dada início depois que um leiturista (pessoal responsável pela leitura e faturamento dos medidores nas residências) apontou que o tombamento (número de série) do medidor da fatura não batia com o tombamento do que estava instalado no local que esta em construção, gerando suspeitas quanto ao equipamento e sua origem. Quando pesquisado internamente o tombamento do medidor encontrado pelo leiturista, descobriu-se que o mesmo havia sido roubado no ano de 2012 e não poderia ter sido instalado pela equipe da empresa visto que estava desaparecido, o que levantou a curiosidade de como o mesmo foi aparecer no local da construção e qual destino tinha tomado o medidor originalmente instalado pela empresa. Em auditoria realizada o cliente foi questionado sobre o equipamento e não soube informar nenhuma dos questionamentos feitos, sendo necessária a realização de um boletim de ocorrência por parte do departamento, para posterior ação em conjunto com a polícia militar, a suspeita é de que o medidor roubado desde de 2012 havia sido fraudado para faturar menos do que se era de fato usado, e estava sendo utilizado em obras de construção desde de então, caracterizando num crime de furto de energia bem elaborado, mas isso so seria de fato comprovado depois da retirada do medidor para aferição, que atestaria ou não a irregularidade no equipamento.

Outra ação interessante em que participei, foi a investigação na cidade de Lagoa de Dentro sobre provedores de internet que além de estarem usando os postes para distribuírem os seus serviços sem prévio acordo com a empresa, estavam ligando seus equipamentos diretamente a rede, o fato foi inicialmente informado pela própria prefeitura do local que relatou queima de diversas luminárias utilizadas para iluminação pública, esses acidentes estavam acontecendo justamente pelas gambiarras feitas dos equipamentos dessas empresas. Então após constatada a irregularidade, foram tiradas fotos do local e das gambiarras encontradas para aplicação das TOI's e posterior adequação desses serviços de distribuição de internet aos padrões Energisa, legalizando as empresas e coibindo os furtos de energia ao longo da rede.

Figura 41 – Local da Irregularidade Cliente Irrigante.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 42 – Locais das Irregularidades medidor Roubado e Provedores de Internet.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

3.0.8 Acompanhamento das TOI's e Entrega das Cartas

Outras atividades que pude acompanhar foram as aplicações das TOI's em clientes pegos com irregularidades e a entrega das cartas após o cálculo de recuperação de consumo feito pelo DMCP de João Pessoa.

Uma dessas TOI's foi aplicada na área rural da cidade de Guarabira, no local foi encontrado pelos eletricitistas um medidor analógico que se encontrava deitado, dificultando à rotação linear do disco e portanto o faturamento correto. O medidor analógico foi substituído por um digital acoplado juntamente com um DLCB somado ao cabo concêntrico, a medida além de assegurar o faturamento correto da energia pela instalação do medidor digital, lacrou os bornes do mesmo por meio do DLCB na ideia de evitar qualquer ação futura de desvios de energia, além de garantir que o cliente não conseguiu-se se ligar diretamente a rede pela utilização do cabo concêntrico, o padrão que vem sendo utilizado pela empresa consiste do medidor digital, o DLCB e o cabo concêntrico em clientes que são aplicadas as TOI's.

O procedimento da entrega de cartas, assim como o da aplicação das TOI's, também se torna perigoso, uma vez que nem todos os clientes recebem de bom grado um documento de pagamento, porém vale salientar que o cliente pode entrar em contato com a empresa para negociação da sua fatura recuperada. Acompanhei a entrega de algumas cartas em Guarabira e regiões próximas feitas pelo fiscal Edmilson Torres, e essa tarefa se mostrou complicada pois a maioria dos clientes não queriam receber e os que recebiam não o faziam de bom grado, no final do dia foram entregues todas as cartas de recuperação de consumo, no entanto, a ordem da empresa é preservar a segurança e nunca se colocar em situações que oferecem riscos a vida do colaborador, se o mesmo ver resistência por parte do cliente a carta é recolhida e a cobrança vira normalmente na próxima fatura.

Figura 43 – Acompanhamento da TOI em Guarabira.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

3.0.9 Confecção da Cartilha para o COI

A última atividade desempenhada por mim no DMCP, foi a confecção de uma cartilha informativa para o Centro de Operação Integrado (COI) localizado em João Pessoa, contendo alguns conceitos e definições importantes do departamento de perdas, e as principais tarefas executadas bem como os equipamentos únicos utilizados pelo setor, a exemplo do parafuso segredo e da caixa tanquinho. A ideia é auxiliar o COI nas atividades diárias executadas pelo DEOP, de modo que tanto a equipe de campo como a interna identifiquem as ações executadas pelo DMCP no dia a dia, de forma a otimizar o serviço entre os departamentos.

Figura 44 – Cartilha DMCP-COI.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

4 CONCLUSÃO

O estágio teve como objetivo me integrar no mercado de trabalho, sendo de extrema importância para o meu crescimento profissional, a interação com a empresa e os colaboradores me permitiu criar maior confiança para atuar como Engenheiro Eletricista.

Durante todo o tempo em que tive a oportunidade de estagiar no DMCP, tive o acompanhamento diário dos colaboradores do setor, e foi a partir daí que pude interagir e conhecer de maneira satisfatória as atividades desenvolvidas pelo departamento, o contato diário com as ações de combate as perdas e também de medição me permitiram crescimento no setor de forma que pude desenvolver as tarefas passadas a mim de maneira satisfatória. Vale salientar também a interação tida por mim com os demais setores da empresa, são eles o da transmissão, operação e construção, que me ajudaram a desenvolver as atividades do meu setor, onde pude também conhecer um pouco de cada um e suas ocupações e serviços, obtendo um ganho considerável de informações e conseqüentemente conhecimento.

O relatório inicialmente informou sobre essa grande empresa no ramo de distribuição de energia que é a Energisa, o histórico como também os prêmios ganhados por eficiência nos serviços prestados. Abordou de forma clara a missão desempenhada pelo DMCP a partir de sua organização e estrutura, das atividades técnicas, comerciais e administrativas que permitem a distinção clara dos objetivos do departamento e das dificuldades por ele enfrentadas, para realização do seu trabalho de forma eficiente. Foi exposto as atividades desenvolvidas no estágio, desde da familiarização com as normas que regem as ações aplicadas pelo setor por meio da REN 414/2010, a gestão de pessoas e processos, como o levantamento dos transformadores e o desenvolvimento e execução do projeto do sistema de bypass para o Serta, até o trabalho investigativo, aplicação das TOI's e cartas, e confecção de uma cartilha informativa para comunicação entre diferentes setores, de modo a informar as funções desempenhadas por mim como estagiário.

Por fim, esses seis meses em que desenvolvi as atividades relatadas nesse documento, me proporcionaram uma visão real do campo de trabalho, e me permitiram colocar em prática o conhecimento teórico das disciplinas ministradas ao longo do curso. A oportunidade de estagiar numa das maiores distribuidoras do país, nas empresas Energisa Paraíba e Borborema S.A. e mais especificamente no Departamento de Medição e Combate a Perdas (DMCP), me proporcionaram uma vivência profissional que irei carregar comigo para sempre, o primeiro passo para a conquista pessoal no espaço do mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Nbr5359 - elos fusíveis de distribuição. 2010.
- ABNT. Nbr8124 - chaves fusíveis de distribuição (classe 2). 2010.
- ANEEL, C. T. Tarifas de fornecimentos de energia elétrica. *Agência Nacional de Energia Elétrica-Brasília*, 2005.
- ANEEL, R. N. N. 414. [S.l.]: Brasília, 2010.
- CREDER, H. *Instalações elétricas*. [S.l.]: Livros Tecnicos e Cientificos, 2007.
- ENERGISA. Ndu 001 - fornecimento de energia elétrica em tensão secundária. 2016.
- ENERGISA. Ndu 002 - fornecimento de energia elétrica em tensão primária. 2016.
- ENERGISA. Ndu 010 - padrões e especificações de materiais da distribuição. 2016.
- FRONTIN, S. O. et al. Equipamentos de alta tensão—prospecção e hierarquização de inovações tecnológicas. *Finatec UNB, 1ª Edição, Brasília*, 2013.
- JANEIRO-RJ-BRASIL, R. de. Fabiano maciel vieira energisa paraiba distribuidora de energia s/a.
- SILVA, R. M. da C. *ESTUDO DA EXPOSIÇÃO HUMANA A CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS NA FREQUÊNCIA INDUSTRIAL UTILIZANDO MÉTODOS NUMÉRICOS*. Tese (Doutorado) — UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, 2009.
- SOUZA, B. Distribuição de energia elétrica. *Campina Grande: CCT/UFPBRENGE/PAPE*, 1997.

Anexos

ANEXO A – TABELAS COM CÁLCULOS DO ATENDIMENTO DAS OS'S DE IRRIGANTES

Figura 45 – Tabelas referentes a Troca Simples.

➤ **Leste:**

| Departamento | TMD de Saída (min) | TME (min) | TMD de Chegada (min) | Equipe | Total (min) | Custo | |
|--------------|--------------------|-----------|----------------------|----------------|-------------|------------------|------------------|
| DECP | 29,80 | 0,00 | 29,80 | 2 Eletricistas | 59,60 | R\$ 84,67 | |
| DEOP | 7,68 | 0,00 | 7,68 | 2 Eletricistas | 15,36 | R\$ 21,82 | |
| | | | | | | Diferença | R\$ 62,85 |

➤ **Centro:**

| Departamento | TMD de Saída (min) | TME (min) | TMD de Chegada (min) | Equipe | Total (min) | Custo | |
|--------------|--------------------|-----------|----------------------|----------------|-------------|------------------|-------------------|
| DECP | 69,52 | 0,00 | 69,52 | 2 Eletricistas | 139,05 | R\$ 197,52 | |
| DEOP | 20,09 | 0,00 | 20,09 | 2 Eletricistas | 40,19 | R\$ 57,09 | |
| | | | | | | Diferença | R\$ 140,43 |

➤ **Oeste:**

| Departamento | TMD de Saída (min) | TME (min) | TMD de Chegada (min) | Equipe | Total (min) | Custo | |
|--------------|--------------------|-----------|----------------------|----------------|-------------|------------------|-------------------|
| DECP | 78,72 | 0,00 | 78,72 | 2 Eletricistas | 157,44 | R\$ 223,64 | |
| DEOP | 18,74 | 0,00 | 18,74 | 2 Eletricistas | 37,47 | R\$ 53,23 | |
| | | | | | | Diferença | R\$ 170,41 |

Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 46 – Tabelas referentes a Ligação Nova.

➤ Leste:

| DECP | | | | | | |
|-------------------|--------------------|-----------|----------------------|----------------|-------------|-------------------|
| Ordem de Serviço | TMD de Saída (min) | TME (min) | TMD de Chegada (min) | Equipe | Total (min) | Custo |
| OS (01) | 34,19 | 24,00 | 34,19 | Técnico | 92,38 | R\$ 131,22 |
| OS (28) | 34,19 | 12,00 | 34,19 | 2 Eletricistas | 80,38 | R\$ 114,18 |
| Total DECP | | | | | | R\$ 245,40 |

| DEOP | | | | | | |
|--------------------|--------------|--------------|----------------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| TMD de Saída (min) | TME 28 (min) | TME 01 (min) | TMD de Chegada (min) | Equipe | Total (min) | Custo |
| 8,84 | 24,00 | 12,00 | 8,84 | 2 Eletricistas | 53,68 | R\$ 76,25 |
| Total DEOP | | | | | | R\$ 76,25 |
| | | | | | | Diferença R\$ 169,14 |

➤ Centro:

| DECP | | | | | | |
|-------------------|--------------------|-----------|----------------------|----------------|-------------|-------------------|
| Ordem de Serviço | TMD de Saída (min) | TME (min) | TMD de Chegada (min) | Equipe | Total (min) | Custo |
| OS (01) | 78,90 | 24,00 | 78,90 | Técnico | 181,80 | R\$ 258,25 |
| OS (28) | 78,90 | 12,00 | 78,90 | 2 Eletricistas | 169,80 | R\$ 241,20 |
| Total DECP | | | | | | R\$ 499,45 |

| DEOP | | | | | | |
|--------------------|--------------|--------------|----------------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| TMD de Saída (min) | TME 28 (min) | TME 01 (min) | TMD de Chegada (min) | Equipe | Total (min) | Custo |
| 22,68 | 24,00 | 12,00 | 22,68 | 2 Eletricistas | 81,36 | R\$ 115,57 |
| Total DEOP | | | | | | R\$ 115,57 |
| | | | | | | Diferença R\$ 383,88 |

➤ Oeste:

| DECP | | | | | | |
|-------------------|--------------------|-----------|----------------------|----------------|-------------|-------------------|
| Ordem de Serviço | TMD de Saída (min) | TME (min) | TMD de Chegada (min) | Equipe | Total (min) | Custo |
| OS (01) | 90,01 | 24,00 | 90,01 | Técnico | 204,01 | R\$ 289,80 |
| OS (28) | 90,01 | 12,00 | 90,01 | 2 Eletricistas | 192,01 | R\$ 272,75 |
| Total DECP | | | | | | R\$ 562,55 |

| DEOP | | | | | | |
|--------------------|--------------|--------------|----------------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| TMD de Saída (min) | TME 28 (min) | TME 01 (min) | TMD de Chegada (min) | Equipe | Total (min) | Custo |
| 28,09 | 24,00 | 12,00 | 28,09 | 2 Eletricistas | 92,19 | R\$ 130,95 |
| Total DEOP | | | | | | R\$ 130,95 |
| | | | | | | Diferença R\$ 431,60 |

Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 47 – Tabelas referentes ao TMD Ligação Nova.

| Regional | Local | Empre | Atendimento DECP | Código DECP | TMD DECP | Atendimento DECP | Código DECP | TMD DECP | Diferença | Qtd. de OS's | TMD DECP (PONDERADA) | TMD DECP (PONDERADA) | Diferença (PONDERADA) |
|----------------------------|------------------------|-------|------------------|-------------|-------------|----------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Centro | INTIRING | 275 | CAMPINA GRANDE | 999 | 20 | ADAGUA NOVA | 177 | 9 | 11 | 1 | 10 | 9 | 11 |
| Centro | SERRA DA RAIZ | 35 | CAMPINA GRANDE | 999 | 91 | BOQUEIRO | 95 | 27 | 64 | 1 | 91 | 27 | 64 |
| Centro | BOQUEIRO | 106 | CAMPINA GRANDE | 999 | 29 | BOQUEIRO | 106 | 0 | 29 | 1 | 29 | 0 | 29 |
| Centro | CABACERIS | 110 | CAMPINA GRANDE | 999 | 61 | BOQUEIRO | 108 | 30 | 31 | 14 | 84 | 400 | 434 |
| Centro | BARRA DE SÃO MIGUEL | 111 | CAMPINA GRANDE | 999 | 75 | BOQUEIRO | 108 | 25 | 40 | 2 | 80 | 70 | 80 |
| Centro | BARRA DE SANTANA | 270 | CAMPINA GRANDE | 999 | 51 | BOQUEIRO | 108 | 34 | 19 | 3 | 109 | 100 | 57 |
| Centro | CATURITE | 272 | CAMPINA GRANDE | 999 | 16 | BOQUEIRO | 108 | 17 | 1 | 4 | 72 | 66 | 4 |
| Centro | SÃO DOMINGOS DO CARIRI | 280 | CAMPINA GRANDE | 999 | 50 | BOQUEIRO | 108 | 42 | 48 | 3 | 480 | 210 | 240 |
| Centro | SÃO TÓRDO DO CARIRI | 102 | CAMPINA GRANDE | 999 | 71 | SERRA BRANCA | 100 | 22 | 0 | 2 | 24 | 44 | 98 |
| Centro | MARICÓIA | 27 | CAMPINA GRANDE | 999 | 76 | GUARABERA | 22 | 24 | 62 | 3 | 28 | 40 | 188 |
| Centro | LAZERARIO | 85 | CAMPINA GRANDE | 999 | 70 | LAZERARIO | 85 | 0 | 70 | 1 | 70 | 0 | 70 |
| Centro | MONTIRO | 93 | CAMPINA GRANDE | 999 | 166 | MONTIRO | 93 | 0 | 166 | 2 | 332 | 0 | 332 |
| Centro | CAMUÍ | 94 | CAMPINA GRANDE | 999 | 147 | SUNE | 104 | 32 | 118 | 2 | 204 | 60 | 232 |
| Centro | IBATA | 98 | CAMPINA GRANDE | 999 | 180 | SUNE | 104 | 34 | 146 | 1 | 20 | 34 | 146 |
| Centro | COMBO | 99 | CAMPINA GRANDE | 999 | 151 | SUNE | 104 | 20 | 100 | 1 | 122 | 22 | 100 |
| Centro | SERRA BRANCA | 100 | CAMPINA GRANDE | 999 | 89 | SERRA BRANCA | 104 | 10 | 89 | 3 | 267 | 0 | 267 |
| Centro | SUNE | 104 | CAMPINA GRANDE | 999 | 125 | SUNE | 104 | 0 | 125 | 3 | 375 | 0 | 375 |
| Centro | COYOCLA | 275 | CAMPINA GRANDE | 999 | 110 | SERRA BRANCA | 100 | 24 | 86 | 1 | 110 | 24 | 86 |
| Méda TMD DECP (min) | | | | | 88,9 | Méda TMD DECP (min) | | 1294 | 66,83 | 90 | 78,9 | 22,68 | 5,22 |

Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 48 – Tabelas referentes ao TMD Troca Simples.

| Região | Local | Código | Atendimento DEOP | Código DEOP | TMD DEOP | Atendimento GEOP | Código GEOP | TMD GEOP | Oferta | Qtd. De OS's | TMD DEOP (PONDERADA) | TMD GEOP (PONDERADA) | Diferença (PON. DEMANDA) | | | |
|----------------------|--------------------------------|--------|------------------|-------------|----------|----------------------|-------------|----------|--------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------------|-------|-------|------|
| Centro | ALAGOA NOVA | 77 | CAMPENA GRANDE | 999 | 20 | ALAGOA NOVA | 77 | 0 | 20 | 7 | 140 | 0 | 140 | | | |
| Centro | MATANGA | 23 | CAMPENA GRANDE | 999 | 10 | ALAGOA NOVA | 77 | 9 | 11 | 1 | 10 | 9 | 11 | | | |
| Centro | AREIA | 72 | CAMPENA GRANDE | 999 | 16 | AREIA | 72 | 0 | 16 | 4 | 60 | 0 | 60 | | | |
| Centro | NATUBA | 88 | CAMPENA GRANDE | 999 | 61 | ARCOVERIS | 109 | 40 | 21 | 28 | 1528 | 1000 | 528 | | | |
| Centro | BOQUEIRAO | 28 | CAMPENA GRANDE | 999 | 14 | BOQUEIRAO | 108 | 0 | 29 | 28 | 754 | 0 | 754 | | | |
| Centro | CABA CEBRAS | 110 | CAMPENA GRANDE | 999 | 51 | BOQUEIRAO | 108 | 30 | 31 | 34 | 2074 | 1000 | 1074 | | | |
| Centro | BARRA DE SÃO MIGUEL | 11 | CAMPENA GRANDE | 999 | 76 | BOQUEIRAO | 108 | 33 | 40 | 33 | 2632 | 1225 | 1407 | | | |
| Centro | BARRA DE SANTANA | 270 | CAMPENA GRANDE | 999 | 18 | BOQUEIRAO | 108 | 34 | 19 | 1 | 35 | 34 | 19 | | | |
| Centro | CATURITE | 272 | CAMPENA GRANDE | 999 | 18 | BOQUEIRAO | 108 | 17 | 1 | 6 | 108 | 102 | 6 | | | |
| Centro | SÃO DOMINGOS DO CARIRI | 20 | CAMPENA GRANDE | 999 | 90 | BOQUEIRAO | 108 | 42 | 48 | 5 | 450 | 110 | 340 | | | |
| Centro | SÃO JOÃO DO CARIRI | 10 | CAMPENA GRANDE | 999 | 71 | SERRA BRANCA | 100 | 22 | 0 | 3 | 215 | 66 | 147 | | | |
| Centro | PARARI | 276 | CAMPENA GRANDE | 999 | 46 | SERRA BRANCA | 100 | 30 | 68 | 1 | 98 | 50 | 68 | | | |
| Centro | ESPERANÇA | 71 | CAMPENA GRANDE | 999 | 10 | ESPERANÇA | 71 | 0 | 10 | 2 | 20 | 0 | 20 | | | |
| Centro | REMÓIO | 75 | CAMPENA GRANDE | 999 | 17 | ESPERANÇA | 71 | 11 | 6 | 2 | 34 | 22 | 12 | | | |
| Centro | SÃO SEBASTIÃO DE LAGOA DE ROCA | 76 | CAMPENA GRANDE | 999 | 20 | ESPERANÇA | 71 | 9 | 11 | 9 | 180 | 81 | 99 | | | |
| Centro | GUARABIRA | 22 | CAMPENA GRANDE | 999 | 89 | GUARABIRA | 22 | 0 | 69 | 2 | 138 | 0 | 138 | | | |
| Centro | ARACANGI | 27 | CAMPENA GRANDE | 999 | 76 | GUARABIRA | 22 | 14 | 62 | 2 | 162 | 26 | 134 | | | |
| Centro | REPÚBLICA | 36 | CAMPENA GRANDE | 999 | 81 | GUARABIRA | 22 | 13 | 68 | 2 | 162 | 26 | 138 | | | |
| Centro | MULUNGU | 43 | CAMPENA GRANDE | 999 | 72 | GUARABIRA | 22 | 11 | 61 | 3 | 180 | 53 | 103 | | | |
| Centro | PICUI | 80 | CAMPENA GRANDE | 999 | 107 | PICUI | 80 | 0 | 107 | 1 | 107 | 0 | 107 | | | |
| Centro | SOLINEIA | 44 | CAMPENA GRANDE | 999 | 54 | SOLINEIA | 44 | 0 | 54 | 2 | 110 | 0 | 110 | | | |
| Centro | ARARA | 45 | CAMPENA GRANDE | 999 | 34 | SOLINEIA | 44 | 13 | 23 | 2 | 72 | 36 | 48 | | | |
| Centro | BARREIRAS | 48 | CAMPENA GRANDE | 999 | 116 | SOLINEIA | 44 | 13 | 113 | 4 | 472 | 20 | 452 | | | |
| Centro | JUAZEIRINHO | 85 | CAMPENA GRANDE | 999 | 70 | JUAZEIRINHO | 85 | 0 | 70 | 3 | 210 | 0 | 210 | | | |
| Centro | MONTEIRO | 93 | CAMPENA GRANDE | 999 | 166 | MONTEIRO | 93 | 0 | 166 | 3 | 498 | 0 | 498 | | | |
| Centro | CANILAU | 94 | CAMPENA GRANDE | 999 | 147 | SUMÉ | 104 | 31 | 116 | 6 | 582 | 186 | 696 | | | |
| Centro | OURO VELHO | 97 | CAMPENA GRANDE | 999 | 194 | SUMÉ | 104 | 49 | 151 | 2 | 390 | 86 | 304 | | | |
| Centro | PRATA | 98 | CAMPENA GRANDE | 999 | 150 | SUMÉ | 104 | 34 | 146 | 4 | 720 | 136 | 584 | | | |
| Centro | COÍMBO | 99 | CAMPENA GRANDE | 999 | 132 | SUMÉ | 104 | 22 | 100 | 3 | 366 | 66 | 300 | | | |
| Centro | SERRA BRANCA | 100 | CAMPENA GRANDE | 999 | 80 | SERRA BRANCA | 104 | 0 | 89 | 9 | 801 | 0 | 801 | | | |
| Centro | SUMÉ | 104 | CAMPENA GRANDE | 999 | 125 | SUMÉ | 104 | 0 | 125 | 10 | 1250 | 0 | 1250 | | | |
| Centro | AMPARO | 267 | CAMPENA GRANDE | 999 | 163 | SUMÉ | 104 | 28 | 140 | 3 | 489 | 69 | 420 | | | |
| Centro | COYUÍOLA | 273 | CAMPENA GRANDE | 999 | 110 | SERRA BRANCA | 100 | 24 | 86 | 1 | 110 | 24 | 86 | | | |
| Média TMD DEOP (min) | | | | | 79,97 | Média TMD GEOP (min) | | | | | 15,52 | 82,97 | 25 | 89,52 | 20,09 | 4943 |

Fonte: Próprio Autor, 2017.

ANEXO B – CARTILHA PARA O COI

Figura 49 – Cartilha COI.

DECP – DEPARTAMENTO DE COMBATE A PERDAS
COI – CENTRO DE OPERAÇÃO INTEGRADO
Criação Gráfica, Passões
Agosto de 2017.



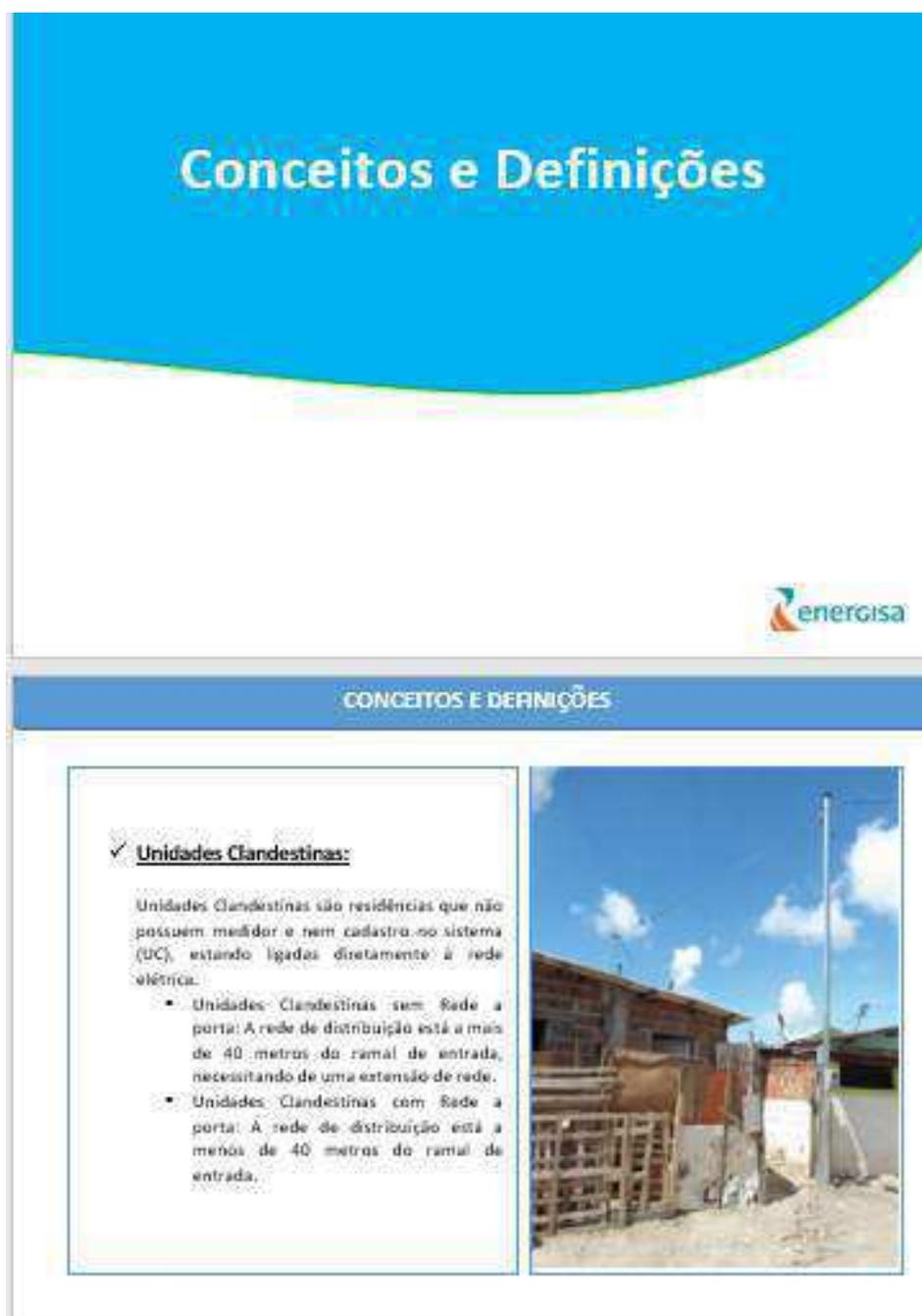
PONTOS DA CARTILHA

- o Conceitos e Definições
 - Unidades Clandestinas
 - Irregularidades na Medição
- o Atividades e Materiais do DECP
 - Externalização da Medição
 - Medidor com display apagado
 - Blindagem de Transformador
 - Blindagem de Rede
 - Caixa Tanquinho- Parafuso Segredo
 - Cabo Concêntrico
 - DLCB
 - Telemedicação
 - Padrão de Ligação Irrigante
 - Padrão de Ligação "Guarabira"



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 50 – Cartilha COI.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 51 – Cartilha COI.

CONCEITOS E DEFINIÇÕES

✓ **Irregularidades na Medição:**

Carga desviada é a carga na qual a energia elétrica consumida por ela não é medida, expressa em quilowatts (kWh).
O popular "gato" consiste nessa carga desviada, que pode acontecer por desvio no medidor (burrando o medidor) ou por fraude direta no medidor.



Atividades e Materiais do DECP



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 52 – Cartilha COI.

ATIVIDADES E MATERIAIS DO DECP

✓ **Externalização da Medição:**

A externalização é um procedimento de retirada dos medidores localizados no interior das residências para a parte externa da UC, seja na fachada ou no poste. A medida adotada visa:

- Facilitar a leitura;
- Evitar a manipulação da medição.



ATIVIDADES E MATERIAIS DO DECP

✓ **Blindagem de Transformador:**

O projeto trata-se da instalação de uma proteção mecânica nas buchas do secundário do transformador.

- Impedir o acesso as buchas do secundário, blindando a mesma contra furtos a montante da medição.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 53 – Cartilha COI.

ATIVIDADES E MATERIAIS DO DECP

✓ **Blindagem de Rede:**

O projeto consiste na instalação de uma proteção mecânica de um metro e meio de comprimento no cabo da BT.

- Impede o acesso à BT pelo poste, conectando o cliente no vão através de conector ~~katoo~~.
- Só pode ser aplicado em rede múltiplas.
- Ligações Nova/Corte precisam de plataforma ou cesto aéreo.
- Também são utilizados cabos concêntricos e caixas tesquinho para padronização dos clientes blindados.



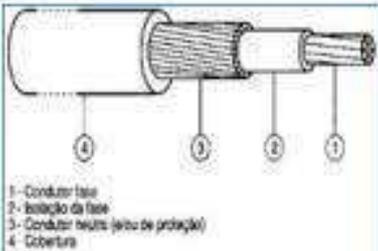
ATIVIDADES E MATERIAIS DO DECP

✓ **Cabo Concêntrico:**

O Cabo Concêntrico ~~katoo~~ XLPE se constitui de um cabo único que possui ambos os circuitos de fase e neutro.

- É utilizado na ligação do poste ao padrão de entrada do consumidor, direto no medidor.

Reforça o combate as perdas, dificultando o acesso ao condutor fase.



1 - Condutor fase
2 - Isolação da fase
3 - Condutor neutro (seto de proteção)
4 - Cobertura



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 54 – Cartilha COI.

ATIVIDADES E MATERIAIS DO DECP

✓ **Caixa Tanquinho – Parafuso Segredo:**

A Caixa Tanquinho é basicamente um padrão blindado:

- Utilização do Parafuso Segredo exclusivo para a caixa tanquinho blindada.
- Geralmente instalada na regularização de clandestínos, blindagens de circuito e de transformadores.

A ideia é dificultar o acesso ao medidor.



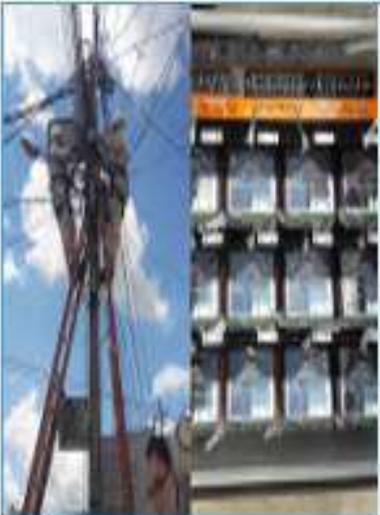
ATIVIDADES E MATERIAIS DO DECP

✓ **Telemedição Agrupada:**

Esse processo consiste em alocar medidores em caixas metálicas lacradas localizadas no poste.

☑ **Sistema ~~Secop~~ de Eletro:**

- Leitura, Corte e Religi remotos.
- Dificulta a fraude no medidor, qualquer ação de manipulação na caixa resulta no desligamento imediato de todos os clientes.
- A caixa blindada pode ser aberta remotamente por meio da coletora (dispositivo móvel) ou pelo COM.
- Local de Instalação: Rodoviária Velha em Campina Grande e no Mercado Público de Patos.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 55 – Cartilha COI.

ATIVIDADES E MATERIAIS DO DECP

✓ **Telemedicação Arrupada:**

☑ **CMS:**

- Leitura, Corte e Religa remotos.
- Além da ação de manipulação, qualquer ação depredativa (punchadas) na caixa resulta no desligamento imediato de todos os clientes.
- A caixa blindada pode ser aberta remotamente por meio da controladora (dispositivo móvel) ou pelo COM.
- Local de Instalação: Via dos Ciganos em Sousa.

A ação visa facilitar o corte/religa e dificultar as atividades ilegais de manipulação de energia.



ATIVIDADES E MATERIAIS DO DECP

✓ **Padrão de Ligação Irrigante:**

O padrão irrigante deve ser trifásico, o medidor trifásico é de dupla tarifa fixado num poste auxiliar ou em um muro pequeno "mureta".

- Medidor sempre trifásico programado de fábrica para funcionar com duas tarifas diferentes.
- O ramal de ligação pode ser trifásico ou monofásico.
- O desconto especial é aplicado a cargas destinadas à irrigação vinculada à atividade de agropecuária e aquicultura, o desconto deve ser aplicado em um período diário contínuo de oito horas e trinta minutos. O plano A, de 21:30 da noite às 6:00 da manhã, e plano B das 2:30 às 11:00 da manhã.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Figura 56 – Cartilha COI.



Fonte: Próprio Autor, 2017.

Teste(ANEEL, 2010) Teste(ANEEL, 2005) Teste(SILVA, 2009) Teste(CREDER, 2007) Teste(FRONTIN et al., 2013) Teste(ENERGISA, 2016a) Teste(ENERGISA, 2016b) Teste(ENERGISA, 2016c) Teste(ABNT, 2010a) Teste(ABNT, 2010b) Teste(JANEIRO-RJ-BRASIL,) Teste(SOUZA, 1997)