

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal
de Campina Grande

Jozias Rufino Leite Neto

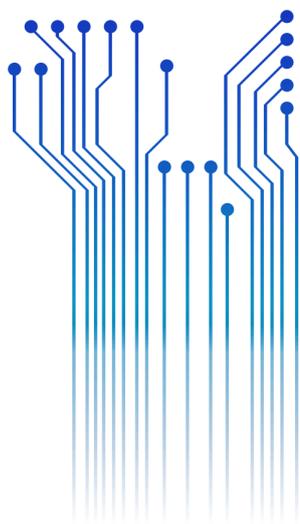


Centro de Engenharia
Elétrica e Informática

RELATÓRIO DE ESTÁGIO
ENERGISA PARAÍBA - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S/A



Departamento de
Engenharia Elétrica



Campina Grande
2018

JOZIAS RUFINO LEITE NETO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

*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: Eletrotécnica

Professor Célio Anésio da Silva, D.Sc.
Orientador

Campina Grande
2018

JOZIAS RUFINO LEITE NETO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

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: Eletrotécnica

Aprovado em 09/08/2018

Professor George Rossany Soares de Lira
Universidade Federal de Campina Grande
Avaliador

Professor Célio Anésio da Silva, D.Sc.
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador, UFCG

Dedico este trabalho à minha família, a fonte de coragem que me impulsiona a continuar meus trabalhos com tanta dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, pela minha vida e pelo dom da perseverança, que me permitiu concluir este trabalho, e pela interseção da Virgem Mãe, que sempre me acolheu pelas orações nos momentos de tribulação e de gratidão.

Agradeço também a meus pais, Maria das Graças e José Neto, por terem se esforçado tanto em me proporcionar uma boa educação, por ter me alimentado com saúde, força e coragem, as quais foram essenciais para superação de todas as adversidades ao longo desta caminhada.

Agradeço ao meu irmão, Jhonnathan, por ser motivo para que eu permaneça buscando sempre o caminho correto e íntegro, servindo-o de exemplo.

Agradeço também a todos os demais familiares e amigos, que, com todo carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse a esta etapa da minha vida. Em especial aqueles que também vivenciaram esta jornada no curso de Engenharia Elétrica e permanecerão em minha vida. Agradecimento mais que especial a um anjo, que, no momento de desânimo, veio me levantar e ajudar a organizar meu tempo para a elaboração deste trabalho, Newton Alexandria.

Agradeço ao professor Célio Anésio, por aceitar me orientar nesta experiência de estágio e ser paciente mesmo nas adversidades.

Agradeço aos colaboradores da empresa Energisa Paraíba do Regional Oeste (sede em Patos/PB), em especial aqueles que compõem o Departamento de Combate a Perdas, pelo acolhimento e solidariedade em compartilhar seus conhecimentos.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma passaram pela minha vida e permanecem contribuindo para a construção de quem sou.

*“O mundo de todos nós
será melhor se cada um entender
o quão é importante nossa missão aqui na terra.
Passar o conhecimento adiante
e as coisas melhorarem para todos.
Esse é o senso da vida!”*

Autor desconhecido

RESUMO

Este relatório tem como finalidade descrever os trabalhos realizados e as experiências adquiridas no estágio integrado na empresa Energisa Paraíba – Distribuidora de Energia S/A (EPB), no Departamento de Combate a Perdas (DECP), do dia 1/3/2018 a 5/8/2018. A EPB é uma empresa que detém a concessão de distribuição elétrica na Paraíba, junto com a Energisa Borborema (EBO), as quais fazem parte do Grupo Energisa. Em sua predominância, o estágio aconteceu no setor de clientes Grupo A ou Grandes Clientes, que, segundo a resolução normativa número 414 da ANEEL, são aqueles que possuem fornecimento de energia em tensão igual ou superior 2,3 kV. Para obter-se uma macrovisão da empresa, foi feito um “*Job Rotation*” nos demais departamentos da sede em Patos, com período de uma semana, por departamento, para conhecimento e participação nos processos e atividades de cada um dos setores — sendo estes, o Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição (DCMD), Departamento de Serviços Comerciais (DESC) e, por fim, o Departamento de Operação (DEOP). Essa experiência de estágio, na Energisa, veio agregar em diversos patamares, tanto profissionais nas áreas técnicas e de gestões quanto experiências pessoais em um ambiente de trabalho, os quais são importantes para o fortalecimento profissional como engenheiro eletricitista.

Palavras-chave: Estágio, gerenciamento, vistoria, fiscalização, perdas de energia, execução de obras.

ABSTRACT

The purpose of this report is to describe the experiences achieved and the work carried out in the integrated internship in the company Energisa Paraíba - Distribuidora de Energia S/A (EPB), in the Departamento de Combate a Perdas (DECP), from 3/1/2018 until 8/5/2018. EPB is a company that owns the electric distribution concession in Paraíba State, together with Energisa Borborema (EBO), which are part of the Grupo Energisa. In its predominance, the internship occurred in the sector of customers Grupo A or Grandes Clientes, which according to ANEEL normative resolution number 414 are those that have a power supply in voltage equal to or greater than 2.3 kV. In order to obtain a macro view of the company, a "Job Rotation" was fulfilled in the other departments of the company headquarters in Patos, State of Paraíba, with a period of one week, per department, for knowledge and participation in the processes and activities of each sector. These include the Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição (DCMD), Departamento de Serviços Comerciais (DESC) and, last but not least, the Departamento de Operação (DEOP). This internship experience, at Energisa, has added to several levels, both professionals in the technical and management areas, as well as personal experiences in a work environment. Which are important for the professional strengthening as an Electrical Engineer.

Keywords: Internship, management, supervise, inspection, energy losses, project execution.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1: Mapa do Regional Oeste da EPB	14
Figura 1.2: Prêmio ABRADEE 2018	16
Figura 2.1: Ilustração das perdas técnicas e comerciais	17
Figura 2.2: Operação do DECP com apoio da Segurança Pública	18
Figura 2.3: Equipamento de telemedição conectado ao medidor	21
Figura 2.4: Notificação de Padrão de Entrada	22
Figura 2.5: Equipamentos da microgeração em uma UC	23
Figura 2.6: Medidor bidirecional	24
Figura 2.7: Placa de identificação para unidade com geração própria	24
Figura 2.8: Medição de fronteiras	25
Figura 2.9: Termo de Ocorrência e Inspeção (TOI)	26
Figura 2.10: Curso de reciclagem da NR-35 (a) Amarrações da escada (b) Instalação da linha de vida (c) Simulação de resgate	28
Figura 3.1: Obra de construção (extensão de rede)	32
Figura 3.2: Obras de manutenção	33
Figura 3.3: Banco de reguladores de tensão	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de equipamentos e ferramental de uso individual (EPI).....	28
Quadro 2: Relação de equipamentos e ferramental de uso coletivo na viatura (EPC)...	29
Quadro 3: Sequência de abertura de chave por estrutura	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRADEE	Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CEMEP	Centro de Engenharia de Medição e Perdas
CFLCL	Companhia Força e Luz de Cataguases – Leopoldina
CICOP	Centro de Inteligência de Combate a Perdas
COM	Centro de Operação da Medição
DCMD	Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição
DECP	Departamento de Combate a Perdas
DEOP	Departamento de Operação
DESC	Departamento de Serviços Comerciais
EBO	Energisa Borborema
EMG	Energisa Minas Gerais
EPB	Energisa Paraíba
NPE	Notificação do Padrão de Entrada
NR	Norma Regulamentadora
OS	Ordem de Serviço
SAELPA	Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba
SE	Subestação
SIAIF	Sistema de Acompanhamento de Inspeções e Apuração de Fraude
SIATT	Sistema de Atendimento Telefônico
SICDD	Sistema de Controle de Documentos Digitais
SIMEC	Sistemas de Controle de Medidores
TOI	Termo de Ocorrência e Inspeção
UC	Unidade Consumidora
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande

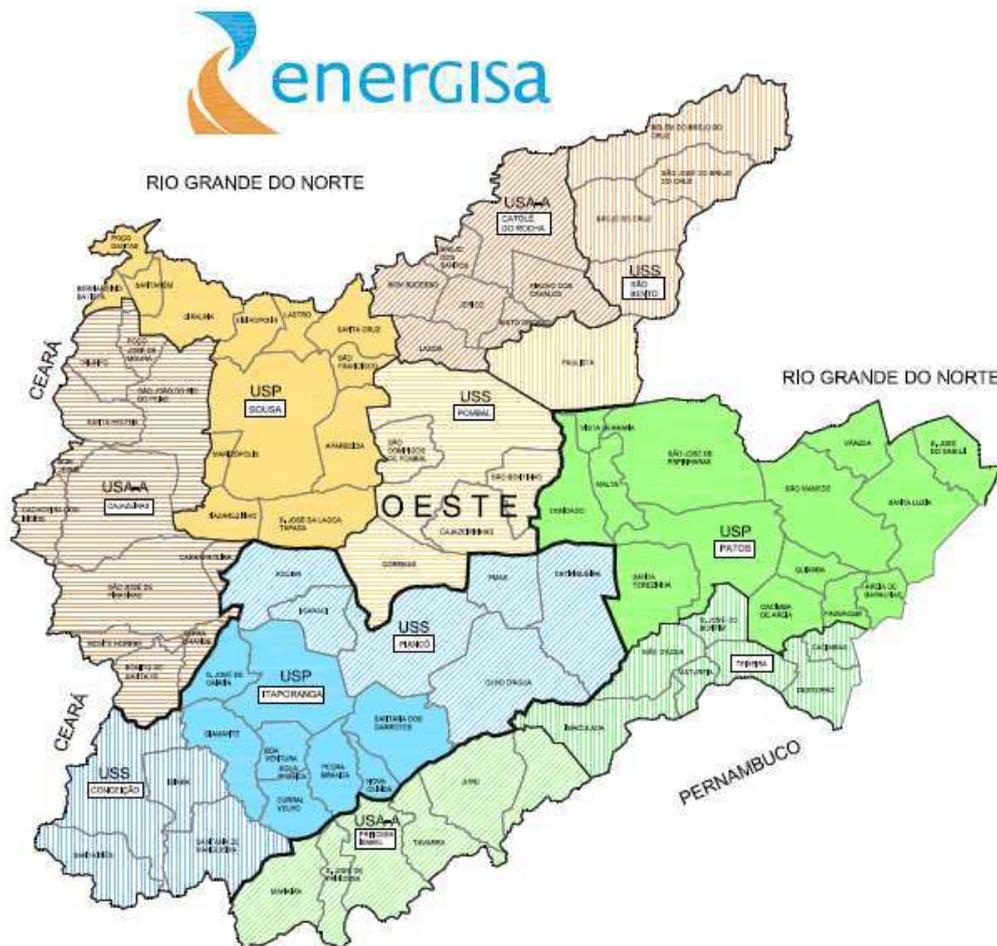
SUMÁRIO

Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vii
Abstract.....	viii
Lista de Ilustrações.....	ix
Lista de Quadros.....	x
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	xi
Sumário.....	xii
1 Introdução.....	14
2 Departamento de Combate a Perdas – DECP.....	17
2.1 Missão do Departamento.....	17
2.2 Estrutura do Departamento.....	19
2.3 Atividades Técnicas e Administrativas do Grupo A.....	19
2.3.1 Instalação e Manutenção de Telemedições.....	20
2.3.2 Vistoria de Padrão de Entrada.....	21
2.3.3 Vistoria e Ligação de Cliente com Mini ou Microgeração.....	22
2.3.4 Sistema de Medição de Fronteiras (SMF).....	24
2.3.5 Aplicação de Termo de Ocorrência e Inspeção (TOI).....	26
2.3.6 Auditorias de Campo.....	27
2.3.7 Atividades Extras.....	27
3 Atividades e Participações em Outros Departamentos.....	31
3.1 Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição – DCMD.....	31
3.2 Departamento de Serviços Comerciais – DESC.....	34
3.3 Departamento de Operação – DEOP.....	35
4 Segurança do Trabalho.....	36
5 Conclusão.....	38
Referências.....	39

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de estágio integrado é obrigatória para a conclusão do curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), e o aluno Jozias Rufino Leite Neto realizou em tempo integral na empresa Energisa Paraíba – Distribuidora de Energia S/A (EPB) em Patos – PB, no Departamento de Combate a Perdas (Regional Oeste), principalmente as atividades relacionadas aos Grandes Clientes. Na Figura 1.1 é apresentado o mapa que compreende o Regional Oeste da EPB.

Figura 1.1: Mapa do Regional Oeste da EPB.



Fonte: Disponibilizado pelo DECP, 2018.

As atividades do estágio foram voltadas à parte de gerenciamento de ordem de serviços, termos de ocorrência e inspeção, vistorias em campo, auxílio administrativo, entre outras funções voltadas para a área de engenharia, sob a supervisão de Julierme da

Nobrega Monteiro, Fábio Teixeira Nobrega, Danillo Ferreira Lelis e Lucimar Pereira de Souza e pelo professor orientador Célio Anésio da Silva que se disponibilizou para orientação do aluno. Com total de 672 horas.

No estágio o aluno tem a oportunidade de vivenciar o ambiente do mercado de trabalho, além de adquirir experiências práticas e mais confiança como engenheiro eletricista.

O Grupo Energisa é um dos grupos de maior destaque nacional no setor elétrico. Com 113 anos de história, fundada em 1905 com a criação da Companhia Força e Luz de Cataguases – Leopoldina (CFLCL) e, hoje, conhecida como Energisa Minas Gerais (EMG). Atualmente, o principal negócio é a distribuição de energia elétrica, controlando 13 distribuidoras em 9 estados da Federação: Minas Gerais, Paraíba, Sergipe, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, São Paulo e Tocantins. Presente em 788 municípios, atendendo 6,5 milhões de clientes, cerca de 16 milhões de pessoas, com 538,613 km de rede de distribuição e 603 subestações com capacidade total de 12.916 MVA. O grupo ainda conta com a Energisa Transmissão, com mais de 18 mil km de redes de transmissão, a Energisa Comercializadora e a Energisa Soluções.

A Energisa Paraíba, antiga Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba (SAELPA) foi incluída ao Grupo Energisa no ano 2000. Apenas em 2008, a empresa adotou a razão social atual.

Neste ano de 2018, o grupo foi vencedor em 10 categorias do Prêmio da Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE), que avalia quesitos como Combate a Perdas de Energias, Continuidade do Fornecimento, Segurança do Trabalho, Qualidade do Faturamento, Inadimplência e Qualidade no Atendimento. Os dados referentes ao ano anterior são colhidos e apurados para premiação dos vencedores, que são divididos em duas categorias: as concessionárias de até 500 mil consumidores e as acima de 500 mil consumidores.

Na categoria acima de 500 mil consumidores, a Energisa Paraíba conquistou os prêmios de *Melhor Gestão Econômico-Financeira* e *Melhor Distribuidora do Nordeste*, pelo segundo ano consecutivo. Na Figura 1.2 mostra a comemoração dos gestores do Grupo Energisa após recebimento dos prêmios ABRADEE.

Este relatório está estruturado da seguinte forma: no Capítulo 2, estão apresentadas a missão do Departamento de Combate a Perdas e as atividades técnicas e administrativas realizadas no setor do Grupo A, inclusive desenvolvidas pelo estagiário. No Capítulo 3, contém informações sobre os demais departamentos da sede da Energisa

Paraíba em Patos (DCMD, DESC e DEOP), com as atividades e participações que foram realizadas durante o “*Job Rotation*”. No Capítulo 4, é abordado um tema bastante discutido na empresa, que é Segurança do Trabalho. Finalizando com a conclusão das experiências obtidas nesse primeiro contato com o mercado de trabalho.

Figura 1.2: Prêmio ABRADÉE 2018.



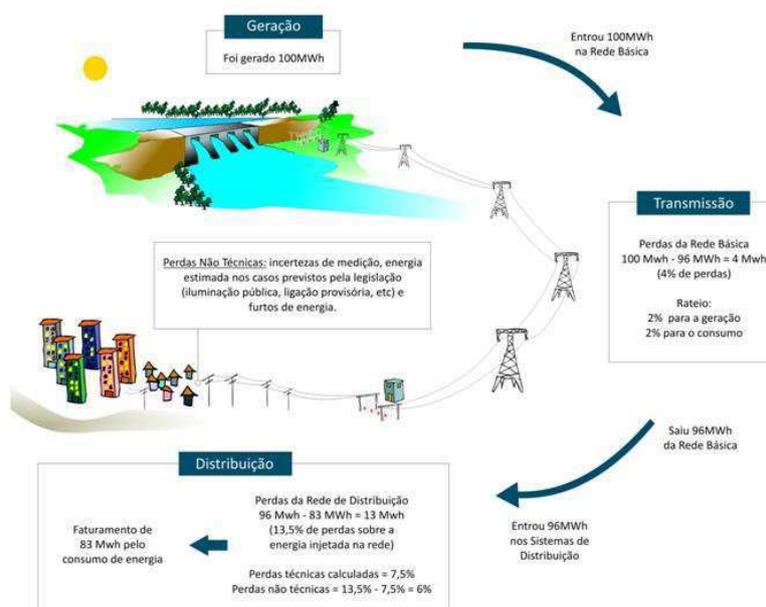
Fonte: Website do Grupo Energisa, 2018.

2 DEPARTAMENTO DE COMBATE A PERDAS – DECP

2.1 MISSÃO DO DEPARTAMENTO

As perdas correspondem à quantidade de energia elétrica gerada porém não comercializada. Isso acontece porque no processo de passagem nas linhas de transmissão e de distribuição ocorrem perdas por efeito joule (transformação de energia elétrica em energia térmica), perdas nos núcleos dos transformadores, perdas dielétricas, ou seja, perdas do próprio sistema, chamadas de perdas técnicas. Todavia, existem as não técnicas ou comerciais, decorrentes de furto (exemplo: ligação clandestina) ou fraude (exemplo: adulteração de medidor), erros de medição e de faturamento. Assim, o departamento é responsável pela gestão e realização de ações eficazes que minimizem as perdas não técnicas ou comerciais, ligadas a furtos ou fraudes que ocorrem no sistema de distribuição elétrica, e aumento da segurança do sistema. Na Figura 2.1, está ilustrado um exemplo básico para entender as perdas técnicas e não técnicas.

Figura 2.1: Ilustração das perdas técnicas e comerciais.



Fonte: Site da ANEEL, 2018.

As ações realizadas são baseadas em denúncias de civis e, principalmente, de estudos estratégicos realizados pelo Centro de Inteligência de Combate a Perdas (CICOP), que efetua a triagem dos dados coletados no sistema e verificam possíveis áreas com irregularidades; em seguida, encaminham para as equipes de fiscalização, de acordo com a localidade, para realizar fiscalizar e corrigir, caso exista de fato a irregularidade.

Em alguns casos, faz-se necessário o apoio da segurança pública, haja vista que se trata de crime previsto no Código Penal, artigo 171, para o caso de fraude, e o artigo 155, para furto, com pena de quatro anos de reclusão. Outro motivo é a segurança dos colaboradores envolvidos nas operações de detecção de uma dessas irregularidades no sistema de distribuição.

As fraudes e furtos de energia elétrica representam uma grande perda no faturamento de energia da empresa, o governo deixa de arrecadar impostos que poderiam ser convertidos em benefício público e os clientes sem irregularidades acabam pagando mais caro. Com isso, os meios de comunicação (rádios, televisão, internet etc.) são utilizados com frequência para ajudar na conscientização e alertar para os riscos a que estão sujeitos os indivíduos, pois trata-se de crime, como foi citado anteriormente. Na Figura 2.2 é apresentado um registro das operações realizadas pela EPB com o apoio da Segurança Pública.

Figura 2.2: Operação do DECP com apoio da Segurança Pública.



Fonte: Foto disponibilizada pelo DECP, 2018.

2.2 ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO

O DECP é composto por dois setores: Grupo A e Grupo B. Os Grandes Clientes ou Grupo A são aquelas unidades consumidoras (UC) com fornecimento em alta tensão que seja igual ou superior a 2,3 kV, segundo a resolução normativa número 414 da ANEEL. Normalmente, essas unidades tratam-se de indústrias, hospitais, universidades, entre outros. Os clientes do Grupo A possuem um acordo empresa-cliente com valor fixo de demanda contratada e possui um transformador próprio com potência de no mínimo 112,5 kVA. Caso o consumo de energia do cliente seja abaixo da demanda contratada, o faturamento será em cima do valor fixo de demanda que foi acordado entre empresa-cliente, e caso o cliente consumir um valor superior da demanda contratada o pagamento será faturado em cima do valor fixo de demanda contratada somado ao excesso do consumo e a tarifa pode chegar a três vezes o valor acordado. Quando esses casos se mostram frequentes, os colaboradores da EPB orientam o cliente a reavaliar seu consumo e optar por fazer uma redução ou aumento de demanda, respectivamente, sendo que todo o projeto e execução da mudança ficam a cargo do cliente.

Os fiscais do Grupo A são responsáveis pela vistoria e ligação da unidade quando o projeto de mudança de demanda estiver aprovado e executado. Além disso, o Grupo A é responsável pela instalação e manutenção das telemedições (que será detalhado posteriormente neste relatório), inspeção de rotina para testes de tensão e corrente nos medidores, vistoria e ligação de clientes com mini ou microgeração, notificação de padrão de entrada, termo de ocorrência e inspeção, ligação nova, entre outros serviços que envolvam os Grandes Clientes.

O setor do Grupo B é responsável por inspecionar e fiscalizar os clientes que possuem fornecimento em baixa ou média tensão que seja inferior a 2,3 kV. Estes são, normalmente, residências, rural, pequenas indústrias e comércios, irrigantes, entre outros. Os clientes que possuem transformador de potência igual 112,5 kVA podem optar por ser Grupo A ou B.

2.3 ATIVIDADES TÉCNICAS E ADMINISTRATIVAS DO GRUPO A

As atividades do estágio foram direcionadas para o setor do Grupo A no DECP ou conhecido como Departamento da Fiscalização. Por essa razão, neste tópico estão as

principais atividades técnicas que os fiscais executam em campo e as atividades administrativas, as quais estão interligadas. As principais atividades são:

- Instalação e manutenção de telemedições;
- Vistoria de padrão de entrada;
- Vistoria e ligação de cliente com mini e microgeração;
- Sistema de medição de fronteiras;
- Aplicação de Termo de Ocorrência e Inspeção (TOI);
- Auditorias de campo;
- Atividades extras.

Em todas os serviços listados teve a participação e contribuição do estagiário com acompanhamento das atividades em campo ou gerenciamento interno, dando auxílio administrativo, para ajudar as equipes de campo e atualizações de dados na sede da EPB em Patos, usando os sistemas comerciais que a Energisa possui: Sistemas de Controle de Medidores (SIMEC), Sistema de Controle de Documentos Digitais (SICDD), Sistema de Atendimento Telefônico (SIATT) e o Sistema de Acompanhamento de Inspeções e Apuração de Fraude (SIAIF).

2.3.1 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE TELEMEDIÇÕES

Todos os Grandes Clientes possuem indicação de leitura de forma remota, chamada também de medição indireta. É utilizado um equipamento com comunicação GPRS (*General Packet Radio Service*), para que os dados do medidor sejam monitorados via Web (*World Web Browser*) pelo Centro de Operação da Medição (COM), localizado em João Pessoa. Na Figura 2.3 é mostrado um kit remoto conectado ao medidor — os dados são coletados por meio de uma saída óptica existente no medidor e pela qual é conectado a remota.

Os serviços de manutenção são realizados por meio de OSs (Ordens de Serviços); quando o equipamento não está comunicando, a equipe se dirige ao local para inspecionar e corrigir o problema. Efetua a instalação do equipamento de medição remota quando uma nova UC, com fornecimento em tensão primária, é ligada ou para cumprir a meta de duas novas UCs do Grupo B, ao mês, passando a ser telemedido. Esse serviço é importante para garantir que o faturamento do cliente seja realizado no período correto.

Figura 2.3: Equipamento de telemedição conectado ao medidor.



Fonte: Foto fornecida pela equipe de fiscalização do Grupo A, 2018.

As atividades do estagiário, nesse contexto, foi de atualizar o sistema com as informações dos equipamentos instalados em campo com o gerenciamento das OSs, fornecer informações para os fiscais em campo para ajudar na execução do serviço e acompanhar a execução dos serviços em campo. Além de elaborar documentos com passo a passo dos processos para direcionar outros possíveis estagiários ou funcionários da empresa que possam, no futuro, trabalhar neste setor.

2.3.2 VISTORIA DE PADRÃO DE ENTRADA

Para que o cliente seja ligado à rede de distribuição é necessário que o padrão de entrada esteja em total acordo com o padrão exigido na Norma de Distribuição Unificada, neste caso a NDU – 002, com revisão em vigor a partir de 2/5/2018, que estabelece as condições gerais e diretrizes técnicas para clientes com carga instalada superior a 75 kW.

A ligação para fornecimento de energia apenas será realizada se o padrão de entrada foi aprovado na vistoria; caso contrário, o cliente recebe uma Notificação de Padrão de Entrada (NPE) com as pendências que devem ser ajustadas para que a ligação seja efetuada.

Quando os fiscais acusam irregularidades no padrão de entrada de UCs já ligadas, também recebem uma NPE e devem cumprir o prazo para ajustar o padrão. O

descumprimento pode causar a suspensão do fornecimento, pois o padrão de entrada é uma maneira de reduzir os riscos com eletricidade. O exemplo do documento é apresentado na Figura 2.4.

Figura 2.4: Notificação de Padrão de Entrada.

ENERGISA S/A PARAIBA NPE
NOTIFICAÇÃO DO PADRÃO DE ENTRADA

Consumidor: _____ COD: _____
 Endereço: _____ Bairro: _____
 Cidade: _____ Ramo de atividade: _____

Prezado(a) Consumidor(a):

Em inspeção realizada nesta unidade consumidora, no dia ____/____/____, foi constatado que a entrada de energia se encontra em desacordo com as Normas Técnicas da ENERGISA (NTE) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT N°. Com o intuito de sanar as irregularidades detectadas, solicitamos adotar as providências listadas abaixo, as quais deverão ser tomadas no prazo máximo de () dias, contados do recebimento desta notificação.

Substituir/Instalar: () Fuso-rato () Chave Fusível () Transformador
 () Caixa de medição () Disjuntor () Outros (ver campo observação)

Observação: _____

Caso as providências não sejam tomadas por Vossa Senhoria, dentro do prazo acima estipulado, ficará a unidade consumidora sujeita a suspensão do fornecimento de energia elétrica por deficiência técnica e de segurança das instalações, independente de outra comunicação, conforme determinam os Artigos 171, parágrafo 1º e 18 da Resolução ANEEL n.º 414, de 09 de setembro de 2010.

Declaro estar ciente das orientações recebidas. Data da inspeção: ____/____/____
 Ass: Consumidor/Responsável: _____
 Identificação/CPP: _____ Telefone: _____ e-mail: _____
 Inspeção executada por: _____ Matrícula: _____

Contatos: João Pessoa - 2198-7213 / 2199-7094 e-mail: grandefiletes@energisa.com.br

Fonte: próprio autor, 2018

O estagiário teve a oportunidade de acompanhar vistorias e analisar se os equipamentos (como condutores e acessórios, proteção dos equipamentos e da área de acesso, além de indicadores (placas) de segurança, caixa para medição, suportes) e a limpeza do local estavam em conformidade com a NDU e em boas condições — assim como atualizar a NPE no sistema.

2.3.3 VISTORIA E LIGAÇÃO DE CLIENTE COM MINI OU MICROGERAÇÃO

De acordo com a resolução normativa número 414 da ANEEL, art. 65:

“A distribuidora deve ajustar o contrato vigente, a qualquer tempo, sempre que solicitado pelo consumidor, em razão da implementação de medida de eficiência energética, assim como a instalação de micro ou minigeração distribuída.” (ANEEL)

Após aprovação do projeto de mini ou microgeração, fornecido pelo cliente, o cliente pode executá-lo. Após essa etapa, a equipe de fiscalização vai até o local para

vistoriar se as especificações dos equipamentos instalados estão em conformidade com os equipamentos do projeto que foi aprovado — por exemplo, a quantidade de placas fotovoltaicas. Além disso, verifica-se o tempo de ativação do sistema de geração, de 180 segundos. Esse tempo é considerado aceitável para que o sincronismo da frequência do sistema de geração e o da rede de distribuição estejam equilibrados, para não causar desequilíbrios na rede ou até prejudicar equipamentos e fornecimento de energia elétrica a terceiros. A Figura 2.5 apresenta os equipamentos de geração em uma UC do Grupo B com capacidade de geração de 540 kWh/mês em um total de 15 placas, a qual foi vistoriada pelo supervisor do DECP e acompanhado pelo estagiário responsável por este relatório.

Figura 2.5: Equipamentos da microgeração em uma UC.

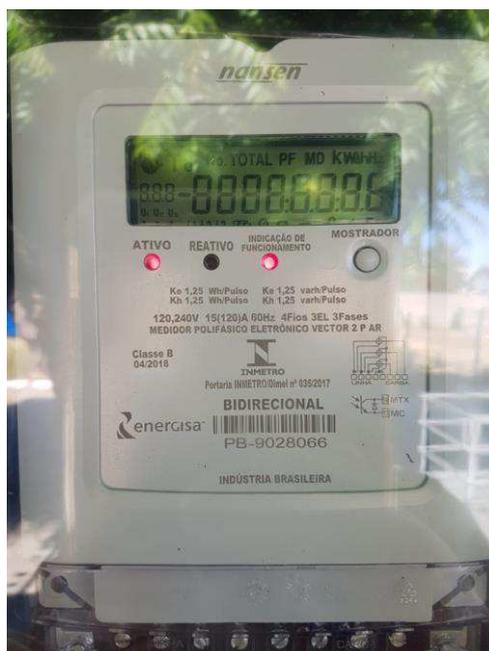


Fonte: Fotos disponibilizadas pelo cliente, 2018.

É necessário que o medidor da unidade seja bidirecional, ou seja, que contenha a medição da geração e do fornecimento da rede de distribuição para o faturamento correto da UC. Caso não seja bidirecional, a troca do medidor será feita por um medidor, como apresentado na Figura 2.6. Se a unidade passa por telemedição, o fiscal responsável pelo serviço precisa solicitar ao COM a ativação dos canais de comunicação bidirecional.

Segundo a NDU – 002, para os consumidores que possuem geração própria o aterramento deve ser diferente do aterramento da concessionária, e nos portões de acesso deve ser afixada a placa com a inscrição “CUIDADO, GERAÇÃO PRÓPRIA”, como é mostrado na Figura 2.7.

Figura 2.6: Medidor bidirecional.



Fonte: Fotos disponibilizadas pelo cliente, 2018.

Figura 2.7: Placa de identificação para unidade com geração própria.



Fonte: Fotos disponibilizadas pelo cliente, 2018.

2.3.4 SISTEMA DE MEDIÇÃO DE FRONTEIRAS (SMF)

A medição de fronteira é feita nos limites entre concessionárias. Entre as atividades realizadas pelo estagiário esteve a de acompanhar a vistoria de medição de fronteira entre a empresa EPB e a Neoenergia, localizada na subestação (SE) da EPB em Santa Luzia – PB, ligando o parque eólico Canoas e Lagoas, entre Santa Luzia e São José do Sabugi e a rede de distribuição da EPB.

O motivo da visita foi para coletar a leitura da medição e verificar o problema de comunicação do equipamento remoto que não estava enviando os dados do medidor de fronteira.

A visita foi feita com o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), como balaclava, óculos de proteção, capacete com aba frontal, botinas, luvas e o traje antichamas, assim como com o uso de equipamentos de segurança coletiva, para sinalizar e isolar a área, mesmo sendo um serviço dentro da subestação, que possui uma área isolada e sinalizada quanto ao risco de vida. O estagiário estava acompanhado do fiscal responsável da EPB, Lucimar Pereira de Sousa, e de dois fiscais da empresa Neoenergia, ambos com formação técnica em eletricidade. A seguir, na Figura 2.8, é mostrada a imagem da SE em Santa Luzia e de um dos dois medidores que fazem a medição de fronteira.

Figura 2.8: Medição de fronteiras.



Fonte: Próprio autor, 2018.

Na região oeste existem seis localidades com medição de fronteira. No exemplo citado anteriormente, localizado em Santa Luzia-PB, estão as denominadas Lagoa 1 Energia Renovável S/A Geração e Lagoa 1 Energia Renovável S/A Carga. As demais estão localizadas em Coremas-PB, SMF Coremas I, II, III, IV, V, VI, VIII e IX; em Princesa Isabel-PB, SMF Flores; em Dalmópolis-PB, SMF Tabira; em Bonito de Santa Fé-PB, SMF Mauriti; e em Teixeira-PB, SMF Piedade Santo Agostinho Mãe D'água Santo Antônio.

cliente tem a oportunidade de negociar com a empresa ou recorrer na Justiça sobre o valor cobrado.

2.3.6 AUDITORIAS DE CAMPO

As auditorias são divididas em dois tipos: as realizadas durante o serviço das equipes de campo (fiscais) e as posteriores. O primeiro tipo é um procedimento de segurança para acompanhar os fiscais e avaliar se os procedimentos de segurança estão sendo seguidos, se as ferramentas de trabalho estão em boas condições (inclusive a viatura), fornecer qualquer material de trabalho que esteja em falta e avaliar o serviço que está sendo executado.

As auditorias posteriores são aquelas realizadas após a execução do serviço sem a presença da equipe de campo. Esta avalia a organização e execução do serviço, como também é consultada a opinião do cliente sobre a execução do serviço e o comportamento da equipe da chegada na unidade ao término do serviço.

2.3.7 ATIVIDADES EXTRAS

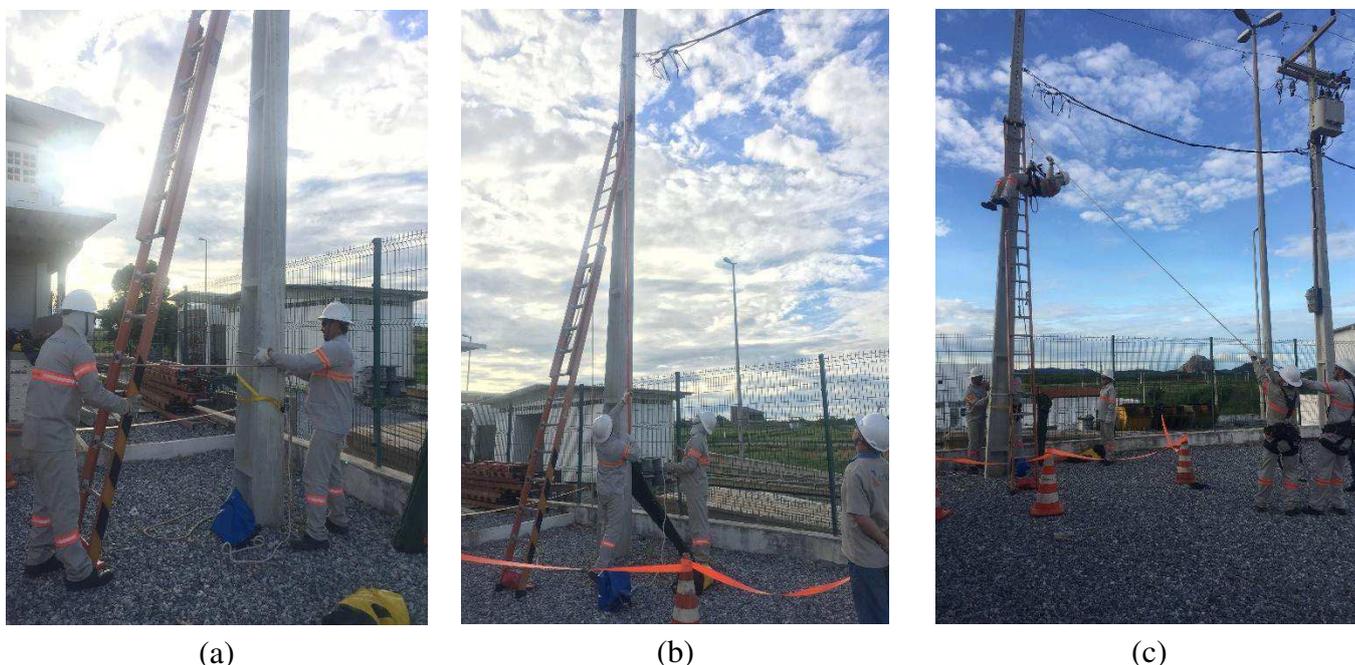
Nesta parte do relatório são destacadas três atividades complementares realizadas no estágio.

A primeira delas foi o treinamento de NR- 10 disponibilizado pela empresa, para assegurar a aptidão, autorização e capacidade para acompanhar as atividades envolvendo eletricidade. Em segundo lugar, o acompanhamento do curso de reciclagem da NR-35, ministrado para os fiscais do DECP. Esta norma de regulamentação trata de trabalhos em altura e o curso foi dividido na parte de noções de primeiros socorros e brigada de incêndio, além da parte prática que os colaboradores tiveram a oportunidade de reforçar o conhecimento para realizar com segurança as amarrações da escada na estrutura que será apoiada, o uso da linha de vida, uso do talabarte, métodos de como o companheiro de trabalho deve proceder em caso de resgate em altura, entre outras atitudes de segurança contra quedas. Na Figura 2.10 podem-se observar alguns momentos da parte prática do curso de reciclagem da NR-35.

Outra atividade foi o curso de reciclagem, apenas prático, dos procedimentos de manobras de chaves-fusíveis (fechamento e abertura) em redes aéreas de distribuição. A

seguir, nos Quadros 1 e 2, são mostrados os equipamentos de uso individual e coletivo utilizados para a manobra de abertura e fechamento de chave-fusível.

Figura 2.10: Curso de reciclagem da NR-35: (a) Amarrações da escada; (b) Instalação da linha de vida; (c) Simulação de resgate.



Fonte: Próprio autor, 2018.

Quadro 1: Relação de equipamentos e ferramental de uso individual (EPI).

Número do Item	Descrição
1	Luva de vaqueta
2	Luva de borracha, isolada conforme tensão de cada empresa da Energisa
3	Luva de cobertura
4	Capacete de asa total com jugular
5	Conjunto formado por cinto de segurança, tipo paraquedista, com trava-queda, linha de vida, com dispositivo de ancoragem (por exemplo, fita eureka ou agulhão) e talabarte regulável
6	Óculos de proteção
7	Botina de segurança para eletricitista
8	Uniforme antichamas
9	Bloqueador ou filtro solar FPS 30
10	Sistema de resgate (freio ABS, mosquetão, polia e fitas)

Fonte: Procedimento de execução PRE - 014 (2010) R2.

Quadro 2: Relação de equipamentos e ferramental de uso coletivo na viatura (EPC).

Número do Item	Descrição
1	Cones de sinalização
2	Escadas de extensão
3	Vara de manobra
4	Dispositivo para abertura em carga (<i>loadbuster</i>)
5	Corrente de PVC ou fita de sinalização
6	Detector de tensão
7	Alicate volt-amperímetro
8	Farol portátil
9	Caixa de primeiros socorros
10	Coletores de resíduo

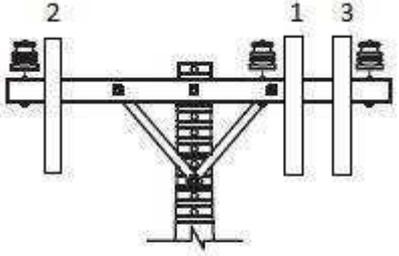
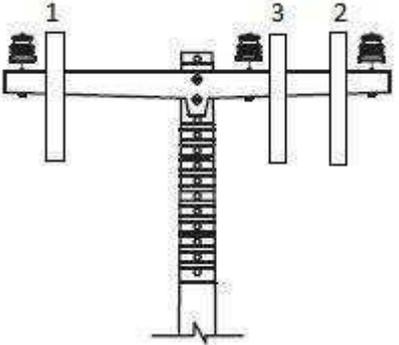
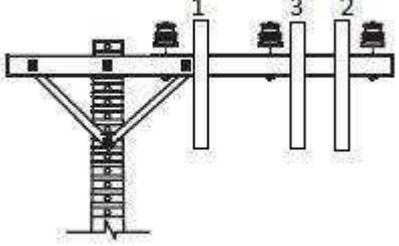
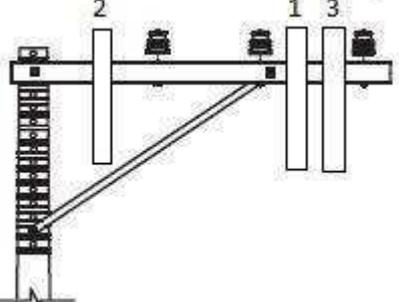
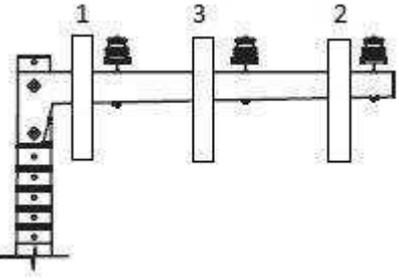
Fonte: Procedimento de execução PRE - 014 (2010) R2.

A sequência de operação para executar um serviço de manobra de chave-fusível é dada por:

- i. Verificar o local do serviço e examinar as condições de poste e estrutura;
- ii. Planejar a execução das tarefas (Análise Preliminar de Riscos - APR);
- iii. Posicionar a(s) viatura(s);
- iv. Sinalizar e isolar a área de trabalho;
- v. Selecionar o material, ferramental e equipamentos necessários;
- vi. Confirmação, junto ao Cento de Operação da Distribuição (COD), da chave a ser manobrada;
- vii. Aproximação do electricista à chave, faz uso de escada, degrau ou cesto no caso de a chave não ser manobrada do solo;
- viii. Comunicar o início da manobra;
- ix. Realizar a abertura da chave;
- x. Após fechamento da chave, comunicar ao COD e recolher os materiais (EPI e EPC) da área.

A sequência de abertura das chaves-fusíveis em cada fase vai depender do tipo de estrutura. No Quadro 1, apresenta-se a sequência de abertura para os tipos de estruturas. Com relação ao fechamento da chave, o procedimento é feito seguindo a sequência inversa do que foi feito para a abertura.

Quadro 3: Sequência de abertura de chave por estrutura.

Estrutura	Cruzeta de madeira ou polimérica	Cruzeta de concreto
Normal		
Meio Boco		
Beco		

Fonte: Procedimento de execução PRE - 014 (2010) R2.

As atividades descritas neste subtópico são importantes para o profissional em engenharia elétrica ter conhecimento das situações que envolvem atividades em altura, ver a realidade do serviço em campo e para conhecimento técnico dos procedimentos.

3 ATIVIDADES E PARTICIPAÇÕES EM OUTROS

DEPARTAMENTOS

A rotação entre os departamentos da EPB em Patos/PB foi solicitada pelo estagiário e aceita pela coordenação do DECP, departamento do estágio. Com isso, foi acordado com os outros coordenadores para que o aluno tivesse a experiência de passar uma semana em cada um dos demais departamentos (DCMD, DESC e DEOP), aprendendo os diversos procedimentos da empresa para alcançar uma macrovisão das atividades administrativas, técnicas, adquirir experiências para o melhoramento das relações interpessoais e criar *networks*.

3.1 DEPARTAMENTO DE CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO – DCMD

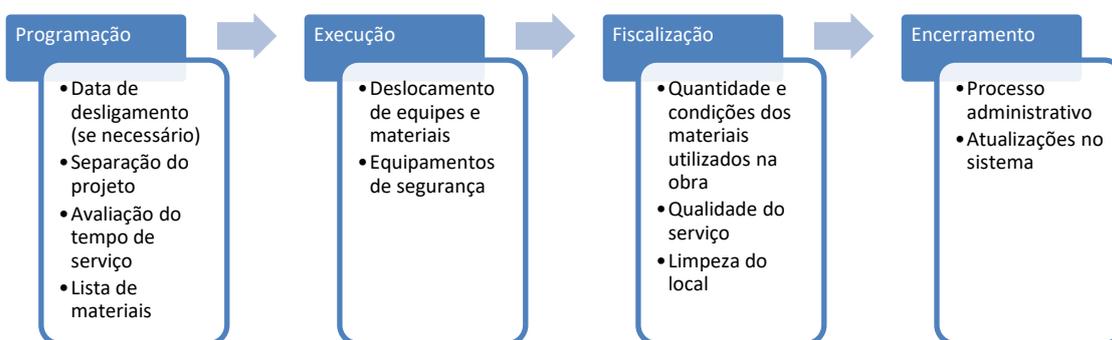
O DCMD é o setor responsável pelas obras nas redes de distribuição, e, como o próprio nome já define, as obras podem ser de construção ou de manutenção.

As obras de construção podem ser de extensão da rede, deslocamento, reforma, entre outras. Elas podem ser geradas a partir da solicitação de clientes ou uma necessidade da própria empresa. O andamento dessas obras de construção é dividido em quatro etapas principais, que são: programação, execução, fiscalização e aprovação ou encerramento.

A primeira etapa, a programação da obra, leva em consideração os prazos em que as obras devem ser executadas, pois nos casos críticos em que as obras se encontram em atraso de execução, a empresa perde com compensação ao cliente. Assim, faz-se necessário priorizar os casos de justiça ou obras pagas que estão com atraso, por exemplo. Outra parte que merece consideração são as necessidades de execução, como agendamento do desligamento de um ramal da rede de distribuição, que precisa ser com antecedência para que os clientes recebam aviso prévio, solicitações como do serviço de linha viva, de equipes e materiais.

Em seguida, a execução da obra é realizada por equipes de terceiros (empresa TECCEL). Com planejamento e todos os equipamentos de segurança, realizam a obra. Após a execução, o serviço é fiscalizado pelo supervisor responsável da EPB para aprovação ou não. Sendo aprovado, realiza os processos administrativos para encerrar a obra.

O processo retorna ao início para que a obra seja reprogramada, nos seguintes casos, em que ocorra a não execução da obra (por exemplo, por causa da falta de material) e se a execução tiver sido reprovada pela fiscalização. No fluxograma a seguir é ilustrado um resumo dos processos.



Na semana do *Job Rotation* no DCMD o estagiário teve a oportunidade de acompanhar algumas obras, como: deslocamento de rede, obras de extensão, redistribuição de clientes ligados a um transformador, entre outras. Na Figura 3.1 é apresentado um projeto de extensão de rede.

Figura 3.1: Obra de construção (extensão de rede).



Fonte: Próprio autor, 2018.

As obras de manutenção podem ser geradas por reclamação dos clientes (por exemplo, falta de energia), por inspeção e em casos emergenciais (por exemplo, acidentes automobilísticos em postes da rede de distribuição). O trabalho na inspeção na rede de distribuição visa manter a continuidade do serviço, mantendo resultados positivos nos indicadores coletivos de continuidade: Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC) e Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC). Foi acompanhada pelo estagiário a troca de um transformador localizado no centro da cidade de Patos/PB, em virtude do evento de São João da cidade, a pedido da prefeitura municipal, e a inspeção de parte da linha L2 da subestação de Santa Luzia/PB. É mostrado na Figura 3.2 o registro das atividades.

Figura 3.2: Obras de manutenção.



Fonte: Próprio autor, 2018.

Outro destaque é a obra de regulação da tensão para garantir a qualidade do fornecimento de energia elétrica aos clientes e atender às exigências da ANEEL. Foi feita a fiscalização da obra de banco de reguladores de tensão na cidade de Desterro/PB pelo supervisor responsável da EPB e acompanhada pelo estagiário. Tal equipamento é instalado para manter o nível de tensão da rede nas subestações e em locais que têm grande índice de ocorrência de desnível de tensão. Na Figura 3.3 pode-se observar o serviço de instalação do banco de reguladores de tensão, que foi fiscalizado, para depois ser ligado à rede de distribuição.

Figura 3.3: Banco de reguladores de tensão.



Fonte: Próprio autor, 2018.

No DCMD foi possível ver na prática os procedimentos de trabalho técnico, as estruturas e equipamentos que compõem o sistema de distribuição de energia elétrica em diversas situações, seja com a rede desligada ou os trabalhos com linha vida ou energizada.

3.2 DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS COMERCIAIS – DESC

O DESC abrange atividades comerciais e administrativas, desde coletar a leitura do medidor até o faturamento e recebíveis da empresa. Com o *Job Rotation* realizado pelo estagiário no período de uma semana, foi possível acompanhar atividades como: organização das equipes de leitura, relações com os clientes, recontagem dos pontos de iluminação pública, cobrança, relações com o poder público e faturamento do consumo de energia.

O polo de Patos abrange as zonas rurais e urbanas das cidades de Patos, Teixeira, Princesa Isabel, São Mamede, Santa Terezinha, Santa Luzia e outras cidades vizinhas. O sistema de leitura contém quatro informações que ajudam na localização das unidades consumidoras e a organizar a coleta de leituras com efetividade; as informações são: local, livro, rota e conta. No total são 18 livros e a leitura de cada um é feita em um dia de cada mês.

É um departamento que trabalha intensamente, pois coordena o registro da leitura e, simultaneamente, realiza a entrega da fatura. Existem muitas dificuldades enfrentadas nesse processo pelos colaboradores; por exemplo, o acesso ao medidor.

3.3 DEPARTAMENTO DE OPERAÇÃO – DEOP

O DEOP abrange atividades técnicas, administrativas e comerciais. Com o *Job Rotation* foi possível acompanhar as atividades relacionadas ao gerenciamento de atividades e equipes, relacionamento com os clientes, desligamento por falta de pagamento, oscilação de tensão e vistoria de projetos de microgeração.

4 SEGURANÇA DO TRABALHO

Neste capítulo, são apresentadas algumas informações referentes às medidas que o Grupo Energisa adota com relação a segurança, as Regras de Ouro. Além de fornecer energia de qualidade aos clientes, o Grupo está preocupado com a vida dos colaboradores e a segurança dos clientes.

- **Regra 1: DITAIS**
 - **Desligar** – Seccionamento da chave, após autorização do COI;
 - **Impedir** – Impedimento de reenergização;
 - **Testar** – Teste de ausência de tensão;
 - **Aterrar** – Aterramento temporário com equipotencialização dos condutores do circuito;
 - **Isolar** – Proteção dos elementos energizados na zona controlada;
 - **Sinalizar** – Instalar sinalização de impedimento de reenergização.
- **Regra 2: Treinamentos obrigatórios** – O Grupo investe em treinamentos e em campanhas de conscientização para garantir que os colaboradores estejam aptos, autorizados, capacitados para realizar atividades operacionais.
- **Regra 3: Direção veicular segura**
 - Uso do cinto de segurança ou do capacete para motociclistas;
 - Respeitar limite de velocidade permitida pelo Grupo Energisa;
 - Atenção no trânsito (proibido o uso de celular).
- **Regra 4: EPIs e EPCs** – Utilizar corretamente os equipamentos de proteção individual e de proteção coletiva obrigatórios para controle dos riscos elétricos e quedas.
- **Regra 5: Análise Preliminar de Riscos (APR)** – Realizar a inspeção de segurança do trabalho antes de executar o serviço. Identificar a existência de riscos ou potenciais danos para a segurança de qualquer pessoa; caso exista, interromper imediatamente, até que o risco seja minimizado ou anulado.

- Regra 6: Comunicação de acidentes – Todos os acidentes, os incidentes e as atitudes inaceitáveis, absolutamente todos, devem ser devidamente comunicados registrados e apurados.

5 CONCLUSÃO

A experiência de estágio integrado realizado em uma das maiores distribuidoras de energia elétrica proporcionou a inserção do aluno, do curso de Engenharia Elétrica da UFCG, no mercado de trabalho, agregando conhecimentos técnicos na área de sistemas de distribuição, conhecimento na área de gestão comercial e de pessoas, além do amadurecimento com as relações interpessoais.

Os conhecimentos adquiridos na graduação foram essenciais para o atendimento a clientes com dúvidas em projetos elétricos ou nas normas regulamentadoras, o auxílio às equipes de campo e realização dos processos existentes no DECP. Especial destaque para a ênfase de eletrotécnica e as práticas de projeto, que foram abordadas de forma teórica na universidade.

O DECP possui uma quantidade considerável de pessoas, entre colaboradores administrativos e fiscais de campo. O estagiário teve a oportunidade de trabalhar com ambos os tipos de colaboradores, e sempre solícito a ajudar, foi bem recebido. Algumas situações relacionadas à desconfiança quanto à capacidade do estagiário ocorreram, porém, com o tempo, a colaboração mútua surtiu excelentes resultados. Além disso, a experiência de trabalhar nos demais departamentos da sede da EPB em Patos/PB ajudou na interação com diferentes colaboradores, que agregaram no amadurecimento profissional.

Sugestionando construtivamente, a disciplina de estágio deveria ser fragmentada, podendo iniciar-se após o aluno alcançar 50% da grade curricular, uma vez que existem vários níveis de atividades.

O mais importante e louvável, porém, é a inserção no ambiente de trabalho, inclusive para o amadurecimento nos campos profissional e pessoal.

REFERÊNCIAS

ABNT. Norma Regulamentadora 10 (NR10) - **Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade** - Brasil - Portaria MTPS número 508, de 29 de abril de 2016.

ABNT. Norma Regulamentadora 35 (NR35) - **Trabalho em altura** - Brasil - Portaria MTb número 1.113, de 21 de setembro de 2016.

ANEEL (2010) - **Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica. Resolução Normativa número 414/2010** - Brasil, de 9 de setembro de 2010.

ENERGISA, G. Disponível em <holding.grupoenergisa.com.br/Paginas/home.aspx>. Acessado em 31 de julho de 2018

ENERGISA, G. - **NDU 001 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Edificações Individuais ou Agrupadas até 3 Unidades** - Revisada, em vigor 2 de janeiro de 2018.

ENERGISA, G. - **NDU 002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária** - Revisada, em vigor 2 de maio de 2018.