



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal  
de Campina Grande

ALANA SANTIAGO DOS SANTOS SANTOS



Centro de Engenharia  
Elétrica e Informática

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
ENERGISA PARAÍBA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.



Departamento de  
Engenharia Elétrica



Campina Grande  
2018

ALANA SANTIAGO DOS SANTOS SANTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de Estágio Supervisionado submetido  
à Coordenação do Curso de Engenharia  
Elétrica da Universidade Federal de Campina  
Grande como parte dos requisitos necessários  
para a obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Eletrotécnica

Orientador:

Professor George Rossany Soares de Lira, D. Sc.

Campina Grande  
2018

ALANA SANTIAGO DOS SANTOS SANTOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de Estágio Supervisionado submetido  
à Coordenação do Curso de Engenharia  
Elétrica da Universidade Federal de Campina  
Grande como parte dos requisitos necessários  
para a obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Eletrotécnica

Aprovado em        /        /

**Professor Avaliador**  
Universidade Federal de Campina Grande  
Avaliador

**Professor George Rossany Soares de Lira, D. Sc.**  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientador, UFCG

Dedico este trabalho aos meus pais,  
inspirações para mim.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter sido meu conforto e força até aqui, ter sido a luz que impulsionou minha alma e por ter me dado a certeza de nunca estar sozinha no universo.

Agradeço aos meus pais, Alan e Mercia, por me darem o sentimento mais puro e me apoiado em todos os sonhos, sempre permitindo que eu me orientasse nos melhores caminhos. Além da minha irmã, Aylla, que me incentiva a ser cada dia melhor, por ser minha companhia e ser a confiança que nunca estaremos só nessa vida.

Ao meu namorado, Herbet, por me ter me ajudado em grandes passos nesse ciclo, por ter sido um porto seguro, um amigo, por ter revigorado as minhas energias nos dias mais difíceis e me transmitido muita tranquilidade.

Aos meus grandes amigos e colegas de curso que me ajudaram a chegar até aqui, com muita troca de conhecimento e abrandando a dura jornada deste curso.

Agradeço aos colegas da Energisa, especialmente a equipe do DEOP, pelo bom acolhimento, pelos ensinamentos e troca de conhecimento que me proporcionaram nesta etapa.

Agradeço ao professor George que proporcionou a finalização desta etapa, colaborando com a realização deste sonho.

*“A mente que se abre a uma nova ideia, jamais volta ao seu tamanho original.”*

Albert Einstein.

## RESUMO

São descritas neste relatório as atividades realizadas por Alana Santiago dos Santos Santos, aluna do curso de Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). As atividades foram desenvolvidas no Estágio Curricular realizado na Energisa Paraíba Distribuidora de Energia S.A. durante o período de 03 de março de 2018 a 31 de julho de 2018, no Departamento de Operações (DEOP), sob a supervisão do engenheiro eletricitista Bruno Claudio Duarte Correa e do, também, engenheiro eletricitista Yorkismar de Andrade Mendonça. As principais atividades atribuídas a estagiária foram acompanhamentos de auditorias, vistoria em projetos de micro geração, acompanhamento de requerimentos para verificação de nível de tensão e ressarcimento de danos elétricos, controle de material das viaturas e almoxarifado.

**Palavras-chave:** Estágio, Distribuição de Energia Elétrica, Energisa.

# ABSTRACT

This report describes the activities carried out by Alana Santiago dos Santos Santos, a student of the Electrical Engineering course at the Federal University of Campina Grande (UFCG). The activities were developed in the Curricular Internship held at Energisa Paraíba Distribuidora de Energia SA during the period from March 03, 2018 to July 31, 2018, in the Operations Department (DEOP), under the supervision of the electrical engineer Bruno Claudio Duarte Correa and of the, also, electrical engineer Yorkismar de Andrade Mendonça. The main activities attributed to the student were audits, inspection in micro generation projects, monitoring of requirements for verification of voltage level and compensation of electrical damages, material control of the vehicles and warehouse.

**Keywords:** Internship, Distribution of Electric Power, Energisa.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Áreas de atuação do Grupo Energisa .....	17
Figura 2 - Regionais da Energisa na Paraíba .....	18
Figura 3 - Poda de Árvore .....	20
Figura 4 - Espaçadores em estrutura .....	21
Figura 5 - SIATE .....	24
Figura 6 - Medidor Bidirecional .....	27
Figura 7 - Inversor .....	27
Figura 8 - Ocorrência observada em auditoria .....	29
Figura 9 - Poste Abalroado .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Figura 10 - Padrão de ramal de entrada .....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Nível de Tensão.....	21
Tabela 2 – Medições realizadas para verificação de Nível de Tensão .....	22

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CELB	Companhia Energética da Borborema
COI	Centro de Operações Integradas
CPOP	Coordenação de Planejamento Operacional
DCMD	Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição
DDS	Diálogo Diário de Segurança
DEOP	Departamento de Operações
EBO	Energisa Borborema
Energipe	Empresa Energética de Sergipe
EPB	Energisa Paraíba
OS	Ordem de Serviço
Saelpa	Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba
SIATE	Sistema de Atendimento ao Cliente
SICMA	Sistema de Controle de Material
SIGOD	Sistema de Gerenciamento Otimizado da Distribuição
SIMEC	Sistema de Controle de Medidores
TMD	Tempo médio de deslocamento
TME	Tempo médio de execução
TMS	Tempo médio de saída
UC	Unidade Consumidora

# LISTA DE SÍMBOLOS

Hz	hertz
V	volts
W, kW, MW	watt, quilowatt, megawatt
Wp	watt pico

# SUMÁRIO

1	Introdução.....	14
1.1	Objetivos.....	14
1.2	Estrutura do Trabalho .....	14
2	A Empresa .....	16
2.1	A Energisa no Estado da Paraíba .....	17
3	Departamento de Operações (DEOP).....	19
3.1	Atividades Técnicas .....	20
3.2	Atividades Comerciais .....	23
3.3	Atividades Administrativas.....	23
3.3.1	Crítica de Ordem de Serviço.....	23
3.3.2	Os Sistemas .....	24
3.3.3	Diálogo Diário de Segurança (DDS) .....	25
4	Atividades Realizadas .....	26
4.1	Vistoria de Projetos de Micro e Mini Geração.....	26
4.2	Auditorias.....	28
4.3	Ressarcimento de Danos Elétricos .....	29
4.4	Manutenção Leve.....	30
4.5	Relatórios de Poste Abalroado .....	31
4.6	Ligação Nova .....	32
5	Conclusão .....	33
	Referências .....	34

# 1 INTRODUÇÃO

O estágio, como requisito curricular do curso de Engenharia Elétrica, é de extrema relevância para o estudante como meio de colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação, além de proporcionar uma experiência valiosa em contato com o mercado de trabalho.

Este documento apresenta as principais atividades realizadas durante o estágio supervisionado na empresa Energisa Paraíba Distribuidora de Energia S.A., no período de 6 de março de 2018 até 31 de julho de 2018, na cidade de Guarabira – PB, sob supervisão do engenheiro eletricitista Bruno Claudio Duarte Correa até o mês de maio do corrente ano e do, também, engenheiro eletricitista Yorkismar de Andrade Mendonça até o final da etapa.

## 1.1 OBJETIVOS

O presente relatório tem como objetivo principal descrever as atividades realizadas durante o estágio supervisionado na concessionária de distribuição de energia elétrica do estado da Paraíba, Energisa Paraíba (EPB), no Departamento de Operações (DEOP).

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

A apresentação dos conteúdos do presente relatório de estágio foi estruturada conforme tem-se a seguir.

No capítulo 2 é apresentada a empresa onde o estágio foi realizado, Energisa Paraíba, um pouco da sua história e os estados onde opera, além da sua atuação no estado da Paraíba.

Em sequência, no capítulo 3, é apresentado o departamento onde as atividades da estagiária foram executadas, o Departamento de Operações (DEOP), bem como as atividades que são realizadas por ele.

O capítulo 4 traz as atividades que foram realizadas pela estagiária na Energisa Paraíba.

Finalmente, no capítulo 5, são apresentadas as conclusões a respeito do estágio. Em seguida, são expostas as referências utilizadas no âmbito deste trabalho.

## 2 A EMPRESA

O Grupo Energisa foi fundado em 1905, inicialmente chamado de Companhia Força e Luz Cataguases - Leopoldina, por José Monteiro Ribeiro Junqueira, João Duarte Ferreira e Norberto Custódio Ferreira, com sede em Cataguases, Minas Gerais, com o objetivo de utilizar a energia elétrica para fins industriais em diversas áreas de atuação.

Em 1908, a empresa inaugurou a sua primeira hidrelétrica, a Usina Maurício, com 800 W de potência, sendo uma das geradoras pioneiras no Brasil. Em 1910, começou a comprar outras empresas do mesmo setor, afim de expandir sua área de atuação e desde os anos de 1990 adquiriu as seguintes empresa: Empreza Industrial Mirahy S/A, no municípios de Mirai, em Minas Gerais, em 1994; Companhia de Eletricidade de Nova Friburgo (CENF), atual Energisa Nova Friburgo, na cidade de Nova Friburgo, no Rio de Janeiro, em 1997; Energipe (Empresa Energética de Sergipe), atual Energisa Sergipe, em 1997; CELB (Companhia Energética da Borborema), em Campina Grande, Paraíba, em 1999; Saelpa (Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba), em 2000; Grupo Rede, em 2014, que controlava a Celpa, Cemat, Celtins, Enersul, Caiuá Distribuição de Energia, EEVP, Companhia Força e Luz do Oeste, Companhia Nacional de Energia Elétrica e Empresa Elétrica Bragantina, tornando-se assim a 6ª maior empresa de distribuição de energia elétrica do país em número de clientes, atendendo mais de 16 milhões de pessoas, controlando 13 distribuidoras em 9 estados brasileiros, incluindo Paraíba, Sergipe, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Paraná e São Paulo.

As empresas pertencentes ao Grupo Energisa são: Energisa Sergipe (SE), Energisa Paraíba (PB), Energisa Borborema (PB), Energisa Minas Gerais (MG), Energisa Nova Friburgo (RJ), Energisa Sul-Sudeste (SP e PR), Energisa Tocantins (TO), Energisa Mato Grosso (MT) e Energisa Mato Grosso do Sul (MS), como pode ser visto na Figura 1.



Figura 1 – Áreas de atuação do Grupo Energisa.



Fonte: Grupo Energisa (2017).

Os valores que representam o Grupo Energisa são:

- Compromisso, priorizando o respeito e atitudes éticas;
- Clientes, servindo com respeito e dedicação, entregando soluções que busquem agilidade e simplifiquem a vida, gerando valor para quem as utiliza.
- Pessoas, valorizando a transparência e cooperação
- Resultados, buscando superar as metas para atender os critérios de eficiência e serviços aos clientes.
- Segurança, investindo em prevenção, conscientizando permanentemente a respeito dos riscos de trabalhos com a rede elétrica.
- Inovação, buscando oportunidades de melhoria por meio da criatividade.

## 2.1 A ENERGISA NO ESTADO DA PARAÍBA

No estado da Paraíba, a atuação da empresa se dá por meio de duas concessionárias: a Energisa Paraíba (EPB) e Energisa Borborema (EBO), as quais são extremamente interligadas.

Geograficamente, a EPB ainda é subdividida em 3 regionais: Leste, Centro e Oeste, como pode ser observado na Figura 2. A EBO compreende uma pequena faixa no centro da Paraíba.

Figura 2 - Regionais da Energisa na Paraíba.



Fonte: Adaptado de Pinto & Morais (2012).

A EBO atende as cidades de Campina Grande, Boa Vista, Queimadas, Fagundes, Massaranduba e Lagoa Seca. Já a EPB atende através de regionais que servem como ponto de referência para cidades circunvizinhas, sendo elas, João Pessoa, Campina Grande, Guarabira, Esperança, Monteiro, Patos, Catolé do Rocha.

### 3 DEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES (DEOP)

O Departamento de Operações (DEOP), onde o estágio foi realizado, é o responsável pela operação de todo sistema elétrico da empresa, realizando atividades técnicas, comerciais e administrativas, desde o planejamento, execução em campo e levantamento dos dados.

Este departamento é dividido em setores, o Centro de Operações Integradas (COI) e a Coordenação de Planejamento Operacional (CPOP).

O COI opera o sistema em tempo real e é monitorado por técnicos que têm a função de operadores, cuja responsabilidade é analisar as ocorrências, que são ordens de serviços comerciais, e alocar as equipes de eletricitas de acordo com cada prioridade, com a disponibilidade e com o local. Os operadores trabalham com acesso ao Sistema de Gestão da Distribuição (SGD), onde podem ser visualizadas as ocorrências relatadas pelos clientes por intermédio da Central de Atendimento ao Cliente ou ocorrências sinalizadas por alarmes em dispositivos automatizados que podem indicar abertura de equipamentos remotamente.

A CPOP é responsável por acompanhar os indicadores que qualificam o fornecimento de energia elétrica como a Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC), Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC), indicadores de nível de tensão, entre outros. Também é responsável pelo acompanhamento e correções sobre equipamentos reincidentes, por auditorias aos trabalhos realizados pelas equipes de eletricitas em campo. Além disso, é responsável pelas reclamações a respeito dos níveis de tensão que se encontram fora dos limites estabelecidos pelo PRODIST módulo 8 (Relatório da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL), onde estes têm que estar entre 202 e 231 V (ANEEL, 2018). Também é responsável pelos ressarcimentos, onde se analisa os pedidos referentes a danos elétricos a equipamentos eletroeletrônicos pertencentes aos clientes causados por problemas na qualidade da energia elétrica entregue aos mesmos (ANEEL, 2018).

### 3.1 ATIVIDADES TÉCNICAS

Algumas das atividades técnicas realizadas pelo DEOP são:

- **Manutenção leve:** A manutenção leve corresponde a atividades preventivas como colocação de espaçadores entre as fases da rede, poda de árvores que estejam atrapalhando o bom funcionamento da rede, além de troca de conexões. As podas de árvores realizadas pelas equipes de eletricitistas da Energisa têm o intuito de sanar e prevenir as interrupções do fornecimento de energia elétrica, devido ao contato dos galhos e folhas com a rede elétrica de distribuição, que além disso podem ocasionar riscos aos pedestres, queima de aparelhos eletrodomésticos, curtos-circuitos e rompimento dos condutores. Pode-se observar na Figura 3 a realização de uma poda de árvore.

Figura 3 - Poda de Árvore.

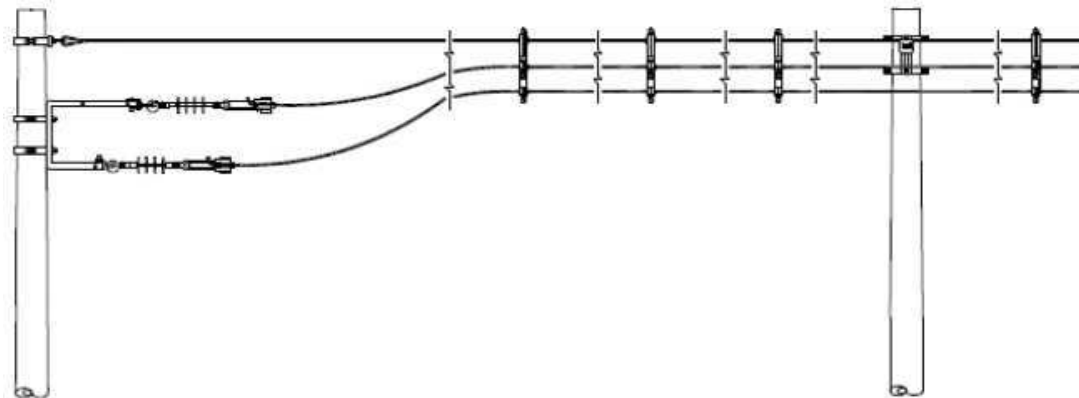


Fonte: Arquivo online da Energisa 2018.

Já a colocação de espaçadores tem por objetivo evitar o contato entre as fases da rede, que podem ocasionar curtos-circuitos e saída de transformadores do sistema. Os espaçadores prendem os condutores de

modo que estes se movimentem apenas em conjunto, não havendo a possibilidade de se encostarem entre si. Um exemplo de como os espaçadores são colocados na estrutura é exposto na Figura 4.

Figura 4 - Espaçadores em estrutura.



Fonte: Norma de Distribuição Unificada NDU - 004.

- Ramal partido: O ramal partido pode ocorrer por desgaste natural dos condutores, ocorrendo faiscamentos, oscilação de tensão e curtos-circuitos até o rompimento deles. Além disso, também pode acontecer devido a ação de terceiros causadores de acidentes, gerando abalroamento de postes, onde uma das causas pode ser a ultrapassagem dos limites de altura em veículos com carga.
- Verificação de oscilações de nível de tensão: O atendimento referente às oscilações de nível de tensão é feito pelas equipes do DEOP após o cliente registrar alguma anormalidade no funcionamento de seus eletrodomésticos e lâmpadas. A equipe realiza os testes e verifica se a tensão no ramal de entrada do cliente encontra-se dentro dos limites estabelecidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Nível de Tensão.

<b>FAIXA DE TENSÃO</b>						
<b>Tensão Nominal (V)</b>	<b>Tensão Adequada (V)</b>		<b>Tensão Precária (V)</b>		<b>Tensão Crítica (V)</b>	
	<b>Mín</b>	<b>Máx</b>	<b>Mín</b>	<b>Máx</b>	<b>Mín</b>	<b>Máx</b>
<b>220</b>	202	231	191	233	< 191	>233

Fonte: Própria.

As verificações de medições são anotadas em tabelas semelhante a Tabela 2. Pode-se observar que nas primeiras medições dentro de 5 minutos na fase A, a Unidade Consumidora (UC) se encontrava fora dos padrões. Então foram tomadas as seguintes atitudes: substituição das conexões no poste e pontalete e mudança da carga da fase A para a fase B, já que a fase A encontrava-se sobrecarregada. Em seguida, as medições foram feitas novamente uma 5 minutos após a outra, constando que a UC então já se encontrava dentro dos padrões estabelecidos no PRODIST módulo 8, da ANEEL.

Tabela 2 – Medições realizadas para verificação de Nível de Tensão.

<b>MEDIÇÕES INSTANTÂNEAS REALIZADAS DURANTE A INSPEÇÃO TÉCNICA</b>					
1	<b>Medições Iniciais</b>	<b>Hora</b>	<b>V<sub>an</sub></b>	<b>V<sub>bn</sub></b>	<b>V<sub>cn</sub></b>
	<b>1ª medição</b>	19:34	197		
	<b>2ª medição (após 5 min)</b>	19:39	197		
2	<b>Medições Iniciais</b>	<b>Hora</b>	<b>V<sub>an</sub></b>	<b>V<sub>bn</sub></b>	<b>V<sub>cn</sub></b>
	<b>1ª medição</b>	20:06		210	
	<b>2ª medição (após 5 min)</b>	20:11		211	

Fonte: Própria.

- Cabo partido: As ocorrências de cabo partido podem ser causadas por objetos estranhos na rede, isolador danificado, árvores na rede, gerando transtornos de interrupção do fornecimento de energia elétrica, além do risco às pessoas que transitam próximo ao local. Para corrigir o problema, a equipe alocada para este serviço, primeiramente, isola a área e verifica se os condutores estão energizados. Caso estejam, é necessário a abertura do religador, da derivação ou do transformador, dependendo de onde foi o defeito. Em seguida, tomando as precauções e instruções das Normas Regulamentadoras para serviços com eletricidade, a equipe substitui as conexões danificadas, energiza os clientes e verifica se os níveis de tensão estão adequados.

## 3.2 ATIVIDADES COMERCIAIS

As atividades comerciais realizadas pelo DEOP são:

- Ligação nova;
- Vistoria de padrão para serviço de ligação nova;
- Desligamento da UC por falta de pagamento;
- Religação de UC;
- Selar caixa de medição;
- Teste de medidores com suspeita de danos;
- Aumento e redução de carga nas UC;
- Ressarcimento por danos elétricos.

## 3.3 ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Durante as atividades administrativas são adquiridas e tratadas informações de extrema relevância para execução de todas as demais atividades do departamento, onde são feitos relatórios e análises de desempenho dos colaboradores frente as metas estabelecidas pela empresa, pontuando qualidades e visando melhorias.

Além disso, também são tratadas questões financeiras, quanto ao controle de despesas realizadas pelas equipes. E é também nas atividades administrativas que são realizadas as escalas de trabalho e sobreavisos das equipes.

Dentre as atividades administrativas são realizadas pelo DEOP estão a Crítica de Ordem de Serviço (OS) e Diário de Segurança (DDS).

### 3.3.1 CRÍTICA DE ORDEM DE SERVIÇO

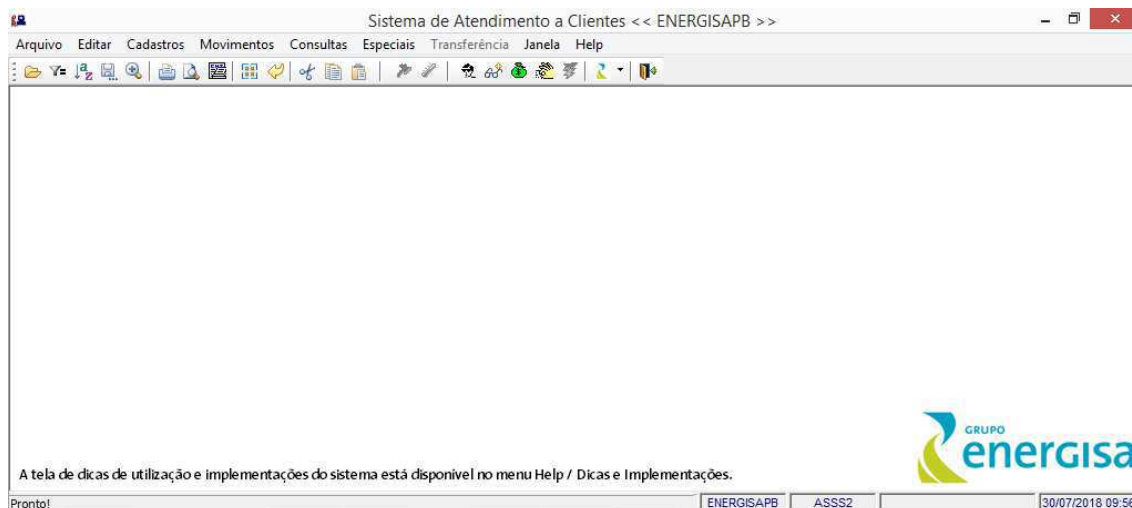
As solicitações de serviços realizadas pelos clientes ou intervenções feitas pela empresa geram sempre uma Ordem de Serviço (OS), de modo a registrar as demandas.

O acompanhamento das OS é feito através do *software* SIATE (Sistema de Atendimento ao Cliente), que reúne todas as informações a respeito das Unidades Consumidoras, bem como a situação em que elas se encontram, possibilitando ainda o

acesso a informações sobre os serviços, se esses se encontram pendentes, em execução ou rejeitados.

A interface do SIATE pode ser vista na Figura 5, apresentando um *layout* simples e intuitivo de modo a otimizar sua utilização e o trabalho.

Figura 5 – SIATE.



Fonte: Própria.

Em algumas situações as equipes de campo, quando realizam suas atividades, acabam perdendo alguns dados necessários para o fechamento das OS no sistema e estas ficam na situação rejeitada. Para sanar esse problema, é realizada a crítica de OS, revisando-as de modo a analisar quais informações estão faltando e quais precisam ainda ser computadas corretamente, atendendo a condições mínimas para o encerramento dessas OS no SIATE, e só então o serviço é registrado como executado.

### 3.3.2 Os SISTEMAS

Além do SIATE, apresentado no tópico anterior, são utilizados outros *softwares* para auxiliar nas atividades administrativas. Eles serão apresentados a seguir.

O SICMA (Sistema de Controle de Material) contém todas as informações a respeito dos materiais existentes nos almoxarifados da empresa e das viaturas, registrando toda saída e entrada de material.

O SIGOD (Sistema de Gerenciamento Otimizado da Distribuição) é onde são realizadas as escalas de trabalho dos colaboradores, bem como o acompanhamento da produtividade local e das equipes. Além disso, é no SIGOD que é feito o



acompanhamento de indicadores de desempenho, podendo acompanhar índices como o Tempo Médio de Saída (TMS), Tempo Médio de Deslocamento (TMD) e Tempo Média de Execução (TME). Desse modo, pode-se extrair as informações que compõem a base de dados para confecção de relatórios, que auxiliam na análise do desempenho, ajudando no planejamento de ações futuras para aprimoramento dos índices que ainda não atingiram as metas.

No SIMEC (Sistema de Controle de Medidores) são disponibilizados os medidores e os selos para cada eletricitista, cadastrando o número de registro deles na matrícula do colaborador. O SIMEC apresenta a situação de todos os medidores pertencentes a empresa, a UC em que eles estão instalados ou para qual eletricitista o medidor está cadastrado.

### 3.3.3 DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA (DDS)

O Diálogo Diário de Segurança (DDS) é realizado com o intuito de conscientizar cada colaborador a respeito da importância da segurança no dia-a-dia de trabalho, frisando sempre a importância do uso correto e constante dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), bem como, sem exceção, a execução de todos os procedimentos de segurança, o compromisso com a segurança do parceiro, de terceiros e do meio ambiente, abrindo espaço para que cada um possa compartilhar vivências e alertas aos demais.

O DDS é realizado sempre antes da jornada de trabalho, durando de 5 a 15 minutos, tendo espaço também para alertas a respeito da segurança não só nos serviços, mas também durante o trajeto até eles.

Pode-se observar que o DDS se tornou de grande relevância para o bem-estar do colaborador, aumentando seu nível de segurança e de comprometimento, reduzindo acidentes, além de diminuir os custos da empresa com tratamentos médicos e perdas de veículos.

## 4 ATIVIDADES REALIZADAS

Neste capítulo serão apresentadas algumas das atividades realizadas durante o estágio no DEOP.

### 4.1 VISTORIA DE PROJETOS DE MICRO E MINI GERAÇÃO

A mini ou micro geração de energia distribuída caracteriza-se por uma unidade geradora de energia elétrica, que utiliza fontes de energia renováveis e complementares, de modo a estar conectada a rede de distribuição da respectiva concessionária de energia, através de unidades consumidoras.

A micro geração corresponde a uma central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 kW. Já a mini geração corresponde a centrais geradoras com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW.

A inserção de projetos de micro geração sempre enfrentou empecilhos como o alto custo de instalação e intermitência, entretanto, em abril de 2012, a Resolução Normativa da ANEEL, nº 482, representou um avanço na regulamentação da mini e micro geração, permitindo converter o excedente de energia elétrica gerada pelo sistema em créditos de energia para serem utilizados posteriormente como desconto na conta proveniente da concessionária.

O excedente de energia elétrica é injetado na rede de distribuição, o que gera o crédito ao consumidor, que pode ser consumido em até 60 meses ou descontado de outra unidade consumidora pertencente a mesma área de concessão.

Os projetos de micro geração fotovoltaica, os quais foram os alvos das vistorias realizadas, possuem um inversor para transformar a tensão elétrica contínua captada pelos painéis solares em alternada (mesma frequência da rede) e um medidor bidirecional, para injetar a energia excedente na rede e para abastecer a demanda da UC nos momentos em que o sistema fotovoltaico não estiver gerando. Na Figura 6 pode ser observado um medidor bidirecional, que é capaz de medir a potência consumida e a potência gerada, e a placa de segurança que informa a existência de geração própria.

Figura 6 - Medidor Bidirecional.



Fonte: Própria.

Na Figura 7 pode ser visto o inversor utilizado em uma unidade consumidora trifásica com potência instalada de 4,35 kWp e demanda máxima considerada de 4 kW.

Figura 7 – Inversor.



Fonte: Própria.

A conexão dessas unidades é permitida mediante a apresentação de um projeto elétrico, feito por profissional registrado na área. Esse projeto é analisado e aprovado pelo Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição (DCMD), em um prazo de até 30 dias. Após aprovado, o projeto é encaminhado ao DEOP que realiza a vistoria e, se a mesma for aprovada, ligação da unidade ao sistema.

Na vistoria é verificado se a execução condiz com o projeto apresentado. Fazem parte dos testes a verificação geral das instalações e conexões, teste de ilhamento, desligando em até 2 segundos, depois, o segundo teste de ilhamento, religando em até 180 segundos e frequência de operação em 60 Hz.

Após essa vistoria, uma equipe é mandada para realizar a ligação da unidade de micro geração à rede e instalar o novo medidor, bidirecional. Em seguida, uma nova vistoria é feita para averiguar se a equipe realizou a ligação corretamente.

## 4.2 AUDITORIAS

As auditorias são atividades realizadas pelos técnicos a fim de fiscalizar o trabalho das equipes em campo. São verificados se os procedimentos de trabalho estão sendo seguidos corretamente, se os colaboradores estão fazendo uso dos equipamentos de proteção (EPI e EPC), se os procedimentos de segurança foram tomados, se sinalizam corretamente as viaturas estacionadas nas ruas e se abordam os clientes da maneira correta.

Procedimentos inadequados por parte dos colaboradores são registrados e uma vez por semana é realizado o projeto Observar, onde em reunião são expostos os pontos de erro identificados nas auditorias, para alertar as equipes. Pontos destacados no projeto Observar são: Conduzir veículo perigosamente, estacionar na contramão, utilizar EPI e EPC danificados ou não os utilizar, não sinalizar a viatura, deixar o parceiro que está trabalhando em altura sozinha e sem supervisão.

Em uma das auditorias realizadas, pode ser acompanhado o trabalho de umas das equipes. Na Figura 8 pode ser vista a ocorrência onde os condutores de duas fases estavam se entrelaçando, provocando faiscamentos.

Figura 8 - Ocorrência observada em auditoria.



Fonte: Própria.

### 4.3 RESSARCIMENTO DE DANOS ELÉTRICOS

Os danos em equipamentos eletroeletrônicos dos consumidores podem ser ressarcidos pela concessionária de energia elétrica, se a causa do problema for por conta de alguma interrupção súbita da energia.

O processo de ressarcimento de danos elétricos segue alguns procedimentos. O consumidor deve fazer a reclamação em até 90 dias, relatando o problema apresentado pelo equipamento e descrevendo suas características como marca e modelo.

A concessionária, por sua vez, tem 10 dias a partir da data da reclamação para realizar a vistoria do equipamento danificado. Esse prazo cai para 1 dia se o equipamento for utilizado para condicionamento de alimentos perecíveis ou medicamentos. Então, a vistoria é marcada com data e horário definidos e a empresa tem 15 dias para comunicar se o processo de ressarcimento foi aceito. Caso seja deferido o processo, a empresa pode escolher a forma de ressarcimento, que pode ser o conserto, substituição ou pagamento em dinheiro correspondente ao valor do equipamento.

Caso a concessionária não obedeça aos prazos estabelecidos pela ANEEL, o cliente tem causa ganha e a Energisa fica sujeita a multa. Por essa razão, quando esses processos chegam ao DEOP, são rapidamente encaminhados para vistoria.

A estagiária recebia os documentos referentes aos ressarcimentos e encaminhava uma equipe de eletricitas para realizar os procedimentos.

#### 4.4 MANUTENÇÃO LEVE

Atividades de manutenção leve foram acompanhadas. A manutenção leve promove ações preventivas na rede de distribuição. Dentre elas pode-se citar a poda de árvores que entram em contato com os condutores da rede, podendo causar curtos-circuitos, interrupção do fornecimento de energia, podendo haver a queima de equipamentos dos clientes, rompimento dos condutores, diminuição da eficiência da iluminação pública e risco para os passantes. É ideal que as podas ocorram antes de os galhos de árvores de fato encostem nos condutores.

O uso de espaçadores também está dentre as atividades de manutenção leve, onde eles são colocados de modo a impedir que os condutores não toquem um a outro, evitando assim pontos de calor, curtos-circuitos e saída de operação do transformador.

## 4.5 RELATÓRIOS DE POSTE ABALROADO

Para registrar a ocorrência de poste abalroado é necessário a confecção de um relatório contendo as informações do acidente, qual os veículos envolvidos, as causas, o poste atingindo, se houve interrupção do fornecimento de energia e por quanto tempo. Foi tarefa da estagiária a confecção dos referentes relatórios. Para tal, é necessário o registro de um boletim de ocorrência e quais equipes foram atender este serviço.

Na Figura 9 pode ser visto um acidente que resultou em um poste abalroado. Na ocasião um caminhão atingiu a cordoalha da companhia telefônica, vindo a derrubar o poste que caiu sobre um veículo que estava estacionado. Devido ao ocorrido, clientes ficaram sem o fornecimento de energia elétrica por várias horas.

Figura 9 - Abalroamento de poste



Fonte: Própria.

## 4.6 LIGAÇÃO NOVA

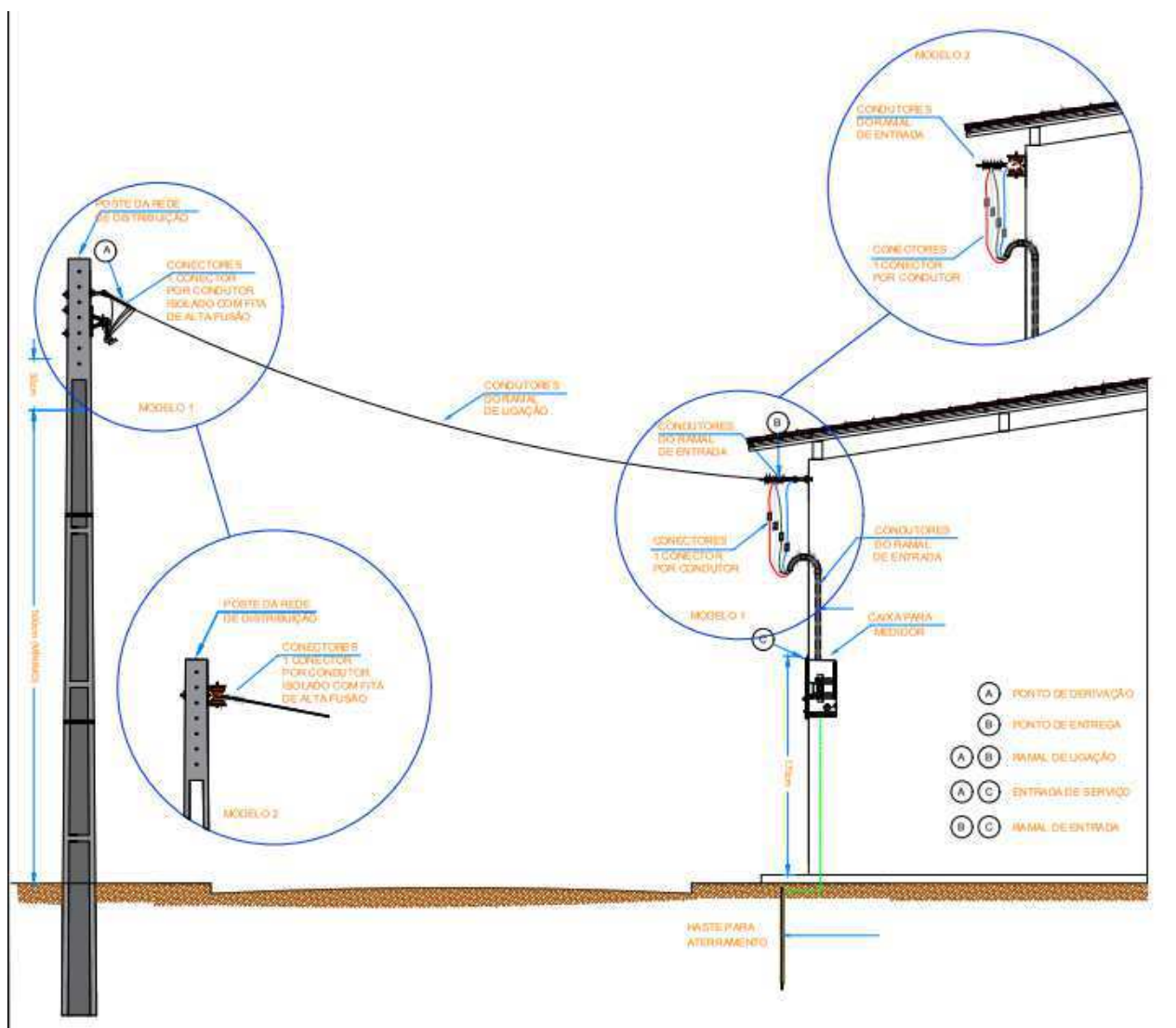
Para realização da ligação nova, é preciso que o cliente faça uma solicitação na central de atendimento, em seguida uma equipe do DEOP vai até a unidade para verificar se a mesma se encontra com o ramal de entrada padronizado de acordo com os requisitos estabelecidos pela Norma de Distribuição Unificada – NDU 001.

Se o padrão for aprovado, então é gerada um Ordem de Serviço para realização da ligação nova.

O padrão deve ser feito de acordo com a Figura 10.

Principalmente, no momento das auditorias a estagiária pôde acompanhar os procedimentos realizados para a execução de ligação nova.

Figura 10 - Padrão de ramal de entrada



Fonte: NDU 001.



## 5 CONCLUSÃO

Neste documento foram expostos os pontos relevantes do estágio realizado na concessionária de energia elétrica do estado da Paraíba, a Energisa Paraíba Distribuidora de Energia.

Foi possível constatar a importância do estágio na carreira do engenheiro eletricista, como meio de colocar em prática conhecimentos adquiridos nas disciplinas da graduação, como Instalações Elétricas, Equipamentos Elétricos, Distribuição de Energia Elétrica, Geração de Energia Elétrica, Sistemas Elétricos e Materiais Elétricos, além de evidenciar a necessidade de competência com o gerenciamento de pessoas e recursos como atributos de um engenheiro eletricista.

Além disso, vale destacar a relevância imprescindível da experiência técnica e profissional, as responsabilidades delegadas ao engenheiro neste ambiente, podendo conhecer as adversidades antes inimagináveis do dia-a-dia.

Mais do que nunca, foi possível esclarecer sempre a importância de colocar a segurança pessoal e dos demais em primeiro lugar, quando se trata de atividades relacionadas à eletricidade.

Além de tudo isso, houve ganhos pessoais em comunicação, trabalho em equipe, responsabilidade e organização, o que ratifica a relevância do estágio curricular para a boa formação no curso de engenharia elétrica da Universidade Federal de Campina Grande.

## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. (2018). *PRODIST - Módulo 8 - Qualidade da Energia Elétrica - ANEEL*. Fonte: ANEEL.

Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. (2018). *PRODIST - Módulo 9 - Ressarcimento de Danos Elétricos - ANEEL*. Fonte: ANEEL.

Grupo Energisa. (14 de Novembro de 2017). Fonte: Grupo Energisa:  
[https://www.valor.com.br/sites/default/files/upload\\_element/release\\_energisa\\_5.pdf](https://www.valor.com.br/sites/default/files/upload_element/release_energisa_5.pdf)

Grupo Energisa. (2017). *Norma de Distribuição Unificada - NDU 001*.

Grupo Energisa. (2017). *Norma de Distribuição Unificada - NDU 004*.

Grupo Energisa. (2018). *Norma de Distribuição Unificada - NDU 013*.

Pinto, L., & Morais, T. (2012). *Mudança de estratégia em manutenção de subestações: Polivalência de Equipes*. Goiânia: Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos - SBSE.