



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal  
de Campina Grande

ANTONIO MAURÍCIO DOS SANTOS SOBRINHO

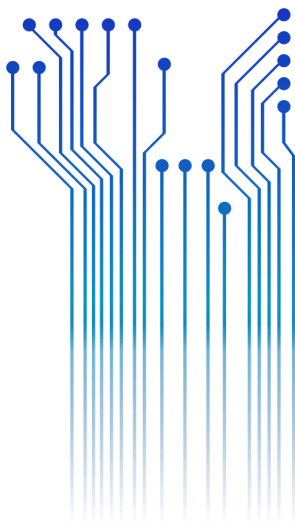


Centro de Engenharia  
Elétrica e Informática

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO  
ENERGISA BORBOREMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.



Departamento de  
Engenharia Elétrica



Campina Grande  
2017

ANTONIO MAURÍCIO DOS SANTOS SOBRINHO

## 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: Distribuição de Energia*

Orientador:

Professor George Rossany Soares de Lira, D.Sc.

Campina Grande  
2017

ANTONIO MAURÍCIO DOS SANTOS SOBRINHO

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

*Relatório de Estagio Supervisionado 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: Célio Anésio da Silva, D.SC**  
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, pelo incentivo, dedicação, esforço, amor e carinho; sem o apoio deles seria impossível a realização deste sonho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em primeiro lugar, pela minha vida e pelas bênçãos e cuidado que Ele tem me proporcionado.

Aos meus pais, Fernando e Virgínia, por sempre acreditarem no meu potencial e por me apoiarem e incentivarem em todos os momentos, mesmo em meio a tantas dificuldades e conflitos.

Agradeço aos amigos, que sempre apoiaram e acreditaram no meu potencial, mesmo em tempos difíceis pude contar com pessoas que se tornaram verdadeiros anjos em minha caminhada.

Agradeço a oportunidade de estágio e o apoio dado pelo engenheiro Bruno Claudio em uma empresa da grandeza do grupo Energisa, bem como, aos encarregados e técnicos Pedro Candeia, Anderson Velez, Sergio Nóbrega e Iedo Cabral por compartilharem suas experiências e conhecimento comigo.

*“O amor é paciente, o amor é bondoso. Não inveja, não se vangloria, não se orgulha.  
Não maltrata, não procura seus interesses, não se ira facilmente, não guarda rancor.  
O amor não se alegra com a injustiça, mas se alegra com a verdade.  
Tudo sofre, tudo crê, tudo espera, tudo suporta.”*

1 Coríntios 13:4-7

## RESUMO

O presente relatório tem objetivo de descrever as atividades realizadas pelo aluno Antonio Maurício dos Santos Sobrinho durante o estágio integrado no período de agosto de 2016 até março de 2017. O estágio teve o propósito de corroborar com o gerenciamento de serviços e equipes de campo do departamento de operação (DEOP) da Energisa Borborema (EBO) e Energisa Paraíba centro (EPB/C), bem como contribuir com novas formas de gestão. Durante esses oito meses o aluno foi supervisionado pelo Engenheiro Bruno Claudio Duarte Correa e pelo técnico encarregado das equipes de campo Pedro George Candeia. O estagiário foi responsável por realizar atividades técnicas e administrativas no que envolve acompanhamento, auditoria, orientação e liderança. Como diferencial, foi elaborado um projeto de gestão de materiais, equipamentos e ferramentas visando diminuir o desperdício de recursos e gerar lucro com os recursos economizados. Durante o período de estágio, o conhecimento e experiência adquiridos nas atividades desenvolvidas e acompanhadas propiciaram crescimento profissional e confiança para a entrada no mercado de trabalho.

**Palavras-chave:** Estágio Integrado, Gerenciamento, Equipes de Campo, Projeto de Gestão.

## ABSTRACT

The purpose of this report is to outline the activities carried out by the student Antonio Maurício dos Santos Sobrinho during the internship between August of 2016 until March of 2017. The internship was meant to collaborate with the management of services and field teams of the department of Energisa Borborema (EBO) and Energisa Paraíba center (EPB/C), as well as to contribute to new forms of management. During these eight months, the Engineer Bruno Claudio Duarte Correa and the technician in charge of the field teams Pedro George Candeia supervised the student. The intern was responsible of carrying out technical and administrative activities involving monitoring, auditing, guidance and leadership. As a differential, a project was assigned to manage materials, equipment and tools to reduce the waste of resources and generate profit from the resources saved. During the internship period, the knowledge and experience acquired in the activities developed and monitored provided professional growth and confidence for entry into the job market.

Keywords: Integrated Training, Management, Field Teams, Project Management



# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.1:</b> Logotipo do Grupo Energisa.....	14
<b>Figura 1.2:</b> Distribuição do DEOP Regional Centro.....	16
<b>Figura 1.3:</b> Distribuição das regionais do DEOP da EPB.....	16
<b>Figura 2.1:</b> Espaçador de distribuição (a- modelo b- em instalação).....	18
<b>Figura 2.2:</b> Alça preformada de distribuição (a- Modelo b- Em instalação).....	18
<b>Figura 2.3:</b> Poda de árvore na baixa tensão.....	19
<b>Figura 2.4:</b> Medidor trifásico de energia com tombamento em destaque.....	21
<b>Figura 2.5:</b> Medidor acomodado em invólucro lacrado para aferição.....	22
<b>Figura 2.6:</b> Interface do SIATE.....	24
<b>Figura 2.7:</b> Interface do SIGOD.....	25
<b>Figura 2.8:</b> Diálogo diário de segurança para iniciar na SE Soledade.....	26
<b>Figura 3.1:</b> Auditoria de ferramentas e equipamentos.....	27
<b>Figura 3.2:</b> Auditoria de serviço de campo.....	28
<b>Figura 3.3:</b> Inspeção de alimentador.....	29
<b>Figura 3.4:</b> Equipamentos de proteção individual.....	31
<b>Figura 3.5:</b> Ilustração dos ensaios de EPI.....	31
<b>Figura 3.6:</b> Montagem para ensaio de EPI.....	32
<b>Figura 3.7:</b> Ensaio em luvas e em mantas.....	32
<b>Figura 3.8:</b> Fluxograma de análise do projeto.....	34
<b>Figura 3.9:</b> a- Painéis solares b- Inversor e string box.....	34
<b>Figura 3.10:</b> a- Ligação de unidade de microgeração b- Padrão de entrada para microgerador.....	35
<b>Figura 3.11:</b> Disposição do arranjo em anel que a SE Soledade compõe.....	36
<b>Figura 3.12:</b> Trecho diagrama unifilar da se soledade (a- lado 69 kv b- lado 13.8 kv).....	37
<b>Figura 3.13:</b> Serviços executado em soledade (a- Substituição de trafo b- Mudança de estrutura da rede).....	38
<b>Figura 3.14:</b> Retirada de chave a óleo (a- By pass de média tensão b- Retirada da chave).....	40
<b>Figura 3.15:</b> Instalação de transformador trifásico de distribuição.....	40
<b>Figura 3.16:</b> Princípios do programa 5s.....	42
<b>Figura 3.17:</b> Modelo da viatura para projeto de gestão.....	43
<b>Figura 3.18:</b> Projeto de gestão aplicado em compartimento para materiais.....	44
<b>Figura 3.19:</b> Projeto de gestão aplicado em ferramentas.....	44
<b>Figura 3.20:</b> Projeto de gestão aplicado a EPI.....	45

# LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Especificações de equipamentos .....	50
---	----

## LISTA DE SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CELB	Companhia Energética da Borborema
CELPE	Companhia Energética de Pernambuco
CFLCL	Companhia Força e Luz Cataguases Leopoldina
COI	Centro de Operações Integradas
DCMD	Departamento de Construção de Manutenção da Distribuição
DDS	Diálogo Diário de Segurança
DEOP	Departamento de Operação
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
NR	Norma Regulamentadora
OS	Ordem de Serviço
PRODIST	Procedimentos de Distribuição
REN	Resolução Normativa
SAELPA	Sociedade Anônima de Eletrificação Rural
SIATE	Sistema de Atendimento a Clientes
SIGOD	Sistema de Gerenciamento Otimizado da Distribuição
SS	Solicitação de Serviço
SUPD	Supervisão de Projetos de Distribuição

# SUMÁRIO

## 1 SUMÁRIO

1	Introdução.....	13
1.1	Objetivos do Estágio.....	13
1.2	A Empresa .....	14
1.3	Energisa Paraíba e Borborema.....	15
2	Atividades Executadas pelo DEOP .....	17
2.1	Atividades Técnicas.....	17
2.1.1	Manutenção Leve .....	17
2.1.2	Cabo Partido .....	19
2.1.3	Ramal Partido .....	20
2.2	Atividades Comerciais.....	20
2.2.1	Aferição de Medidores .....	20
2.2.2	Ressarcimento de Danos Elétricos.....	22
2.2.3	Suspensão de Fornecimento e Religação de Unidade Consumidora .....	23
2.3	Atividades Administrativas .....	23
2.3.1	Crítica de Ordem de Serviço.....	23
2.3.2	Acompanhamento de Indicadores e Desempenho .....	25
2.3.3	Diálogo Diário de Segurança.....	26
3	Atividades desenvolvidas .....	27
3.1	Auditoria de Viaturas e Serviços de Campo .....	27
3.2	Inspeção de Alimentador .....	29
3.3	Teste de Isolação em EPI e Ferramentas .....	30
3.4	Ligação de Unidades de Microgeração.....	33
3.5	Entrada em Operação da SE Soledade.....	36
3.6	Acompanhamento de Equipe de Linha Viva .....	39
3.7	Desenvolvimento de Projeto de Gestão .....	42
4	Conclusão .....	47
5	Referência.....	48
	<b>Anexos</b> .....	49
	<b>Apendice I</b> .....	50

# 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como principal objetivo relatar as atividades realizadas pelo aluno Antonio Maurício dos Santos Sobrinho na disciplina Estágio Integrado para conclusão do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Campina Grande. O mesmo foi realizado na empresa Energisa Borborema Distribuidora de Energia S.A. entre os dias 03 de agosto de 2016 e 31 de março de 2017, totalizando uma carga de 900 horas.

## 1.1 OBJETIVOS DO ESTÁGIO

O principal objetivo do estágio é proporcionar aos alunos os instrumentos de preparação e inserção ao mercado de trabalho, mediante ambiente de aprendizado adequado e acompanhamento supervisionado por professor ou responsáveis técnicos.

É componente curricular fundamental para formação dos egressos da graduação. É também, um espaço de aproximação real entre universidade, ambiente organizacional e comunidade, que possibilita uma integração ao mercado de trabalho e à realidade social contribuindo no processo de desenvolvimento pessoal e profissional.

Durante esse período foram desenvolvidas diversas atividades junto ao Departamento de Operações da Energisa Borborema S.A. como: acompanhamento da entrada em operação da subestação de energia denominada SE Soledade 69/13,8 kV, acompanhamento dos serviços de manutenção preventiva, ligação de unidade de microgeração, acompanhamento do curso de reciclagem de eletricitista, teste de isolamento de EPI e auditoria de serviços de equipes de campo.

Além de disso, foi possível inteirar-se da rotina organizacional da empresa e participar do gerenciamento de equipes e serviços bem como contribuir para desenvolvimento das atividades pertinentes ao departamento e ainda poder ajudar a criar novas formas de gestão.

## 1.2 A EMPRESA

O grupo foi fundado em 1905 com a criação da Companhia Força e Luz Cataguases – Leopoldina (CFLCL), hoje conhecida como Energisa Minas Gerais. Seus fundadores foram José Monteiro Ribeiro Junqueira, João Duarte Ferreira e Norberto Custódio Ferreira.

O grupo Cataguases Leopoldina percorreu ao longo de vários anos uma trajetória de desenvolvimento e crescimento no estado de Minas Gerais. Atuando na construção de hidrelétricas, termelétricas, aquisição de concessões e a partir disso, distribuição de energia elétrica.

A entrada do grupo no estado da Paraíba aconteceu em novembro de 1999 com a aquisição em leilão da CELB (Companhia Energética da Borborema) em Campina Grande por 87,4 milhões de reais. Aproximadamente um ano depois, em novembro de 2000, adquiriu de maneira semelhante a SAELPA (Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba) por 360 milhões de reais.

Em 2008, o grupo Cataguases Leopoldina se transformou no Grupo Energisa e tem nova marca que pode ser vista na Figura 1.1. Todas as empresas passaram a ter o prefixo Energisa além do nome que identifica a região de atuação ou atividade. Os valores que representam a empresa são: **Compromisso, Clientes, Pessoas, Resultados, Segurança e Inovação.**

**Figura 1.2:** Logotipo do grupo Energisa.



**Fonte:** Blog do Grupo Energisa.

Passo importante para a atual dimensão foi a aquisição, em 2014, do problemático grupo Rede, que estava em recuperação judicial desde 2012. A empresa da família Botelho superou concorrentes como a CPFL e Equatorial, que juntas faturavam

6,5 vezes mais do que ela. As duas concorrentes tiveram suas propostas recusadas pelos credores do grupo que aceitaram a proposta da Energisa no valor de 3,2 bilhões de reais.

Com isso, o faturamento do grupo triplicou, de 2,9 bilhões para 8,4 bilhões; o número de concessionários sob controle passou de 5 para 13 distribuidoras, localizadas nos estados: Minas Gerais, Paraíba, Sergipe, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Paraná e São Paulo. Presente em 788 municípios, que representam uma área de 142,385 km<sup>2</sup>, emprega mais de 10 mil colaboradores e atende 6 milhões de unidades consumidoras, o que corresponde a 16 milhões de pessoas – 7% da população brasileira. Juntas, as empresas respondem por um sistema elétrico composto por mais de 4 mil quilômetros de linhas de transmissão, mais de 132 mil quilômetros de redes de distribuição e 144 subestações com capacidade total de 2,830 MVA.

### 1.3 ENERGISA PARAÍBA E BORBOREMA

A atuação do grupo no estado se faz por intermédio de duas razões sociais: Energisa Paraíba e Energisa Borborema. As duas empresas atendem juntas a 222 municípios ficando somente a cidade de Pedras de Fogo sendo alimentada pela distribuidora de Pernambuco (CELPE).

A disposição geográfica do estado faz com que o território seja dividido em três regionais ou polos: Leste, Centro e Oeste. O Leste abrange toda a região próxima ao litoral, a região Centro compreende o Agreste e Cariri, enquanto o Oeste representa basicamente o sertão.

A regional Centro, mostrada na Figura 1.2, é a única que possui cidades supridas pelas duas empresas, sob os cuidados da Energisa Borborema (EBO) estão: Campina Grande, Boa Vista, Queimadas, Fagundes, Massaranduba e Lagoa Seca. Desse modo, cobre assim uma área Geográfica de 1983,75 km<sup>2</sup> com 04 unidades de serviço atendendo 06 municípios.





## 2 ATIVIDADES EXECUTADAS PELO DEOP

O Departamento de Operação (DEOP) caracteriza-se pela versatilidade e dinâmica das atividades desempenhadas. Isso se justifica por realizar atividades técnicas, comerciais e administrativas, bem como, por ter a competência de prestar o primeiro atendimento as demandas de serviço com rapidez, eficiência e principalmente segurança.

As atividades técnicas podem ser exemplificadas por: manutenção leve, ocorrência de condutor partido, ramal de serviço partido, transformador reincidente, oscilação de tensão, poste abalroado, objeto estranho à rede, faiscamento entre outras.

As atividades comerciais podem ser entendidas por: ligação nova, desligamento por falta de pagamento, religação, aumento e redução de carga, teste de medidores, selar caixa de medição e ressarcimento de danos elétricos.

As atividades administrativas ficam por conta de: suporte logístico, acompanhamento de indicadores de desempenho, gerenciamento de atividades e equipes e toda a documentação necessária para que haja respaldo comercial e técnicos na relação com os clientes.

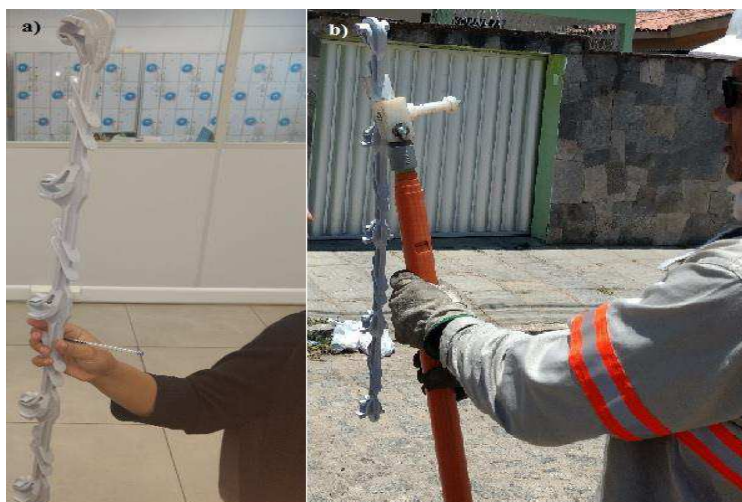
### 2.1 ATIVIDADES TÉCNICAS

#### 2.1.1 MANUTENÇÃO LEVE

As atividades de manutenção leve são basicamente ações preventivas como: instalação de espaçadores, reforço de rede, troca de conexões e poda de árvores que estejam ameaçando a rede de distribuição.

O uso de espaçadores em redes de distribuição, que podem ser vistos na Figura 2.1 a e b, tem se mostrado artifício bastante eficiente quando se deseja evitar toque de cabos em circuitos desnivelados. Isso porque, uma vez instalado, o equipamento prende os condutores que passam a se movimentar apenas em grupo e isso evita contato entre os condutores e conseqüentemente saída de transformador do sistema.

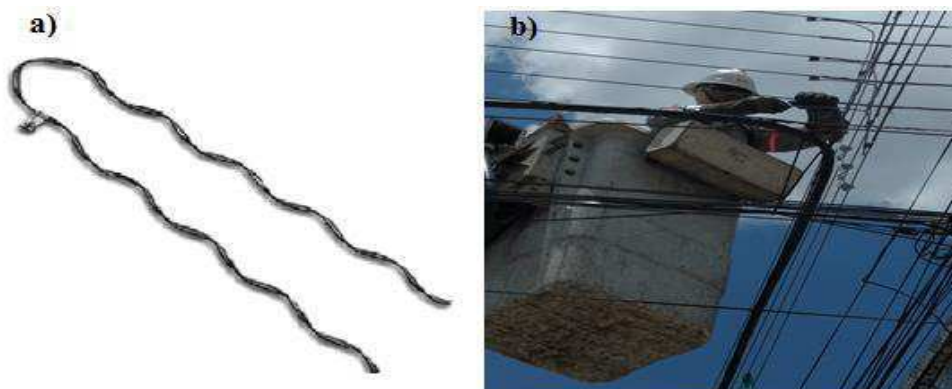
**Figura 2.1:** Espaçador de distribuição (a- modelo b- em instalação).



**Fonte:** Própria.

Os reforços de redes são realizados com alças preformada de distribuição que destinam-se à melhorar a fixação e a resistência mecânica do condutor. São feitas a partir de fios de aço galvanizado revestido de alumínio e na parte interna um material abrasivo para melhorar a aderência ao cabo. O modelo e também instalação podem ser vistos na Figura 2.2 a e b.

**Figura 2.2:** Alça preformada de distribuição (a- modelo b- em instalação).



**Fonte:** Própria.

As podas de árvore, como na Figura 2.3, são serviços executados pelas equipes de campo do departamento de operação com a finalidade de livrar a rede elétrica de defeitos causados pelos galhos de algumas plantas, a fim de diminuir as interrupções no fornecimento de energia elétrica. Este serviço torna-se importante porque evita: curto circuito em redes aéreas, falta de fornecimento de energia, queima de eletrodomésticos,

risco para os pedestres, perda de eficiência da iluminação pública e rompimento de condutores.

**Figura 2.3:** Poda de árvore na baixa tensão.



**Fonte:** Arquivo online Energisa

### 2.1.2 CABO PARTIDO

Uma das ocorrências atendidas pelo departamento é cabo partido. Além de representar descontinuidade no serviço – que por si só já implica em prejuízo – pode também oferecer risco à sociedade, pois o condutor pode estar energizado. Além disso, pode gerar compensação por parte da distribuidora para os clientes conforme regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

As causas mais usuais de cabo partido são: árvore na rede, objeto estranho a rede causando curto circuito, isolador danificado e ponto quente.

O procedimento diante desse tipo de ocorrência se inicia quando a equipe chega ao local, isola a área de trabalho e verifica se os condutores estão energizados. Caso estejam é necessário providenciar a abertura do religador, ou da derivação ou mesmo do transformador a depender de onde ocorreu o defeito. Com o circuito desenergizado, aplica-se os procedimentos de segurança em instalações desenergizadas conforme Norma Regulamentadora 10 (NR10) para somente então fazer o reparo. Ao fim do reparo, é necessário desfazer os procedimentos da NR 10, substituir as proteções danificadas (elo fusível), energizar os clientes e por fim conferir se o nível de tensão está adequado.

### 2.1.3 RAMAL PARTIDO

A ocorrência de ramal partido acontece devido às condições naturais ou a ação de terceiro. A primeira, acontece pelo desgaste natural dos condutores ou isolamento dos mesmo, trazendo assim uma série de problemas associados como: faiscamento, curto circuitos, oscilação de tensão e por fim rompimento. Já a segunda é resultado de acidente, como por exemplo abalroamento de poste, ou ainda imprudência como veículos com carga irregularmente alocada ultrapassando o limite de altura, entre outros.

O procedimento para execução da atividade é, em regra, cumprir os procedimentos da NR10 e NR35, substituir o ramal corretamente, verificar por medição o reestabelecimento da tensão adequada e registrar o material utilizado.

A norma regulamentadora número 10 tem como objetivo estabelecer os requisitos e as condições mínimas de implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, visando garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

A norma regulamentadora número 35 do Ministério do Trabalho que estabelece os requisitos mínimos e medidas de proteção para o trabalho em altura. Pode se considerar trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda.

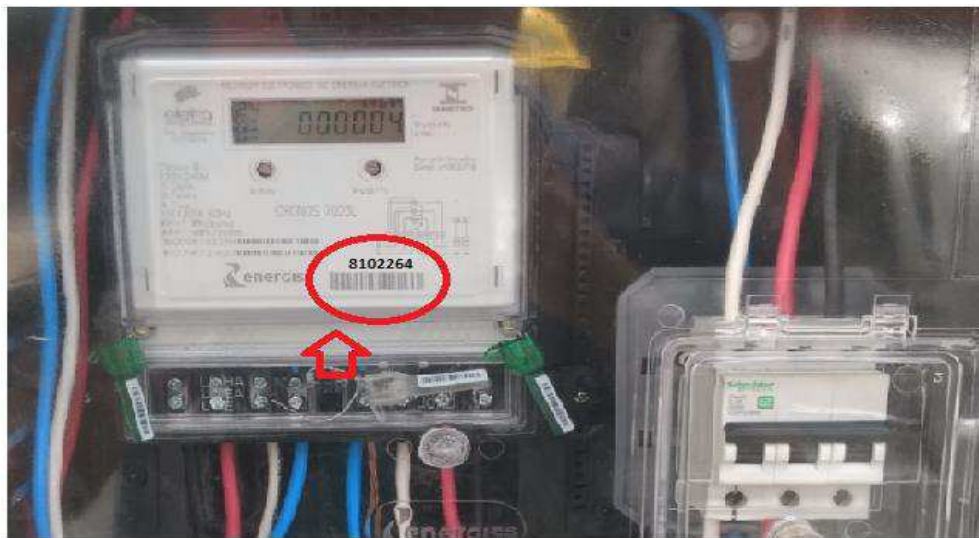
## 2.2 ATIVIDADES COMERCIAIS

### 2.2.1 AFERIÇÃO DE MEDIDORES

A responsabilidade de fornecimento e instalação de equipamento de medição é obrigatoriamente da distribuidora (REN 414/2010 Art 72). Sendo assim, esses equipamentos são tombados como patrimônio da empresa e recebem um número de identificação para que cada unidade consumidora possua além de um conjunto de dígitos de identificação chamado UC (Unidade Consumidora), tenha também um medidor e todas as suas características como marca, modelo, número de fases e data de instalação associado a ela como pode ser visto na Figura 2.5.

Apesar de todos os cuidados no procedimento de teste, instalação e lacração de medidores e caixas de medição, esses equipamentos podem descalibrar ao longo do tempo. Prevendo isso, a legislação permite que o consumidor solicite a aferição do medidor (REN 414/2010 Art. 137). Esta pode ser realizada no local da unidade consumidora ou pode ser encaminhada para que seja feita em laboratório.

**Figura 2.4:** Medidor trifásico de energia com tombamento em destaque.



**Fonte:** Própria.

Quando a aferição é feita em laboratório o procedimento é basicamente: retirar o medidor que será aferido e substituir por um medidor novo, acondicionar em invólucro específico lacrado, conforme Figura 2.5, e transportado adequadamente. Em um prazo de até 30 dias a distribuidora deve apresentar ao consumidor relatório de aferição, informando os padrões de medição, as variações verificadas, os limites admissíveis, a conclusão e os esclarecimentos.



**Figura 2.5:** Medidor acomodado em invólucro lacrado para aferição.



**Fonte:** Própria.

## 2.2.2 RESSARCIMENTO DE DANOS ELÉTRICOS

O processo de ressarcimento de danos elétricos é previsto em legislação e tem como ideia básica a responsabilidade da distribuidora sobre sua rede e, conseqüentemente, por qualquer distúrbio que porventura cause prejuízo aos equipamentos dos seus consumidores.

Sendo assim, existe um trâmite que inclui seguir algumas condições e procedimentos para ser atendido. Por parte do consumidor cabe fazer a reclamação no prazo de até 90 dias, relatar o problema apresentado pelo equipamento, descrever características como marca e modelo, permitir a vistoria em data e horário marcado antecipadamente e seguir as orientações fornecidas pela distribuidora.

Por outro lado, no processo de ressarcimento, a distribuidora deve investigar a existência denexo de causalidade, considerando registros de ocorrências, fazer verificação *in loco* do equipamento danificado, solicitar do consumidor laudos de confirmação que a origem do dano tem razão elétrica, informar o resultado do processo em documentação oficial em até 15 dias depois da verificação (REN 414/2010 Art. 204 à 209).

Em caso de indeferimento do processo um dos motivos listados no Módulo 9 do PRODIST (Procedimentos de Distribuição) e a transcrição do dispositivo normativo que embasou a decisão deve constar no documento oficial. Em caso deferimento do processo, a forma de ressarcimento (conserto, substituição ou pagamento em moeda corrente) escolhida pela distribuidora.

### 2.2.3 SUSPENSÃO DE FORNECIMENTO E RELIGAÇÃO DE UNIDADE CONSUMIDORA

A suspensão do fornecimento de energia elétrica pode acontecer em algumas situações como: ligação clandestina que permita utilização de energia sem relação de consumo (furto de energia, o chamado “gato”), quando constatado o fornecimento de energia a terceiros, quando constatada deficiência técnica ou de segurança na unidade que caracterize risco iminente, impossibilidade de retirar leitura do medidor e inadimplência.

Atualmente ocorrem em média 3000 suspensões de fornecimento por mês na EBO, a grande maioria dessas por falta de pagamento. É de longe o serviço com maior demanda e fundamental na estratégia de arrecadação da empresa, pois, em um cenário de crise econômica e baixas receitas a inadimplência tende a aumentar e esse serviço trabalha como instrumento regulador do pagamento. A suspensão pode ocorrer a partir do 15º dia após o vencimento da fatura para os clientes de baixa tensão.

A religação deve obedecer os seguintes prazo de 24 horas para atendimento desde a comunicação de pagamento pelo consumidor, obrigando-se a comprovar quitação de débito na execução da atividade ou, a partir da baixa do débito no sistema da distribuidora para que seja contabilizado igual período, sendo os custos de responsabilidade do consumidor.

## 2.3 ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS

As atividades administrativas dão suporte na área de gestão do departamento, sejam nos processos operacionais, financeiros ou logístico. São responsáveis pelo controle de despesas e pelo gerenciamento de equipes, serviços e tarefas de rotina essenciais ao funcionamento da organização como emissão de documentos, atualização de cadastros e atendimento de fornecedores e clientes.

Além disso, as atividades administrativas devem adquirir e tratar todas as informações relevantes a execução, antes e após a realização das tarefas, para que sejam gerados relatórios de avaliação de performance e resultados do departamento em suas ações e dos colaboradores face às metas de desempenho proposta pela empresa.

### 2.3.1 CRÍTICA DE ORDEM DE SERVIÇO

Toda solicitação de serviço por parte dos consumidores ou intervenção realizada pela Energisa implica na geração de uma O.S. (Ordem de Serviço). Esse documento é um comprovante de demanda, além de possuir as informações necessárias e prazos para organização do atendimento.

O grupo Energisa faz o acompanhamento de serviços, bem como reúne o histórico de todas as informações técnicas e comerciais de cada unidade ligada a sua rede por meio de um *software* chamado SIATE (Sistema de Atendimento a Clientes). Por meio dele, é possível executar pesquisas para localizar clientes ou serviços e saber detalhadamente suas situações, bem como atualizar dados referentes ao atendimento das solicitações.

A interface do SIATE é amigável, como mostrado na Figura 2.6 abaixo, com barra de ferramentas na parte superior bastante visível e ícones com imagens intuitivas de suas funções que servem como atalho para facilitar o acesso e agilizar as consultas e, conseqüentemente, a resolução de problemas.

**Figura 2.6:**Interface do SIATE.



**Fonte:** Própria.

A crítica de ordem de serviço consiste no preenchimento das informações de execução mínimas exigidas pelo SIATE para encerramento da O.S. no sistema. Acontece que as equipes de campo ao realizarem suas atividades acabam perdendo dados necessárias para fechamento do serviço.



Por isso, faz-se necessária a revisão das ordens de serviço rejeitadas por falta de informações de modo que sejam corretamente preenchidas e posteriormente salvas para contabilização de serviços executados.

### 2.3.2 ACOMPANHAMENTO DE INDICADORES E DESEMPENHO

Muitas empresas adotam a metodologia de utilização de indicadores de desempenho nos variados processos que a envolvem. Este fato tem grande importância e lógica simples: só é possível conhecer o que se mede.

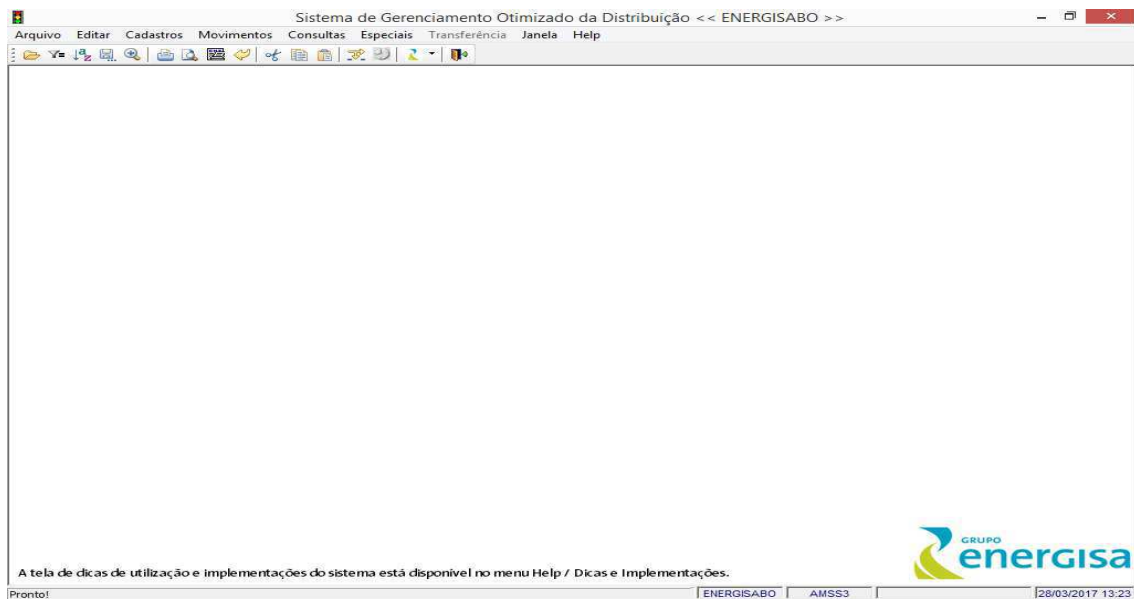
Grande parte dos indicadores utilizados estão relacionadas à qualidade dos processos. Porém, há também os que pontuam prazo, quantidade e outros. Independente da sua dimensão, o que é importante mesmo é que os medidores sejam bem elaborados, de maneira compreensível, mensurável e atingível pelos envolvidos. E esteja completamente adequado à atividade a ser mensurada.

Com grupo Energisa não é diferente, existem metas a serem atingidas em seus diversos processos, as quais servem como instrumento de controle de desempenho e buscam indicar não só o nível de performance esperada, mas também a melhoria constante da qualidade dos serviços e diminuição de desperdícios.

Para isso, a Energisa utiliza-se de um *software* próprio chamado SIGOD (Sistema de Gerenciamento Otimizado da Distribuição), e sua interface pode ser vista na Figura 2.7, para planejar, distribuir, controlar e acompanhar a execução de tarefas diárias despachadas as equipes de campo, geralmente formada por: eletricitista de sinergia, de combate a perdas, de manutenção, de automação, técnicos encarregados por equipes e negociadores de débito.

Além disso, permite o acompanhamento e gestão de indicadores como tempos de atendimento, produtividade e, de modo geral, performance das atividades desenvolvidas pelas equipes de campo.

**Figura 2.7:** Interface do SIGOD.



**Fonte:** Própria.

As informações são extraídas e compõem base de dados para confecção de relatórios que auxiliam na análise de performance, além de ajudar na avaliação e planejamento das ações a serem tomadas para melhoria dos resultados que não atingiram as metas ou ainda passíveis de evolução.

### 2.3.3 DIÁLOGO DIÁRIO DE SEGURANÇA

O Diálogo Diário de Segurança (DDS) é destinado a despertar no colaborador a conscientização envolvendo suas atividades diárias, essa em respeito a sua segurança, meio ambiente, saúde e qualidade. Possui também o objetivo de compartilhar experiências e repassar orientações de procedimentos de execução de atividades e ainda caráter motivacional, como pode ser visto na Figura 2.8.

Além disso, deve ser aplicado geralmente em um tempo de 5 a 15 minutos, sempre antes do início da jornada de trabalho. Este tempo é reservado para discussões e instruções básicas de assuntos ligados a prevenção de acidentes de trajeto ou relacionados a saúde e segurança no trabalho. Os benefícios que o DDS traz a empresa são: redução com custos médicos, redução de acidentes, melhora de produtividade e ambiente de trabalho, aumento do comprometimento dos colaboradores e do nível de segurança dos trabalhadores.

**Figura 2.8:** Diálogo diário de segurança para iniciar as atividade na SED Soledade.



**Fonte:** Própria.

O DDS é aplicado no grupo Energisa em escala rotativa de ministração entre colaboradores de todos os níveis hierárquicos, três vezes por semana com as equipes de campo e duas vezes com equipe administrativa. A participação é obrigatória salvo quando dispensada pela coordenação.

### 3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO ALUNO

Neste tópico serão abordadas diversas atividades desenvolvidas, dando ênfase as técnicas e ao acompanhamento de serviços de campo, no decorrer do estágio integrado, objetivando contribuir com as atividades desempenhadas pelo departamento de operação bem como, participar de atividades específicas da equipe de linha viva.

#### 3.1 AUDITORIA DE VIATURAS E SERVIÇOS DE CAMPO

Auditoria é um processo cuidadoso e sistemático das atividades desenvolvidas em qualquer empresa, cujo objetivo é averiguar se elas estão de acordo com as planejadas ou estabelecidas previamente, se foram implementadas com eficácia e adequação à consecução dos objetivos.

Em particular, a auditoria de viaturas tem por objetivo fazer o levantamento de material, ferramentas e equipamentos que devem constar no veículo de trabalho e seu respectivo estado de conservação para que haja atendimento rápido, eficiente e, principalmente, seguro das demandas de serviço, como pode ser visto na Figura 3.1.

Além disso, compor base de dados para projetar necessidade de eventuais compras dos próximos períodos.

**Figura 3.1:** Auditoria de ferramentas e equipamentos.



**Fonte:** Própria.

Por outro lado, essa atividade tornou-se o primeiro contato com as equipes de campo e com os materiais, ferramentas e procedimento por eles utilizados, o que constituiu uma base para compreensão das intervenções executadas na rede e como estas ocorrem.

Nesse contexto, foram acompanhados treinamentos que pudessem habilitar a participação em auditorias de serviços de campo como NR10, NR35 e reciclagem de eletricitista adquirindo assim conhecimento detalhado de procedimento de segurança e de execução de atividades e a partir de então realizar *feed back* junto às equipes.

Na Figura 3.2 é mostrada a auditoria, durante execução, de serviço de troca de ramal e aumento de carga. O consumidor possuía ligação monofásica e medição através de equipamento instalado junto ao poste com caixa padrão rede (CPREDE). Foi exigida a padronização para realização da ligação trifásica e lançado ramal de serviço com cabo multiplex de 16 mm<sup>2</sup>.

Após a execução, foram ressaltadas a importância e necessidade do uso dos EPI, bem como da atenção ao seguir o procedimento de trabalho em altura pois, foi verificado curto circuito durante troca da medição gerando faísca e risco de acidente com o eletricitista.

**Figura 3.2:** Auditoria de serviço de campo.



**Fonte:** Própria.

## 3.2 INSPEÇÃO DE ALIMENTADOR

O alimentador de distribuição é o circuito trifásico em tensão primária, que tem origem na saída da subestação abaixadora (69/13,8 kV), que percorre o perímetro urbano das cidades conectando diretamente, ou através de derivações, aos transformadores de distribuição, podendo ter instalação em redes aéreas ou subterrâneas.

As rede aéreas estão sujeitas às diversas intempéries e interferências externas que podem provocar a ocorrência de defeito elétrico. Alguns deles são de ordem temporária, decorrem de uma determinada condição e tem reestabelecimento em um curto espaço de tempo, outros porém, são ditos como falta permanentes e necessitam de intervenção para que sejam extintas.

O patrulhamento de alimentador tem por objetivo identificar as anomalias que possam ser motivo da atuação de religadores de distribuição, causando a saída de parte da rede primária e descontinuidade do serviço, bem como montar um plano de ação para corrigi-las.



Para isso, as equipes percorrem o alimentador desde a subestação de origem até seus pontos de manobra com outros alimentadores, inspecionando a rede à procura de situações que tragam risco. Ao encontrar, registram imagens, identificam a localização e procuram o tombamento de um componente do sistema para usar como referência. As anomalias mais comuns encontradas são: objeto estranho a rede, poda de arvores, isolador danificado e rede desnivelada como podem ser vistas na Figura 3.3.

**Figura 3.3:** Inspeção de alimentador.



**Fonte:** Própria.

Os alimentadores inspecionados nessas atividades foram o 01C1/CTL da SE localizada no bairro do Catolé e o 01M3/BLV da SE Bela Vista que fica na Prata. Além desses, o 01V1/ABR da subestação Alto Branco, foi averiguado e as informações usadas para produção de SS (Solicitação de Serviço) para equipe de linha viva.

### 3.3 TESTE DE ISOLAÇÃO EM EPI E FERRAMENTAS

Segurança no trabalho pode ser entendida como o conjunto de medidas adotadas visando minimizar e/ou evitar acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade do trabalhador (AREASEG, 2002).

O trabalhador tem o direito, estabelecido pela Constituição Federal, a proteção de sua segurança, saúde e integridade moral e física. Com o propósito de diminuir os riscos de acidentes de trabalho é de fundamental importância o uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

Conforme a Norma Regulamentadora 6 (NR6), que é trata de todo dispositivo de uso individual utilizado pelo trabalhador destinados a proteção de riscos susceptíveis de ameaçar a segurança e saúde no trabalho, considera-se EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, designado à proteção de riscos passíveis de ameaçar a saúde e segurança no trabalho.

De acordo com mesma, cabe ao empregador quanto ao EPI: adquirir o EPI adequado ao risco de cada atividade, exigir o uso, disponibilizar somente o aprovado pelo órgão competente em matéria de segurança, orientar e treinar o trabalhador sobre uso e conservação, substituir quando danificado ou extraviado e responsabiliza-se pela higienização e manutenção periódica.

Por outro lado, cabe ao empregado: usar apenas para a finalidade a que se destina, responsabilizar-se pela guarda e conservação, comunicar ao empregador qualquer alteração que torne impróprio para o uso, cumprir as determinações de uso adequado. Os principais EPI utilizados pelos eletricitistas são mostrados na Figura 3.4.

Visando o cumprimento da legislação vigente e a garantia do perfeito estado de funcionamento dos EPI's e ferramentas utilizados por seus colaboradores, a Energisa contrata uma empresa especializada em ensaios elétrico chamada *Qualy Test* ensaios elétricos para testar periodicamente seus equipamentos.

Os ensaios podem ocorrer em diversos equipamentos e sendo aprovados recebem um selo que indica a data de teste e tem validade de um ano para que seja necessário refazer o procedimento. Caso seja reprovado, é identificado e sinalizado para que seja descartado.

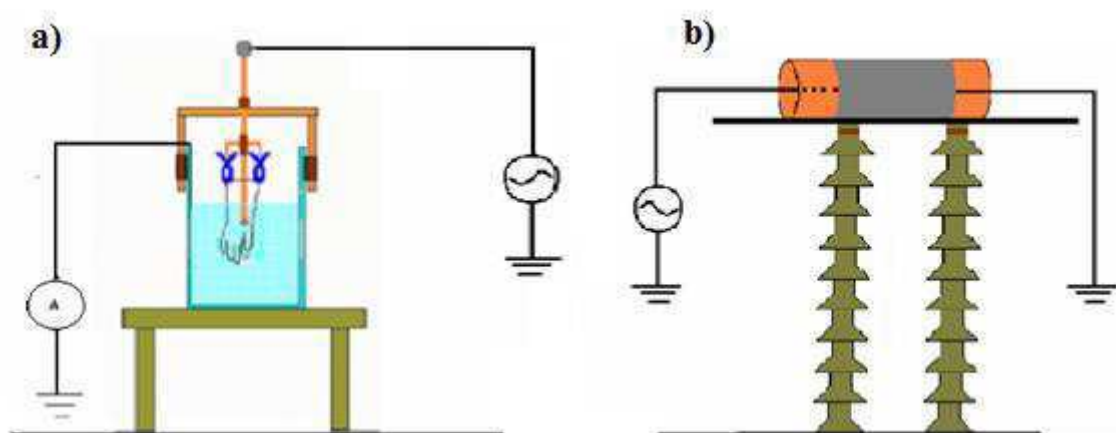
**Figura 3.4:** Equipamentos de proteção individual.



Fonte: DDS Online.

Na figura 3.5a e 3.5b são mostradas as ilustrações esquemáticas dos ensaios em luvas de borracha e em mantas isolantes.

**Figura 3.5:** Ilustração dos ensaios de EPI.



**Fonte:** Apostila de Ensaio *Qualy Teste*.

O ensaio das luvas se inicia pela medição de temperatura, umidade e pressão do ambiente para garantir que estejam em de acordo com a norma. Por meio de inspeção visual para serem verificadas as superfície interna e externa a fim de observar irregularidades que representem risco em potencial ao usuário como furos, trincas, bolhas.

Posteriormente é montado o esquemático da Figura 3.6a com equipamento HYPOT TESTE 120 kV – CA 100 mA e realizado o teste de tensão aplicada a 60 hertz sendo 5 kV para a luva classe 0 (com tensão máxima de uso 1000 Volts) e 40 kV para luva classe 2 (com tensão máxima de uso 17000 Volts) durante um minuto para a tensão mínima perfurante. É monitorada a corrente de fuga de modo que haja a perfuração o relé da fonte identifica como curto e desliga a alimentação e caso fique acima do padrão limite aceitável também é reprovada (NBR10622 tabela 5).

**Figura 3.6:** Montagem para ensaio de EPI.



**Fonte:** Própria.



No caso das mantas, conforme ilustrado na Figura 3.5b, o ensaio é realizado aplicando a diferença de potencial chamada mínima tensão perfurante ao material isolante durante um minuto. Caso a isolação seja rompida o material será reprovado e posteriormente descartado. Do contrário, será aprovado e receberá um selo com validade de um ano.

**Figura 3.7:** Ensaio em luvas e em mantas



Fonte: Própria

### 3.4 LIGAÇÃO DE UNIDADES DE MICROGERAÇÃO

A implantação de sistemas fotovoltaicos tem apresentado crescimento significativo após a regulamentação de microgeração e minigeração pela Resolução Normativa 482 de 2012, que determina as condições para o acesso à rede de distribuição por unidades consumidoras.

Além disso, a popularização das informações sobre o desenvolvimento dessa tecnologia, as facilidades e incentivos que buscam aumentar o acesso barateando os custos, e assim diminuir o tempo de retorno do investimento explicam esse crescimento.

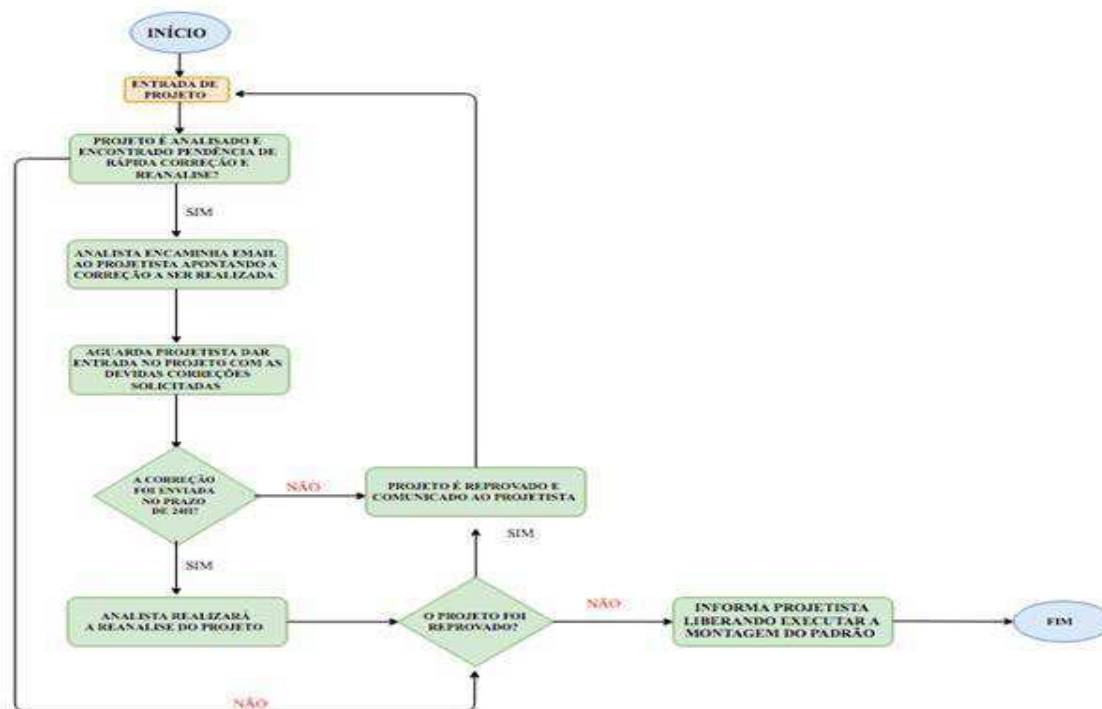
Os motivos do crescimento do uso de energia solar no Brasil são: aproveitamento do potencial solar, criação de linhas de crédito para financiamento, isenção de imposto (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS) nas faturas de energia elétrica para unidades nesta condição.

A conexão de unidades de microgeração é permitida mediante apresentação de projeto elétrico que deve seguir o trâmite que é mostrado na Figura 3.8.

A análise do projeto e sua aprovação é realizada pelo departamento de construção e manutenção da distribuição (DCMD), mais especificamente pela supervisão de projetos de distribuição (SUPD), em um prazo de até 30 dias conforme legislação vigente. Após a aprovação, uma cópia do projeto é enviada ao departamento de operação que é o responsável pela vistoria e ligação da unidade ao sistema.

A vistoria, conforme Figura 3.9, busca verificar se a execução condiz com o projeto apresentado a Energisa, bem como se há itens para adequação ou reparo e ainda planejar a logística para execução da atividade. São objetos desta atividade caixa de medição, aterramento, ramal de ligação, placa de unidade de microgeração, disposição das placas, tensão de saída do inversor e proteções alternada e contínua.

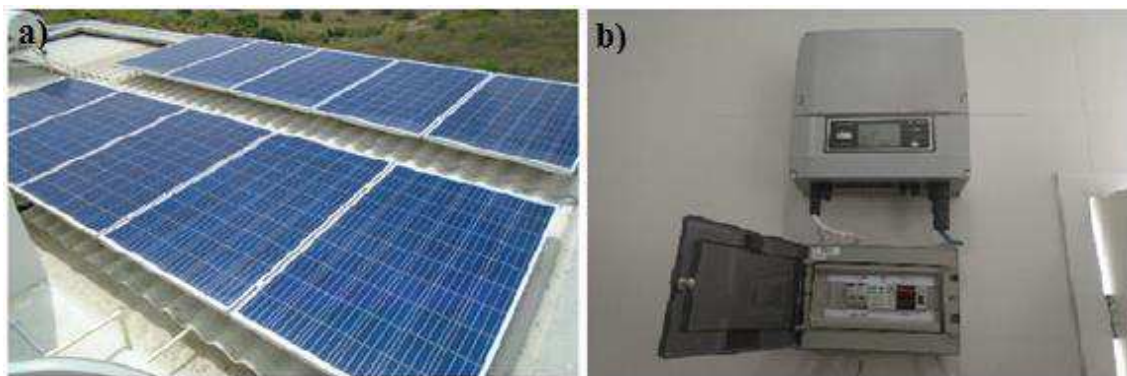
**Figura 3.8:** Fluxograma de análise do projeto.



**Fonte:** Apostila *workshop* de projetos elétricos da Energisa.

Assim que aprovada a vistoria, é marcada a data de ligação da unidade ao sistema a qual exigirá a instalação de medidor específico chamado bidirecional. Esse instrumento é capaz de medir potência ativa e reativa tanto consumido quanto gerada, corrente de carga, fator de potência entre outros.

**Figura 3.9:** a- painéis solares b- inversor e string box.



**Fonte:** Própria.

Uma vez instalado o medidor, é realizado o teste de ilhamento, que consiste basicamente em verificar se quando desligada a alimentação da rede elétrica da Energisa (abertura do disjuntor) o inversor identifica a falta de sinal de referência da fonte, e isola a unidade do sistema em até 0,2 segundos.

**Figura 3.10:** a- ligação de unidade de microgeração b- padrão de entrada para microgerador.



**Fonte:** Própria.

Por fim, o medidor e a caixa de medição são selados e a unidade passa então a ser, de fato, microgeradora. A energia gerada pode ser compensada do consumo e caso

haja excedentes podem gerar créditos, com duração de 60 meses, ou serem descontados do consumo de outra unidade indicada pelo cliente.

### 3.5 ENTRADA EM OPERAÇÃO DA SED SOLEDADE

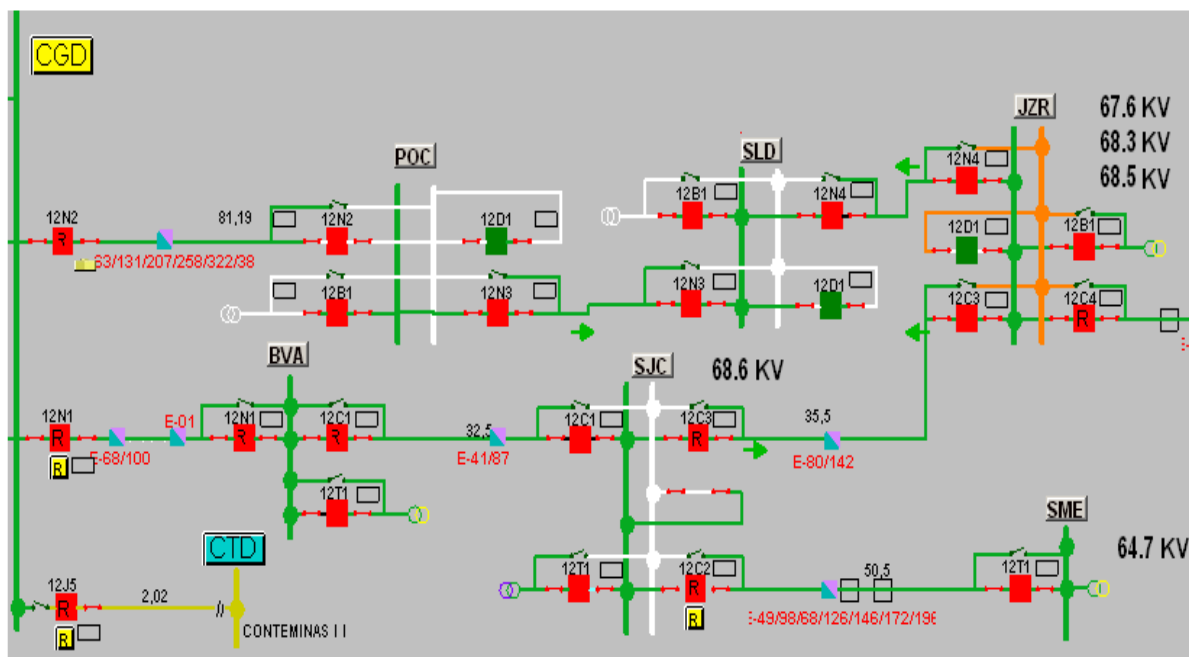
Uma subestação é uma instalação elétrica de alta potência, contendo equipamentos para transmissão e distribuição de energia elétrica, além de equipamentos de manobra, proteção e medição. Funciona como ponto de controle e transferência em um sistema, direcionando e controlando o fluxo energético, transformando os níveis de tensão e funcionando como pontos de entrega de energia.

Investir na construção de uma subestação de distribuição é um empreendimento que visa garantir o aporte energético para proporcionar o desenvolvimento de uma região, seja ele industrial, comercial ou residencial. Busca também, diminuir perdas técnicas, melhorar o nível de tensão, aumentar a confiabilidade do sistema e continuidade do fornecimento bem como diminuir o tempo de recomposição em situação de falhas.

Pensando nisso, a Energisa continua investindo em melhoria do seu sistema, mesmo em meio a tempos de crise econômica, e viabilizou a construção de mais duas subestações na regional centro, são elas: a SE Soledade (SE SLD), com 5 MVA de potência e custou cerca de 4 milhões de reais, e a SE Borborema (SE BBR), localizada no bairro do Serrotão em Campina Grande, com 22,5 MVA de potência e 5 milhões de reais de investimento.

Na Figura 3.11 é mostrada a configuração de subtransmissão em anel ou *loop* por meio da linha que faz a interligação entre a SE Pocinhos e a SE Soledade, entrando na barra de 69 kV, e a linha de saída que conecta a SE Soledade com a SE Juazeirinho. O anel é formado pelas SE Campina Grande 2 (CGD), Pocinhos (POC), Boa Vista (BVT), Soledade (SLD), São João do Cariri (SJC) e Juazeirinho (JZR).

Figura 3.11: Disposição do arranjo em anel que a SE Soledade compõe.

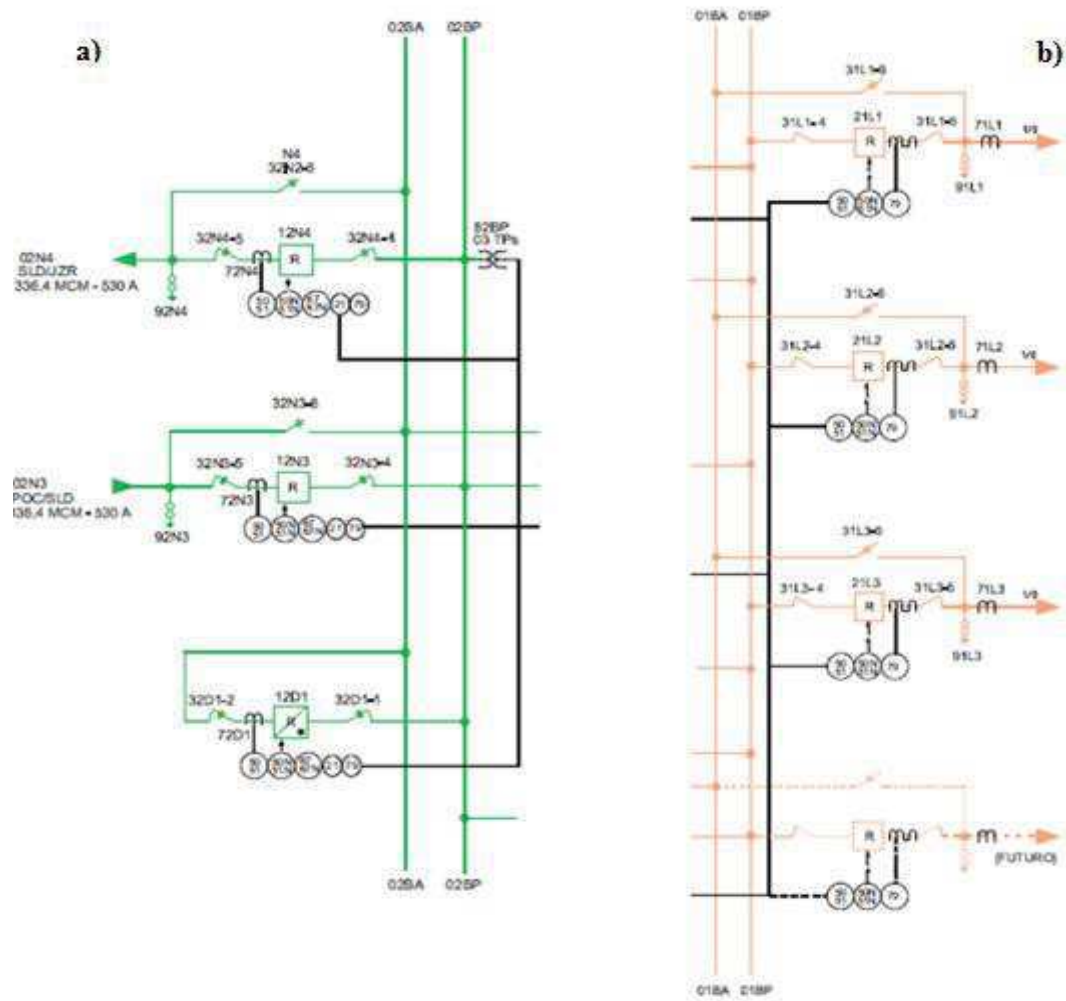


Fonte: Energisa.

Pela característica de aumentar a confiabilidade que esse arranjo possui, optou-se por um sistema mais elaborado – e conseqüentemente mais caro – que permite a alimentação do consumidor por duas fontes, alternativamente, por circuitos provenientes da mesma SE ou SE diferentes.

Ainda nesse contexto, é possível também verificar o arranjo da subestação, visto na Figura 3.12, como barramento principal e auxiliar. Essa é uma configuração relativamente mais barata, pois possui poucos componentes, e oferece maior flexibilidade quando comparada a barra simples, com possibilidade de retirada da barra principal para manutenção bem como de qualquer disjuntor. Por outro lado, requer disjuntor para conexão entre barras e falha no barramento principal pode desligar toda a subestação.

**Figura 3.12:** Trecho diagrama unifilar da se soledade (a- lado 69 kV b- lado 13,8 kV).



**Fonte:** Energisa.

As atividades foram iniciadas no horário preestabelecido pelo COI (Centro de Operações Integradas) com a abertura dos religadores de linha 21L2 e 21L3 bem como as chaves seccionadoras de saída 31L2-5 e 31L3-5. A partir de então as equipes dispunham de 4 horas para executar e finalizar todos os serviços e reestabelecer o fornecimento.

Os serviços executados foram: alteração de TAP de transformadores de distribuição, mudanças na configuração da rede, substituição de transformador por outro de maior potência e ajuste da proteção (elo fusível) presente nas chaves.



**Figura 3.13:** Serviços executado em soledade (a- substituição de trafo b- mudança de estrutura da rede).



**Fonte:** Própria.

### 3.6 ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE DE LINHA VIVA

A importância da energia elétrica para os mais diversos fins torna cada vez mais imprescindível a execução de trabalhos de manutenção em redes energizadas, conhecidas como linha viva. Nesses trabalhos podem ser utilizadas três métodos: ao contato, à distância e ao potencial.

O método ao contato consiste na realização de tarefas onde o eletricitista fica em contato direto com o condutor energizado, protegido através da utilização de cestas aéreas, andaimes, escadas, plataformas isoladas, luvas, mangas de borracha e coberturas isolantes. Este método é recomendado para ser aplicado nas tensões até 34,5 kV para redes convencionais e 13,8 kV para redes convencionais e compactas.

O método à distância consiste em se trabalhar com o auxílio de bastões isolados de elevação e fixação e bastões manuais isolados com ferramentas de encaixe universal,

instaladas em suas extremidades. Esse método é recomendado para uma tensão de até 138 kV.

O método ao potencial utiliza-se de medidas de segurança que garantam o mesmo potencial elétrico no corpo inteiro do eletricista durante a execução manual das tarefas de manutenção. Entretanto, a técnica de equalizar o potencial elétrico no corpo do eletricista, se faz através de um conjunto de vestimenta condutiva (roupas, capuzes, luvas e botas), conectado através de um “cinto” ao condutor da rede. Esse método é recomendado para uma tensão a partir de 69 kV.

As atividades acompanhadas foram a retirada de uma chave a óleo da rede como mostrado na Figura 3.14, na cidade de Puxinanã, e instalação de transformador de distribuição na cidade de Campina Grande. A primeira, contou com a equipe de linha viva com o veículo com cesto aéreo isolado, comumente chamado *sky*, e com caminhão *munck*, devido à dificuldade de acesso a área em que se encontrava o equipamento.

Para execução da tarefa, necessitou-se desenergizar parte da rede que estava a chave a óleo. Para isso, a equipe de linha viva realizou a abertura de pulos de média tensão a montante do equipamento e abertura da chave faca a jusante e ainda *by pass* em uma derivação que estava conectava ao trecho que seria desligado visando desabastecer o menor número de clientes possível.

**Figura 3.14:** Retirada de chave a óleo (a- *by pass* de média tensão b- retirada da chave).



**Fonte:** Própria.



Assim, com o circuito desenergizado temporariamente, a equipe de manutenção pode intervir na rede desconectando o equipamento e retirando-o da estrutura com o auxílio de moitão até o solo para que ficasse acessível ao braço hidráulico do caminhão *munck* fazer o devido deslocamento e transporte.

Já a segunda, que pode ser visto na Figura 3.15 abaixo, foi realizada pela linha viva com o apoio de caminhão *munck* da empreiteira contratada pela Energisa chamada I.M. Martins. A instalação do transformador de 225 MVA foi necessária para suprir o atendimento de um edifício de grande porte localizado no bairro da Prata, em Campina Grande.

**Figura 3.15:** Instalação de transformador trifásico de distribuição.



**Fonte:** Própria.

A equipe realizou a instalação de chave fusível, aplicação de conexão para derivar a rede até a entrada dessa proteção, além de fincar a haste de aterramento. A equipe da I.M. Martins içou o transformador com caminhão *munck* até o ponto adequado para fixação e firmou-o junto ao poste. A linha viva conectou o para-raios de distribuição, o aterramento ao neutro e alimentou o primário do trafo de modo que a deixa-lo apto a entrar em operação.

### 3.7 DESENVOLVIMENTO DE PROJETO DE GESTÃO

O projeto de gestão tem por objetivo definir os critérios e as regras para realizar a padronização da alocação de materiais elétricos, ferramentas e equipamentos utilizados pelas equipes de campo do departamento de operação - DEOP da Energisa EBO/EPB, visando melhorar a qualidade do ambiente de trabalho, reduzir custos com aquisição dos citados insumos e aumentar a eficiência do processo produtivo das equipes ao estabelecer o padrão de organização das viaturas utilizadas.

O estudo foi desenvolvido a partir da realização observação da rotina de trabalho das equipes de campo, com o objetivo de identificar as oportunidades de melhoria do processo, que uma vez identificadas, podem contribuir dentro do contexto organizacional para a geração de ganhos significativos e para a obtenção de melhores resultados.

A ideia principal é que a viatura é a ferramenta de maior custo disponibilizada pela departamento de operação para atuação de seus colaboradores, bem como, também constitui-se em parte do ambiente de trabalho utilizados pelos mesmos. Partindo desse pressuposto, foi utilizado para o desenvolvimento do projeto as premissas do programa 5s.

O programa 5s surgiu no Japão, durante a reconstrução do país após a segunda guerra mundial. Os japoneses receberam orientação de especialistas americanos para o controle da qualidade. O que os americanos faziam bem foi aperfeiçoado no Japão, dando origem ao que ficou conhecido como qualidade no estilo japonês, ou *total quality control* (TQC - Controle da Qualidade Total), que nada mais é do que o controle dos processos para assegurar o resultado final, entregando os produtos conforme expectativa do cliente.

O programa 5s representa cinco palavras japonesas que começam com a letra S que são: Seiri, Seiton, Seiton, Seiketsu, Shitsuke. Não é fácil encontrar em outro idioma palavras que têm o mesmo significado de cada termo da cultura nipônica, por isso, foi adotado um sentido de 5 sentidos: Utilização Organização, Limpeza, Saúde e Autodisciplina.

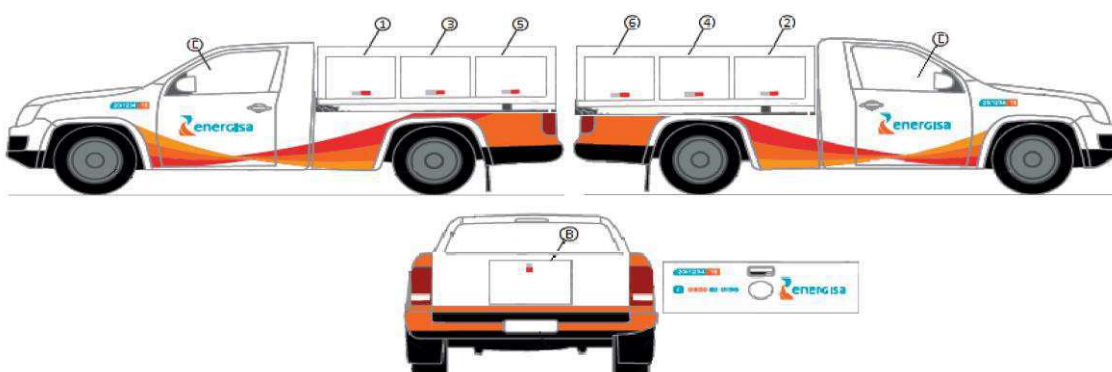
Figura 3.16: Princípios do programa 5s.



Fonte: Própria.

Como resultado do levantamento de informações, chegou-se ao consenso de que, seria necessário numerar e identificar os compartimentos da viatura, e dessa forma criar um modelo, para que logo em seguida, fossem definidos os locais de acomodação como pode ser visto na Figura 3.17 abaixo.

Figura 3.17: Modelo da viatura para projeto de gestão.



Fonte: Energisa.

Para atingir os resultados esperados, foram adotadas as seguintes ações: desenvolvimento de *check list* geral da viatura, *check list* compartimento, etiquetas adesivas e adoção de ferramentas por viatura

O *check list* geral tem por objetivo ser o mapa geral do carro e determinar onde qualquer material, ferramenta ou equipamento deve estar sem que seja necessário sair

da cabine do veículo para obter essa informação. Tem por objetivo principal, servir de guia de consulta rápida para qualquer colaborador. Este documento deve ser guardado no porta luva do veículo.

O *check list* compartimento foi desenvolvido para ser afixado internamente na porta de cada compartimento, discriminando a relação de itens que deverão estar naquele local. Dessa forma, é possível agilizar a reposição e aumentar a eficiência do processo.

As etiquetas adesivas de identificação decorreram da necessidade de sinalizar no interior de cada compartimento o local exato onde deverá ser acomodado cada material, equipamento e ferramenta tornando-se imprescindível para manter ajustada a organização.

A mudança de cultura organizacional, onde as ferramentas são disponibilizados por viatura, ao invés de ser por eletricitista, foi uma medida utilizada para otimizar um dos maiores custos referente aos recursos disponibilizados pela empresa. Além de diminuir as despesas operacionais, visa também reduzir o desperdício.

Para a implementação da melhoria acima, faz-se necessário adquirir uma maleta de ferramentas para cada viatura e um cadeado cuja chave deverá ficar na ignição, de modo que qualquer colaborador que for utilizar o veículo, possa ter acesso a utilizá-las.

Outra variável a ser considerada são os valores em reais que serão despendidos para a implementação do projeto. O cenário econômico atual requer das empresas muito equilíbrio e eficiência na gestão de seus recursos, pois uma vez que finitos, devem ser corretamente aplicados.

Portanto, torna-se imprescindível a correta realização da análise do custo versus benefício, tendo em vista garantir o retorno do investimento. As planilhas de despesas detalhando o custo dos insumos necessários para a implementação do projeto por viatura foram apresentados junto à coordenação e, após ajustes, liberado o recurso para execução.

A confecção dos itens de organização foram contratados a uma gráfica que executou conforme o pedido e realizou a entrega em cerca de 10 dias. Já as caixas para ferramentas foram adquiridas em uma loja conveniada a Energisa no centro de Campina Grande.

Em posse dos materiais para realização, pudemos planejar a logística de execução da atividade. A implementação tem duração média de 4 horas e, portanto

exige que a viatura seja retirada da escala de serviços por um turno de trabalho. Além disso, os colaboradores devem participar ativamente do processo a fim de agilizar o processo e familiarização com o novo modelo.

As primeiras viaturas a serem implementadas funcionaram como modelo de para as demais, pois eram observados os pontos de melhoria do trabalho para serem executados nas próximas. Então, construiu-se um passo a passo de execução para que a ocorresse de forma mais eficiente possível. Alguns resultados podem ser vistos nas Figuras 3.18 e 3.19.

**Figura 3.18:** Projeto de gestão aplicado em compartimento para materiais.



Fonte: Própria.

**Figura.3.19:** Projeto de gestão aplicado em ferramentas.



Fonte: Própria.

As dificuldades para realização da atividade ficaram por conta da disponibilização de recurso para investimento no projeto, da dependência de acompanhamento de funcionário da Energisa para assinar as notas de compra, a complicação de precisar para a viatura por um longo período e a trabalhosa e desgastante execução. No entanto, ao final do trabalho, é gratificante ver a colaboração para o desempenho das equipes a possibilidade de lucro real a empresa.



**Figura 3.20:** Projeto de gestão aplicado a EPI.



Fonte: Própria.

## 4 CONCLUSÃO

O Estágio Integrado é de extrema importância na formação do profissional de engenharia, atribuindo-lhe confiança para exercer todo conhecimento teórico aprendido durante a graduação e ainda agregar experiência prática de campo que tem o eminente papel pois transmitir segurança para futuras decisões.

No período de realização do estágio, é importante destacar a contribuição do conhecimento teórico das disciplinas Instalações Elétricas, Equipamentos Elétricos, Distribuição de Energia, Materiais e Sistemas Elétricos. Além disso, Administração e Engenharia Econômica possuem conteúdo pertinente que fornece ferramentas no processo de tomada de decisão e análise e avaliação de investimento.

Destaca-se também a resistência com relação a algumas normas e procedimentos de segurança por parte de alguns colaboradores, no entanto vale destacar o esforço da equipe administrativa para o total cumprimento dessas, a fim de proporcionar um ambiente de trabalho seguro e o mais distante possível de acidentes.

Um destaque positivo foi a liberdade dada pela coordenação de transitar entre os setores para troca de informações e como consequência adquirir conhecimento, desfazer dúvidas e ficar a par de tudo um pouco no tange os procedimentos da Energisa em sua atividade fim.

Outro destaque foi o bom ambiente de trabalho e o desenvolvimento da já existente capacidade de orientação e liderança. Embora o desafio da gestão de pessoas, com suas características pessoais, opiniões e preferências por vezes representem dificuldades, o resultado foi bastante positivo.

Portanto, de modo geral, a oportunidade de estágio integrado durante 8 meses em uma das maiores distribuidoras do país constituiu-se em uma oportunidade de crescimento profissional imensurável, proporcionando experiências únicas e desfazendo a insegurança desse momento de entrada no mercado de trabalho. Ao término desse período, a sensação é de conquista de espaço e de respeito profissional adquirido por meio de conhecimento, trabalho e resultado.

## 5. Referência

ABNT. Norma Regulamentadora 10,NR10. *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*. Brasil. 2015.

ABNT. Norma Regulamentadora 6, NR6. *Equipamento de proteção individual*. Brasil. 2010.

ABNT. Norma Regulamentadora 35,NR35. *Trabalho em Altura*. Brasil. 2015.

AGENCIA NACIONAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA. *Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica*. Resolução Normativa nº 414/2010. INSTITUTO ABRADÉE DA ENERGIA. 2010.

AREASEG. Site de segurança do trabalho. Disponível em: <<http://www.areaseg.com/nrindex/nr06.html>> Acesso em: 21 de março de 2017.

CREDER, H. *Instalações Elétricas* .16ª ed. L. S. Costa, Ed. São Paulo: LTC. 2016.

ENERGISA, G. Disponível em: <<http://grupoenergisa.com.br/paginas/grupo-energisa/nossa-historia.aspx>>. Acesso em: 24 de março de 2017.

FILHO, J. M. *Manual de Equipamentos Elétricos*. 4ª ed.. Rio de Janeiro: LTC. 2013.

GRUPO ENERGISA. *Norma de Distribuição Unificada*. NDU001. 2014.

INMETRO. Unidades Legais de Medida. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/unidLegaisMed.asp?iacao=imprimir>> Acesso em: 23 de março de 2017.

ROTINA DE OPERACAO, RO-005. *Codificacao operacional de instalacoes de equipamentos*. 1ª revisao. Paraiba: Departamento de operacao da transmissao-Energisa. 2009. 14p.

ROTINA DE OPERACAO, RO-006. *Elaboracao e atualizacao de diagramas unifilares de subestacoes e seccionadas*. 1ª revisao. Paraiba: Departamento de operacao da transmissao-Energisa. 2008. 22p.

SOUSA, B. A. *Distribuição de Energisa Elétrica*. Campina Grande: UFPB. p.6-8. 1997.





# APENDICE I

**Tabela 1:** Especificações de equipamentos

	EQUIPAMENTO	CÓDIGO OP.	FABRICANTE	ESPECIFICAÇÕES
1	Disjuntor	12B1,12D1, 12N3,12N4	SIEMENS	Tipo: 3AP1FG3 (A SF6)
2	Transformador	02T1	INTEL	5/6.25 MVA 69/13.8 kV Tap 3- 65,550 kV
3	Disjuntor	11B1	SIEMENS	Tipo: 3AF 0344 (a vácuo)
4	Regulador	01R1	TOSHIBA	333.4 kVA Monofásico fases A/ B/ C
5	Transformador de potencial	81BP	BALTEAU	Classe de isolação: 110 kV Classe de exatidão: 0,3P75
6	Transformador de corrente	71B1	BALTEAU	It/t: 25 kV Classe de exatidão: 0,3 C25
7	Religadores	21L1, 21L2, 21L3, 21D1	NOJA POWER	Tipo: OMS-15-16-800 (a vácuo)
8	Banco capacitor	01H1	ABB	1,8 MVar
9	Transformador de corrente	71H1	BALTEAU	Classe de exatidão: 10B100
10	Disjuntor	11H1	NU-LEC-( SCHNEIDER)	Tipo: N38-ACR-SF6- 38.16.170
11	Transformador	01T1	ITB	13,8/ 0,22/ 0,127 kV
12	Para-raios 69 kV	92N3, 92N4, 92B1	BALESTRO	Vn 72,5 kV
13	Para –raios 13,8 kV	91L1, 91L2, 91L3	DELMAR	Vn 15 kV In 10 kA