

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal
de Campina Grande

ALDO CEZAR BITTENCOURT GUIMARÃES

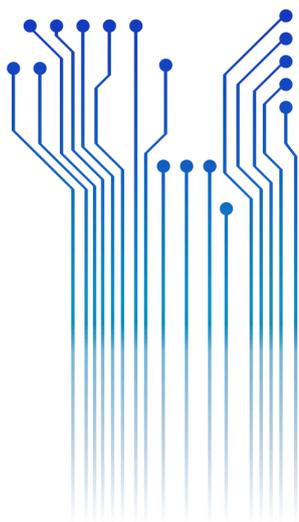


Centro de Engenharia
Elétrica e Informática

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO
Eletrobras Distribuição Alagoas



Departamento de
Engenharia Elétrica



Campina Grande
2017

ALDO CEZAR BITTENCOURT GUIMARÃES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO
Eletrobras Distribuição Alagoas

*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.*

Professor Célio Anésio da Silva, D.Sc.
Orientador

Campina Grande
2017

ALDO CEZAR BITTENCOURT GUIMARÃES

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO
Eletrobras Distribuição Alagoas

*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.*

Aprovado em 31 / 07 / 2017

Dr. Benedito Antonio Luciano
Universidade Federal de Campina Grande
Avaliador

Dr. Célio Anésio da Silva
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador, UFCG

Dedico este trabalho a todos aqueles que contribuíram de forma direta ou indireta para a conclusão do meu curso, em especial, à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que participaram de forma direta ou indireta para o meu contínuo aprendizado.

Em especial gostaria de agradecer à minha família, minha mãe, Stela Maria Bittencourt Guimarães, que apesar das incertezas que a vida nos proporcionou sempre esteve ao meu lado prestando o seu enorme apoio em minhas decisões. Meu pai, Aldo Cezar Costa Guimarães, que apesar de todas as dificuldades e saudade de ter um filho morando longe de casa pôde com muito amor e dedicação contorná-las e assim tornar a minha experiência acadêmica a mais prazerosa possível. Aos meus irmãos, Julia e Victor que sempre entenderam as minhas dificuldades e fizeram de tudo para minimizá-las.

Não poderia deixar de enfatizar também os meus sinceros agradecimentos aos meus colegas de curso que com muita paciência e companheirismo puderam tornar os meus dias durante toda essa jornada mais agradáveis e alegres.

Ao professor Célio Anésio, que sempre esteve disposto a me ajudar e aconselhar durante este trabalho.

Aos funcionários da UFCG, em especial ao Departamento de Engenharia Elétrica pela presteza e carinho dedicados aos alunos.

Por último, expressei meus profundos agradecimentos à minha namorada Mariana Ávila que fez questão de participar e vivenciar cada momento da minha vida acadêmica, e compartilhar comigo momentos de tristeza e alegria.

“A dor é passageira, a honra é eterna”
Major Schimidt.

RESUMO

Neste relatório apresenta-se as principais atividades desenvolvidas durante o estágio integrado realizado na distribuidora de energia elétrica Eletrobras Distribuição Alagoas com sede localizada no município de Maceió - AL. O estágio integrado foi realizado no prédio sede da empresa, onde foram realizadas atividades relacionadas à expansão e à manutenção de subestações, inspeção de equipamentos e projeto orçamentário, além do estudo dos vários setores da empresa, buscando conhecer melhor o seu funcionamento. Durante o estágio foi possível aprimorar e aplicar os conhecimentos aprendidos durante a graduação, além de aprender sobre relações interpessoais no ambiente de trabalho.

Palavras-chave: Eletrobras, CEAL, Distribuidora Alagoas, subestação.

ABSTRACT

This report presents the main activities carried out during the integrated stage at Eletrobras Distribuição Alagoas, with its head office located in the county of Maceió - AL. The integrated stage was carried out in the head office building of the company, where activities related to substation expansion and maintenance, equipment inspection and budget project were carried out, as well as the study of the various sectors of the company in order to know better its operation. During the internship it was possible to improve and apply the knowledge learned during undergraduate, as well as to learn about interpersonal relationships in the work environment.

Key words: Eletrobras, CEAL, Distribuidora Alagoas, substation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Logomarca da Empresa.....	14
Figura 2: Organograma.....	17
Figura 3: Organograma.....	17
Figura 4: Ensaio em poste de concreto armado.....	20
Figura 5: Ensaio em poste de concreto armado.....	21
Figura 6: Capa do documento de Norma Técnica.....	23
Figura 7: Subestação Polo Cloroquímico (PCA).....	27
Figura 8: Placa de identificação no chão.....	28
Figura 9: Subestação móvel ao lado do transformador defeituoso.....	29
Figura 10: Equipamentos que compõem a subestação móvel.....	29
Figura 11: Chave seccionadora 13,8 kV.....	30
Figura 12: Equipamentos instalados, mas não conectados.....	31
Figura 13: Chaves seccionadoras não conectadas.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CHESF	Companhia Hidroelétrica do São Francisco
CEAL	Companhia Energética de Alagoas

LISTA DE UNIDADES

kV	Quilovolt
MVA	Mega Volt Ampère
km	Quilômetro
daN	decaNewton

SUMÁRIO

Agradecimentos	v
Resumo	7
Abstract	8
Lista de Ilustrações	9
Lista de Abreviaturas e Siglas	10
Lista de Unidades	11
Sumário	12
1 Introdução	13
1.1 Objetivos do Estágio	13
1.2 Estrutura do Relatório	13
2 A Empresa	14
2.1 História	14
2.2 Missão	15
2.3 Visão 2030	16
2.4 Valores	16
2.5 Organograma	16
3 Atividades Desenvolvidas	18
3.1 Ensaio de postes de concreto armado	18
3.2 Atualização da Norma Técnica de Fornecimento de Energia em Média tensão	22
3.3 Expansão da subestação de Delmiro Gouveia	24
3.4 Inspeção e Manutenção da subestação do polo industrial	26
4 Conclusão	32
Referências	33

1 INTRODUÇÃO

Neste relatório são apresentadas as principais atividades desenvolvidas durante a realização do estágio integrado na empresa ELETROBRAS DISTRIBUIÇÃO ALAGOAS, sob supervisão do Engenheiro Eletricista Romero de Albuquerque Braga, como um dos pré-requisitos para obtenção do título de engenheiro eletricista no curso de engenharia elétrica da Universidade Federal de Campina Grande.

O período de estágio foi de 06/02/17 a 21/07/17, sendo o expediente de seis horas por dia, totalizando 732 horas, cumprindo, assim, a carga horária requerida para integralização do estágio.

1.1 OBJETIVOS DO ESTÁGIO

O objetivo de ter escolhido uma empresa como a Eletrobras Distribuição Alagoas para realizar o meu primeiro e último estágio como estudante de Engenharia Elétrica foi de pôr em prática os conhecimentos adquiridos durante todo o curso de graduação e ao mesmo tempo vivenciar as possíveis deficiências profissionais e pessoais perante as necessidades de uma empresa do ramo de distribuição de energia elétrica.

Agregar à minha formação profissional um maior conhecimento na área de projetos de linhas de distribuição, procedimentos para ensaios de equipamentos e estruturas, adequação de normas, estudo de viabilidade econômica, foram alguns dos objetivos em mente no momento inicial do estágio na empresa.

1.2 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

Este relatório está dividido em quatro seções. Nesta primeira seção, é apresentada a introdução e os objetivos deste trabalho, na parte 2 é apresentada uma descrição sobre a empresa na qual o estágio foi realizado mostrando seus principais setores. Na seção 3,

são descritas as principais atividades desenvolvidas durante a realização do estágio. E por fim, na seção 4, é apresentada a conclusão da experiência vivida durante o estágio.

2 A EMPRESA

A empresa Eletrobras Distribuição Alagoas, com prédio sede em Maceió/AL é responsável pela distribuição de energia elétrica em todo o estado de Alagoas. Atualmente, ela fornece energia elétrica para 102 municípios, cobrindo uma área aproximada de 27.000 km² e possui 23 empresas prestando serviço de forma terceirizada. A logomarca da empresa pode ser vista na Figura 1.

Figura 1: Logomarca da Empresa.



Fonte: www.eletrabrasalagoas.com .

2.1 HISTÓRIA

No início do decênio de 1960, apenas os municípios de Maceió, Penedo, Mata Grande, Água Branca e Delmiro Gouveia possuíam fornecimento de energia elétrica oriunda da CHESF, o restante do estado era suprido por instalações elétricas insuficiente para a demanda solicitada, precárias e obsoletas.

A partir de 1961, o estado de Alagoas tomou o rumo do desenvolvimento energético com a construção e inauguração da eletrificação da primeira cidade do interior, Viçosa, a partir do fornecimento elétrico da CHESF. Após oito anos, todo o plano de

eletrificação do Estado de Alagoas estava concluído e todas as sedes municipais foram energizadas, sendo Porto de Pedras a última a receber o serviço.

Em 1968, a CEAL adquiriu a concessão da distribuição de energia na cidade de Maceió, antes pertencente à Companhia Força de Luz Nordeste do Brasil (CFLNB), empresa do grupo norte americano *American & Foreign Power Company* (AMFORP) que também detinha concessão nas cidades de Natal e Salvador. Prosseguindo, seguiram-se as aquisições das redes de distribuição de outras cidades do estado, até que em 1979 toda a concessão de energia elétrica do estado de Alagoas pertencia a CEAL.

Com o aumento da demanda pelos serviços prestados, a CEAL passou a se preocupar com a potência energética disponível no Estado. Assim, de acordo com a lei Estadual nº 4.450, de 05 de julho de 1983, foi alterada a razão social para Companhia Energética de Alagoas, permitindo à empresa ampliar o campo de atuação, no sentido de pesquisar, estudar, projetar, explorar e comercializar quaisquer fontes primárias de energia elétrica.

Em julho de 1997, a União, por intermédio Eletrobras, passou a exercer o controle acionário da Companhia Energética de Alagoas, oportunidade em que assumiu a maioria das ações, a partir da aquisição de 50% das ações nominativas, que se encontravam sob o controle do Estado de Alagoas.

Em junho de 2008 foi implantado novo modelo de gestão para as Empresas Distribuidoras da Eletrobras, estabelecendo direção única, integrada, buscando unificar procedimentos, aproximar empregados de diferentes culturas e fortalecer a confiança dos clientes atendidos nas diferentes regiões de atuação.

Na condição de *holding*, a Eletrobras controla grande parte dos sistemas de geração e transmissão de energia elétrica do Brasil e atua na área de distribuição por meio das empresas Eletrobras Amazonas Energia, Eletrobras Distribuição Acre, Eletrobras Distribuição Roraima, Eletrobras Distribuição Rondônia, Eletrobras Distribuição Piauí e Eletrobras Distribuição Alagoas.

A Eletrobras foi designada como responsável pela prestação de serviço público de distribuição de energia nos 102 municípios alagoanos até 31 de dezembro de 2017.

2.2 MISSÃO

Atuar nos mercados de energia de forma integrada, rentável e sustentável.

2.3 VISÃO 2030

Estar entre as três maiores empresas globais de energia limpa e entre as dez maiores do mundo em energia elétrica, com rentabilidade comparável às melhores do setor sendo reconhecida por todos os seus públicos de interesse.

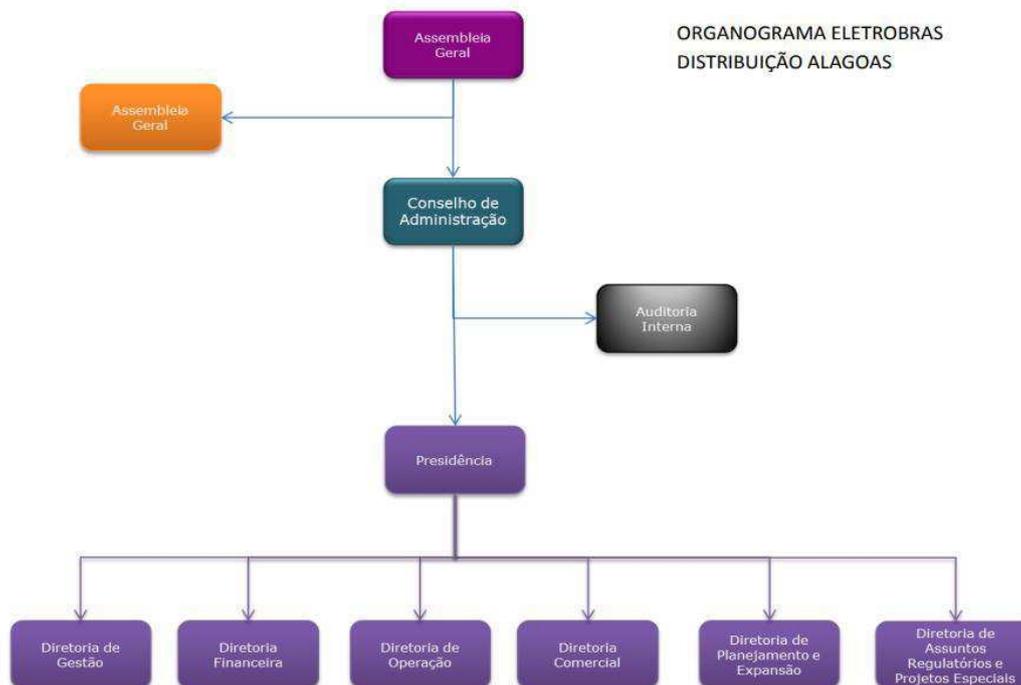
2.4 VALORES

- Foco em resultados;
- Ética e transparência;
- Valorização e comprometimento das pessoas;
- Empreendedorismo e inovação;
- Sustentabilidade.

2.5 ORGANOGRAMA

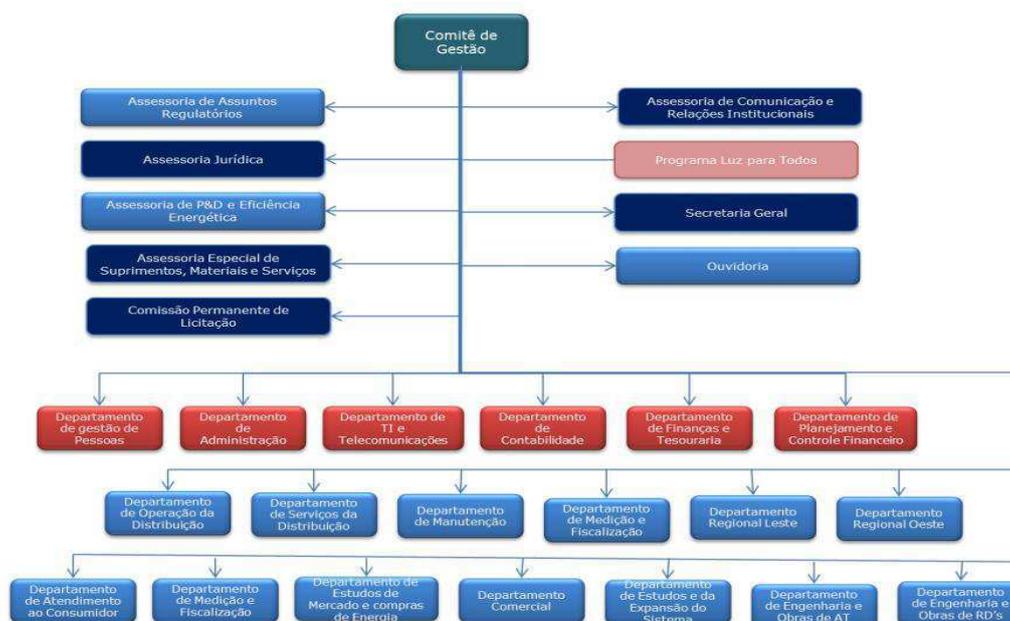
A estrutura organizacional da empresa está ilustrada nas Figuras 2 e 3. A empresa possui 6 diretorias, sendo elas a diretoria de gestão, financeira, operação, planejamento e expansão, comercial e de assuntos regulatórios.

Figura 2: Organograma.



Fonte: www.eletrabrasalagoas.com .

Figura 3: Organograma.



Fonte: www.eletrabrasalagoas.com .

O estágio foi realizado em sua totalidade no setor de planejamento e expansão, responsável pelo estudo, planejamento, elaboração de projeto e orçamentos de instalação ou expansão de novas subestações e linhas de distribuição.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o estágio foram desenvolvidas diversas atividades, dentre elas a revisão de literatura e estudo dos manuais, normas e padrões técnicos adotados pela empresa, além disso foram praticadas atividades de caráter prático e teórico, que foram desenvolvidas de acordo com a demanda do setor. As atividades foram realizadas com a supervisão do engenheiro Romero Braga e com o auxílio dos técnicos em eletrotécnica. Em um primeiro momento realizou-se a ambientação do funcionamento geral da empresa por meio do estudo dos manuais e relatórios técnicos. Logo após, iniciou-se o desenvolvimento das atividades propriamente ditas, e as consideradas mais importantes foram listadas, detalhando seus objetivos, importância e resultados.

3.1 ENSAIO DE POSTES DE CONCRETO ARMADO

Foi solicitado da empresa SMAC Construções Ltda – Epp que a empresa Eletrobras realizasse um ensaio para possível aquisição de um lote de 30 unidades idênticas de poste. Foi escolhido um exemplar do lote para ser realizado o ensaio, sendo este um poste duplo T 2000 daN / 16 m com data de fabricação em 14/03/2017 com as seguintes características:

- **Carga Nominal (N):** 2000 daN
- **Comprimento total da peça:** 16,0 m
- **Massa aproximada da peça:** 3160 kg
- **Medidas do topo:** 25,2 m x 19,0 m
- **Medidas da base:** 70,5 m x 50,5 m
- **Limite elástico:** (1,4 N): 2800 daN

Todo o ensaio foi realizado na sede da empresa fabricante, Alfa Poste, e estavam presentes durante o ensaio o engenheiro da Eletrobras, Romero Braga, engenheiro da SMAC CONSTRUÇÕES, Avelar Lobo, Engenheiro da ALFA POSTE, Luis Antônio Lopes, o estagiário da Eletrobras, Aldo Guimarães, e mais quatro funcionários da empresa fabricante dos postes.

➤ Procedimento adotado:

O procedimento adotado pela empresa foi baseado nas NBR 8451, NBR 8452, NBR 6124 e no manual 118A da CEAL. Os detalhes dos procedimentos adotados no dia da medição estão detalhados como segue:

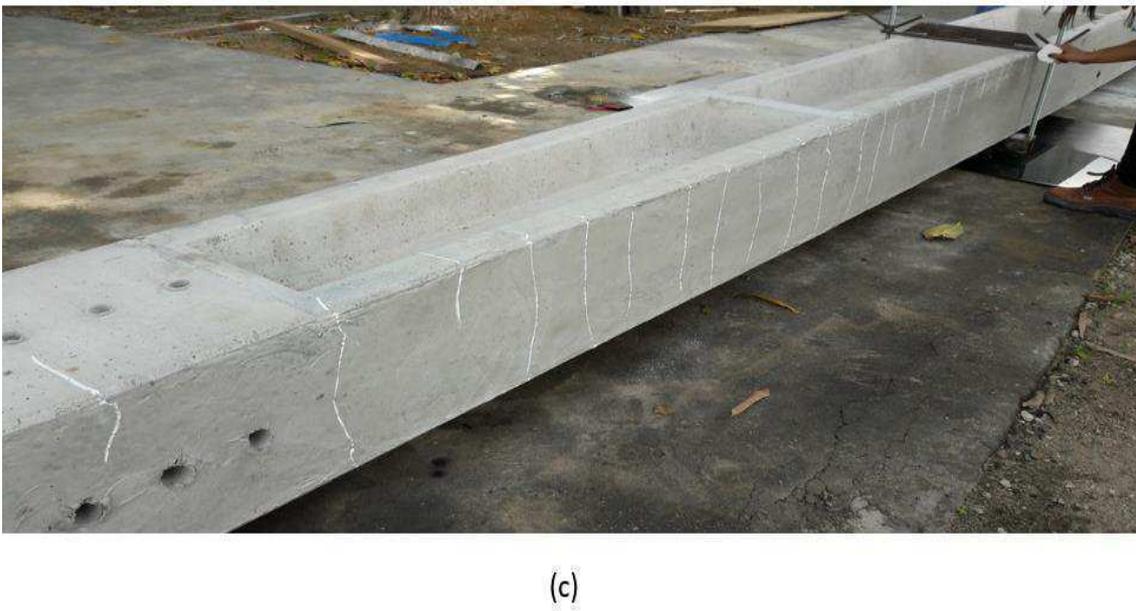
- Foi escolhido pelo Eng. Romero Braga uma unidade exemplar para ser realizado o ensaio, enquanto os funcionários da empresa estavam engastando o poste na base foi acoplado o dinamômetro, com certificado de aferição exibido na Figura 4(a), à parte mais alta do poste, onde seria aplicada a força transversal ao mesmo, durante esse processo, o qual durou cerca de 1 hora, foi verificado se todos os furos presentes no poste estavam desobstruídos. Feito o devido engastamento (Figura 4(b)) e acoplado o dinamômetro inserimos um marco zero a 35 cm de distância para a superfície mais próximo do poste (Figura 4(c)), que serviria de referência para as próximas medições.
- Aplicamos e aumentamos uma força de forma gradual (Figura 4(d)) onde o dinamômetro estava fixado até atingir a tração nominal de 2000 daN, esperamos por 1 min e medimos a distância a nova distância ao marco zero, passados mais 2 min medimos novamente a distância (Figura 5(a)) e retiramos por completo a força aplicada.
- Na segunda etapa de tracionamento, foi medida a distância novamente (Figura 5(b)) após 3 min de atingida a carga de 1,4 vezes a nominal, durante esses 3 min de espera foi solicitado pelo engenheiro Romero que marcássemos em giz todas as fissuras capilares (Figura 5(c)) que conseguíssemos enxergar. Por fim, após retirado por completa a força ortogonal, verificamos se haviam desaparecido as fissuras capilares e realizamos mais uma medição da flecha residual.

Figura 4: Ensaio em poste de concreto armado.



Fonte: O próprio autor

Figura 5: Ensaio em poste de concreto armado.



Fonte: O próprio autor.

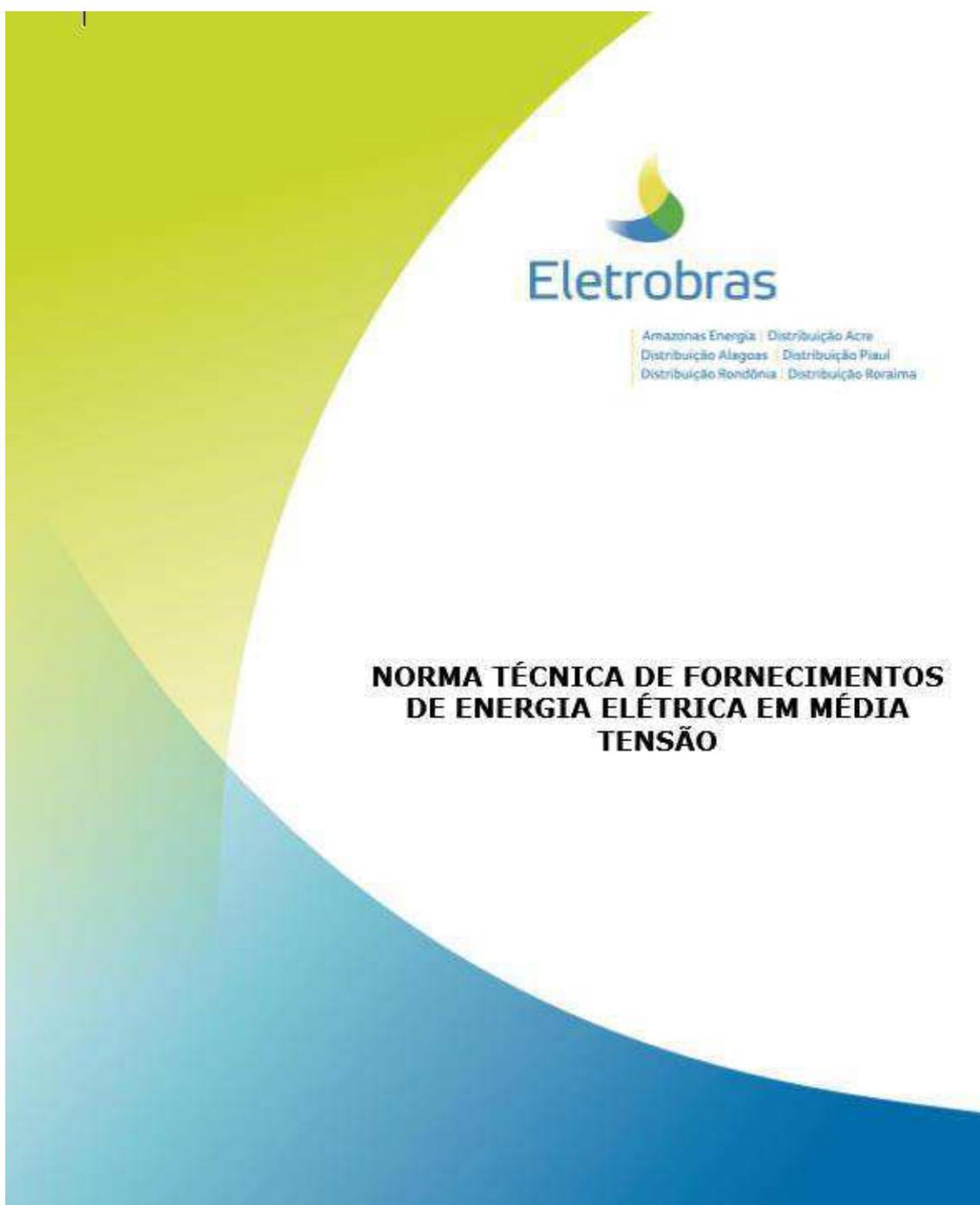
3.2 ATUALIZAÇÃO DA NORMA TÉCNICA DE FORNECIMENTO DE ENERGIA EM MÉDIA TENSÃO

Foi solicitado por uma das empresas fornecedoras de serviço uma atualização da norma técnica de fornecimento de Energia em Média Tensão – NDEE01, alegando que a norma atual não correspondia com o que estava sendo praticado em campo. Sete dias após o recebimento da solicitação, o Engenheiro da Eletrobras Ítalo Moreira, responsável pela publicação das normas elétricas da empresa, encaminhou a solicitação juntamente com as sugestões para que o estagiário de engenharia Elétrica a fizesse.

Dentre as diversas correções sugeridas estava a atualização para o novo padrão de suportes dos cabos, novas medidas dos postes utilizados pela Eletrobras, atualização das regras para o uso de extintores para utilização de subestação abrigadas, foi também sugerido a retirada de alguns modelos de cabos que não haviam mais utilidade assim como toda informação que referenciava o uso de tensão em 110 V, uma vez que não há aplicabilidade para região a qual a Eletrobras Distribuição Alagoas é responsável. Assim como a parte escrita, também foi necessário atualizar grande parte dos desenhos que ilustravam as regras abordadas na norma, para isso utilizou-se do programa AutoCAD da empresa AutoDESK®.

Todo o processo de atualização da norma durou cerca de 30 dias e em seguida enviado para o setor responsável pela análise, que logo em seguida publicou a norma atualizada junto ao portal da empresa, a qual pode ser visualizada na Figura 6.

Figura 6: Capa do documento de Norma Técnica.



Fonte: www.eletrorasalagoas.com .

3.3 EXPANSÃO DA SUBESTAÇÃO DE DELMIRO GOUVEIA

A Eletrobras é responsável por quase todas as subestações de 69/13,8 kV instaladas em território Alagoano, com exceção de algumas subestações que são de responsabilidade da CHESF. Ao todo são 28 subestações de responsabilidade da Eletrobras, as quais estão listadas na Tabela 1, com sua respectiva capacidade nominal.

TABELA 1

Subestação	Capacidade (MVA)
Viçosa	4,00
Palmeira dos Índios	12,50
Arapiraca	25,00
União dos Palmares	12,50
Delmiro Gouveia	12,50
Olho D'água das Flores	8,25
Jacaré dos Homens	5,00
Santana do Ipanema	5,00
Pão de Açúcar	6,25
Xingó	12,50
Rio Largo	12,50
Pilar	8,25
São Miguel dos Campos	12,50
Junqueiro	18,75
Coruripe	12,50
Capela	12,50
Matriz do Camaragibe	8,25
Porto Calvo	5,00
São Luiz do Quitunde	6,25
Tabuleiro do Martins	57,50
Pinheiro	60,00
Cruz das Almas	57,50
Trapiche da Barra	37,50
PCA	40,00
Arapiraca 2	25,00
Marituba	10,00
Campestre	6,25
São Brás	12,50

Fonte: O próprio autor.

Após um intenso estudo realizado pelo setor de planejamento, utilizando o *software* ANAREDE, se verificou a necessidade de uma ampliação de duas novas baias, ampliando assim de quatro para seis baias na subestação de Delmiro Gouveia, não havendo necessidade de instalar ou modificar os transformadores já presentes. O projeto orçamentário foi o primeiro projeto a ser requerido o qual após alguns dias encaminhado para análise no setor responsável, foi aprovado pelo setor responsável para liberação de verba e só então pôde ser iniciado o projeto da expansão propriamente dito.

O projeto foi dividido em 3 grandes subprojetos, sendo eles o eletromecânico, civil e lista de materiais. A equipe responsável pelo projeto era composta por um estagiário de engenharia elétrica, em conjunto com mais um engenheiro responsável, dois eletrotécnicos e uma técnica em construção civil. Sendo os dois eletrotécnicos e o estagiário responsáveis por elaborar o projeto eletromecânico e a lista de materiais.

Dentre as atividades desempenhada na elaboração do projeto foram os desenhos realizados no programa AutoCAD, especificando e mostrando em detalhes as instalações dos para-raios, isoladores de pedestal, cadeia de isoladores, transformadores de corrente, disjuntores, chaves de abertura horizontal, chave de abertura vertical, malha de aterramento, postes, vigas, cabos, equipamentos para ancoragem e outros. Se aproveitou da ampliação na subestação para realizar, também, a troca de algumas vigas que estavam com sinais de deterioração e com a estrutura metálica bastante oxidada.

Foram necessários cerca de 60 dias desde a aprovação do setor de orçamentos até a entrega do projeto finalizado, havendo reuniões semanais com o engenheiro gerente do setor, Romero Braga, para acompanhamento do andamento do projeto.

3.4 INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DA SUBESTAÇÃO DO POLO

INDUSTRIAL

A subestação do Polo Cloroquímico (PCA), situada a 30 km da cidade Maceió estava em obras, passando por uma expansão gerenciada pela empresa terceirizada da Eletrobras, CRYSTAL ENGENHARIA. Porém, devidos a imprevistos no projeto a empresa terceirizada não pôde cumprir com a data acordada no contrato. Por isso, foi requerido do Engenheiro Romero Braga que uma equipe ficasse encarregada de fazer visitas semanais à obra para verificar se os equipamentos e materiais que estavam no

terreno ou até mesmo já instaladas haviam sido furtados, se aproveitou das visitas semanais para fazermos um levantamento das condições dos materiais e do terreno da subestação.

Na visita verificou-se a necessidade de cortar a vegetação rasteira e também uma limpeza na faixa e estrada de acesso à subestação, conforme ilustrado nas Figura 7 e 8.

Figura 7: Subestação Polo Cloroquímico (PCA)



Fonte: O próprio autor.

Figura 8: Placa de identificação no chão



Fonte: O próprio autor.

Vale a pena ressaltar a utilização de uma subestação móvel no local, que apesar de ser determinado por norma da empresa a permanência máxima do equipamento em um mesmo local de 30 dias, o mesmo estava há mais de 40 dias, devido à enorme dificuldade da equipe responsável pela manutenção de encontrar um novo radiador para substituir no transformador preexistente. Na Figura 9 apresenta-se uma foto da subestação móvel ao lado do transformador, ainda sem o radiador. Na Figura 10 pode-se observar com mais detalhes os equipamentos presentes na subestação móvel, começando com o para-raios pela esquerda seguido de um disjuntor trifásico de 69 kV, isoladores do tipo pedestal, em seguida o transformador 69/13,8 kV, e finalizando na direita com mais um disjuntor trifásico de 13,8 kV onde se conecta à chave seccionadora, ilustrada na Figura 11, por condutores eletricamente isolados sob o solo. Segue fotos tiradas no local da subestação móvel em uso nas Figuras 9 e 10.

Figura 9: Subestação móvel ao lado do transformador defeituoso.



Fonte: O próprio autor.

Figura 10: Equipamentos que compõem a subestação móvel.



Fonte: O próprio autor.

Figura 11: Chave seccionadora 13,8 kV



Fonte: O próprio autor.

Esta unidade móvel foi comprada pela empresa a cerca de 2 anos e custou pouco mais de R\$ 3 milhões, sendo a unidade transportada do estado do Rio Grande do Sul até Alagoas por um caminhão com velocidade máxima de 40km/h e medindo 19,60 m de comprimento.

Observando com atenção a Figura 11 pode-se verificar a presença das estruturas como postes e pórticos devidamente engastados, assim como a presença de cadeia de isoladores de passagem e de ancoragem e cabos guardas na parte mais superior. Porém não foram instalados ainda os condutores dos barramentos. Na Figura 12, pode-se observar os equipamentos de chave seccionadora de abertura vertical e o disjuntor logo

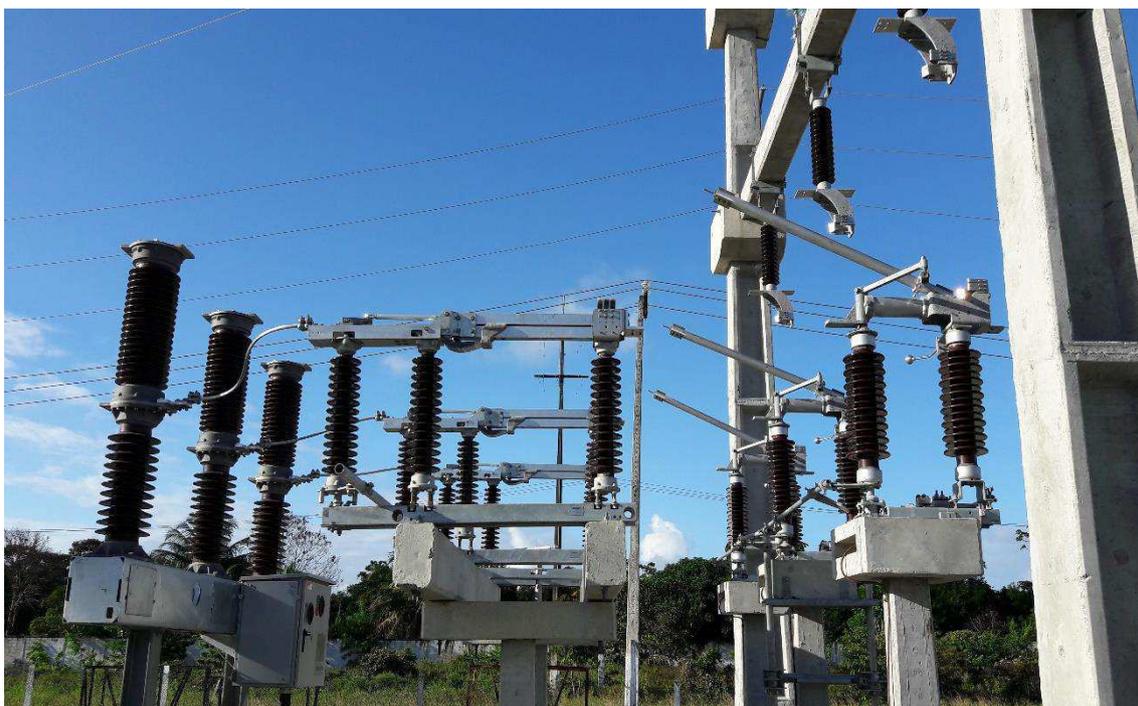
em seguida, ambos devidamente fixados às estruturas, porém não conectados ao barramento.

Figura 12: Equipamentos instalados, mas não conectados



Fonte: O próprio autor.

Figura 13: Chaves seccionadoras não conectadas



Fonte: O próprio autor.

4 CONCLUSÃO

O estágio realizado na empresa Eletrobras Distribuição Alagoas foi sem dúvida uma excelente oportunidade de adquirir grande experiência profissional. Durante este período pude conviver com outros estagiários, técnicos e engenheiros em um ambiente de trabalho com obrigações e responsabilidades nunca antes vivenciada, bem como a postura em lidar com diferentes pessoas em situações diversas.

Estagiar em uma empresa do porte da Eletrobras foi bastante desafiador e ao mesmo tempo recompensador, superando desafios e aprimorando conhecimento tanto técnico quanto pessoal. Desta maneira, o estágio realizado contribuiu muito para o crescimento pessoal e profissional, possibilitando enriquecer os conhecimentos teóricos aprendidos durante a graduação e aprofundando cada vez mais os conhecimentos práticos.

Nesta experiência, confirmou-se a importância de algumas disciplinas da graduação que foram essenciais para o bom êxito no estágio, tais como Geração de Energia Elétrica, Circuitos Elétricos I e II, Instalações Elétricas, Distribuição de Energia e Equipamentos Elétricos. Dando um destaque maior à Equipamentos Elétricos devido a constante necessidade de lembrar dos funcionamentos dos equipamentos, posicionamento na subestação, principais erros em instalações e forma correta de referencia-los.

Logo nas primeiras semanas de estágio houve uma carência de conhecimento e prática para a utilização do *software* AutoCAD, uma vez que a disciplina de Expressão Gráfica havia sido ministrada com foco exclusivo em desenho à mão livre. Mas com a ajuda dos técnicos do setor essa necessidade logo foi suprida e pude desempenhar sem muitos problemas a tarefa que me estava sendo solicitada.

REFERÊNCIAS

Eletrobras Distribuição Alagoas, Site da Empresa. Disponível em: <<http://www.eletobrasdistribuiçãoalagoas.com.br>>. Acesso em 24 de julho de 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8451**: Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8452**: Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Padronização.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6124**: Determinação da elasticidade, carga de ruptura, absorção de água e da espessura do revestimento em postes e cruzetas de concreto armado.

Companhia Energética de Alagoas, Manual 118^a. Publicação e interna e exclusiva.

Eletrobras Distribuição Alagoas, Norma Técnica de Fornecimentos de Energia em Média Tensão. Disponível em < <http://www.eletobrasdistribuiçãoalagoas.com.br>>. Acesso em 24 de julho de 2017.