



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal
de Campina Grande

MONALIZA CORREA SOBREIRA DA SILVA



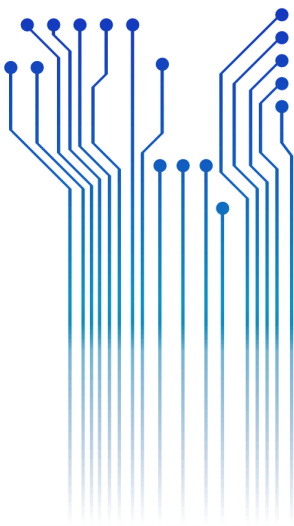
Centro de Engenharia
Elétrica e Informática

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

ENERGISA BORBOREMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S. A.



Departamento de
Engenharia Elétrica



Campina Grande
2019

MONALIZA CORREA SOBREIRA DA SILVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

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

Área de Concentração: Eletrotécnica

Professor Edmar Candeia Gurjão
Orientador

Campina Grande
2019

MONALIZA CORREA SOBREIRA DA SILVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO

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

Área de Concentração: Eletrotécnica

Aprovado em / /

Professor Avaliador
Universidade Federal de Campina Grande
Avaliador

Professor Edmar Candeia Gurjão
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador, UFCG

Dedico este trabalho à minha família, em especial minha mãe, que nunca me deixou abater nos momentos de dificuldade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, pelo dom da vida, por ser minha Força nos momentos em que eu já não sabia onde buscar e também por colocar verdadeiros anjos no meu caminho.

Agradeço a minha querida mãe, que nunca me deixou faltar nada, por sempre lutar para me proporcionar uma boa educação, me motivar e confiar em minhas escolhas acadêmicas.

Agradeço aos meus avós, os quais me acolheram com todo amor durante esse período de curso e são figuras protagonistas na realização desse sonho. Agradeço a toda a minha família, que com todo carinho, me apoiaram e levantaram o ânimo em momentos difíceis.

Agradeço ao meu namorado Pedro, meu ponto de calma em meio às tempestades, me impulsionando nos desafios da graduação e sendo meu melhor amigo.

Agradeço a todos os meus estimados amigos, sempre preocupados com minha saúde mental e figuras motivadoras na minha trajetória.

Agradeço aos que fazem a Coordenação de Engenharia Elétrica. Pessoas profissionais, compreensivas e prontas a ajudar.

Agradeço aos engenheiros Erick de Miranda Lucena e Deyd Jackson Bezerra dos Santos que me deram a oportunidade de aprender e contribuir na melhoria do setor como um todo.

Por fim, aos colaboradores do DCMC (Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição), em especial, Francy Mary, Fabrícia Lira, Paulo César e Cida, que me presentearam com palavras de incentivo, sempre gentis e prestativos. Os levarei para sempre em minha memória.

“O sucesso é a soma de repetidos esforços, dia após dia.”

Robert Collier.

RESUMO

No presente relatório são descritas as principais atividades realizadas pela estagiária Monaliza Correa Sobreira da Silva, estudante de Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande, durante o estágio na Energisa Borborema Distribuidora de Energia S.A. no período de 20/09/2018 a 27/02/2019. O estágio foi realizado no Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição (DCMD), sob a supervisão dos engenheiros Deyd Jackson Bezerra dos Santos e Erick de Miranda Lucena. As principais atividades desenvolvidas foram acompanhamento de obras de construção e manutenção, controle e desenvolvimento de planilhas em Excel, programação em Visual Basic for Application, termovisão em componentes e alimentadores e acompanhamento de atividades em campo.

Palavras-chave: Energisa Borborema, Excel, Distribuição de Energia Elétrica.

ABSTRACT

This report describes the main activities performed by Monaliza Correa Sobreira da Silva, Electrical Engineering student at Federal University of Campina Grande, during the internship at Energisa Borborema Distribuidora de Energia SA from 09/20/2018 to 02/27/2019. The internship was held at DCMD (Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição), under the supervision of engineers Deyd Jackson Bezerra dos Santos and Erick de Miranda Lucena. The main activities developed were monitoring of construction works, control and development of spreadsheets in Excel, programming in Visual Basic for Application, thermovision in components and monitoring of field activities.

Keywords: Energisa Borborema, Excel, Electric Power Distribution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa das distribuidoras da Energisa/2019	15
Figura 2 – Regional Centro	16
Figura 3 – Menu principal do acompanhamento semanal de obras	21
Figura 4 – Obras de construção em status de início físico	21
Figura 5 – Obras de manutenção em status de conclusão física.....	22
Figura 6 – Análise quantitativa de obras (mês janeiro e fevereiro).....	23
Figura 7 – Organograma dos núcleos existentes no setor	24
Figura 8 – Interface de acompanhamento dos Núcleos do DCMD.....	26
Figura 9 – Interface de acompanhamento do Núcleo de Execução DCMD.....	26
Figura 10 – Interface de sorteio de obras para auditoria	28
Figura 11 – Planilha de obras em fiscalização aprovada EPB	29
Figura 12 – Vista panorâmica das placas solares	31
Figura 13 – Inversor de potência	32
Figura 14 – Construção Banco de Capacitores – Barramento P1	33
Figura 15 - Construção Banco de Capacitores – Barramento P2	34
Figura 16 – Poste abalroado na Av. Assis Chateaubriand.....	35
Figura 17 – Vistoria SE Alto Branco	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCMD	Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição
DEOP	Departamento de Operações
DEMT	Departamento de Manutenção da Transmissão
SE	Subestação
ABR	Alto Branco
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
CFLCL	Companhia de Força e Luz Cataguases Leopoldina
CELB	Companhia Energética da Borborema
SAELPA	Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba
ABRADEE	Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
CELPE	Companhia Energética de Pernambuco
EPB	Energisa Paraíba
EBO	Energisa Borborema
SIAGO	Sistema de Acompanhamento e Gerenciamento de Obras da Distribuição
VBA	Visual Basic for Application
FEC	Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
NDU	Norma de Distribuição Unificada
COI	Centro de Operações Integrado

SUMÁRIO

1	Introdução	12
1.1	Objetivos do Estágio	12
1.2	Estrutura do Trabalho	13
2	A Empresa.....	14
2.1	Energisa Paraíba e Energisa Borborema.....	16
3	Atividades Executadas pelo DCMD	18
4	Atividades Desenvolvidas.....	20
4.1	Indicadores de Obras	20
4.2	Acompanhamento de desempenho de núcleos	23
4.3	Auditoria de Fiscalização de Obras	28
4.4	Atividades em Campo.....	30
4.4.1	Vistoria de Projetos de Microgeração	30
4.4.2	Instalação Banco de Capacitores – SE Bela Vista	32
4.4.3	Ocorrência de Poste Abalroado.....	34
4.4.4	Vistoria Subestação Alto Branco	36
5	Considerações finais	37
	Referências	38
	APÊNDICE A – Planilha para OS Judicial	39
	ANEXO A – Diagrama Unifilar SE Bela Vista	40
	ANEXO B – Ficha de Vistoria SE Alto Branco.....	41

1 INTRODUÇÃO

O estágio integrado, cujas atividades são descritas neste relatório, teve duração de 690 horas e foi realizado no Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição (DCMD) na Energisa Borborema, durante o período de 20 de setembro de 2018 até 27 de fevereiro de 2019, sob a supervisão dos engenheiros eletricitas Erick de Miranda Lucena e Deyd Jackson Bezerra dos Santos.

O estágio integrado tem como objetivo o cumprimento das exigências da disciplina integrante da grade curricular, Estágio Curricular, do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande. Essa disciplina é indispensável para a formação profissional, já que consolida os conhecimentos adquiridos durante o curso, sendo também obrigatória para obtenção do diploma de Engenheira Eletricista.

O estágio realizado uniu conhecimentos teóricos com a vivência prática de um profissional da engenharia elétrica. Ademais, foram aprendidas as habilidades comportamentais necessárias ao profissional da área.

1.1 OBJETIVOS DO ESTÁGIO

Muitas vezes, no ambiente acadêmico, o contato empresarial é pouco ou inexistente e, portanto, torna-se relevante para que o aluno seja mais confiante no exercício da profissão. O estágio tem o intuito de proporcionar ao aluno experiências profissionais que o habilitam a atuar no mercado de trabalho.

Durante o estágio, foram realizadas atividades diversas no DCMD da Energisa Borborema, tais como: acompanhamento de indicadores de obras com controle semanal de obras abertas, acompanhamento de atividades em campo, como fiscalizações, manutenções, vistorias de microgeração e inspeções visuais/termovisão de alimentadores, os quais são as linhas que saem das subestações, além da criação de planilhas de controle no Microsoft Excel a fim de facilitar o trabalho do setor como um todo.

Além disso, foi possível aprender sobre equipamentos e rotinas da empresa, bem como o gerenciamento de equipes e atividades com sugestões de gestão dentro do departamento.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 1 apresentou-se o estágio e seus objetivos.

No capítulo 2 apresenta-se a empresa Energisa e o departamento onde foi realizado o estágio.

No capítulo 3 são apresentadas, sucintamente, as atividades executadas pelo DCMD.

No capítulo 4 discorre-se sobre as atividades desenvolvidas no estágio.

Finalmente, no capítulo 5, são apresentadas as considerações finais do período do estágio.

2 A EMPRESA

O grupo Energisa foi formado a partir da Companhia de Força e Luz Cataguases Leopoldina (CFLCL), fundada por José Monteiro Ribeiro Junqueira, João Duarte Ferreira e Norberto Custódio Ferreira em 1905 e estabelecida na cidade de Cataguases, Minas Gerais.

Durante as nove décadas seguintes, o grupo Cataguases-Leopoldina percorreu uma trajetória de desenvolvimento e crescimento no estado de Minas Gerais. Nesse período, consolidava-se no setor de distribuição de energia elétrica através de aquisição de concessões e construção de hidrelétricas e termelétricas.

A partir da década de 1990 deu-se início ao processo de expansão para outras regiões do país. Assim, em 1999 foi adquirida a Companhia Energética da Borborema (CELB), sediada em Campina Grande, por 8,7 milhões de reais. No ano seguinte, o grupo consolidou sua atuação no estado da Paraíba por meio da aquisição da Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba (SAELPA), por 360 milhões de reais.

Em 2008, o grupo Cataguases – Leopoldina se transformou em Grupo Energisa. A partir de então, todas as empresas receberam o prefixo Energisa além do nome que as identifica com a sua região de atuação ou atividade.

Um grande marco para a expansão do grupo foi a aquisição, concluída em 2014, do grupo Rede, que estava em recuperação judicial desde 2012. Com isso, o número de concessionárias cresceu de 5 para 13 distribuidoras, localizadas em 9 estados: Minas Gerais, Paraíba, Sergipe, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Paraná e São Paulo.

Outro grande e recente marco foi em outubro de 2018 a compra em leilão da Eletroacre e da Ceron, localizadas nos Estados do Acre e Rondônia, respectivamente. Desse modo, a Energisa passa a atender 862 cidades, o que representa 25% do território nacional (ENERGISA, 2019).

Na Figura 1 mostra-se os estados de atuação do grupo Energisa. É válido salientar que o grupo Energisa não se trata apenas de distribuidoras de energia, mas também integra a Energisa Soluções, ligada a pesquisas de inovação, e a Energisa Comercializadora, como o próprio nome diz, lida com o mercado de energia.

Figura 1 – Mapa das distribuidoras da Energisa/2019



Fonte: (ENERGISA, 2019).

Em 2018, as empresas Energisa Borborema (EBO), Energisa Minas Gerais (EMG) e Energisa Nova Friburgo (ENF) foram premiadas como as melhores distribuidoras de energia do país pela Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE) – categoria de até 500 mil consumidores. Nesta mesma categoria, a EBO conquistou ainda o prêmio de melhor gestão operacional. (ABRADEE, 2018).

Na categoria de concessionárias com mais de 500 mil consumidores, a Energisa Mato Grosso (EMT) foi premiada como a melhor distribuidora do Norte/Centro-Oeste enquanto que a Energisa Paraíba (EPB) conquistou os prêmios de melhor gestão operacional do país e melhor distribuidora do Nordeste.

2.1 ENERGISA PARAÍBA E ENERGISA BORBOREMA

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

Devido à disposição geográfica do estado, faz-se necessário que o mesmo seja dividido em três regionais: Leste, Centro e Oeste. A regional Leste abrange toda a região próxima do litoral, a regional Centro compreende o Agreste e o Cariri, conforme Figura 2, enquanto a regional Oeste contempla basicamente o Sertão.

Figura 2 – Regional Centro



Fonte: Reunião de apresentação DCMD.

A Regional Centro 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 uma área Geográfica de 1.983,75 km² com quatro unidades de serviço atendendo seis municípios. Já a Energisa Paraíba, atende através das regionais – cidades maiores na região que

servem como referência tanto do ponto de vista de população, como território e carga no sistema – são elas: Campina Grande, Esperança, Guarabira e Monteiro. Possui uma área de 23.490,92 km² com 16 unidades de serviços atendendo 94 municípios (ENERGISA, 2019).

O estágio em questão foi realizado no DCMD que é um dos vários departamentos da empresa. O Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição basicamente realiza todas as obras de construção e manutenção da área de distribuição das regionais EPB-Centro e EBO.

3 ATIVIDADES EXECUTADAS PELO DCMD

O DCMD é responsável pelas atividades que envolvem manutenção do sistema de distribuição visando o correto funcionamento e a satisfação do cliente. Este departamento é também responsável pelas obras de expansão do sistema, garantindo a melhoria e o fornecimento de energia à crescente demanda. Este departamento está diretamente relacionado ao índice FEC. Entre as atividades principais pode-se listar:

- Obras de manutenção emergencial;
- Manutenções programadas;
- Obras de extensão de rede;
- Podas em árvores próximas à rede;
- Obras de deslocamento de rede;
- Fiscalização e análise de obras;
- Inspeção visual e termográfica;

As obras a serem executadas são enviadas de João Pessoa para os regionais responsáveis contendo identificação numérica, lista de material e croqui do projeto a ser executado. O técnico responsável pela programação visualiza o diagrama unifilar do circuito no sistema da empresa e a partir de certos critérios decide se é possível executar a obra com ou sem desligamento de energia na área. Ao mesmo tempo, o técnico responsável pelos materiais da obra faz a requisição dos conjuntos de componentes necessários à execução, pois a Energisa não tem como atender todas as obras através de almoxarifado, ou seja, é necessário encomendar os materiais de cada projeto.

Por fim, é decidido quando e qual equipe executará a obra. Estas informações, juntamente com as pastas das obras, são enviadas com 15 dias de antecedência para a empreiteira executar um lote de obras. Após a programação, as obras são abertas contabilmente e em seguida é possível dar passo de início físico. Por determinação de ANEEL obras de baixa tensão tem como prazo limite de execução 60 dias, enquanto uma obra de média tensão tem prazo de 120 dias (ANEEL, 2010).

Após recebimento da informação de conclusão, todas as obras de construção e manutenção programada são fiscalizadas por fiscais próprios da empresa. A obra que foi executada como projetado é aprovada. Caso contrário, a empreiteira é notificada sendo necessário retirar a pendência.

Após a obra ser aprovada, o último passo é o encerramento técnico. É feito o pagamento à empreiteira pelo serviço realizado. Por fim, a pasta da obra é periciada, onde se verifica a presença e estado de todos os documentos relacionados. As pastas de obras finalizadas são enviadas para João Pessoa para serem arquivadas.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No presente capítulo serão apresentadas as principais atividades desenvolvidas pela estagiária na empresa Energisa Borborema, do grupo Energisa. O estágio integrado foi realizado no polo Campina Grande, no DCMD desta empresa.

4.1 INDICADORES DE OBRAS

O acompanhamento dos status de obras é uma atividade que deve ser feita com frequência. O setor lida com cumprimento de prazos e, dessa forma, é preciso detalhar a situação em que as obras se encontram para elaboração de planos de ação e priorizar as que estão com prazo já vencido.

O acompanhamento é feito através de planilhas de controle de geração automática, criadas usando a linguagem de programação VBA (*Visual Basic for Applications*). Utilizando dados do Sistema de Acompanhamento e Gerenciamento de Obras da Distribuição (SIAGO), eram extraídos dados das obras abertas a partir do ano de 2013 para planilhas em Excel. As planilhas extraídas eram utilizadas para compor uma base de dados das obras (Base de Dados da EPB e Base de Dados da EBO). Esse acompanhamento foi feito semanalmente, sendo realizado preferencialmente na sexta-feira.

Uma vez os dados estando disponíveis em Excel, a planilha gera automaticamente um extrato das obras que estão nos status de: Início Físico; Conclusão Física; Fiscalização Aprovada e Aprovação de Obra. Ao fim da consulta é possível saber o status de cada obra, quanto tempo está aberta, quanto tempo está no status, além de indicar quais obras estão dentro do prazo, quais estão próximas de vencer o prazo e quais estão fora da meta. Na Figura 3 mostra-se a interface da planilha final onde é possível ver as obras separadas entre Construção e Manutenção por cada status e também os indicadores.

Figura 3 – Menu principal do acompanhamento semanal de obras



Fonte: Próprio autor.

Clicando nos botões mostrados na Figura 3, é possível visualizar todas as obras que estão em cada um dos status. Isso é importante, pois até que a obra seja encerrada, ela passará inevitavelmente por estes status e o ideal é que passe o menor tempo possível em cada um.

Uma parte das planilhas resultantes são mostradas nas Figuras 4 e 5. Através de programação, é possível preencher a coluna de contagem de dias, determinando há quantos dias a obra está no status. A partir dos prazos de cada status, determina-se se a obra está dentro do prazo(verde), em atenção(amarelo) ou fora do prazo(vermelho).

Figura 4 – Obras de construção em status de início físico

MENU		Construção: início físico						
num_obra	cod_status	dth_abertura	Data do Passo	Contagem de dias	Dias de abertura	Meta	Status da programação	
0021801079	50	29/10/2018	29/10/2018	108	109	Fora da Meta	0	
0021801012	50	19/10/2018	26/10/2018	111	118	Fora da Meta	0	
0021801080	50	29/10/2018	05/11/2018	101	109	Fora da Meta	0	
0021701722	50	19/06/2018	19/06/2018	240	241	Fora da Meta	Não encontrado	
0021801286	50	14/12/2018	27/12/2018	50	63	Atenção	0	
0021801275	50	27/12/2018	04/02/2019	11	50	Dentro da meta	0	
0021801280	50	14/12/2018	09/01/2019	37	63	Dentro da meta	0	
0021801279	50	14/12/2018	09/01/2019	37	63	Dentro da meta	0	
0021900036	50	30/01/2019	08/02/2019	7	15	Dentro da meta	PROGRAMADA	
0021601946	50	10/01/2019	21/01/2019	25	35	Dentro da meta	PROGRAMADA	
0021800760	50	03/09/2018	05/09/2018	162	164	Fora da Meta	0	
0021801085	50	29/10/2018	29/10/2018	108	109	Fora da Meta	0	
0021800838	50	09/11/2018	16/11/2018	90	98	Fora da Meta	0	
0021800765	50	03/09/2018	05/09/2018	162	164	Fora da Meta	REPROGRAMADA	
0021801065	50	09/11/2018	16/11/2018	91	98	Fora da Meta	REPROGRAMADA	
0021801007	50	11/12/2018	08/01/2019	38	66	Dentro da meta	PROGRAMADA	
0021801240	50	15/01/2019	21/01/2019	25	30	Dentro da meta	PROGRAMADA	
0021800567	50	03/09/2018	05/09/2018	162	164	Fora da Meta	PROGRAMADA	

Fonte: Próprio autor.

Figura 5 – Obras de manutenção em status de conclusão física

MENU		Manutenção: conclusão física						
num_obra	cod_status	dth_abertura6	Data do Passo	Contagem de dias	Dias de abertura	Meta	Status da programação	
0191600901	44	03/10/2016	29/03/2018	22	563	Fora da Meta	0	
0191700740	44	05/02/2018	20/02/2018	59	73	Fora da Meta	PROGRAMADA	
0191700290	44	04/05/2017	06/06/2017	318	351	Fora da Meta	0	
0191800513	44	10/04/2018	10/04/2018	9	10	Dentro da meta	Manutenção Emergencial	
0191800523	44	10/04/2018	10/04/2018	9	10	Dentro da meta	Manutenção Emergencial	
0191800518	44	10/04/2018	10/04/2018	9	10	Dentro da meta	Manutenção Emergencial	
0191800521	44	10/04/2018	10/04/2018	9	9	Dentro da meta	Manutenção Emergencial	
0191800030	44	16/02/2018	20/03/2018	31	62	Fora da Meta	PROGRAMADA	
0191800508	44	10/04/2018	10/04/2018	9	10	Dentro da meta	Manutenção Emergencial	
0191600184	44	04/10/2016	22/07/2017	272	563	Fora da Meta	0	
0191800509	44	10/04/2018	10/04/2018	9	10	Dentro da meta	Manutenção Emergencial	
0191800361	44	06/03/2018	22/03/2018	29	45	Fora da Meta	PROGRAMADA	
0191800520	44	10/04/2018	10/04/2018	9	10	Dentro da meta	Manutenção Emergencial	
0191800301	44	13/03/2018	06/04/2018	14	38	Atenção	PROGRAMADA	
0191701095	44	26/12/2017	15/01/2018	95	115	Fora da Meta	REPROGRAMADA	
0191800515	44	10/04/2018	10/04/2018	9	10	Dentro da meta	Manutenção Emergencial	
0191800241	44	13/03/2018	06/04/2018	14	38	Atenção	PROGRAMADA	

Fonte: Próprio autor.

Ao final do mês é feita a média aritmética das porcentagens de obras fora do prazo encontradas durante o mês para se obter o panorama mensal. A tabela gerada com as porcentagens de obras atrasadas obtidas nas consultas realizadas no mês de janeiro e começo de fevereiro de 2019 são mostradas a seguir.

Figura 6 – Análise quantitativa de obras (mês janeiro e fevereiro)

	A	B	C	D	E	F
491	Fiscalização aprovada	143	20	285	448	63,62%
492	Aprovação de obra	5	1	2	8	25,00%
493	18/01/2019	Dentro da meta	Atenção	Fora da meta	Total	Fora da Meta
494	Início físico	138	4	100	242	41,32%
495	Conclusão física	32	9	77	118	65,25%
496	Fiscalização aprovada	142	60	267	469	56,93%
497	Aprovação de obra	9	1	1	11	9,09%
498	25/01/2019	Dentro da meta	Atenção	Fora da meta	Total	Fora da Meta
499	Início físico	146	1	98	245	40,00%
500	Conclusão física	32	7	79	118	66,95%
501	Fiscalização aprovada	170	34	280	484	57,85%
502	Aprovação de obra	4	0	2	6	33,33%
503	01/02/2019	Dentro da meta	Atenção	Fora da meta	Total	Fora da Meta
504	Início físico	157	6	92	255	36,08%
505	Conclusão física	39	8	68	115	59,13%
506	Fiscalização aprovada	185	30	257	472	54,45%
507	Aprovação de obra	11	0	2	13	15,38%
508	08/02/2019	Dentro da meta	Atenção	Fora da meta	Total	Fora da Meta
509	Início físico	186	11	87	284	30,63%
510	Conclusão física	50	8	62	120	51,67%
511	Fiscalização aprovada	199	32	246	477	51,57%
512	Aprovação de obra	5	1	1	7	14,29%
513	15/02/2019	Dentro da meta	Atenção	Fora da meta	Total	Fora da Meta
514	Início físico	173	17	85	275	30,91%
515	Conclusão física	30	9	51	90	56,67%
516	Fiscalização aprovada	229	52	243	524	46,37%
517	Aprovação de obra	12	2	1	15	6,67%

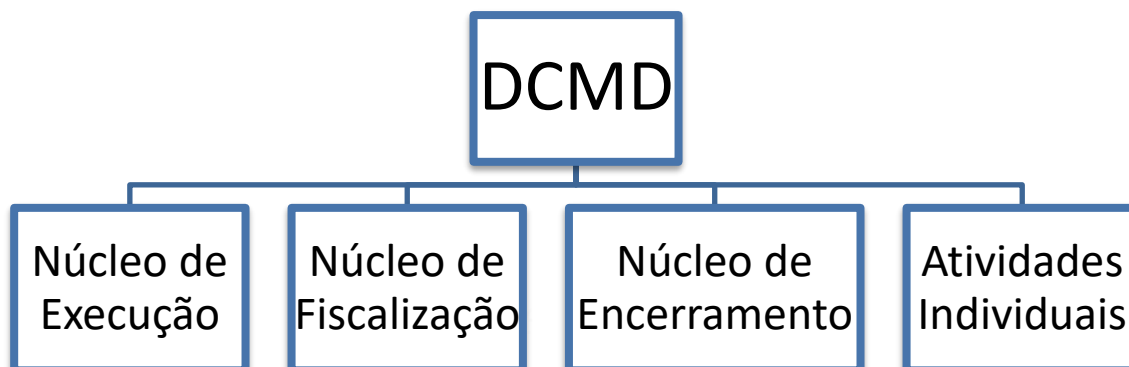
Fonte: Próprio autor.

Os três primeiros e último indicadores são acompanhados em João Pessoa. Com essas informações, o arquivo contendo os dados atualizados eram enviados para os engenheiros responsáveis bem como o técnico encarregado da construção. Os resultados são mostrados nas reuniões mensais da Construção e Manutenção.

4.2 ACOMPANHAMENTO DE DESEMPENHO DE NÚCLEOS

O DCMD é um departamento que acompanha o andamento das obras desde sua programação até seu encerramento. Dessa forma, para cada etapa da obra, existem técnicos, que formam os núcleos do setor, e que são responsáveis pela resolução de problemas que possam surgir, tais como: divergências de materiais previstos e realizados na obra, pagamento de mão de obra da empreiteira, autorização judicial do cliente, caso necessite, entre outros.

Figura 7 – Organograma dos núcleos existentes no setor



Fonte: Próprio autor.

- DCMD - Departamento de Construção e Manutenção da Distribuição
 - Núcleo de Execução: Tem a função de programar as equipes para execução da obra, bem como requisitar os materiais com antecedência.
 - Núcleo de Fiscalização: Estando a obra já executada pela empreiteira, o fiscal responsável irá verificar se a obra foi executada de acordo com o projeto e com as normas de segurança. Além disso, é no núcleo de fiscalização que ocorre os ajustes de material e pagamento de mão de obra das equipes da empreiteira.
 - Núcleo de Encerramento: Tem o papel de analisar se houve modificação do projeto previsto para o que foi realizado em campo e registrar essa mudança. Além disso, faz o envio da obra para a empresa que atualiza e desenha a nova base unifilar da Paraíba.
 - Atividades Individuais: É formado por pessoas que sozinhas, desempenham funções de RH, ouvidoria do setor, processos de justiça, recebimento de projetos elétricos e perícia de obras.

No setor havia uma grande necessidade de acompanhar os núcleos e medir o desempenho dos técnicos para, assim, definir metas mensais e reconhecer o trabalho dos funcionários que mais se destacam.

A estagiária, o supervisor e os engenheiros do setor realizaram uma reunião a fim de definir como seria essa interface para acompanhamento de desempenho dos colaboradores do setor e foi pensado num modelo feito no Microsoft Excel que tivesse a possibilidade de ser visualmente explicativa e, ao mesmo tempo, ter acesso aos dados em formas de tabela.

Foram projetadas pela estagiária duas planilhas principais. O núcleo de execução foi separado dos demais, pois desempenha atividades que necessitam de fontes de dados diversas e essa foi a melhor alternativa para rapidez na entrada dos dados.

A seguir, nas Figuras 8 e 9, as interfaces das planilhas pedidas. A planilha contendo os núcleos de fiscalização, encerramento e acompanhamento individual tem interface semelhante à planilha que abrange o núcleo de execução. Possuem abas principais para navegar pelos núcleos e abas secundárias para verificar quais técnicos fazem parte dos núcleos e seu desempenho pessoal. Conta, também, com informações a respeito da função de cada colaborador e sua meta.

Figura 8 – Interface de acompanhamento dos Núcleos do DCMD



Fonte: Próprio autor.

Figura 9 – Interface de acompanhamento do Núcleo de Execução DCMD



Fonte: Próprio autor.

Diversos recursos do Microsoft Excel foram usados, tais como: caixas de combinação, gráficos dinâmicos dos mais diversos tipos, macros e programação em VBA. Optou-se por automatizar ao máximo as planilhas para que rapidamente apresentassem resultados confiáveis e fossem empregadas nas reuniões de forma direta sem precisar confeccionar uma apresentação em slides.

É válido citar que muitas das planilhas para extração dos dados dos colaboradores eram inexistentes ou não continham informações suficientes e, portanto, foi preciso trabalhar também para produzi-las.

No Apêndice A encontra-se uma das planilhas criadas e direcionada para a colaboradora que responde pelas obras de justiça. Nela, contém um farol indicando se a requisição está em atraso ou dentro do prazo, além dos campos com número da OS, data de envio para o responsável em João Pessoa, cidade, data de solicitação, nome do cliente, observações sobre o projeto, etc.

4.3 AUDITORIA DE FISCALIZAÇÃO DE OBRAS

Existe uma preocupação constante com o processo de fiscalização de obras, pois a execução das obras fica a cargo das empreiteiras e é importante realizar avaliações das terceirizadas. Ao mesmo tempo, mede o desempenho dos fiscais em detectar irregularidades no ato da fiscalização.

Desse modo, foi proposta a auditoria da fiscalização das obras através de planilha Excel. Foi feita uma planilha para sortear duas obras com status de fiscalização aprovada, referentes ao mês anterior, para cada um dos cinco responsáveis pelo setor. O intuito é eles irem até o local para verificar o resultado final da obra e se está em conformidade com o relato do fiscal.

Figura 10 – Interface de sorteio de obras para auditoria

The interface is titled "SORTEIO PARA AUDITORIA DE OBRAS EM FISCALIZAÇÃO APROVADA" and features the "energisca" logo. It contains a table with the following data:

Responsáveis	Obras Sorteadas	
Deyd	0021800931	0021801294
Erick	0021800951	0021801119
Gildemário	0021800836	0021800981
Marcione	0191800702	0011800298
Afrânio	0021800853	0191800937

Additional interface elements include a "Reset" button in the top right, a "Resolver" button in the bottom right, and a central button labeled "Clique para filtrar obras". A callout box on the right provides instructions: "Após filtrar as obras no 'clique para filtrar obras', algumas já serão atribuídas aos responsáveis. No entanto, se aparecer '0' em alguma delas, apertar no botão 'Resolver'."

Fonte: Próprio autor.

A base de dados para sortear essas obras é retirada do SIAGO e resulta em planilhas tal qual a Figura a seguir. A extração de dados é feita tanto para a Regional Borborema quanto para a Regional Centro.

Figura 11 – Planilha de obras em fiscalização aprovada EPB

num_ot	cod_reg	tipo_ser	localida	status	data_hora	sgl_exe	dscgrp	tra
002160058	2	MELHORIA CABACEIRA	ENCERRA		12/02/2019 09:28	AIP	Cia X 3º	
002160166	2	EXTENSÃO OURO VE	ENCERRA		10/01/2019 15:08	KTA4	Cia X 3º	
002160224	2	DESLOCA POCINHO	ENCERRA		04/01/2019 15:28	MELF	Cia X 3º	
002160251	2	EXTENSÃO SOLANEA	ENCERRA		11/02/2019 15:41	IS2	Cia X 3º	
002170109	2	DESLOCA REMIGIO	ENCERRA		11/12/2018 08:05	IS2	Cia X 3º	
002170120	2	REFORÇO AREIA	ENCERRA		29/01/2019 11:34	IS2	Cia X 3º	
002170129	2	DESLOCA ARARUNA	ENCERRA		21/01/2019 15:24	KTA4	Cia X 3º	
002170139	2	DESLOCA MONTEIRO	ENCERRA		28/01/2019 13:22	ADS9	Cia X 3º	
002170156	2	DESLOCA JUNCO	ENCERRA		11/02/2019 16:57	AIP	Cia X 3º	
002170176	2	DESLOCA GUARABI	ENCERRA		11/02/2019 15:11	AIP	Cia X 3º	
002180028	2	EXTENSÃO BARRA DI	ENCERRA		18/12/2018 16:35	KTA4	Cia X 3º	
002180043	2	EXTENSÃO RIACHÃO	ENCERRA		21/01/2019 15:38	KTA4	Cia X 3º	
002180050	2	EXTENSÃO ESPERAN	ENCERRA		14/01/2019 13:55	ADS9	Cia X 3º	
002180051	2	DESLOCA ESPERAN	ENCERRA		21/12/2018 15:10	IS2	Cia X 3º	
002180052	2	EXTENSÃO ARAÇAGI	ENCERRA		14/01/2019 10:45	FLA2	Cia X 3º	
002180053	2	EXTENSÃO OURO VE	ENCERRA		10/01/2019 15:23	KTA4	Cia X 3º	
002180055	2	EXTENSÃO ASSUNCA	ENCERRA		11/01/2019 14:27	MELF	Cia X 3º	
002180061	2	REFORÇO MULUNGU	ENCERRA		18/12/2018 16:47	KTA4	Cia X 3º	
002180062	2	EXTENSÃO ALCANTIL	ENCERRA		31/01/2019 09:23	AIP	Cia X 3º	
002180064	2	EXTENSÃO SAO VICE	ENCERRA		30/01/2019 15:22	KTA4	Cia X 3º	
002180066	2	EXTENSÃO BELEM	ENCERRA		11/12/2018 14:53	KTA4	Cia X 3º	
002180071	2	CONEXÃO GUARABI	ENCERRA		12/12/2018 15:03	IS2	Cia X 3º	
002180071	2	EXTENSÃO POCINHO	ENCERRA		05/02/2019 17:09	DLR4	Cia X 3º	
002180072	2	EXTENSÃO POCINHO	ENCERRA		28/12/2018 11:55	KTA4	Cia X 3º	
002180074	2	EXTENSÃO INGA	ENCERRA		19/12/2018 11:30	IS2	Cia X 3º	
002180075	2	EXTENSÃO AREIA	ENCERRA		15/01/2019 09:55	ADS9	Cia X 3º	

Fonte: Próprio autor.

Esse tipo de empregabilidade da planilha surtiu um efeito positivo e é ação simples de auditoria para a Energisa.

4.4 ATIVIDADES EM CAMPO

Nesta seção serão descritas algumas das atividades em campo que a estagiária teve a oportunidade de participar. Todas as ocasiões foram acompanhadas por engenheiros ou técnicos do departamento e empregados os devidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

4.4.1 VISTORIA DE PROJETOS DE MICROGERAÇÃO

As vistorias, em campo, das instalações elétricas referentes aos projetos de microgeração das unidades consumidoras do grupo B são de responsabilidade do DEOP (Departamento de Operação), no entanto, como é uma atividade nova para a concessionária e teve uma alta demanda de projetos, a estagiária teve a oportunidade de realizar algumas vistorias.

O principal objetivo da vistoria é analisar se a microgeração está de acordo com a resolução normativa no 482/2012 da ANEEL e com a NDU 013 da Energisa. Além disso, deve-se verificar se as instalações executadas estão de acordo com o projeto apresentado (ENERGISA, 2012).

Para tanto, alguns testes de parâmetros do inversor são necessários na hora da vistoria, tais como:

1. Tensão mínima no ponto de conexão = 0,8 pu. (Desligar com 0,4s);
2. Tensão máxima no ponto de conexão = 1,1 pu (Desligar com 0,2s);
3. Subfrequência = 57,5 Hz (Desligar em até 0,2s);
4. Sobrefrequência = 62 Hz (Desligar em até 0,2s);
5. Tensão normal de operação = 1 pu;
6. Frequência normal de operação = 60 Hz;
7. Teste de ilhamento, religar após 3 min (180s);
8. Teste de ilhamento, desligar em até 2s;
9. Verificação geral das instalações e conexões.

Os testes de 1 a 4 são verificados a partir da configuração ao qual o inversor está submetido. Os testes 5 e 6 são feitos com o sistema de microgeração ligado e operante, verificando a tensão e frequência de saída do mesmo.

Os testes de ilhamento são feitos por meio de uma simulação de falta nos terminais do inversor. Para isso, basta desligar o disjuntor geral da unidade consumidora e verificar se o sistema de microgeração se desligará no tempo estipulado. Ao religar, o inversor deve aguardar o tempo mínimo de 3 minutos (180s) (ENERGISA, 2012).

Por fim, uma análise geral das instalações e conexões do sistema é feita, a fim de averiguar possíveis falhas que vão de encontro ao projeto apresentado. Uma vez que qualquer um dos testes falhe ou não possa ser realizado, a vistoria é reprovada e o cliente deve consertar as falhas detectadas. Após a devida reparação, o cliente solicita uma revistoria, a qual necessita de pagamento de taxa.

Caso a vistoria seja aprovada, os vistoriadores devem solicitar a troca do medidor de energia tradicional pelo medidor bidirecional. A troca é realizada pelas equipes de campo do DEOP e a empresa deve alterar o cadastro do cliente, informando que a sua unidade consumidora passará a participar do sistema de compensação de energia.

As figuras ilustram uma instalação de microgeração com vistoria aprovada, localizada no bairro do Alto Branco em Campina Grande-PB.

Figura 12 – Vista panorâmica das placas solares



Fonte: Próprio autor.

Figura 13 – Inversor de potência



Fonte: Próprio autor.

4.4.2 INSTALAÇÃO BANCO DE CAPACITORES – SE BELA VISTA

Cada setor tem uma função bem definida na empresa. Assim como o DCMD trata de obras na rede de distribuição de energia elétrica, o DEMENT (Departamento de Manutenção da Transmissão) lida com manutenções e construções nas subestações de energia, bem como manutenções na rede alta tensão.

Diferentemente do volume de obras que chegam no DCMD, o DEMENT possui programações bem definidas ao longo do ano e em número bem reduzido, por volta de 3 obras por semana, o que torna o dia a dia mais tranquilo e, também, o número de equipes é menor. No entanto, o setor lida com investimentos muito altos, pois obras em subestações, por exemplo, possuem um alto custo, tanto de equipamento, quanto de pessoal especializado.

No Anexo A encontra-se o diagrama unifilar da SE Bela vista com atualização de dez/2018, onde bancos de capacitores foram direcionados para instalação e foi feita uma pequena obra de construção para seu recebimento.

A alocação de bancos de capacitores e reguladores de tensão são medidas que as concessionárias de energia tomam para se adequar às normas da ANEEL, uma vez que existem fator de potência e níveis de tensão a serem seguidos.

Os dois conjuntos de bancos de capacitores instalados nos barramentos principais da SE Bela Vista já tinham sido programados para o ano de 2018. Esse tipo

de ativo entra como investimento para a empresa e nesse caso, foi uma construção para dar maior confiabilidade ao funcionamento da subestação.

Anualmente são discutidos com as gerências os projetos de investimento para cada setor, e estes, sempre respaldados por estudos com previsões de aumento de carga ou frequência que alimentadores saem de funcionamento. Após um estudo do custo benefício, são decididas as programações para compra de novos componentes e acompanhados de perto pelos responsáveis.

A terceirizada é responsável pelas obras de construção em subestações e as equipes próprias da empresa são responsáveis pelo comissionamento dos equipamentos recém-chegados.

A estagiária foi convidada pelo gestor do DEMA, o engenheiro Sidney Lopes, para visitar a construção e montagem dos bancos de capacitores. Ao chegar na subestação, um dos bancos de capacitores estava em processo final de posicionamento, faltando apenas detalhes do poste instalado contendo as chaves fusíveis para sua proteção. Já o outro banco de capacitores, responsável pelo barramento principal 2, ainda não detinha de estrutura.

Figura 14 – Construção Banco de Capacitores – Barramento P1



Fonte: Próprio autor.

Figura 15 - Construção Banco de Capacitores – Barramento P2



Fonte: Próprio autor.

Após a instalação dos bancos de capacitores, por volta do dia 20/12/2018, o setor do DEMA comemorou um ano de atividades sem acidentes com equipe própria e também a realização da última atividade do ano com êxito e dentro dos prazos estabelecidos.

4.4.3 OCORRÊNCIA DE POSTE ABALROADO

Ocorrências são situações que necessitem uma intervenção na linha de distribuição, seja por situações que impliquem no desligamento da energia ou não, passando por situações que ofereçam risco à segurança. Cada ocorrência é documentada, recebendo um número de identificação. É possível acessar todos os dados relacionados a cada ocorrência, podendo saber desde a quantidade clientes afetados até as manobras e ações realizadas para corrigir a situação. É responsabilidade do Centro de Operações Integrado (COI) monitorar as ocorrências e fornecer os dados das mesmas.

O COI fornece a planilha das ocorrências que são consideradas significativas para os demais departamentos da empresa. Essa planilha contém informações como data e hora da ocorrência, alimentador afetado e a subestação a qual pertence, o RL que atuou na proteção, a causa do curto-circuito, as correntes por fase registradas no momento do defeito, entre outras.

Na madrugada do dia 19/12/2018 o COI recebeu uma informação de um poste abalroado na Av. Assis Chateaubriand e logo repassou a informação como prioridade para a planilha de ocorrências do DCMD. De pronto, foi enviada uma equipe para realização da inspeção visual do acontecido.

A seguir a Figura mostra o dano causado pelo veículo que colidiu com o poste. O veículo não foi identificado até o momento.

Figura 16 – Poste abalroado na Av. Assis Chateaubriand



Fonte: Próprio autor.

Ao chegar no local, constatou-se que o poste estava em situação de vulnerabilidade e apresentava certo risco para todos que ali transitavam, visto que é um local de grande circulação de veículos. Além disso, nenhum cliente estava sem fornecimento naquele local, o que indicou que o serviço da troca do poste seria realizado por uma equipe de Linha Viva.

A fim de tornar ainda mais seguro o procedimento, foi feita uma manobra, com as instruções do COI, para transferir a carga de alguns clientes daquele local para outro alimentador. Dessa forma, a equipe de Linha Viva poderia trabalhar com mais segurança e, qualquer desligamento que pudesse haver, poucos clientes sofreriam as consequências.

4.4.4 VISTORIA SUBESTAÇÃO ALTO BRANCO

Em virtude do acidente que ocorreu no final de outubro na SE José Pinheiro da Energisa e que acarretou na morte de um adolescente após invadir a propriedade da subestação, a gerência de operações pediu que fossem feitas vistorias em todas as subestações da Borborema.

Para tanto, foram mobilizados alguns técnicos do DEOP para apurar a estrutura dos locais e elaborar um relatório final contendo fotos e observações pertinentes. A estagiária se dispôs a ajudar em uma dessas vistorias e elaborou o relatório para a SE ABR.

Figura 17 – Vistoria SE Alto Branco



Fonte: Próprio autor.

No Anexo B consta a ficha de vistoria utilizada. Foram verificados itens a respeito da conservação do muro, das cercas elétricas, sinalização e sensores, tanto do interior da SE quanto do exterior.

Ao final da vistoria, foi constatado um possível risco de invasão vindo do muro sul da subestação com os arames farpados rompidos em dois lugares diferentes.

Após o retorno nas dependências da empresa, o gestor o DEOP foi notificado desse risco e foram tomadas as devidas providências de manutenção.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, o estágio integrado se mostra como ferramenta de grande importância para a formação profissional do estudante de engenharia elétrica, uma vez que possibilita o exercício dos conhecimentos teóricos adquiridos na graduação.

Durante a realização do estágio, ficou evidente a importância de disciplinas como Instalações Elétricas, Equipamentos Elétricos, Distribuição de Energia Elétrica, Sistemas Elétricos e Proteção de Sistemas Elétricos.

No entanto, foi possível notar a carência entre a grade curricular do curso e as necessidades que o mercado de trabalho nos impõe. Isso ocorre devido a situações que o engenheiro eletricitista se depara, como a gestão de projetos e de pessoas.

Muitos aspectos positivos foram observados ao longo do estágio. Um deles foi a diversidade das atividades desempenhadas, o que fazia o estágio ser ainda mais dinâmico. Outro ponto a ser destacado foi a liberdade e autonomia dada pelo supervisor do estágio, gerando um sentimento de confiança.

Portanto, pode-se concluir que os aprendizados adquiridos no estágio, tanto na parte técnica quanto na parte pessoal, foram valiosos. Habilidades aprendidas envolvendo criatividade, responsabilidade, trabalho em equipe, organização e comunicação foram fundamentais para o sucesso do estágio.

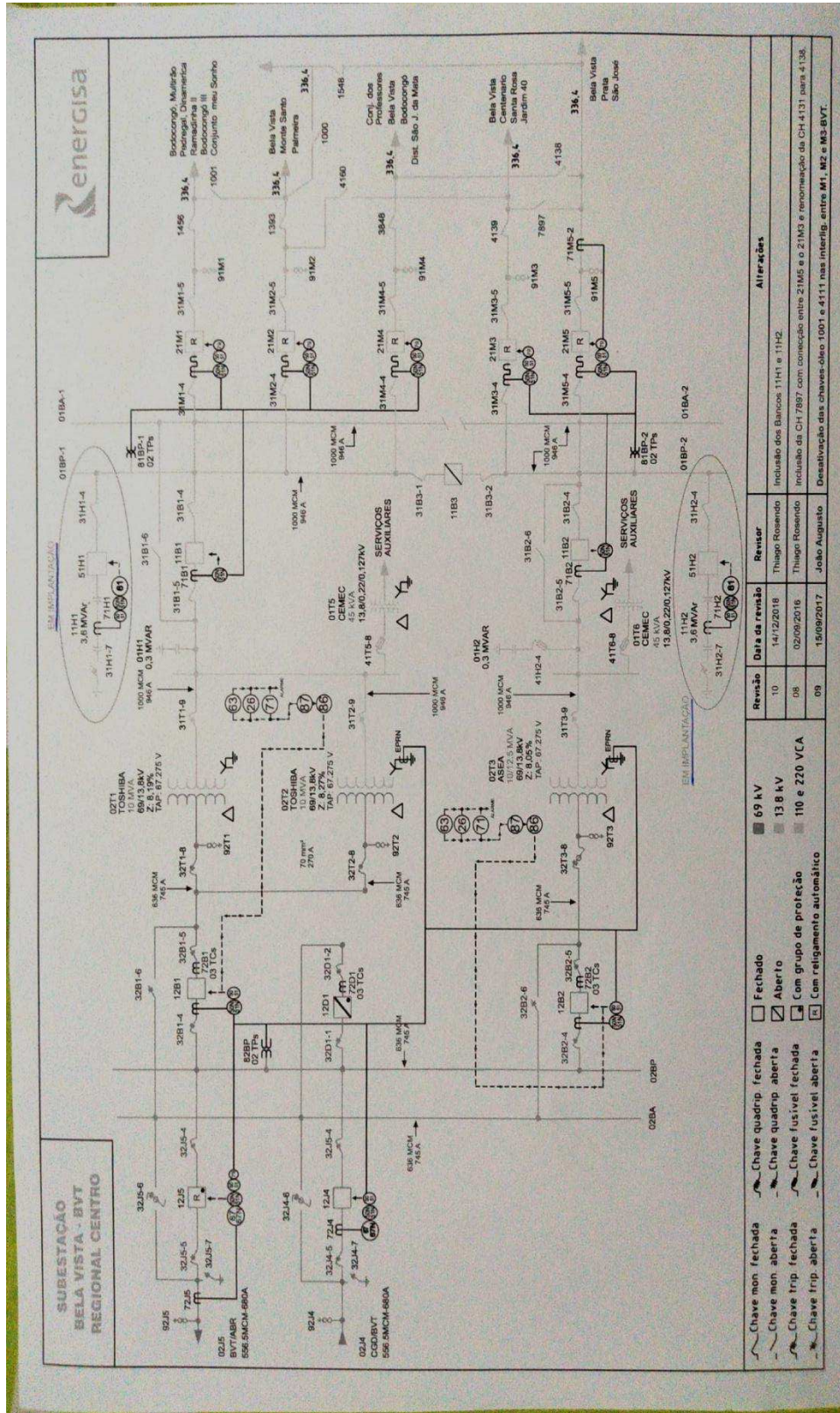
REFERÊNCIAS

- ABRADEE . (Dezembro de 2018). *Prêmio ABRADEE 2018*. Fonte: ABRADEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica:
<http://www.abradee.org.br/>
- ANEEL. (Setembro de 2010). *ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica*. Fonte: Resolução Normativa 414/2010:
<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2010414.pdf>
- ENERGISA. (Dezembro de 2012). *NDU 013*. Fonte: Normas Técnicas:
<https://www.energisa.com.br/Documents/ndu/ndu013.pdf>
- ENERGISA. (20 de Fevereiro de 2019). *Sobre o Grupo*. Fonte: Grupo Energisa:
<http://holding.grupoenergisa.com.br/paginas/grupo-energisa/sobre-o-grupo.aspx>


APÊNDICE A – PLANILHA PARA OS JUDICIAL

Número da OS	Data de solicitação	Cidade	Nome	Observações	Prazo	Situação	Status	Marcação	Data de envip para responsável	Data de programação da obra
77458019	31/01/2019	GUARABIRA	ANA MARIA GUEDES ARAUJO	DESLOCAMENTO DO USUÁRIO DA REDE COM RETIRADA DOS FIOS DE BAIXA E ALTA TENSAO QUE PASSA PROXIMO AO IMOVEL DE MANEIRA QUE NAO OCORRA MAIS RISCO PARA AS PESSOAS QUE RESIDE NO IMOVEL BEM COMO REALIZE A RELIGACAO DA ENERGIA NO PRAZO DE 30 DIAS. <small>nao ocorrer monitorar ac. tanto este nao!</small>	30	Dentro do Prazo	Solicitar obra a ERICKA		06/02/2019 16:38	
77375282	29/01/2019	PIRIPITUBA	JOSE QUIRINO DE OLIVEIRA MFTO	EXECUTAR OBRA DE EXTENSAO DE REDE O15 1600019 NO PRAZO DE 15 DIAS. PROCESSO 080000.35.2018.8.15.0511 <small>Remocao do poste num prazo de ate 120 dias a demandada realize uma readequacao da linha em questao afastando a do imovel do autor a um distancia minima de 6 metros entre a fase mais proxima e a fase mais proxima do imovel do demandante. PROCESSO 080000.35.2018.8.15.0511</small>	15	Em Atraso	Abra obra		06/02/2019 16:38	
77221984	25/01/2019	PILOES	EDMUNDO CARDOSO DA SILVA JUNIOR	Adote as providencias necessarias para promover ao afastamento da rede de alta tensao que passa por cima do imovel do requerente bem como o realize a ligacao do servico de energia eletrica da residencia da autora. Rua Projetada S/N Centro Cuitegi. No prazo de 15 dias.	120	Dentro do Prazo				
66791410	09/05/2018	CUITEGI		EXECUTAR OBRA NA RUA PROJETADA I S/N CENTRO DE CUITEGI COM REFERENCIA AO PROTOCOLO 6 575866 DE 16.05.2017 COM A TITULAR CAMILA	15	Em Atraso				
67064621	11/05/2018	CUITEGI	CAMILA HORTENCIO		15	Em Atraso				
OS JUDICIAL 02										
Obras Concluídas										

ANEXO A – DIAGRAMA UNIFILAR SE BELA VISTA



ANEXO B – FICHA DE VISTORIA SE ALTO BRANCO



FIVSE

DATA 20/11/18

04/18

VISTORIADOR: Monaliza Correira MATRÍCULA: 90245 VISTO: Monaliza Correira

VISTORIADOR: Anderson Barros MATRÍCULA: 40928 VISTO: [Signature]

ITENS PARA VERIFICAÇÃO

1. MURO.....	ATENDE	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO ATENDE	<input type="checkbox"/>	NÃO SE APLICA	<input type="checkbox"/>
2. CERCA.....	ATENDE	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO ATENDE	<input type="checkbox"/>	NÃO SE APLICA	<input type="checkbox"/>
3. SINALIZAÇÃO.....	ATENDE	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO ATENDE	<input type="checkbox"/>	NÃO SE APLICA	<input type="checkbox"/>
4. SENSORES.....	ATENDE	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO ATENDE	<input type="checkbox"/>	NÃO SE APLICA	<input type="checkbox"/>
5. EPI'S.....	ATENDE	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO ATENDE	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO SE APLICA	<input type="checkbox"/>

6. Observações:

Cerca elétrica encostando no arame - Muro ① } parte externa

Cerca e muro intactos - Muro ②

Arame partido no muro ④ → x¹ } parte interna

Cerame pendurado no muro ④ → x²