



Universidade Federal
de Campina Grande

Centro de Engenharia Elétrica e Informática

Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

JOSÉ PATRÍCIO GOMES DA SILVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Campina Grande, Paraíba.

Janeiro de 2021

JOSÉ PATRÍCIO GOMES DA SILVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de estágio supervisionado submetido à
Coordenadoria 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

Ronimack Trajano de Sousa, D.Sc.

Orientador

Campina Grande, Paraíba.

Janeiro de 2021

JOSÉ PATRÍCIO GOMES DA SILVA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

*Relatório de estágio supervisionado submetido à
Coordenadoria 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: 04/03/2021

Ronimack Trajano de Sousa, D.Sc.

Universidade Federal de Campina Grande

Orientador

Pablo Bezerra Vilar

Universidade Federal de Campina Grande

Avaliador

Campina Grande, Paraíba.

Janeiro de 2021

Dedico este trabalho a minha família que sempre me deu apoio na vida acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, Everaldo e Graça, que jamais mediram esforços para me proporcionar todas as condições necessárias para que eu pudesse buscar o conhecimento desde criança. Sem eles, não seria possível chegar onde cheguei.

Agradeço, também, à minha Esposa, Taize, que esteve sempre ao meu lado desde antes da graduação, sendo a minha melhor amiga, ouvinte e conselheira. Agradeço por ser minha companheira em tantas madrugadas trabalhosas, por me ajudar a superar numerosos momentos de dificuldade e por me fazer acreditar em mim mesmo. Contigo, superar qualquer desafio torna-se infinitamente mais fácil.

Agradeço, ainda, ao Professor Ronimack Trajano de Sousa pela oportunidade de desenvolver esse trabalho, por se mostrar atencioso e pela valiosíssima orientação durante toda essa jornada, abrindo meus olhos para novas oportunidades e me mostrando onde posso melhorar.

Agradeço a todos os meus amigos da graduação: José Domingos, Rivanildo, Maurilio, Paulo Vitor, Elias, Ulises, Walter e Darlanny. Obrigado por todos os momentos compartilhados durante a graduação e que me trouxeram até aqui.

Por fim, agradeço aos demais professores da graduação, que me proporcionaram o aprendizado das disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande, cuja contribuição foi valiosíssima no desenvolvimento deste trabalho.

“Se avexe não, A lagarta rasteja até o dia em que cria asas.”

Accioly Neto

RESUMO

Neste relatório apresenta-se as principais atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado, realizado na empresa BM Engenharia com sede localizada no município de Recife - PE. A empresa atua no setor de energia elétrica realizando montagens de subestações e serviços em instalações industriais. O estágio supervisionado foi realizado tanto na sede da empresa como em canteiros de obras, onde foram realizadas atividades relacionadas à ampliação e à manutenção de subestações, além de participação em propostas comerciais de serviços realizados pela empresa. O estágio promoveu o crescimento acadêmico na área objeto deste relatório, bem como evolução do conhecimento prático em subestações.

Palavras-chave: BM Engenharia, energia elétrica, instalações industriais, subestações.

ABSTRACT

This report presents the main activities developed during the supervised internship, carried out at BM Engenharia, headquartered in the city of Recife - PE. The company operates in the electric power sector, assembling substations and services in industrial installations. The supervised internship was carried out both at the company's headquarters and at the construction site, where activities related to the expansion and maintenance of substations were carried out, in addition to participation in commercial service proposals carried out by the company. The internship promoted academic growth in the area covered by this report, as well as the evolution of practical knowledge in substations.

Keywords: BM Engenharia, electrical energy, industrial installations, substations.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
BM	Bandeira Montagens
SE	Subestação Elétrica
TP	Transformador de Potencial
TC	Transformador de Corrente
CC	Corrente Continua
CA	Corrente Alternada
TSA	Transformador de Serviços Auxiliares
WEG	Empresa Multinacional Brasileira
ABB	Empresa Multinacional de Tecnologia
RDO	Relatório Diário de Obra

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Logomarca da empresa BM Engenharia.....	14
Figura 2: Projeto de ampliação em 7,5 MVA, subestação KLABIN	18
Figura 3: Serviço de ampliação em 7,5 MVA, subestação KLABIN.....	19
Figura 4: Distâncias observadas	19
Figura 5: Projeto da chave seccionadora usada no projeto.....	20
Figura 6: Vista superior do filtro de 3ª harmônica	21
Figura 7: Vista lateral do filtro de 3ª harmônica	21
Figura 8: TRAFO de 40 MVA em processo de montagem.....	23
Figura 9: Acessórios do TRAFO de 40 MVA a ser montado	23
Figura 10: TP's novos instalados	24
Figura 11: TP's que foram substituídos.....	24
Figura 12: Processo de desencapamento para a realização das emendas	25
Figura 13: Emenda realizada	25
Figura 14: Algumas muflas instaladas	26
Figura 15: Relatório.....	26
Figura 16: Proposta comercial(editado)	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Serviços de instalação contratados a empresa BM Engenharia (editado)	22
Tabela 2: Parte da lista de materiais a ser usados de responsabilidade de compra da empresa BM Engenharia (editado)	22

SÚMARIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	MOTIVAÇÃO	13
1.2	OBJETIVOS	13
1.3	A EMPRESA BM ENGENHARIA.....	13
1.4	ORGANIZAÇÃO DO TEXTO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA	15
2.2	CLASIFICAÇÃO DE SUBESTAÇÕES	15
2.2.1	Quanto à Função:	15
2.2.2	Quanto ao Nível de Tensão	16
2.2.3	Quanto ao tipo de instalação	16
2.2.4	Quanto à Forma de Operação.....	16
2.3	EQUIPAMENTOS DE UMA SUBESTAÇÃO	16
3	ATIVIDADES REALIZADAS.....	18
3.1	AMPLIAÇÃO DA SUBESTAÇÃO ELÉTRICA DA EMPRESA KLABIN EM 7,5 MVA, 69kV/13,8 kV	18
3.2	PROJETO DE AMPLIAÇÃO DE FILTROS HARMONICOS DE 3ª E 5ª HARMÔNICAS NA SUBESTAÇÃO ELÉTRICA SANTA ROSÁLIA– 69/34,5 kV.....	20
3.3	SERVIÇO DE SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS NA SUBESTAÇÃO DE 230 kV / 13,8 kV DA EMPRESA GERDAU AÇO NORTE.....	22
3.4	PARTICIPAÇÃO INDIRETA NAS PROPOSTAS COMERCIAIS	27
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
5	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O estágio curricular leva para as empresas, profissionais com conhecimento acadêmico e base teórica relacionado a área de atuação. Em contra partida, o aluno absorve conhecimentos práticos, que só são obtidos com o exercício profissional. Além disto, esta disciplina faz parte da grade curricular de disciplinas obrigatórias, sendo necessária para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Campina Grande-UFCG.

Neste relatório são apresentadas as atividades realizadas durante o estágio na empresa BM Engenharia (Bandeira Montagens LTDA), sob a supervisão do Engenheiro Eletricista Ivson de Araujo Bandeira, no período de 29 de novembro de 2020 até 05 de fevereiro de 2021. O estágio foi realizado na cidade de Recife-PE, com carga horária de 276 horas.

Dentre as principais atividades desenvolvidas pelo estagiário estão:

- Análise de projetos, bem como levantamento da lista de materiais, preços e fornecedores;
- Análise econômicas de propostas para fornecimento de serviços de engenharia elétrica.
- Acompanhamento presencial das obras.

1.1 MOTIVAÇÃO

O estágio é uma das melhores oportunidades para contato com o mercado de trabalho, para autoavaliação e desenvolvimento pessoal, além de ser realizado na mesma área da qual o aluno escolheu as disciplinas de ênfases do curso.

1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem o objetivo registrar as experiências e atividades desenvolvidas no estágio realizado na empresa BM Engenharia.

1.3 A EMPRESA BM ENGENHARIA

Fundada em 2007, a empresa BM Engenharia atua na área de instalações industriais e está presente nos mais diversos setores do mercado de energia, abrangendo desde os

setores de baixa tensão até os de alta tensão. Com grande reconhecimento na montagem civil e eletromecânica de subestações de alta e média tensão, na área de instalação industrial de baixa tensão e instrumentação de processos, possui também experiência comprovada em montagem de quadros elétricos de baixa e média tensão (BM Engenharia, 2021).

Figura 1: Logomarca da empresa BM Engenharia



Fonte: BM Engenharia

A sede da BM Engenharia está localizada na Rua Avertano Rocha, 198, Torrões, Recife-PE, O estágio foi realizado tanto na empresa, como em obras realizadas pela mesma.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, descritos a seguir.

No Capítulo 2 será realizado o embasamento teórico a respeito de subestações elétricas.

No Capítulo 3 serão apresentadas as atividades realizadas.

No Capítulo 4 serão apresentados as conclusões.

Por fim, serão apresentadas as referências bibliográficas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para auxiliar o leitor em um melhor entendimento deste relatório, serão apresentados alguns conceitos importantes sobre subestações elétricas e projetos elétricos, foco principal das atividades desenvolvidas durante o estágio.

2.1 SUBESTAÇÃO ELÉTRICA

Uma subestação de energia elétrica é parte de um sistema de potência, concentrada em um dado local, compreendendo primordialmente as extremidades de linhas de transmissão e/ou distribuição, com os respectivos dispositivos de manobra, controle e proteção, incluindo obras civis e estruturas de montagem, podendo incluir também transformadores, conversores e/ou outros equipamentos (NBR 5460).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DE SUBESTAÇÕES

Subestações são classificadas quanto a função, nível de tensão, tipo e quanto a forma de operação.

2.2.1 Quanto à Função:

- SE de Manobra - Permite manobrar partes do sistema, como linhas e/ou cargas, inserindo ou retirando-as de serviço, em um mesmo nível de tensão;
- SE Elevadora - Localizadas na saída das usinas geradoras, elevam a tensão para níveis de transmissão e sub-transmissão;
- SE Abaixadora - Localizadas geralmente na periferia das cidades, tem como função reduzir o valor da tensão de saída nas redes que são derivadas da subestação;
- SE de Distribuição – Subestação conectada ao sistema de distribuição de alta tensão, interligando as redes de distribuição, contendo transformadores de força. Tem como função reduzir a tensão no sistema de distribuição;
- SE de Regulação de Tensão – Regula a tensão através do emprego de equipamentos de compensação tais como reatores, capacitores, compensadores estáticos, etc.

2.2.2 Quanto ao Nível de Tensão

- SE de Baixa tensão – Tensão nominal até 1 kV;
- SE de Média tensão – Tensão nominal entre 1 kV e 34,5 kV;
- SE de Alta Tensão – tensão nominal entre 34,5 kV e 230 kV;
- SE de Extra Alta Tensão - tensão nominal acima de 230 kV.

2.2.3 Quanto ao tipo de instalação

- SE Desabrigadas - construídas a céu aberto em locais amplos ao ar livre;
- SE Abrigadas - construídas em locais interiores abrigados;
- SE Blindadas ou compactas - Construídas em locais abrigados, os equipamentos são completamente protegidos e isolados em óleo ou em gás (ar comprimido ou SF6).

2.2.4 Quanto à Forma de Operação

- SE com Operador – precisa de pessoas capacitadas para entrar em operação;
- SE Semi-Automáticas – são supervisionados por computadores locais;
- SE Automatizadas – São supervisionadas a distância por meio de computadores.

2.3 EQUIPAMENTOS DE UMA SUBESTAÇÃO

- Transformador de corrente (TC) – Reproduz no seu enrolamento secundário uma corrente proporcional a corrente que circula no seu enrolamento primário, apresentando proporcionalidade conhecida e padronizada de forma a facilitar a medição e proteção do circuito ao qual esta conectado.
- Transformador de potencial (TP) – Reduz a tensão do circuito para níveis compatíveis com a máxima suportável pelos instrumentos de medição;
- Retificador CC – Alimentação CC dos serviços auxiliares, como relés de proteção e iluminação de emergência. São ligados em paralelo com o banco de baterias;
- Regulador de tensão – Manutenção, adaptação e regulação da tensão de saída;
- Disjuntor – Dispositivo de manobra que tem como função realizar o seccionamento e

fechamento dos circuitos elétricos, atuando na proteção do circuito contra sobrecorrentes e correntes de curto circuito;

- Religadores automáticos – Diante de alguma anomalia no sistema, como sobrecarga por curto circuito, eles realizam vários ciclos de aberturas e fechamentos até a cessação do problema;
- Banco de capacitores – Controla o fator de potência da subestação;
- Relés – Dispositivos digitais de proteção e controle de equipamentos;
- Transformador de potência – São equipamentos estáticos, com dois ou mais rolamentos, que convertem um sistema de tensão e corrente alternadas em outro sistema por meio de indução;
- Transformador de Serviços Auxiliares (TSA) – Diminui o nível de tensão da subestação para adaptar aos valores padrão utilizados (normalmente 220 V ou 127 V) para utilizar nos aparelhos de serviços auxiliares, iluminação, dentre outros.

3 ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades foram realizadas na sede da empresa BM Engenharia em Recife-PE, quando necessário o estagiário se deslocava para atividades ou reuniões externas.

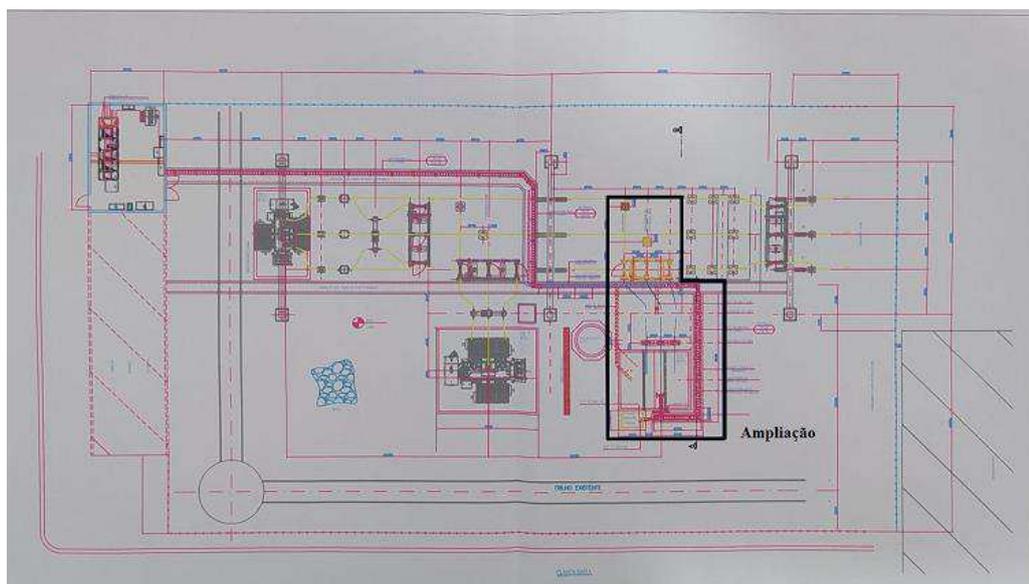
Nos itens a seguir serão apresentadas as principais atividades desenvolvidas durante o estágio.

3.1 AMPLIAÇÃO DA SUBESTAÇÃO ELÉTRICA DA EMPRESA KLABIN EM 7,5 MVA, 69/13,8 kV

Obra de ampliação da subestação de 69 kV da empresa KLABIN, durante o período de estágio a obra já estava em fase final, o serviço constituiu na ampliação em 7,5 MVA da subestação da denominada empresa, restando para a finalização da obra apenas a instalação de uma chave seccionadora, estando a obra entregue e em funcionamento por parte do cliente.

Nesta obra o estagiário realizou um estudo de todo o projeto elétrico para auxiliar na conclusão do serviço, a obra foi realizada na cidade de GOIANA-PE, localizada a aproximadamente 70 km de RECFE-PE. O projeto de ampliação da referida obra pode ser visto na figura 2, a parte em destaque corresponde ao projeto de ampliação, e o projeto em execução pode ser visto na figura 3.

Figura 2: Projeto de ampliação em 7,5 MVA, subestação KLABIN



Fonte: BM Engenharia

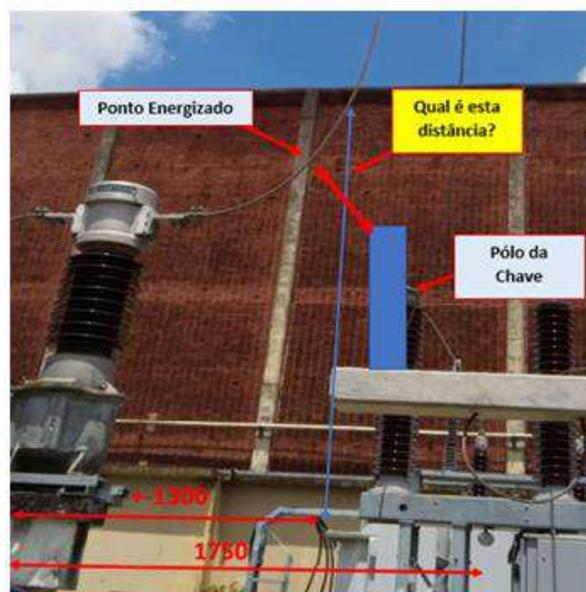
Figura 3: Serviço de ampliação em 7,5 MVA, subestação KLABIN



Fonte: BM Engenharia

Na obra de ampliação, o estagiário precisou realizar uma visita para fazer a medição da distância que havia no local da instalação da base e da chave seccionadora até a rede energizada, para observar se seria possível a realização do serviço com o sistema energizado, com risco controlado e de acordo com as normas técnicas e de segurança. Na figura 4 são apresentadas algumas marcações de distâncias para avaliar o risco durante a execução do serviço.

Figura 4: Distâncias observadas

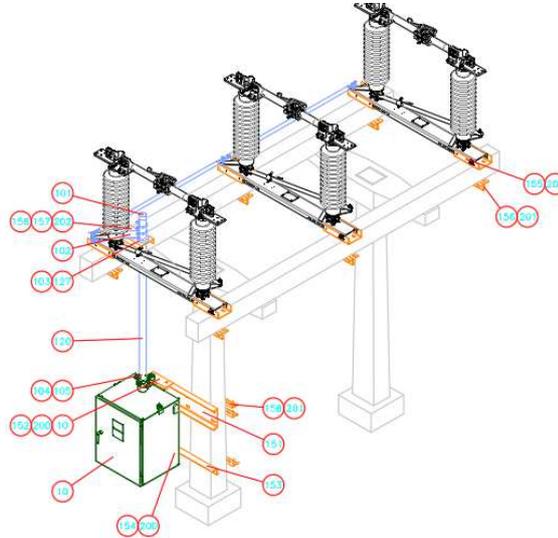


Fonte: BM Engenharia

Com a medição foi observado que seria necessário o desligamento da subestação para a instalação da chave seccionadora, o modelo da chave usado foi de fabricação WEG de abertura

central de 72,5 kV, cujo projeto é mostrado na figura a seguir.

Figura 5: Projeto da chave seccionadora usada no projeto



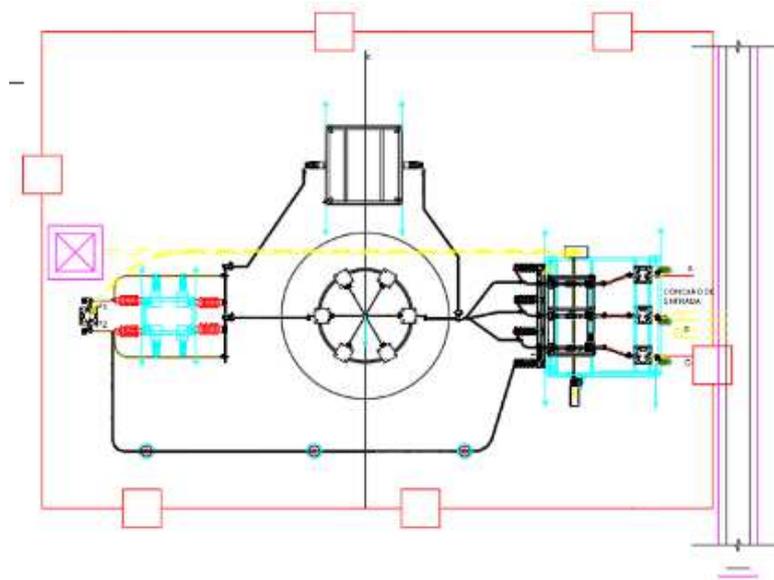
Fonte: WEG

3.2 PROJETO DE AMPLIAÇÃO DE FILTROS HARMÔNICOS DE 3ª E 5ª HARMÔNICAS NA SUBESTAÇÃO ELÉTRICA SANTA ROSÁLIA – 69/34,5 kV

A obra consistia na instalação de filtros de 3ª e 5ª harmônicas para diminuir o nível de distorções harmônicas na tensão CA da subestação de Santa Rosália que fica localizada no Estado do Ceará. Por se tratar de um parque eólico necessitou de empresa especializadas neste tipo de análise para os cálculos dos equipamentos de filtragem, os equipamentos utilizados foram da ABB (Empresa multinacional que trabalha em tecnologias de energia e automação), a empresa BM Engenharia que possui como atividade principal a montagem de equipamentos de subestação foi contratada para tal serviço.

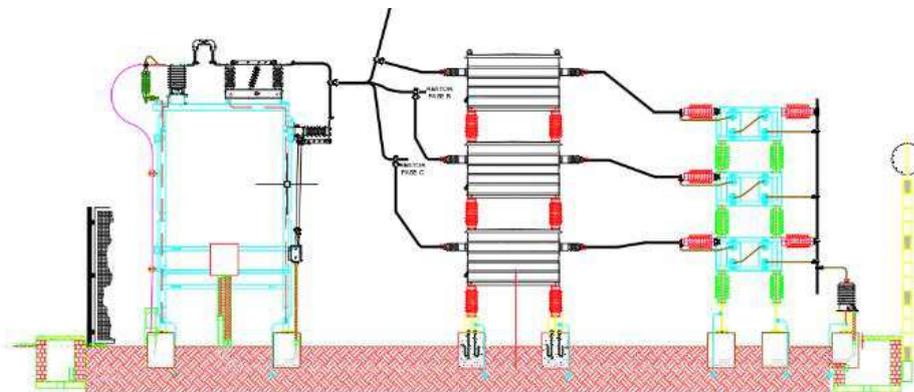
Na figura 6 e 7 são apresentados duas imagens com as vistas superior e lateral do projeto dos filtros harmônicos, em relação a parte física e a montagem os filtros de 3ª e 5ª harmônica são semelhantes.

Figura 6: Vista superior do filtro de 3ª harmônica



Fonte: ABB

Figura 7: Vista lateral do filtro de 3ª harmônica



Fonte: ABB

Os principais equipamentos foram fornecidos pela empresa ABB, restando para a empresa BM Engenharia apenas a compra de alguns equipamentos necessários para a montagem dos filtros, os serviços contratados foram os descritos na tabela 1, o estagiário teve que fazer o estudo de todas as plantas do projeto elétrico e fazer o levantamento dos materiais necessários para o serviço, bem como dos fornecedores, para posteriormente ser realizada a compra, parte da lista é mostrado na tabela 2, como a lista é bem extensa é mostrado apenas parte dela como exemplo.

Tabela 1: Serviços de instalação contratados a empresa BM Engenharia (editado)

SUBESTAÇÃO SANTA ROSÁLIA		
LISTA DE DESENHOS DE REFERÊNCIA E QUANTIDADE DE INSTALAÇÃO		
Nº DO DESENHO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
1HBR1944034-401	DISJUNTOR TRIPOLAR SETOR 34,5kV	2
1HBR1944034-402	SECCIONADORA ABERTURA CENTRAL 2000A - SETOR 34,5kV	2
1HBR1944034-408	FILTRO DE HARMÔNICA 3°H	2
1HBR1944034-409	FILTRO DE HARMÔNICA 5,5°H	2

Fonte: BM Engenharia

Tabela 2: Parte da lista de materiais a ser usados de responsabilidade de compra da empresa BM Engenharia (editado)

Lista de Materiais				
Nº	Total	Unidade	Descrição	Fabricante
1	4	BR	Eletroduto de PVC rígido com rosca BSP de 2". Fornecido em barras de 3 metros. Modelo: EPAR300 (P)	Daisa
2	8	m	Eletroduto metálico flexível revestido de PVC, fabricado em aço zincado à quente de seção nominal 2". Modelo: SNPZ-602.	SPTF
3	8	PÇ	Conector fêmea em latão para eletroduto metálico flexível de seção nominal 2". Modelo: CFZL-2.	SPTF
4	4	PÇ	Viga metálica tipo "U" em aço galvanizado a fogo de 4"x1.5/8"x6,27 mm. Conforme Detalhe 7 Des. 1HBR1944034-402	ROMA
5	3	BR	Eletroduto tipo pesado em aço carbono galvanizado a fogo de 5" com rosca BSP, fornecido em barras de 3 metros com uma luva na extremidade e protetor de rosca na outra. Modelo: TGX-03B	BLINDA

Fonte: BM Engenharia

3.3 SERVIÇO DE SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS NA SUBESTAÇÃO DE 230/13,8 kV DA EMPRESA GERDAU AÇO NORTE

O serviço consistiu na instalação de um TRAFO de 40 MVA na empresa GERDAU AÇO NORTE, devido a queima do transformador anteriormente instalado, além da troca de 3

transformadores de potencial (TP's). Adicionalmente foi feita a troca de todos os cubículos existentes por cubículos novos localizados em uma nova casa de comando, a empresa BM Engenharia foi contratada para a instalação do TRAFIO, troca dos TP's e para o lançamento de todos os cabos já existentes, além de cabos novos necessários para a nova casa de comando. O trafo de 40 MVA em processo de montagem é mostrado na figura 8 e os acessórios a serem colocados no mesmo são apresentados na figura 9.

Figura 8: TRAFIO de 40 MVA em processo de montagem



Fonte: Autoria própria

Figura 9: Acessórios do TRAFIO de 40 MVA a ser montado



Fonte: Autoria própria

Os TP's foram trocados por modelos mais modernos e compactos e que servem tanto para medição quanto para proteção, todo o processo foi acompanhado pelo estagiário, a figura 10 ilustra os TP's novos instalados e a figura 11 os antigos que foram substituídos.

Figura 10: TP's novos instalados



Fonte: Aatoria própria

Figura 11: TP's que foram substituídos



Fonte: Aatoria própria

Devido a troca da casa de comando da subestação, teve que ser feito o encaminhamento de todos os cabos dos trafos da subestação, a subestação consiste em uma subestação de 230/13,8 kV, com potência instalada de 115 MVA, divididos em 3 trafos um de 35 MVA e 2 de 40 MVA. Sendo um dos de 40 MVA de uso contínuo e outro reserva. O trafo reserva estava em processo de instalação..

Devido as distâncias a que se localiza a nova casa de comando, foi necessário fazer 14 emendas nos cabos em que o comprimento foram insuficientes, cabos de 95 mm², 120 mm² e 240 mm², pois a troca de toda a cabeção não era viável em decorrência das dificuldades, do tempo em que iria parar a produção e dos altos custos do serviço, algumas emendas sao mostradas nas figuras 12 e 13, o estagiário foi responsável por todo o acompanhamento do

serviço.

Figura 12: Processo de desencapamento para a realização das emendas



Fonte: Autoria própria

Figura 13: Emenda realizada



Fonte: Autoria própria

Foi ainda necessário fazer a instalação de 92 muflas (terminação nos cabos de média tensão) para as conexões nos cubículos novos e após a instalação foi feito os testes, a figura 14 ilustra algumas das murflas instaladas.

Figura 14: Algumas muflas instaladas



Fonte: Autoria própria

O estagiário ficou em tempo integral na obra, e ficava responsável de fazer todo o acompanhamento do serviço, e diariamente passar as informações para o engenheiro responsável, seja presencialmente ou por meio de relatório diário de obras (RDO), o qual parte é mostrado na figura 15.

Figura 15: RDO

DIÁRIO DE OBRA						Nº	001
		SERVIÇO NA EMPRESA GERDAU AÇO NORTE					
OBRA:	PROCESSO DE AUTOMAÇÃO NO SETOR DE ACIARIA	CONTRATO:	xxx	DIA DA SEMANA:	QUINTA-FEIRA		
DIAS DE OBRA:	1	INÍCIO:	xxxxx	TÉRMINO:	xxxxx	DATA:	07/01/2021
CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS:		TEMPO BOM		NUBLADO		CHUVA FRACA	
		MANHA		MANHA		MANHA	
		TARDE		TARDE		TARDE	
		NOITE		NOITE		NOITE	
TOTAL DE MÃO DE OBRA DIRETA/INDIRETA		BM ENGENHARIA		REAL SERVICE		EQUIPAMENTOS	
EMPRESA CONTRATANTE		ENG. RES.	OP. MUNCK	AJUDANTES	ESTAGIÁRIO ENG.	GUINDASTE	PLAT. ELEVAT.
		TST	MONTADORES	ELETRICISTA	ALMOXARIFE	ESCADAS	AUTOMÓVEL
		ENCARPREGADO	PEDREIRO	ELETROTÉCNICO	BETONEIRO	TORQUIMETRO	MUNCK
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:							
O trabalho se deu no horário de 12:00 as 22:00.							
No período da tarde foi feito a montagem do painel de bornes (figura 1 e 2) em anexo.							
Ainda no período da tarde foi feito a visita com Sylvianne no setor de trafila, o qual tera um serviço nos próximos dias, a visita foi inprodutiva visto que foi apresentado apenas os TRAFÓS que serão trocados, a SALA DE CONTROLE e uma visão superficial de onde sera a construção da outra SALA DE COMANDO. A ideia principal da visita era ver o que poderia ser adiantado no serviço em questão, porém não foi informado onde sera o caminho para o lançamento dos cabos, segundo Sylvianne, porque o projeto é de 2019 e ainda vai ser revisado pelo Eng. GILSON e posteriormente enviado para a empresa BM Engenharia, a ideia é marcar uma visita com GILSON nos próximos dias posterior a revisão do projeto, para ele explicar qual sera o caminho a ser feito o lançamento dos cabos para observar os possíveis adiantamentos que podem ser feitos com antecedência.							

Fonte: BM Engenharia

3.4 PARTICIPAÇÃO INDIRETA NAS PROPOSTAS COMERCIAIS

O estagiário participava de forma indireta nas propostas comerciais, visto que não participava da elaboração, mas sim do acompanhamento para aprendizado de como se fazer tal proposta, onde as mesmas são autoexplicativas, tendo também acesso as planilhas do excel dos cálculos das despesas decorrentes do serviço e como cobrar pelo serviço prestado, o qual varia bastante a depender da localidade em que será realizada a obra, o cabeçalho da proposta é ilustrado na figura 16.

Figura 16: Proposta comercial(editado)



Fonte: BM Engenharia

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio realizado na empresa BM Engenharia foi sem dúvida uma excelente oportunidade de adquirir grande experiência profissional. Durante este período pude conviver com eletricitas, técnicos e engenheiros em um ambiente de trabalho com muitas obrigações e responsabilidades, bem como a postura em lidar com diferentes pessoas em situações diversas.

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.

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

Outro ponto importante foi conhecer um pouco melhor alguns processos burocráticos relacionados à participação em licitações, e exigências do conselho regional para comprovação de qualificação técnica de profissionais da engenharia.

5 REFERÊNCIAS

[1] BM ENGENHARIA. BM Engenharia: Instalação Industrial. Brasil, 2021. Disponível em: < <http://bmeng.com.br/>>. Acesso em: 05 fev. 2021

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. : NBR-5460. Sistemas elétricos de potência. 1992.

[3] Fundamentos de subestações de alta tensão: Transmissão e Distribuição de Energia, Areva, Março de 2005.