

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO:
INSTALAÇÕES ELETRICAS RESIDÊNCIAS
EMPRESA HIDELMA**

**Aluno: Wagner Irlande de Souza Campos
Matricula: 20221238**

Campina Grande

WAGNER IRLANDE DE SOUZA CAMPOS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

INSTALAÇÕES ELETRICAS RESIDÊNCIAS
EMPRESA HIDELMA

Aprovado em _____ de _____ de 2009

Banca Examinadora

Orientador: Prof. Edmar Candeia Gurjão

Professor Convidado: Eurico Bezerra de Souza Filho

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus colegas de profissão e a todos que me apoiaram e me orientaram na realização do meu estágio e na realização deste relatório.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que é a grande referência de minha vida, aos meus pais Jose de Sousa Campos e Ilda Maria de Souza Campos, a minha esposa Joana Darc Santa Baracho e minha Irma Leise Flaviana de Souza Campos por terem me dado o apoio que sempre precisei, aconselhando, incentivando e acreditando no meu potencial.

SUMÁRIO

1 - Introdução

- 1.1 - História da Hildema;
- 1.2 - Estrutura da Empresa ;

2 - Obra Acompanhada

- 2.1 - Cronograma;
- 2.2 - Coordenação da Obra;
- 2.3 - Escopo dos Serviços de Instalação Elétrica;

3 - Materiais utilizados em obras

- 3.1 - Eletrocalha;
- 3.2 - Perfilado;
- 3.3 - Caixas de distribuição aparente (conduletes);
- 3.4 - Transformador de Potência;
- 3.5 - Disjuntor;

4 – Fotos da Obra (Lafare)

5 – Conclusão

6 – Bibliografia

APRESENTAÇÃO

O Estágio curricular foi realizado na empresa Hildema, no departamento de obras/Recife, concentrado nas atividades de acompanhamento das obras de sistemas de elétricos (Subestações e instalações de baixa tensão). As atividades desenvolvidas proporcionam ao aluno uma vivência nas áreas de instalação elétrica de baixa media e alta tensão, projetos de instalação elétrica, o conhecimento de vários equipamentos elétricos e uma bagagem de conhecimento bastante amplo no setor elétrico.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - A História da Hidelma

A Hidelma atua no mercado de engenharia de manutenção, com ênfase em manutenção preventiva e corretiva de instalações elétricas, hidrossanitárias e de ar-condicionado, além de experiência em projetos e execução de obras civis.

Hidelma em todo o Brasil, com mais de 1000 funcionários próprios.

Localizações da Hidelma no Brasil:

- Rio de Janeiro - RJ (Sede);
- Macaé - RJ ;
- São Paulo – SP;
- São Jose dos Campos – SP;
- São Jose do Rio Preto – SP;
- Goiânia - GO ;
- Recife - PE ;
- Carajás - Parauapebas - PA ;
- Porto Alegre - RS ;
- Salvador - BA ;
- Cuiabá - MT ;
- Campo Grande - MS ;

1.2 - Estrutura da Empresa

A Hidelma atua em todo o território nacional, com sede no Rio de Janeiro, a empresa inaugurou mais duas novas unidades, uma no estado de São Paulo e a outra no estado Rio de Janeiro.

As novas unidades têm como principal visão uma maior aproximação com os clientes da região e ampliam ainda mais a rede de relacionamentos da Hidelma.

2 - OBRA ACOMPANHADA

Lafare (Laboratório Farmaceutico do Recife)

A LAFARE é única empresa fabricante de remédio situado em Recife e Olinda. Dentre os produtos mais comercializados podemos citar:

- Vitaminas;
- Piperazin;
- Hidroxizol;
- Cetamol;
- Xarope;
- Oleo Mineral;
- Pomadas(Contusol);
- Anti-Séptico (Povifare);
- Álcool Canforada;
- Alcool Absoluto;
- Alcool Etilico;
- Alcool Mentolado;
- Alcool Lodado;
- Óleo de Amêndoas;
- Éter;
- Oleo Ricino;
- Aguardente Alemã;
- Ácido bórico;
- Pedra Ume;
- Vaselina;
- Glicerina;
- Bicarbonato de Sódio;
- Água Oxigenada;
- Elixir Paregórico;

Em 2008 a empresa contratou a Hidelma para realizar uma ampliação na estrutura (Civil, Elétrica, dutos e Ar-condicionado) da fábrica de Olinda.

2.1 - Cronograma

No início de cada projeto é elaborado um cronograma detalhado do empreendimento e a equipe de gerenciamento do projeto deve atuar no controle e acompanhamento do desenvolvimento de tal cronograma, promovendo os ajustes necessários no mesmo.

O cronograma é elaborado com a principal função de informar o cliente e policiar o responsável pelo andamento da obra, que nesse caso é a Hidelma.

• Mobilização

Esta é a primeira etapa da execução da obra onde são definidos o local do canteiro de obra, alimentadores para as ferramentas (Furadeira, Lixadeira, Tico-Tico e etc.), iluminação e a própria mobilização dos entulhos. O cronograma informa sobre prazos de começo e termino da obra.

• Chegada de Materiais

Esta etapa do acompanhamento visa checar a chegada dos materiais, fazendo o *check-list* dos materiais fornecidos.

• Execução de Atividades

Esta é uma das principais etapas da obra. O cronograma informará sobre os prazos de início e termino das atividades gerais como lançamento de cabos, locação e fechamento dos painéis, instalação de equipamentos. Durante a execução é elaborado diariamente uma lista contendo informações de atividades desenvolvidas ao longo do dia chamado de *diário de obras*.

• **Revisão**

Este passo é responsável por levantar e solucionar todas as pendências na instalação como regularização, reparos e reapertos. Exemplos de atividades a serem revisadas:

- Aferição das seqüências de fase dos cabos de media e baixa tensão;

- Checar a instalação como:
 1. Reles eletrônicos;
 2. Centras de Ar-condicionados;
 3. Controladores de Fator de Potência;
 4. CLP's e equipamentos de automação;
 5. Entre Outros.

• **Startup**

Esta é a ultima tarefa a ser realizada. Após ser realizado todo o comissionamento o cliente está apto a startar sua planta. Em seguida serão entregues ao cliente todos os documentos como evento de conclusão de obra, o projeto com as devidas correções provenientes das alterações realizadas em campo.

2.2 - Coordenação da Obra

Para os serviços de coordenação da obra, a Hidelma forneceu uma equipe técnica composta por engenheiros, técnicos e supervisores, com experiência na execução de obras similares ao empreendimento em questão.

Esta equipe foi responsável direta pela condução da obra, coordenando a equipe de serviços que é composta por eletricitas e auxiliares terceirizados, realizando a interface com o cliente e os diversos fornecedores de equipamentos, visando garantir o cumprimento do cronograma estabelecido pela equipe de gerenciamento do projeto.

2.3 - Escopos dos Serviços de Instalação Elétrica

Foram executados os seguintes serviços, obedecendo às normas técnicas aplicáveis:

- Execução de malha de aterramento;
- Posicionamento e fixação de painéis elétricos;
- Execução de encaminhamentos, lançamento e interligação de cabos entre equipamentos, painéis elétricos e demais componentes;
- Conexão de equipamentos e painéis elétricos à malha de aterramento;
- Testes de isolamento, continuidade e funcional de cada ponto conectado, por ocasião da revisão da planta.

3 – Materiais utilizados em obras;

3.1 - Eletrocalha

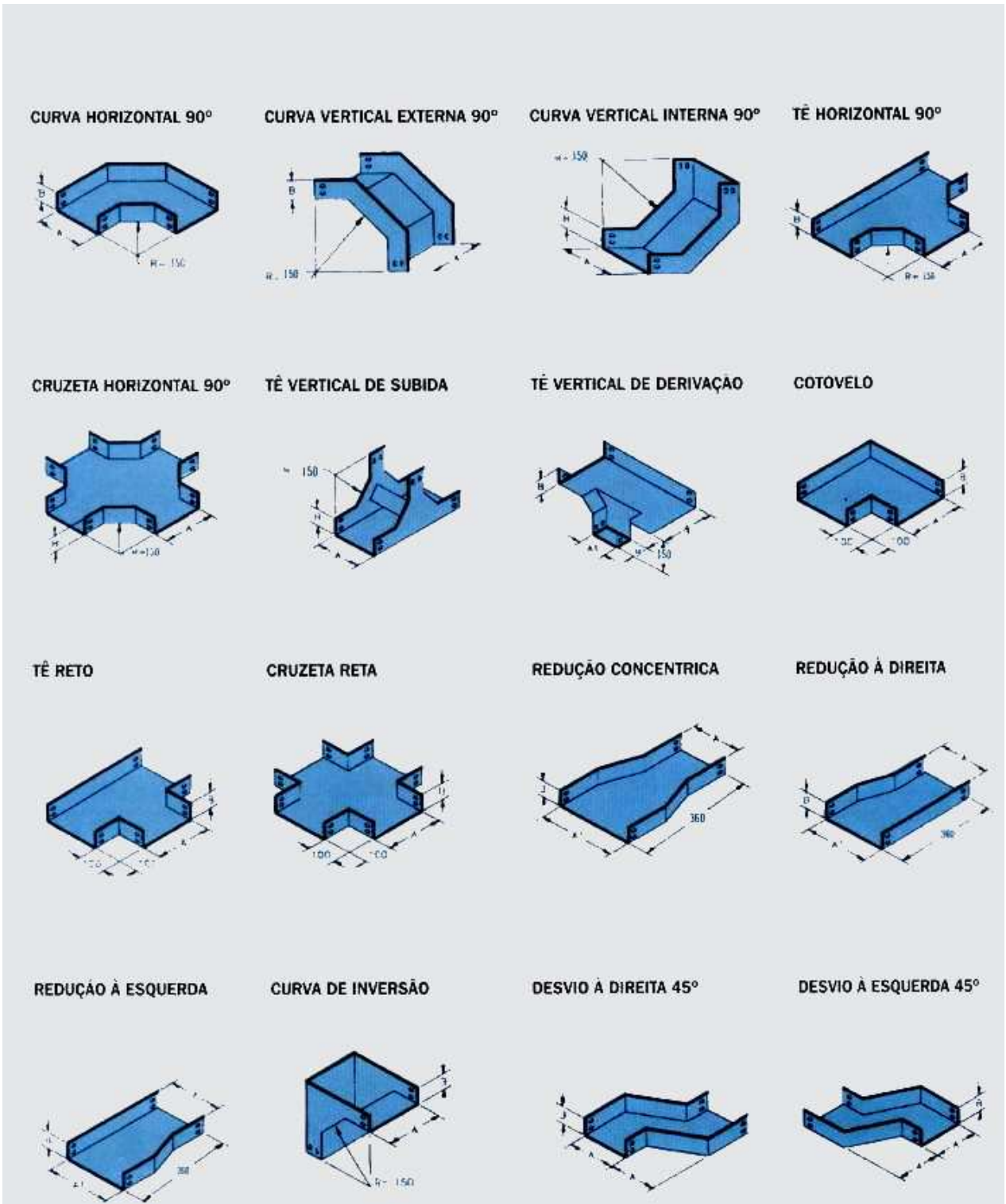
A eletrocalha é um elemento de linha elétrica fechada e aparente, com cobertura desmontável, podendo ser liso ou perfurado. Esse termo substitui o termo “calha”. “Eletrocalha” é usualmente empregada para designar a “bandeja” – Eletrocalha sem tampa. Abaixo exemplo de instalação, com aplicação do material.



Eletrocalha



Aplicação de Eletrocalhas e (Obra do Lafare)



Derivações de eletrocalha (<http://www.enricoluigi.com.br/pro.eletrocalhas.html>)

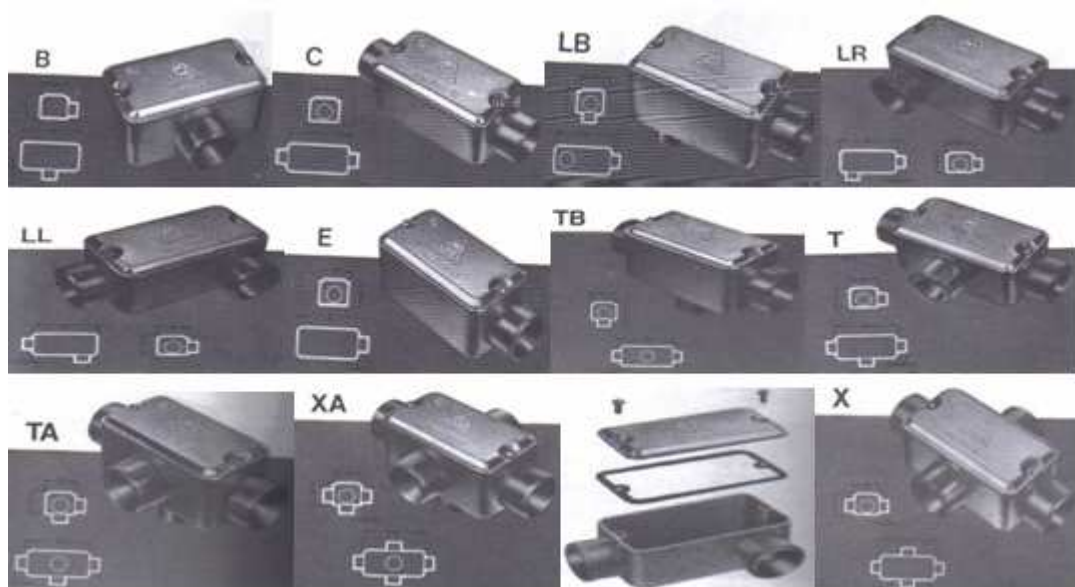
3.2 – Perfilado

É uma eletrocalha ou bandeja de dimensões reduzidas.



Perfilados (<http://www.enricoluigi.com.br/pro. eletrocalhas.html>)

3.3 - Caixas de distribuição aparente (conduletes)



Conduletes (Fabricante Wetz)

Em instalações aparentes largamente usadas em indústrias, depósitos e estabelecimentos comerciais de vulto, utilizam-se caixas de passagem em geral de alumínio injetado. Estas caixas ainda hoje são designadas genericamente por condutes. Possuem partes rosqueadas para adaptação de eletroduto e tampa aparafusável. No caso dos condutes fabricados pela wetzel existe um diferencial dos demais, podem também ser embutidos e empregados em instalações residenciais.

3.4 - Transformadores de Potência

Um sistema elétrico de corrente alternada opera em cada um de seus trechos com a tensão mais conveniente, tanto do ponto de vista técnico quanto econômico. Esta enorme flexibilidade é obtida através dos transformadores, equipamentos estáticos, de alta eficiência e grande confiabilidade. Eles podem ter a função de elevar as tensões de geração para as tensões de transmissão (denominados trafos elevadores), podem ter a função de interligar partes do sistema de transmissão (denominados trafos de interligação) e finalmente podem ter a função de abaixar as tensões de transmissão para as tensões de subtransmissão e de distribuição (denominados trafos abaixadores).

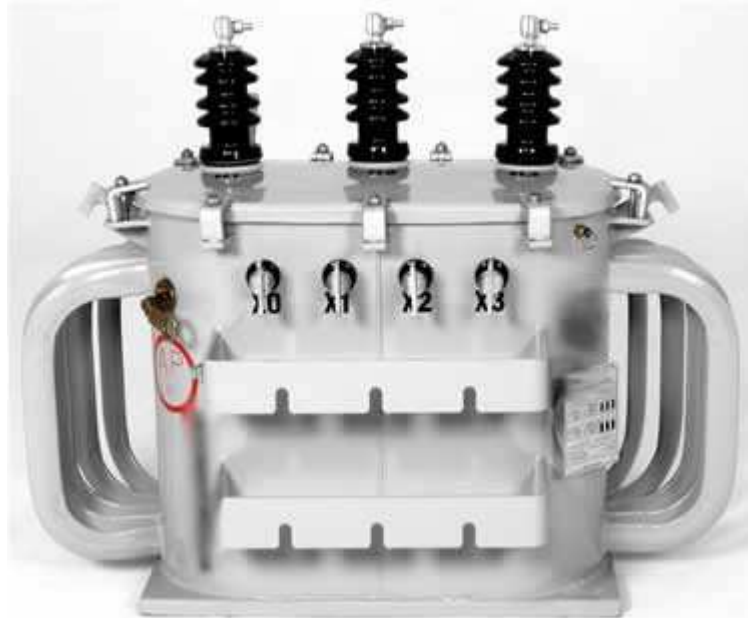
Os transformadores de potência se classificam quanto ao meio refrigerante externo em:

- Transformadores à seco;
- Transformadores à líquido isolante;
- Transformadores à óleo mineral isolante;
- Transformadores à líquido isolante sintético.

Os transformadores á óleo mineral são os que têm menor custo por KVA e são os mais usualmente empregados principalmente para alta e extra alta tensão.

O óleo mineral é um derivado do petróleo, que deve ter suas características elétricas acompanhadas periodicamente. Ele em elevadas

temperaturas, é combustível e inflamável, exigindo para a sua utilização cuidados especiais em relação a segurança, tais como tanques de drenagem de óleo e paredes com revestimento especial. A Figura abaixo apresenta um transformador de potência à óleo mineral.



Transformador Trifásico (www.centroeletricoweg.com.br)

3.5 - Disjuntor

Disjuntor (erroneamente chamado de disjuntor) é um dispositivo eletromecânico que permite proteger uma determinada instalação elétrica com sobre-intensidades (curtos-circuitos ou sobrecargas).

Sua principal característica é a capacidade de se rearmar (manual ou eletricamente), quando estes tipos de defeitos ocorrem, diferindo do fusível que têm a mesma função, mas que fica inutilizado depois de proteger a instalação. Assim, o disjuntor interrompe a corrente em uma instalação elétrica antes que os efeitos térmicos e mecânicos desta corrente possam se tornar perigosos às próprias instalações. Por esse motivo, ele serve tanto como dispositivo de manobra como de proteção de circuitos elétricos.

Atualmente é muito utilizado em instalações elétricas residenciais e comerciais o disjuntor magneto térmico ou termomagnético, como é chamado no Brasil.

Esse tipo de disjuntor possui três funções:

- Manobra (abertura ou fecho voluntário do circuito)
- Proteção contra curto-circuito - Essa função é desempenhada por um atuador magnético (solenóide), que efetua a abertura do disjuntor com o aumento instantâneo da corrente elétrica no circuito protegido
- Proteção contra sobrecarga - É realizada através de um atuador bimetálico, que é sensível ao calor e provoca a abertura quando a corrente elétrica permanece, por um determinado período, acima da corrente nominal do disjuntor

As características de disparo do disjuntor são fornecidas pelos fabricantes através de duas informações principais: corrente nominal e curva de disparo.

Outras características são importantes para o dimensionamento, tais como: tensão nominal, corrente máxima de interrupção do disjuntor e número de pólos (unipolar, bipolar ou tripolar).



Disjuntores (www.weg.net/br)

3.6 - Condutor:

Cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento flexível.

- Isolamento: Camada de composto de Cloreto de Polivinila (PVC Anti-Chama BWF) 70°C, com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção de fogo.
- Normas aplicáveis: NBR-6880 - Condutores de cobre para cabos isolados.
NBR-6148 - Fios e cabos com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila, para tensões até 750 V sem cobertura.
- Aplicações: Os cabos flexíveis são especialmente recomendados para fiação de painéis, quadro de comando, bem com outras aplicações onde se queiram cabos com grande flexibilidade e agilidade de manuseio durante a instalação.
- Cores: Preta, vermelha, verde, azul claro, amarelo, cinza, verde/amarelo, branca, outra sob encomenda.
- Acondicionamento: Rolos de 100 metros.



Tipos de cabo (www.fazfacil.com.br)

3.7 - Exaustores Eólicos

Aplicação

- São apropriados a qualquer tipo de ambiente que necessita exaustão/renovação de ar, em área urbana ou rural.
- Ambientes com acúmulo de ar quente, umidade, gases, vapores, fumaça e resíduos provenientes de produtos e/ou processo industrial.
- Em complementação/substituição de outros sistemas como: ventilação com motores, shed, lanternins, chapéu chinês, cobogó etc. Onde a troca de ar contínua se faz necessária?

Indústrias e oficinas - Depósitos e supermercados - Bares, restaurantes e lanchonetes - Escolas e universidades - Shopping centers - Clubes, igrejas e associações - Edifícios e residências - Ginásios de esporte e academias - Banheiros e vestiários - Dutos e saídas de ar - Áticos de câmaras frigoríficas e ar condicionado - Silos e confinamentos de animais em geral.



Exaustores Eólicos - Peso total = 11,7kg (www.sulcalhas.com.br)

Relação Custo/ Benefício

- Funcionam dia e noite sem consumo de energia - custo operacional ZERO.
- Não produzem ruído ou vibração.
- São absolutamente seguros, não acumulam energia estática (centelhas).
- São resistentes à alta precipitação pluviométrica (chuva intensa).
- Propiciam conforto térmico e promovem a salubridade do ambiente.
- Removem o calor, a umidade e a poluição ambiental.
- Reduzem a carga térmica gerada pelo processo produtivo.
- Não depositam nem provocam suspensão de pó/poeira.

ELETRODUTO

Elemento de linha elétrica fechada, de seção circular ou não, destinada a conter condutores elétricos providos de isolamento, permitindo tanto a colocação quanto a retirada destes.



4 - FOTOS DA OBRA



Sala de quadros



Passarela de manutenção



Quadro de força



Quadro Geral



Exaustores Eólicos

5 - CONCLUSÃO

A realização do estágio na Hidelma possibilitou o contato direto com a realização de obras de médio porte, acompanhando todo o desenvolvimento do projeto e execução da mesma em campo.

Com a realização do estágio a formação profissional do estudante foi concluída. A obra possibilitou o contato direto com as varias partes envolvidos numa obra, o contato com a equipe de projetos resultou em um grande aprendizado, conhecimento de novos equipamentos. O gerenciamento de pessoas foi uma das atividades de grande importância adquirida durante a obra, assim como, a familiarização com o ambiente de obras e todas as suas dificuldades

O estágio proporcionou o desenvolvimento profissional do estudante, proporcionando experiência com o ambiente de trabalho de um engenheiro e complementando a formação teórica obtida na universidade.

6 - BIBLIOGRAFIA.

Mamede, João Filho – Instalações Elétricas Industriais. 6ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2001.