

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA – DEE

COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA ELÉTRICA.

# RELATÓRIO DE ESTÁGIO

PAULO SÉRGIO LIMA SANTOS.



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que sempre se faz presente em minha vida, que me ilumina e me ampara, aos meus pais que sempre me apoiaram sem sobra de dúvida em tudo, por eles sou eternamente grato e devo a minha vida, em especial a minha querida mãe que não se faz presente em vida, mas me ajuda em espírito e orientações onde quer que esteja, a meu pai que é a razão da minha vida, a meu irmão que tanto me ajuda e ajudou, a minha querida avó que sempre se faz importante em minha vida, aos Engenheiros Marcelo e Sérgio que me auxiliaram no engrandecimento da minha futura carreira, me dando amparo prático na futura profissão que pretendo desempenhar, aos meus mestres, doutores que no decorrer do curso de Engenharia Elétrica me deram apoio e orientação para no futuro ser um homem e excelente profissional em especial ao meu professor (orientador de estágio) Damasco e Bruno Albert que sempre se mostraram bastante atentos às dúvidas sobre o que aprendi de novo no convívio dentro da empresa Coteminas. Enfim, a todas as pessoas que fazem e fizeram parte deste etapa de minha carreira profissional.

## OBJETIVO

Este relatório tem por finalidade descrever as atividades desenvolvidas pelo estagiário no período de 23 de julho à 30 de outubro de 1998 na empresa COTEMINAS-CG. Neste período objetivou-se alcançar metas como: padronização do sistema eletro-eletrônico da empresa, manutenção em transformadores, práticas de segurança dentro de uma indústria, uma pequena explanação do sistema de cabeamento estruturado , assim como o sistema de controle do sistema de distribuição de energia.

# ÍNDICE

## CAPÍTULO I

Introdução	
A Empresa Coteminas.....	1

## CAPÍTULO II

### Fundamentos Teóricos

2.1 Introdução.....	2
2.2 Explicação.....	2
2.2.1 Padronização do Sistema Eletro-eletrônico da Coteminas – CG.....	2
2.2.2 Sistema Elétrico.....	2
2.2.3 Tensões de Alimentação.....	3
2.2.4 Setores de uma Instalação.....	3
2.2.5 Fibras Óticas e Cabeamento Estruturado.....	4

## CAPÍTULO III

### Apresentação dos Trabalhos Desenvolvidos

3.1 Introdução .....	6
3.2 Citação dos Trabalhos.....	6
3.3 Esquema da Instalação Elétrica da Coteminas.....	8
3.4 Demonstrativo dos Trabalhos Realizados.....	8

## CAPÍTULO IV

Conclusão.....	19
Bibliografia.....	20
Anexos.....	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

Subsistema de um Sistema de Cabeamento Estruturado ( fig 1 ).....	11
Armários de Telecomunicações ( fig 2 ).....	12
Distâncias Máximas para Cabeamento Estruturado ( fig 3 ).....	12
Tomada de Corrente de Telecomunicações ( fig 4 ).....	13
Lugar Ampliado da Tomada de Telecomunicação ( fig 5 ).....	13

## CAPÍTULO I

### A EMPRESA: *COTEMINAS*.

O grupo COTEMINAS está celebrando mais um aniversário, mas sua história começou muito antes deste quarto de século de existência, com a história do seu presidente.

Nós estamos no ano de 1940, em uma pequena loja no município de Miraf, onde um garoto de 8 anos de idade fabrica cadaços, limpa armários, varre o chão e ainda de alguma maneira ajuda o seu pai. Seu nome: José Alencar Gomes da Silva. Quando tinha 14 anos, José Alencar saiu de casa, dando os primeiros passos para sua independência. Ele realizou o seu primeiro negócio, quando, para economizar o seu pequeno salário, aceitou morar no corredor de um Hotel da Estação de Muriaé por um ano e meio, ainda pagando a metade do preço que era normalmente cobrado por mês.

O recém empresário não levou muito tempo para ser convidado à trabalhar na cidade onde as sementes da COTEMINAS mais tarde criariam raízes. Aos 18 anos de idade foi emancipado pelo seu pai, agora maior de idade José Alencar, abriu a sua pequena loja de tecidos em Caratinga no Estado de Minas Gerais.

Como no passado, foram mais 18 anos de aprendizagem e muito trabalho: vendas no atacado de cereais e fábrica de massa em Caratinga; vendas no atacado de tecidos em Ubá.

Em 1964, foi inaugurado, também em Ubá a Wembly Roupas.

Em 1965, Luiz de Paula Ferreira chegou na cidade e visitou a fábrica recém inaugurada, a qual foi o princípio de uma grande amizade, que cresce a cada dia.

Em 1967, José Alencar visitou o seu amigo Luiz de Paula Ferreira em Montes Claros, onde ele fez o seu primeiro contato com a SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento no Nordeste). As relações estabelecidas foram tão boas que surgiu um convite para a implantação de uma filial, aproveitando as vantagens de incentivos de impostos por parte da SUDENE. A idéia foi muito boa, mas naquele tempo José Alencar estava pensando em uma planta de fiação e tecimento. Os anos de 1967 e 1968 foram dedicados a pesquisas e visitas à fábricas dentro e fora do Brasil, e em 1969 surgiu um projeto não igual ao de Ubá, já aprovado pela SUDENE, mas uma das mais modernas plantas de fiação e tecimento de todo o mundo: COTEMINAS.

Hoje, 25 anos depois, o grupo COTEMINAS, além de produção de tecidos a um preço imbatível, é também uma companhia que faz parte do grupo que controla e participa de várias companhias da indústria têxtil (Cotenor, Cotene, Cebractex, Embratex e Wentex – COTEMINAS/CG, Toália, Cedro e Cachoeira e São José, fazendas (Cantagalo, Vale Verde, Boiadeiro) em Januária e Itacarambi e reflorestamento (“Fazenda das Almas”) em Ubaí, além de várias propriedades em São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Norte e Minas Gerais.

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 2.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo visa fazer uma pequena abordagem teórica, procurando obter uma analogia do que foi vivenciado na prática (dentro da empresa) com o que se aprendeu em sala de aula durante o curso. Serão apresentados pequenos tópicos relatando cada uma das partes vista no estágio durante o seu período de duração.

#### 2.2 EXPLANAÇÃO

##### 2.2.1 Padronização do Sistema Eletro-Eletrônico da COTEMINAS-CG

Este trabalho visou aperfeiçoar o conhecimento das grandezas físicas referentes ao manuseio dos componentes, equipamentos e máquinas que fazem parte do setor elétrico dentro da Coteminas – CG, trazendo ao estagiário uma intensa interação com a vida prática dentro de uma fábrica.

A padronização veio de maneira muito interessante criar uma norma que será utilizada no futuro, para pedidos, compras e reposição de material, devido aos critérios adotados de importância de uma grandeza física perante outra, no tocante ao emprego dos componentes em cada função dentro da empresa.

##### 2.2.2 Sistema Elétrico

Um sistema elétrico, em sua concepção geral, é constituído pelos equipamentos e materiais necessários para transportar a energia elétrica desde a fonte geradora até os pontos em que é utilizada. Desenvolve-se em 4 etapas apresentadas a seguir:

*Geração:* é a etapa desenvolvida nas usinas geradoras que produzem energia elétrica por transformação, a partir de fontes primárias.

*Transmissão:* esta etapa consiste no transporte de energia elétrica, em tensões elevadas, desde as usinas até os centros consumidores. Muitas vezes segue-se a transmissão uma etapa intermediária (entre ela e a distribuição) denominada de subtransmissão, com tensões um pouco mais baixas. Nas linhas de transmissão aéreas são usados cabos de alumínio com alma de aço, que ficam suspensos em torres metálicas através de isoladores. Nas linhas de transmissão subterrâneas são usados cabos isolados. Grandes consumidores são alimentados pelas concessionárias de energia elétrica a partir das linhas de transmissão e subtransmissão. Nesses casos, as etapas posteriores de abaixamento da tensão são levadas a efeito pelo próprio consumidor.

*Distribuição:* as linhas de transmissão alimentam subestações abaixadoras, geralmente situadas nos centros urbanos; delas partem linhas de transmissão primária. Estas podem ser aéreas,



com cabos nus (ou em alguns casos, cabos cobertos) de alumínio ou cobre, suspenso em postes, ou subterrâneos, com cabos isolados.

As linhas de distribuição primária alimentam diretamente indústrias e prédios de grande porte (comerciais, institucionais e residenciais), que possuem subestação ou transformador próprios. Alimentam também transformadores de distribuição, de onde partem linhas de transmissão secundárias, com tensões mais reduzidas. Estas alimentam os chamados pequenos consumidores: residências, pequenos prédios, oficinas, pequenas indústrias, etc. Podem, também ser aéreas ou subterrâneas.

Nos grandes centros urbanos, com elevado consumo de energia, dá-se preferência a distribuição subterrânea. Com a potência elevada a transportar, os cabos a serem empregados são de seções elevadas, complicando bastante os postes com seus inúmeros fios e cabos, aumentando também a confiabilidade do sistema (não há por exemplo o corte do fornecimento de energia devido o choque de automóveis com os postes).

*Uso Final:* esta etapa ocorre nas instalações elétricas, onde a energia gerada nas usinas e transportadas pelas linhas de transmissão e distribuição é transformada, pelos equipamentos de utilização em energia mecânica, térmica e luminosa, para ser finalizada.

### 2.2.3 Tensões de Alimentação.

De acordo com os padrões atuais, as tensões podem ser classificadas da seguinte forma:

- ⇒ extra baixa tensão – até 50V, inclusive;
- ⇒ baixa tensão – acima de 50 V, até 1000V, inclusive;
- ⇒ média tensão – acima de 1000V e até 72500V, inclusive;
- ⇒ alta tensão – acima de 72500V e até 242000V, inclusive;
- ⇒ extra alta tensão – acima de 242000V e até 800000V, inclusive;

As instalações elétricas são alimentadas diretamente a partir de diferentes etapas de um sistema elétrico. Os grandes complexos industriais são alimentados a partir de linhas de transmissão ou de subtransmissão, em média, em alta tensão (valores típicos 73 e 138 kV). Grandes prédios e indústrias são alimentados a partir de linhas de distribuição primária, em média tensão (valores típicos 3,8 ; 13,8; 34,5 kV). Pequenos prédios, residências, pequenas indústrias, etc são alimentados a partir de linha de distribuição secundária, em baixa tensão (valores típicos 110,220 e 380 V).

### 2.2.4 Setores de uma Instalação.

Uma instalação elétrica de baixa tensão tem por ponto inicial a chamada origem da instalação que pode ser:

⇒ terminais de saída do dispositivo de comando e proteção (geralmente fusíveis, chaves com fusíveis ou disjuntor), situados na caixa de entrada, após o medidor – quando a instalação é alimentada por uma rede pública de baixa tensão (no caso do medidor situar-se após o dispositivo geral de comando e proteção, a origem corresponderá aos terminais do medidor);

⇒ terminais de saída do transformador – quando a instalação é alimentada por um transformador exclusivo ou por uma subestação (se, por acaso, a subestação possuir vários transformadores não ligados em paralelo, a cada transformador corresponderá uma origem e uma instalação).

A partir da origem desenvolvem-se os circuitos de instalação, que podem ser de dois tipos, os circuitos de distribuição e os circuitos terminais:

⇒ circuito de distribuição : circuito que alimenta um ou mais quadros de distribuição;

⇒ circuito terminal: circuito que alimenta diretamente os equipamentos de utilização e/ou tomadas de corrente.

Quadro de distribuição: conjunto que compreende um ou mais dispositivo de proteção e manobra, destinado à distribuição de energia elétrica aos circuitos terminais e/ou a outros quadros de distribuição.

Quadro (de distribuição) terminal: quadro de distribuição que alimenta exclusivamente circuitos terminais.

Os circuitos de distribuição, via de regra podem ser:

⇒ de iluminação – que alimentam apenas aparelhos de iluminação;

⇒ de tomada – que alimenta apenas tomadas de uso geral e/ou tomadas de uso específico.

⇒ de iluminação e tomadas – que alimentam aparelhos de iluminação e tomadas de uso geral (só permitido em unidades residenciais e em acomodações de hotéis, motéis e similares, desde que não contenham tomadas de cozinha, copa – cozinha e área de serviço);

⇒ de motores – que alimentam equipamentos de utilização a motor (geralmente são circuitos individuais, isto é . alimentam um único equipamento);

⇒ especiais- que alimentam equipamentos de utilização (geralmente) industriais, como fornos, caldeiras, máquinas de solda, etc.

## 2.2.5 Fibras Óticas e Cabeamento Estruturado.

Fibra ótica é um material para transmissão de sinais que possui grandes vantagens, dentre algumas podemos citar:

- baixa atenuação
- alta capacidade de transmissão
- imunidade a interferências eletromagnéticas
- Dimensões e peso reduzidos

A fibra ótica é composta de três materiais : núcleo, capa interna e capa externa, podendo ser monomodo ou multimodo e isto tem a ver com o modo de propagação do feixe ótico. Sendo assim, a fibra monomodo é aquela que é aplicada principalmente em telecomunicações, já a multimodo é

aplicada para comunicação de dados. A composição da fibra ótica contém um núcleo de um filamento de vidro ou plástico, capa interna feita de vidro ou plástico, capa externa feita plástico ou outro material.

Aliada à tecnologia da fibra temos o conjunto do cabeamento estruturado que nada mais é que um sistema de cabos de visa absorver sinais de dados e voz em um mesmo sistema , proporcionando ao usuário uma maior flexibilidade dentro das áreas de interesse , tendo pontos ( conexões ) que possibilitem ser ligados a qualquer tipo de sistema , fornecendo , desta forma fácil manuseio e versatilidade. Este tipo de cabeamento permite que se ligue um equipamento sem preocupações e com segurança obtendo uma melhoria dos sistemas dentro de uma empresa, reduzindo os custos.

## CAPÍTULO III

### APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS DESENVOLVIDOS.

#### 3.1 INTRODUÇÃO.

Este capítulo tem por finalidade mostrar as atividades desenvolvidas por mim durante o estágio na empresa COTEMINAS (divisão EMBRATEX) com o acompanhamento do Eng. Marcelo Agra (orientador do estágio), durante o período de 23 de julho à 22 de outubro de 1998. Alguns serviços especiais contaram com a participação de alguns engenheiros visitantes, que prestaram serviços a empresa durante este tempo de serviço. Durante todo este período de estágio foram realizadas tarefas básicas e tarefas secundárias relatadas durante este documento sobre esta grande experiência dentro da empresa COTEMINAS.

#### 3.2 CITAÇÃO DOS TRABALHOS

Durante o período de estágio foi realizado as seguintes tarefas dentro da COTEMINAS ( EMBRATEX ), que foi dividida em tarefas principais e acompanhamentos ou tarefas secundárias:

Dentre as tarefas principais temos:

- a) O desenvolvimento da padronização da nomenclatura de componentes e equipamentos eletro-eletrônico da empresa;

Dentre as atividades secundárias temos:

- a) Procedimentos de segurança para trabalhos com equipamentos de alta e média tensão;
- b) Tratamento de óleo isolante de transformadores;
- c) Estrutura de um sistema de controle de distribuição de energia elétrica;
- d) Cabeamento estruturado.

Acompanhamento dos trabalhos realizados:

Consta da elaboração de um relatório semanal apresentado ao orientador de estágio com os resultados dos trabalhos realizados durante a semana.

Algumas tarefas foram realizadas dentro da empresa, sendo acompanhadas pelo estagiário com a intenção de melhoria do aprendizado e verificação de tarefas de rotina do engenheiro electricista. Tarefas como: partida do gerador (visando a parada); teste de "HI-POT"; relacionamento com representantes das empresas onde os engenheiros da EMBRATEX mantinham contato para aquisição de materiais, componentes e equipamentos, verificação da medição do consumo de energia elétrica pela Companhia de Eletrificação da Borborema (CELB), e todas as tarefas que diziam respeito à função do engenheiro dentro de uma fábrica. É válido ressaltar que no dia 04 de outubro de 1998 houve uma parada para manutenção elétrica dentro da empresa que foi de grande valia para a importância que é uma manutenção elétrica dentro da empresa que constou com os seguintes itens de verificação:

## Parada do dia 04/10/98

Programação de atividades:

### **Dia 02 de outubro:**

Reunião com o Sr. Pedro engenheiro da SIEMENS  
Retirada do almoxarifado dos materiais necessários a parada  
Inspeccionar as instalações  
Planejar os testes que serão realizados no sistema LSA  
Preparação do óleo para o gerador

### **Dia 03 de outubro:**

Retirada dos parafusos dos cubículos que serão abertos ( sala elétrica e utilidades )  
Colocação dos parafusos que estão faltando nos cubículos  
Iniciar a verificação das fiações  
Colocação das bornes dos transformadores secundários  
Preparação das ferramentas necessárias aos trabalhos da parada

### **Dia 04 de outubro:**

#### **Baixa Tensão:**

Substituição de alimentadores de QDC's (vide página subsequente)  
Substituição de disjuntores em QGBT's (vide página subsequente)  
Substituição de disjuntores em QDC's (vide página subsequente)  
Transferências de circuitos do laboratório para QDF próprio (vide página subsequente)  
Conexões de alimentadores no QGBT utilidades  
Conectar cabos de comando nos transformadores da malharia  
Adequar QDC do setor "utilidades" para o sistema de emergência  
Testar gerador e sistema de emergência com transferência automática

#### **Alta Tensão:**

Trocar chifres corta arco  
Trocar peças de fixação nos cubículos da sala de comando  
Conserto da seccionadora do TR3  
Trocar TC's do cubículo do compressor  
Injetar corrente para testar os TC's

Colocar parafusos que faltam nos cubículos MT  
Verificação geral da fiação de comando/proteção  
Concluir a troca das borneiras de comando dos transformadores  
Ajustes dos relés de proteção de MT  
Verificar o funcionamento do sistema LSA  
Testar a proteção das SE secundárias

### 3.3 ESQUEMAS DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA COTEMINAS (EMBRATEX/WENTEX).

A empresa trabalha com diversas máquinas operando com diferentes tipos de tensão, sendo necessário o uso de uma subestação própria. Esta subestação possui 3 trafos de 15MVA cada, e recebe 69kV direto da CHESF, e distribui em 13,8 kV para as fábricas (EMBRATEX/WENTEX), a linha de 13,8 kV vai para o local da fábrica chamada sala elétrica, nesta sala temos vários cubículos de média tensão encarregados de seccionar e proteger as subestações secundárias que existem ao redor das fábricas.

Dos cubículos os cabos de média vão para as subestações secundárias, cada fábrica possui 4 subestações, possuindo de 1 a 4 transformadores cada, que rebaixam a tensão de 13,8 kV para 4,16kV ou para 380V, dependendo das máquinas a qual a subestação alimenta. Acoplado a cada transformador temos um *quadro geral de baixa tensão* (QGBT), sua função é proteger as máquinas, painéis de luz e força de eventuais problemas no transformador, no QGBT os operadores podem visualizar as tensões e correntes fornecidas pelo transformador a qualquer momento.

Os QGBT's alimentam as diversas máquinas e painéis, os painéis se dividem em:

QDC: quadro de distribuição de circuitos, quadro destinado a iluminação do galpão e força nas tomadas.

EGS,EUUV,QDF: quadros de força, destinado a alimentação de máquinas e proteção das mesmas.

QEM : quadro de emergência, destinado a alimentar as luminárias de emergência em caso de falta de energia.

QIE: quadro de iluminação externa, alimenta a rede de iluminação externa.

QIEE: quadro de iluminação externa de emergência, alimenta a rede externa de emergência.

A representação estará em diagrama de blocos que se apresentará no anexo

### 3.4 DEMONSTRATIVO DOS TRABALHOS REALIZADOS.

#### MANUTENÇÃO PREVENTIVA

O trabalho de manutenção preventiva em transformadores foi realizado durante duas semanas. Tendo uma grande importância para aperfeiçoar os conhecimentos deste importante equipamento.

A COTEMINAS contratou uma empresa especializada neste tipo de serviço GEC ALSTHOM que realizou esta manutenção no transformador do fabricante TUSA que pertence ao grupo SIEMENS com especificações que serão apresentadas a *posteriori*.

O acompanhamento deste serviço foi realizado pelo Eng. Marcelo Agra, pelo estagiário ( Paulo Sérgio ) e pela técnica Maria José e pelos empregados da empresa GEC ALSTHOM. Como esta tarefa faz parte de uma tarefa de acompanhamento a função do estagiário foi observar tudo o que me surgia de dúvida sobre manutenção preventiva. Algumas providências foram realizadas para maior segurança seguindo os critérios de obrigações desta empresa e as tarefas realizadas foram as seguintes:

#### Serviços a serem executados:

- Abertura
- Drenagem do óleo isolante
- Remoção da parte ativa
- Testes preliminares

#### Parte Ativa:

- Limpeza com solvente especial
- Revisão de todas as conexões
- Reaperto geral
- Limpeza, revisão e ensaio do comutador
- Tratamento térmico em estufa, com acompanhamento periódico da evolução da resistência de isolamento.
- Testes parciais

#### Tanque:

- Remoção dos acessórios
- Fornecimento e substituição do termômetro
- Confeção de 2 canais de ligação
- Recuperação dos radiadores e tanque de expansão, através de solda.
- Limpeza externa com jato de areia
- Aplicação de verniz protetor (WASH PRIMER)
- Limpeza interna com jato de vapor a quente.
- Aplicação de verniz protetor (Glyptal)
- Verificação e correção de vazamentos
- Ensaio de estanqueidade a 0,3Kgf/cm<sup>2</sup>
- Colocação das guarnições de borracha acrílico-nitrílica.

## Serviços Finais:

- Montagem da parte ativa no tanque
- Regeneração e colocação da carga de óleo isolante através de máquina termovácuo
- Limpeza e secagem das buchas de AT e BT.
- Revisão e ensaios nos instrumentos de medição e proteção.
- Fechamento e montagem final do transformador.
- Pintura de acabamento na cor original

## Testes Finais:

- Resistência de isolamento (megger de 5000V)
- Relação de tensão (TTR)
- Polaridade.
- Seqüência de fase
- Defasagem angular
- Resistência ôhmica dos enrolamentos
- Ensaio em vazio, com medições de corrente e excitação e perdas no núcleo
- Ensaio em curto-circuito com medição da impedância real e perdas no cobre.
- Estanquidade a 0,3 Kgf/cm<sup>2</sup>.

Obs: Todo o trabalho de manutenção foi realizado estando o transformador desligado e com os terminais devidamente aterrados, obedecendo a todas as normas de segurança.

## Cabeamento Estruturado

O cabeamento estruturado será utilizado na empresa Coteminas e coube ao estagiário explicar sobre esta nova tecnologia apresentada nestas linhas trazendo um breve resumo abrangente e conciso.

Desde 1990 esta tecnologia tem se alastrado nos diversos setores sendo amplamente divulgado nos diversos setores da ciência.

Para um melhor entendimento procura-se explicar as partes constituintes de um sistema de cabeamento estruturado , ou seja citar os subsistemas de uma sistema de cabeamento estruturado:

- 1) Entrada de uma construção;
- 2) Sala de equipamentos;
- 3) Cabeamento central;
- 4) Quadro de telecomunicações;
- 5) Cabeamento Horizontal;
- 6) Área de trabalho;



*Entrada de uma construção (fig 1)* : este é o local de entrada de um edifício de um ponto onde o cabeamento exterior entra em contato com o cabeamento central interior do edifício

*Sala de equipamentos (fig 1)* : as salas de equipamentos alojam componentes de maior complexibilidade que os sistemas de telecomunicações. É possível que todas as funções de um quadro de telecomunicações podem estar em uma sala de equipamentos.

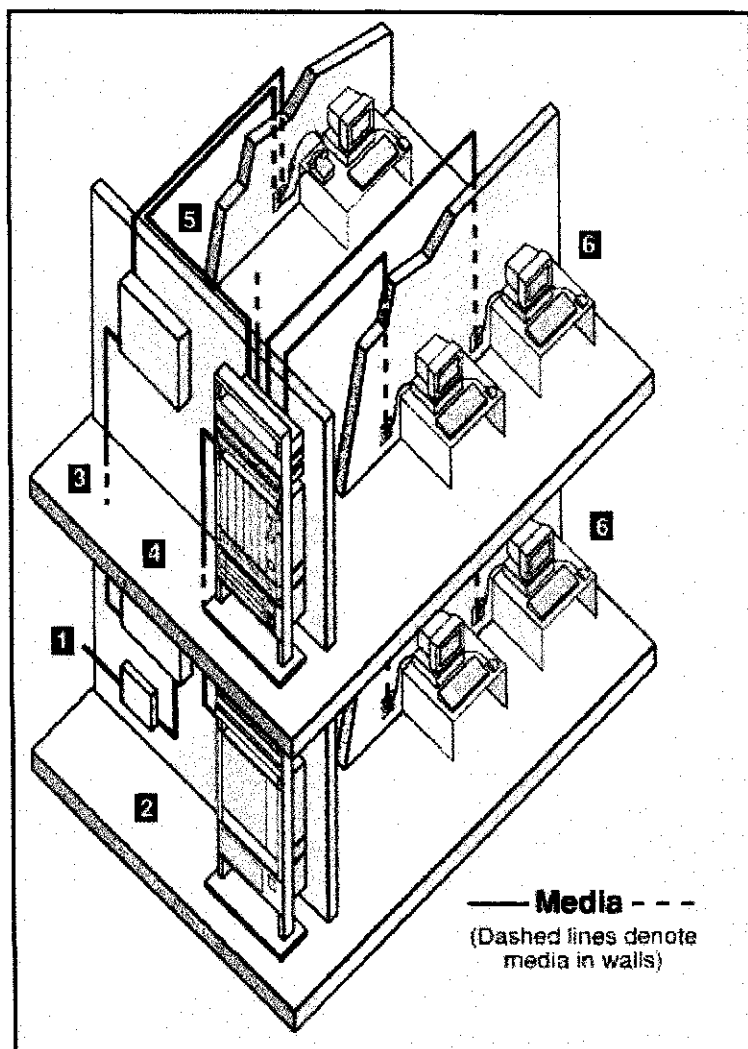


Figura 1

*Cabeamento Centra (fig1)*: o cabeamento central provêm de interconexões de telecomunicações, sala de equipamentos e instalações de entrada. Consiste de cabos centrais, interconexões intermediárias e principais, terminações mecânicas e cabos de rede ou pontes, utilizados para interconexões de central a central.

Isto inclui:

- ⇒ conexão vertical entre pisos
- ⇒ cabos entre a sala de equipamentos e as instalações de entrada do cabeamento do edifício
- ⇒ cabos entre edifícios

Tipos de cabeamento reconhecidos e máximas distâncias das centrais:

100 ohm UTP  $\Rightarrow$  800 metros ( voz )

150 ohm STP  $\Rightarrow$  90 metros ( dados )

Fibra ótica multimodo 62,5 /125 microns  $\Rightarrow$  2000 metros

Fibra ótica unimodo 8,3/125 microns  $\Rightarrow$  3000 metros

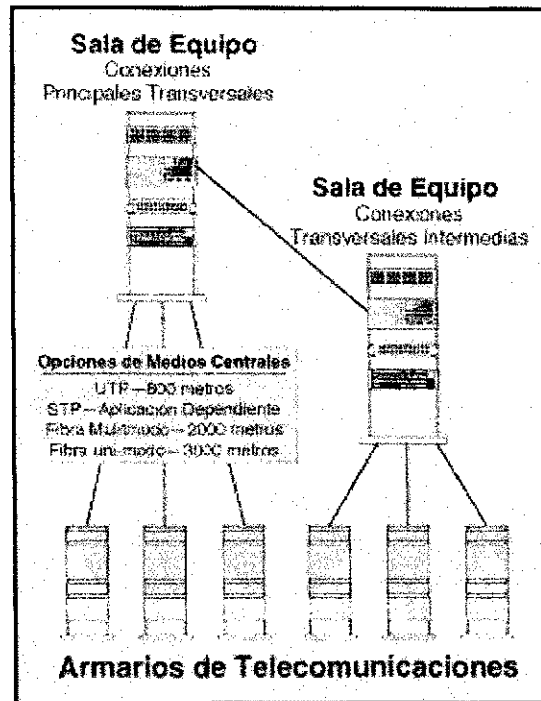


Figura 2

*Quadro de telecomunicações (fig 2):* um armário de telecomunicações é uma área que abrange a sala de equipamentos do sistema de cabeamento de telecomunicações. Este inclui as terminações mecânicas e/ou interconexões para o sistema de cabeamento central e horizontal.

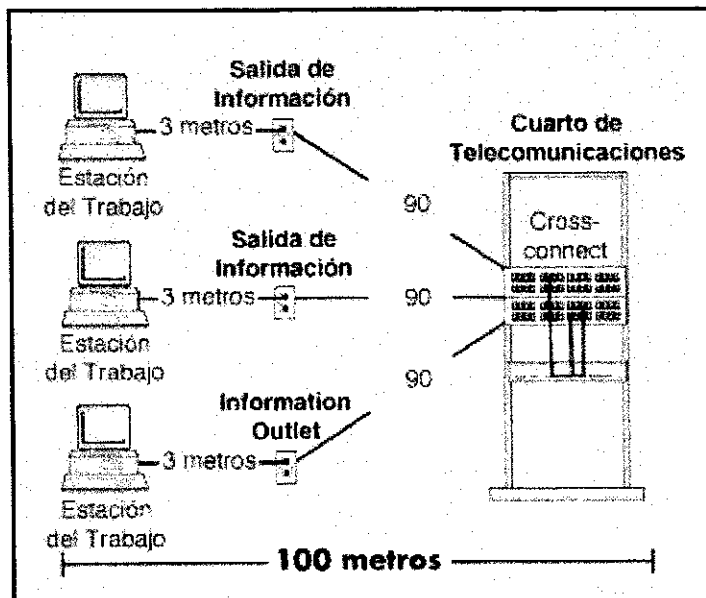


Figura 3

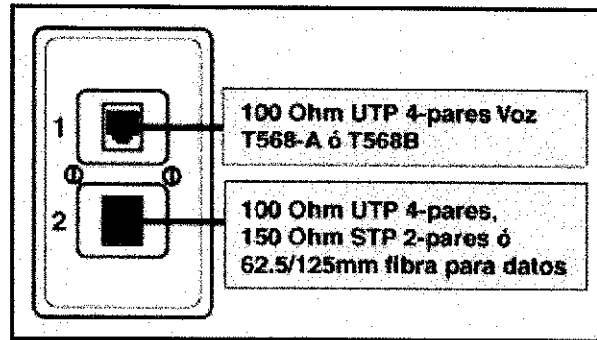


Figura 4

Cabeamento horizontal (fig 1): este sistema se estende desde a tomada de corrente de telecomunicação(informação) da área de trabalho até o armário de telecomunicação e consiste dos seguintes pontos:

- ⇒ cabeamento horizontal
- ⇒ saída de telecomunicação
- ⇒ terminações de cabos
- ⇒ interconexões

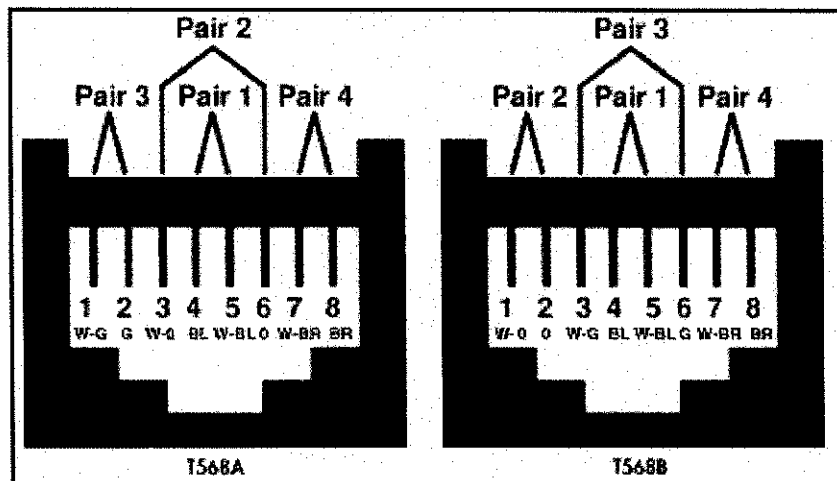


Figura 5

*Área de trabalho* : os componentes da área de trabalho se estendem desde a saída de informações até a sala de equipamentos da estação. O cabeamento da área de trabalho está dimensionado de maneira que seja simples para que se possa manejar facilmente.

Os componentes da área de trabalho são os seguintes:

- ⇒ cabos de pareamento –computadores , terminais de dados , telefones, etc.
- ⇒ cabos provisionais – cabos modulares, cabos adaptadores de PC, pontes de fibra , etc.
- ⇒ Adaptadores –balões, etc –devem estar fora das saídas de informações.

## Procedimentos de Segurança para Trabalhos com Equipamentos de Alta e Média Tensão.

Os procedimentos de segurança estão pautados na NR-10 e se faz necessário sempre dentro de uma empresa quando se lida com energia elétrica, pois a cada momento se tem a necessidade de manutenção da parte elétrica.

Na parada do dia 04 de Outubro de 98 fui onde se viu a necessidade destes procedimentos de segurança, foi desta forma que o estagiário visualizou como se faz e se objetiva obedecer a NR-10 onde são mencionados alguns parágrafos que foram atenciosamente observados.

Observou-se toda a instalação ou peça condutora que não faz parte dos circuitos elétricos, e verificou-se o aterramento, devido a alguma possibilidade de se possuir algum ponto de tensão. Este aterramento seguiu as observações especificadas em projeto.

Os dispositivos de desligamento e manobras de circuitos elétricos foram testados pelos técnicos e engenheiros da empresa especializada (SIEMENS)/ São Paulo, Salvador, Recife onde os mesmos fizeram testes e instalações de software para a perfeita atuação dos elementos de segurança satisfazendo as necessidades do consumidor (COTEMINAS), considerando alguns parâmetros de grande importância como: tempo de atuação dos dispositivos de segurança, vida útil, teste de "HI-POT" dentre outras coisas.

Os motores, transformadores, capacitores foram revisados, observando as suas especificações e seu espectro sonoro em faixas de oitava de frequência, para controle do seu nível de pressão sonora.

Levando-se em conta que esta parada foi programada, se fez necessária a comunicação interna de todas as atividades que se ia executar, para que pudessem ser estabelecidas as medidas preventivas necessárias.

Um caso importante que foi observado, deveu-se a sinalização de dispositivos de liga/desliga dos equipamentos que fora devidamente desligados com efetivo aterramento para evitar uma surpresa indesejável.

Quando todo o trabalho foi terminado forneceu-se um laudo técnico sobre a execução, reforma ou ampliação das mudanças nas instalações elétricas, ou seja no que diz respeito ao que foi feito durante a parada liberando o local para o tráfego de pessoas. Logo após o término dos trabalhos, partiu-se a empresa dando prosseguimento a produção.

Um breve comentário sobre os testes realizados na parada da empresa para manutenção.

- 1- *testes de cabos* : utilizamos o HY-POT que é um equipamento que gera pulsos de tensão de vários valores que eram aplicado numa extremidade do cabo se algum dos homens localizados em pontos específicos(estratégicos) ouvisse algum barulho, uma espécie de tiro, significava que em algum ponto do cabo tinha rompido a isolação, e portanto deveria ser substituído
- 2- *testes de painéis* : eram checados todos os painéis instalados, verificando os disjuntores e realizando testes de continuidade nos circuitos.
- 3- *Testes de máquinas* : eram verificações visuais dos terminais de ligação das máquinas, onde era observado se os mesmos estavam corretamente ligados.

Estes testes foram realizados pelo pessoal da SIEMENS com o acompanhamento direto do estagiário, já que todos que estavam na “parada” tiveram a oportunidade de detectar e verificar os erros que foi de grande valia para aquisição de novos conhecimentos.

## Padronização da Nomenclatura de Componentes e Equipamentos Eletro-Eletrônicos da COTEMINAS-CG.

Esta foi a principal tarefa executada pelo estagiário durante o período de estágio na empresa que contou com várias partes ressaltadas minuciosamente, pois foi de muita importância para o melhor conhecimento dos equipamentos e componentes dentro da área da engenharia elétrica.

Numa primeira fase foi realizado um estudo dos manuais das empresas fabricantes, com visitas as máquinas e equipamentos com a presença do orientador de estágio que dentro do possível mostrava os componentes, máquinas e equipamentos que seriam necessários para o trabalho de padronização. Neste trabalho também foi importante a verificação dos parâmetros que utilizaríamos como: tensão, corrente, tipos de contatos, dentre outras coisas. A maneira como são expressados os tipos de componentes ou máquinas e equipamentos foi diferente, pois me trouxe uma realidade diferente da vista dentro da universidade.

O almoxarifado também foi de grande valia para a realização da padronização esperada, pois pode-se ver os componentes que desejados e verificados como é difícil trabalhar sem uma padronização.

Do trabalho efetivo, foi realizado uma amostragem de várias planilhas que eram sempre pesquisada e apresentadas ao orientador (Marcelo Agra) que verificava o formato do documento no programa EXCEL e dava sugestões de melhoria, assim como acatava algumas sugestões feitas pelo estagiário. No geral chegou-se a uma planilha final no formato esperado, ou seja uma padronização que deve ser utilizada dentro da empresa quando se deseja comprar, solicitar, repor, qualquer material da parte elétrica por todos os integrantes da manutenção elétrica.

Algumas empresas são também responsáveis pelo sucesso deste trabalho, pois são elas as fornecedoras dos manuais utilizados como : SIEMENS, PIRELLI, TELEMECANIQUE, WEG, e outras.

Em anexo será apresentado a planilha constando o trabalho realizado.

## Estrutura de um Sistema de Controle de Distribuição de Energia Elétrica.

O assunto será dividido em subtópicos para um melhor entendimento do que será descrito a seguir:

- Entrada de 69kV

A entrada de 69kV trifásico é de fornecimento da Companhia de Eletricidade da Borborema ( CELB) em um único barramento para distribuição. A CELB tem a obrigação de fornecer a COTEMINAS uma alimentação isenta de interrupções, exceto em programações que tenham prévio acordo entre as partes.

A Subestação Principal da Coteminas é alimentada por um circuito duplo ( linha 1=f1 e linha 2=f2 e projetado para trabalhar com um sistema automático de transferência de linha que alimentará o barramento de Entrada de 69kV para os transformadores.

- Composição da Subestação Principal

O circuito da Subestação Principal é composto de pára-raios , chaves seccionadoras de entrada de linha com lâmina de terra , de isolamento de disjuntor, seccionadoras chifres corta-arcs para as Bays dos transformadores, disjuntor de entrada de linha, transformadores de corrente e tensão para medição e proteção própria.

As chaves seccionadoras motorizadas de 69kV são dotadas de dispositivos de intertravamento , tipo pino magnético, os quais permitem a manobra de abertura e fechamento somente cm o disjuntor na posição aberta, ou seja, sem carga.

A subestação principal tem instalados quatro transformadores com relação de 69/13.8kV e potência de 15/18.75MVA cada. Os quatros transformadores são projetados de forma a ser STAND-BY. A subestação tem capacidade total de 60/75 MVA, consumo equivalente a uma cidade de 250.000 habitantes.

- Medição

A medição é feita no lado da linha de 69kV e constituída por um conjunto de dois transformadores de corrente e três de potencial. O medidor da CELB é instalado em cubículo construído em chapa metálica localizado na casa de comando de alvenaria.

- Casa de Comando

Na casa de comando da subestação tem-se instalados os cubículos necessários para fazer a distribuição em média tensão para a sala elétrica que serão apresentados a seguir:

- ⇒ Quatro ( 4 ) cubículos de entrada com disjuntores extratáveis a vácuo dos transformadores 69/13.8 kV , cada um com um relê digital de sobrecorrente e um diferencial;
- ⇒ Quatro ( 4 ) cubículos de saída com disjuntores a vácuo dos transformadores de 69/13.8 kV , cada um com um relê digital de sobrecorrente;
- ⇒ Três ( 3 ) cubículos de acoplamento com disjuntores a vácuo;
- ⇒ Um cubículo de seccionamento de serviços auxiliares com chave seccionadora tipo abertura sem carga;
- ⇒ Um ( 1 ) PCAT (Painel de Controle da Alta Tensão), montado com relê digital de sobrecorrente para fazer proteção das linhas I/O unidade de aquisição de dados, que possui interface serial com a Unidade Central de Dados por meio de fibras óticas;
- ⇒ Um retificador CA/CC cuja finalidade é fornecer corrente alternada para aquecimento dos cubículos e acionamento dos motores dos disjuntores e corrente CC para fornecer para o disjuntor e os relês instalados nos cubículos;
- ⇒ Um Banco de Baterias , que serve de No-Break e trabalha junto com o retificador para uma eventual queda do mesmo , ele (o banco de baterias) manter o comando geral DC. A bateria tem condição de manter o fornecimento durante 10h, teoricamente;
- ⇒ Um transformador de Serviços Auxiliares 13.8/0.38 kV cuja finalidade é de fornecer alimentação trifásica para o Retificador/ Carregador de Baterias.

## • Proteção

Para a proteção dos transformadores e equipamentos em geral utiliza-se uma técnica digital que possui as seguintes vantagens:

- ⇒ Auto-monitoramento, com conseqüente redução dos custos;
- ⇒ Possibilidade de ajustes dos relês via PC
- ⇒ Oscilopertografia de falhas, possibilitando o estudo de conseqüentemente otimização dos sistemas;
- ⇒ Indicação de corrente nos *displays* e demais variáveis de consumo de energia .

Os relês de sobrecorrente de entrada são do tipo de ação indireta, com elementos temporizados de características de tempo muito rápido e com dispositivo de operação instantânea. Os elementos temporizados e instantâneo estão no mesmo relê.

Os transformadores terão as seguintes proteções, que provocarão o desligamento do disjuntor da 69kV e o disjuntor de 13.8 kV do seu secundário.

- ⇒ Relê de pressão de líquido /gás ou relê de vácuo *Buccholz* para alarme e desligamento;
- ⇒ Relê de proteção diferencial para desligamento;
- ⇒ Dispositivos térmico para alarme e desligamento;
- ⇒ Nível de óleo para alarme e desligamento;
- ⇒ Temperatura do enrolamento para ventilação forçada, alarme e desligamento;
- ⇒ Dispositivo de Alívio de Pressão Súbita, para alarme e desligamento.

## • Sala Elétrica

Após a saída da Casa de Comando alimenta-se a Sala Elétrica, onde dispomos de 49 cubículos para fazer a distribuição de força para os transformadores de 13.8/0.4 kV

Atualmente tem-se instalado nas subestações secundárias 30 transformadores (EMBRATEX , WENTEX e UTILIDADES)

Na EMBRATEX tem-se 9 transformadores cuja relação é 13.8/0.4 kV e 1500kVA e 2000kVA para alimentação das máquinas , iluminação, tratamento de ar (CTA), etc totalizando 4 subestação secundárias.

A WENTEX tem-se 14 transformadores de relação de 13.8/0.4 kV sendo que 8 de 1500kVA e 6 de 2000kVA, totalizados em 6 subestações secundárias.

É na central de utilidades que se concentra os transformadores para alimentação dos compressores de ar e compressores de refrigeração cuja relação é de 13.8/4.16 kV e são em número de 04, também tem-se 12 transformadores de 13.8/0.4 kV com 2000kVA e um de 13.8/0.4 com 1500kVA. Estes transformadores são alimentados pelos cubículos da sala elétrica que também são projetados idênticos aos da casa de comando, só que para cada cubículo temos 1 relê de sobrecorrente , exceto nas entradas de 13.8 kV vindas de acoplamento existem 2 disjuntores a vácuo em todos os cubículos.

Possui-se também interface serial de ligação por fibra ótica conectada na unidade central.

- Intertravamento

A subestação principal é digitalizada e interligada na Unidade Central por meio de fibra ótica. A operação da subestação pode ser feita da seguinte forma:

⇒ Comando Local: realiza-se a operação pela casa de comando no painel de alta tensão

⇒ Comando Remoto: realiza-se a operação através de um computador , instalado na Sala Elétrica.

Um breve resumo do funcionamento de controle:

Para qualquer uma das soluções , após ser solicitado um comando de abertura ou fechamento de algum equipamento antes do sinal ser enviado para o campo é feito uma análise pelo software LSACONTROL , instalado na Unidade Central , para verificar se o estado dos equipamentos satisfaz a operação. Se estiver tudo como requerido no Diagrama de Intertravamento a Unidade Central libera a operação e o comando para o campo . Caso contrário algum estado do disjuntor ,seccionadora , etc não estiverem nas condições que satisfaça o intertravamento a Central não libera a operação e envia uma mensagem para o terminal do LSACONTROL (PC) de violação de intertravamento.

O LSACONTROL é um software da empresa SIEMENS que controla todas as funções que podem ser realizadas dentro da empresa a nível de energia elétrica, ele supervisiona todos os relês e o painel de comando de alta tensão , toda a interligação é realizada através de fibras óticas. Podemos resumir a importância dos LSACONTOL dizendo as funções que o mesmo realiza: intertravamento, comando, supervisão, registra os eventos, alarmes, medições, dentre outras coisas.



## CAPÍTULO IV

### CONCLUSÃO

O estágio foi muito gratificante , pois esteve-se em contato direto com o conteúdo visto dentro da universidade e pode-se também verificar muitas outras coisas dentro da empresa que na universidade não é possível aprender, devido ao pouco tempo que dispomos para as muitas disciplinas do curso.

Neste tempo de aprendizado pode-se verificar a manutenção de um transformador , a importância de uma padronização da nomenclatura dentro de uma indústria, o contato direto com equipamentos, máquinas , procedimentos de segurança, e o aprimoramento de técnicas tanto da área de eletrônica como da área de eletrotécnica trazendo enriquecimento cultural do estagiário.

## BIBLIOGRAFIA:

- [ 1 ] Catálogos Técnicos
- [ 2 ] Contrim . Ademaro. Manual de Instalações Elétricas. São Paulo, Makrom Books do Brasil. Editora Ltda, 2ª Edição , 1985.
- [ 3 ] Creder, Hélio . Instalações Elétricas. Rio de Janeiro , Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. 13ª Edição , 1995
- [ 4 ] Eletricista Reparador e Mantenedor de Comandos Elétricos – SENAI-PB
- [ 5 ] Instalações Elétricas , volume 1 / SIEMENS . Editora Nobel.
- [ 6 ] Manual de Baixa Tensão , volumes 1,2,3, e 4 / SIEMENS. Editora Nobel.
- [ 7 ] Recebimento, Instalação e Manutenção de Transformadores de Potência para Distribuição, Imersos em Líquidos Isolantes. NBR 7036/90. ABNT
- [ 8 ] Segurança e Medicina do Trabalho 36ª Edição. SIEMENS Editora Atlas.
- [ 9 ] Técnicas de Ensaio Elétricos de Alta Tensão. NBR 6936/92 ABNT

# ANEXOS.

**GEC ALSTHOM**  
**Serviços**

**RELATÓRIO DE ENSAIOS FINAIS**

**CLIENTE : COTEMINAS ( Companhia de Tecidos Norte de Minas) Divisão- EMBRATEX.**

**EQUIPAMENTO: TRANSFORMADOR 15000 kVA**

**TENSÃO: AT 13800 V – BT 4160 V**

## ENSAIOS REALIZADOS :

- 1- RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO
- 2- RESISTÊNCIA ÔHMICA
- 3- RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO (TTR)
- 4- ENSAIO A VAZIO

## RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO

INSTRUMENTO UTILIZADO: MEGGER  
TEMPERATURA AMBIENTE: 30<sup>o</sup> C

### RESULTADOS:

BOBINA	CONTRA	Risol(MΩ) a 30 <sup>o</sup> C	TENSÃO DO MEGGER(V)	TEMPO(s)
AT	BT-MASSA	4200	5000	260
BT	AT-MASSA	5000	5000	260
AT	BT	6000	5000	260

## RESISTÊNCIA ÔHMICA:

INSTRUMENTO UTILIZADO: PONTE DE KELVIN  
TEMPERATURA AMBIENTE: 35<sup>o</sup>C

### RESULTADOS:

MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA ÔHMICA(Ω)						
POSIÇÃO	H1-H3	H2-H1	H3-H2	X1-X2	X1-X3	X2-X3
2	1,62	1,62	1,62	0,098	0,0973	0,0973

## RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO(TTR)

INSTRUMENTO UTILIZADO: TTR MANUAL BIDDLE

TOLERÂNCIA (ERRO): 0,5%

POSIÇÕES DOS TAP'S

- 1- 13800 V
- 2- 13200 V
- 3- 12600 V
- 4- 12000 V
- 5- 11400 V

RESULTADOS:

POSIÇÃO	DADOS CALCULADOS	MEDIÇÕES H1-H3/X0-X1	MEDIÇÕES H2-H1/X0-X2	MEDIÇÕES H3-H2/X0-X3
01	5.745	5.744	5.745	5.744
02	5.496	5.496	5.497	5.496
03	5.246	5.246	5.246	5.245
04	4.996	4.995	4.995	4.994
05	4.746	4.746	4.745	4.744

## ANÁLISE DE GASES DISSOLVIDOS EM ÓLEO ISOLANTE

EMPRESA: GEC ALHSTOM SERVIÇOS ELÉTRICOS

SUBESTAÇÃO : EMBRATEX ( COTEMINAS)

### RESULTADOS :

RESULTADOS GASES (ppm 25°C)	Teor de Água ( ppm)
Hidrogênio ( H <sub>2</sub> )	6
Oxigênio( O )	20870
Nitrogênio ( N )	74060
Metano (CH)	0
Monóxido de Carbono ( CO)	1
Dióxido de Carbono ( CO)	111
Etileno ( CH <sub>2</sub> )	0
Etano ( CH <sub>4</sub> )	0
Acetileno (CH)	0
Concentração Total	95048
Conc. De Gases Combustíveis	7

### Comentários:

A amostra coletada após degaseificação do óleo. Os níveis de gases dissolvidos remanescentes serão usados como referencial para o reinício de controle das condições operacionais e indicam a inexistência de problema significativo, podendo a unidade ser reativada.

### Recomendações:

Tendo em vista a ausência de dados anteriores , sugere-se a reamostragem seis meses após a reativação para determinar a tendência à formação dos gases associados a falhas.



## ENSAIO A VAZIO

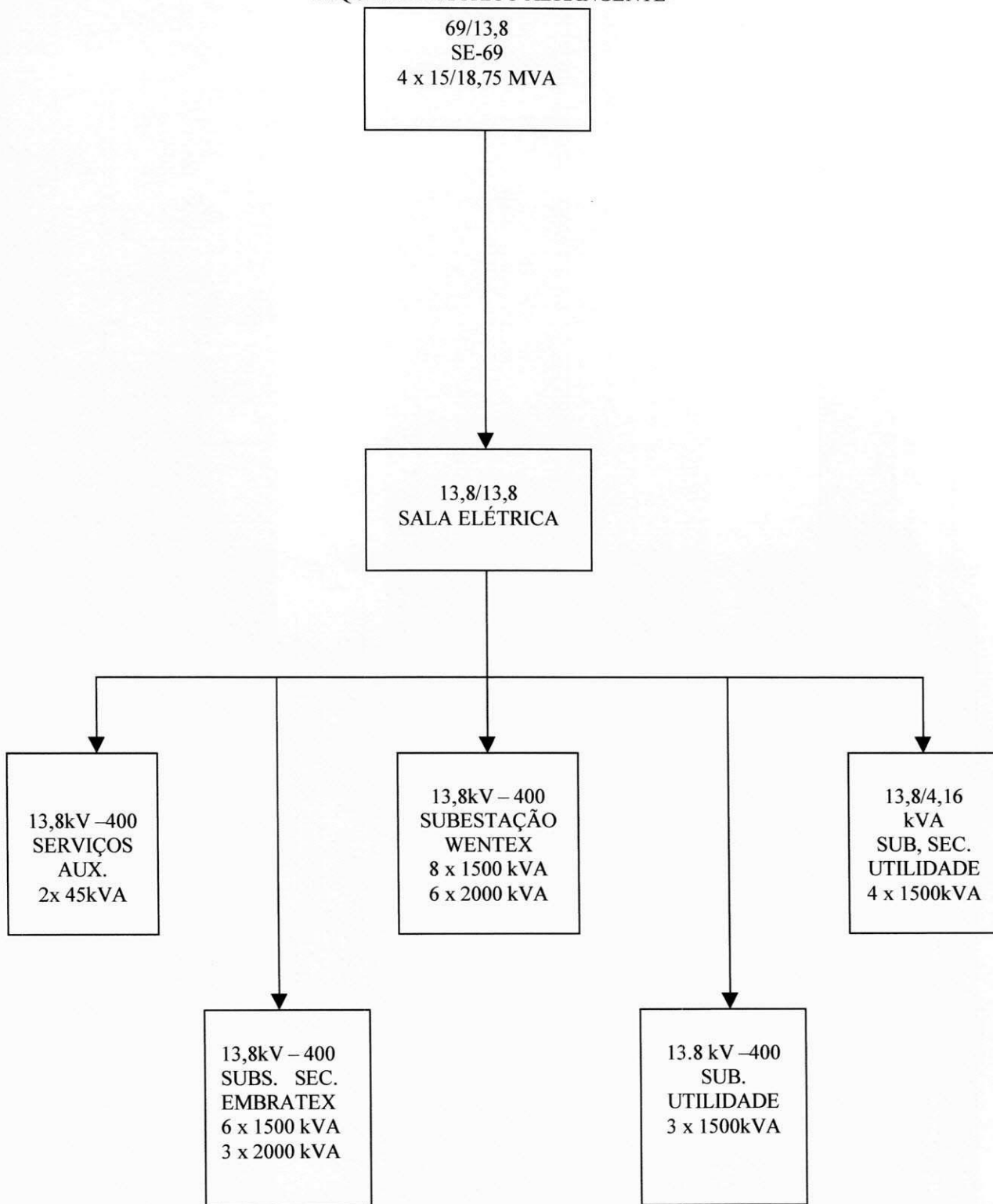
INSTRUMENTOS UTILIZADOS: VOLTÍMETRO, AMPERÍMETRO, WATTÍMETRO.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS: GRUPO GERADOR 110 kVA , 440 V, 60 Hz GE  
TRANSFORMADOR 200kVA, 60 Hz.

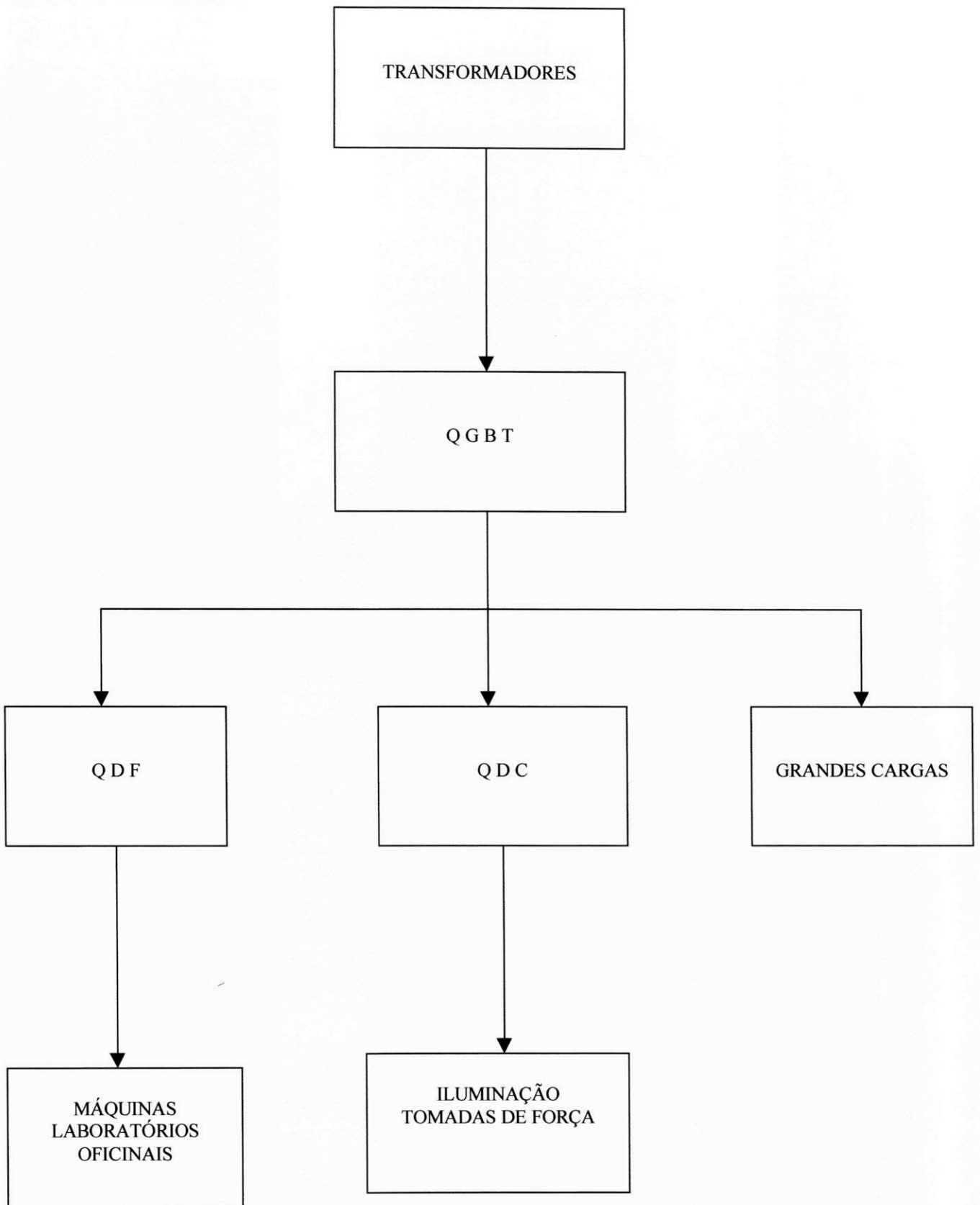
## RESULTADOS:

ENROLAMENTO ALIMENTADO	BAIXA TENSÃO
TENSÃO NOMINAL	4.160 V
FREQÜÊNCIA	60 Hz
CORRENTES VERIFICADAS	1,00 / 0,94 / 0,86 A
PERDAS EM VAZIO	4.608 W

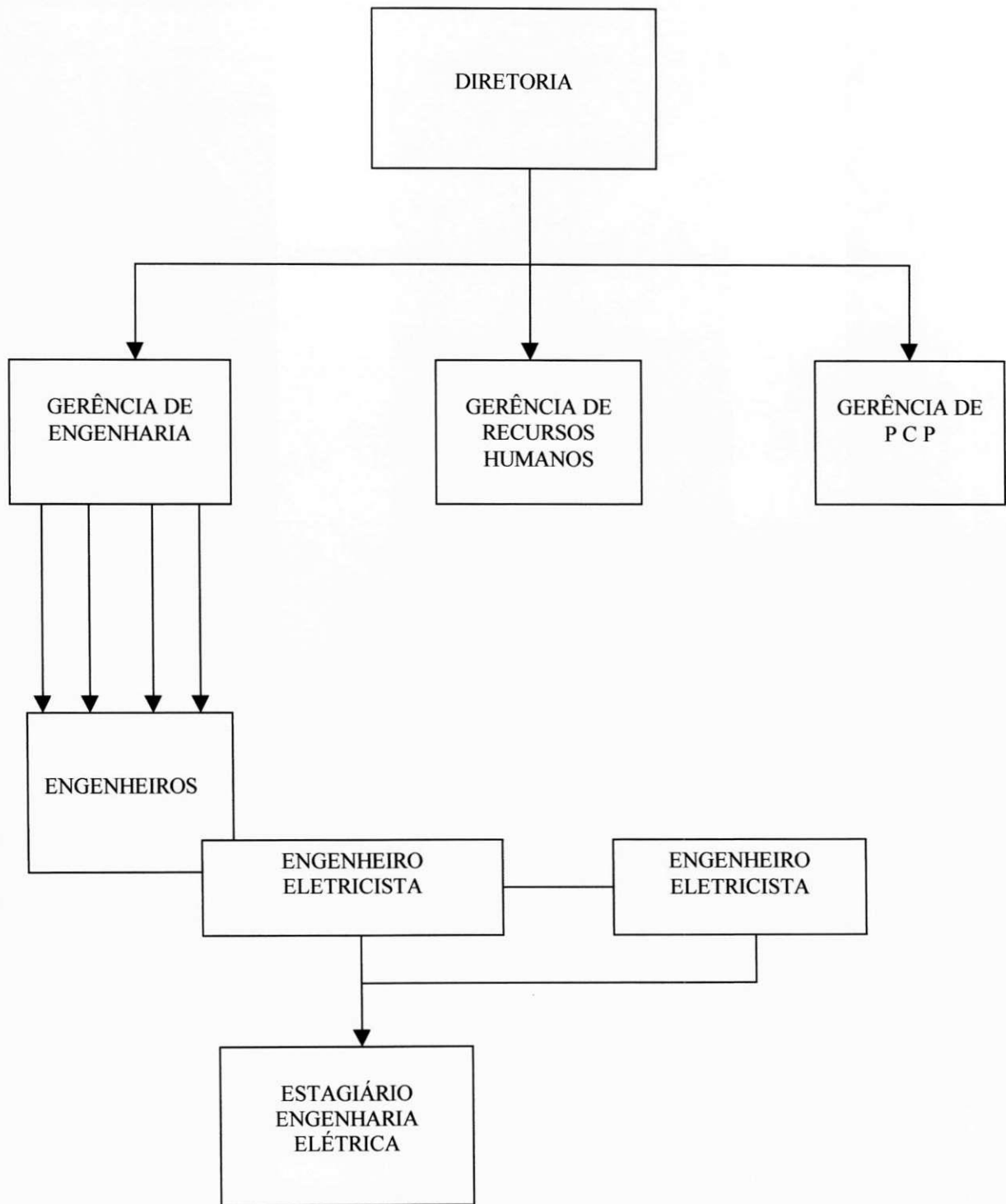
# ESQUEMA ELÉTRICO ABRANGENTE



SUBESTAÇÕES SECUNDÁRIAS



# ORGANOGRAMA DA EMPRESA



## Descrição Completa da Padronização do Sistema Eletro-Eletrônico da COTEMINAS-CG

ABRAÇADEIRA GALVANIZADA, TIPO D, DIAM. 1/2", C/CUNHA.
ABRAÇADEIRA PLÁSTICA, TIPO INSULOK, Ref T-50-R, HELLERMANN.
ABRAÇADEIRA PLÁSTICA, TIPO INSULOK, Ref. T-18-S, HELLERMANN.
ABRAÇADEIRA PLÁSTICA, TIPO INSULOK, Ref. T-30-R, HELLERMANN.
ABRAÇADEIRA PLÁSTICA; TIPO INSULOK; REF. T-120-R, HELLERMANN
ARRUELA PRESSÃO, DIAM 1/2".
ARRUELA PRESSÃO, DIAM 3/8".
BARRA ROSCADA , GALVANIZADA, ROSCA NN-TOTAL, 1,4"x1m.
BARRA ROSCADA, GALVANIZADA, AÇO ROSCA NN-TOTAL, 5/8x5.1/2".
BARRAMENTO TERRA COBRE; DIM. 1mx10mmx3mm, CÓD. C034890.00, CONEXEL
BASE BOTÃO COMANDO; 1NA+0NF; Ref. ZB2-BW061; TELEMECANIQUE
BASE DIODO; 3A; Ref. 3TX44 90; SIEMENS
BASE P/FUSIVEL NH; TAM 00; Ref. 3NH3 030-Z, SIEMENS.
BASE P/FUSÍVEL NH; TAM. 04; Ref. 3NHO 520; SIEMENS.
BATERIA; ALCALINA; 9V
BATERIA; LÍTIO; 3,6V; TAM. 1/2AA
BATERIA; LÍTIO; 3,6V; TAM. AA
BLOCO BLI, 10 PARES
BLOCO ADITIVO, 1NA+1NF, 10A, 600VCA, 60Hz, Ref. LA1 D11, TELEMECANIQUE.
BLOCO ADITIVO, 3NA+1NF, 3A, 400VCA, 60Hz, Ref. CA3-P31, SPRECHER+SCHUH.
BLOCO ADITIVO; 2NA+2NF; ; ; Ref. LA1 DN22; TELEMECANIQUE
BLOCO CONTATO P/BOTÃO COMANDO; 1NA+0NF; Ref. ZB2-B3101; TELEMECANIQUE
BLOCO CONTATO P/BOTÃO COMANDO; 0NA+1NF; Ref. ZB2-B3102; TELEMECANIQUE
BOBINA P/CONTATOR 3TF40/43; 24VDC; REF. 3TY7 403-0AB4, SIEMENS
BOBINA P/CONTATOR 3TF50/51; 220VCA; REF. 3TY7 503-0AN1, SIEMENS
BOBINA P/CONTATOR 3TH 80, 380VCA, Ref. 3TY4 803-OAZ9, SIEMENS.
BOBINA P/CONTATOR LC1-D09, 220VCA, Ref. LX1D09200, TELEMECANIQUE.
BOTÃO COMANDO, COGUMELO, VERMELHO, 1NF, DIAM 22,3mm, Ref. XB2 BC42, TELEMECANIQUE.
BOTÃO COMANDO, COMUTADOR, VERDE, DIAM 22,3mm, Ref. QP-2/05, ACE.
BOTÃO COMANDO, PULSADOR, VERDE, 1NA, DIAM 22,3mm, Ref. XB2 BP31, TELEMECANIQUE.
BOTÃO COMANDO; ; ; Ref. ZB2BZ105; TELEMECANIQUE
BOX RETO, GALVANIZADO, GIRATÓRIO, TIPO FÊMEA 1".
BOX RETO, GALVANIZADO, GIRATÓRIO, TIPO MACHO 1/2."
BUCHA ALUMÍNIO, DIAM 2/2".
BUCHA ALUMÍNIO, DIAM 3".
CABO ALUMÍNIO C/ALMA DE AÇO(CAA), 24,71mm <sup>2</sup> , ALCOA.
CABO BLINDADO, 2x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV, PVC-PVC, PIRELLI/FICAP.
CABO COBRE NU, 2,5mm <sup>2</sup> , FICAP/ALCOA/PIRELLI
CABO COMANDO BLINDAGEM ELETROSTÁTICA, 0,5mm <sup>2</sup> , 750V a 1kV, PVC, Ref.125-CA-2, POLIRON.

CABO CONTROLE; 2x1,5mm <sup>2</sup> ; 750VCA; PIRELLI/FICAP.
CABO CONTROLE; 3x1,5mm <sup>2</sup> ; 750VCA; PIRELLI/FICAP.
CABO FLEXÍVEL, 0,5mm <sup>2</sup> , 750VCA, PVC, FICAP.
CABO FLEXÍVEL; 1mm <sup>2</sup> ; 750VCA; PIRELLI/FICAP.
CABO INSTRUM BLINDAGEM COLETIVA, 1,5mm <sup>2</sup> , 300VCA, PVC, Ref. 12345, PIRELLI.
CABO INSTRUM BLINDAGEM INDIVIDUAL E COLETIVA, 1,5mm <sup>2</sup> , 300VCA, POLIETILENO, Ref. 12842, PIRELLI.
CABO P/ACELERADOR EMPILHADEIRA YALE(GP 25); Ref. 911.8514-02
CABO PIRASTIC, 2,5mm <sup>2</sup> , 750V, PVC, PIRELLI/FICAP.
CABO SINTENAX; 4x2,5mm <sup>2</sup> 0,6/1kV; PIRELLI/FICAP.
CABO SINTENAX; 4x4mm <sup>2</sup> 0,6/1kV; PIRELLI/FICAP.
CABO SOLDA, 16mm <sup>2</sup> , 750V, PVC, FICAP.
CABO SUPERFLEX, 0,75mm <sup>2</sup> , 750V, COR VERMELHO, PVC, PIRELLI/FICAP.
CABO SUPERFLEX; 1,00mm <sup>2</sup> ; 750V; PIRELLI/FICAP.
CABO SUPERFLEX; 2x1mm <sup>2</sup> ; 750V; PIRELLI/FICAP.
CABO SUPERFLEX; 3x1mm <sup>2</sup> ; 750V; PIRELLI/FICAP.
CABO SUPERFLEX; 4x0,5mm <sup>2</sup> ; 750V; PIRELLI/FICAP.
CABO SUPERFLEX; 4x1,5mm <sup>2</sup> ; 750V; PIRELLI/FICAP.
CABO SUPERFLEX; 4x2,5mm <sup>2</sup> ; 750V; PIRELLI/FICAP.
CABO TELEFÔNICO, 20 PARES, Ref. C1 50, PIRELLI/FICAP.
CABO TPK, 0,5mm <sup>2</sup> , 750V, PVC, FICAP.
CHAVE COMUTADORA; 02 POSIÇÕES; 90°, 600VCA, Ref. C10 A292.400-F, KRAUS & NAIMER.
CHAVE COMUTADORA; 03 POSIÇÕES; 45°, 440VCA, 16A, Ref. V31/16E, SEMITRANS.
CHAVE COMUTADORA; 2 POSIÇÕES; ; ; ; Ref. 3SB30 00-2HA11; SIEMENS
CHAVE COMUTADORA; 4 POSIÇÕES; ; ; ; Ref. V3 16E; SIMETRANS
CHAVE COMUTADORA; 4 POSIÇÕES; ; ; ; Ref. AU31 16E; SIMETRANS
CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR; 1250A; 690V; Ref. S32 1250/3; HOLEC.
CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR; 250A; 690V; Ref. S32 250/3; HOLEC.
CHAVE SECCIONADORA; TRIPOLAR; C/CARGA; 630A; 500VCA; Ref. 3KU 1-627, ACE/SIEMENS/HOLEC
CHAVE SECCIONADORA; TRIPOLAR; S/CARGA; 400A; 500VCA, Ref. 3 KU1 414, ACE/HOLEC
CONDUITE FLEXÍVEL BLINDAGEM AÇO 3/4", TECNOFLEX.
CONDULETE ALUMÍNIO, TIPO C, DIAM. 2", C/TAMPA, FORJASUL/WETZEL
CONDULETE ALUMÍNIO, TIPO LB, DIAM. 1/2", C/TAMPA, FORJASUL/WETZEL.
CONDULETE ALUMÍNIO, TIPO LL, DIAM. 1/2", C/TAMPA, FORJASUL/WETZEL.
CONDULETE ALUMÍNIO, TIPO LR, DIAM. 1/2", C/TAMPA, FORJASUL/WETZEL.
CONDULETE ALUMÍNIO, TIPO T, DIAM. 1/2", C/TAMPA, FORJASUL/WETZEL.
CONDULETE ALUMÍNIO; TIPO LL; DIAM 3,4"; C/TAMPA; FORJASUL/WETZEL
CONDULETE ALUMÍNIO; TIPO LR; DIAM 3,4"; C/TAMPA; FORJASUL/WETZEL
CONECTOR MÚLTIPLO, 500VCA, Ref. 712, SINDAL.
CONECTOR MÚLTIPLO, 600VCA, Ref. 100-6203, SINDAL.
CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 10, CÓD. C035466, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 10, CÓD. C035466, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 4, CÓD. 035456, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 4, CÓD. 035456, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 16, CÓD. C037466.00, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 16, CÓD. C037466.00, CONEXEL

CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 2,5 N, CÓD. C047436.00, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 2,5 N, CÓD. C047436.00, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 35, CÓD. C35476.00, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM TERRA, TIPO EK 35, CÓD. C35476.00, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM, TIPO SAK 10 EN, CÓD. C011006.01, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM, TIPO SAK 16 EN, CÓD. C027106.01, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM, TIPO SAK 2,5 EN, CÓD. C027966.01, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM, TIPO SAK 35 EN, CÓD. C030356.01, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM, TIPO SAK 4 EN, CÓD. C012836.01, CONEXEL
CONECTOR PASSAGEM, TIPO SAK 6 EN, CÓD. C019326.01, CONEXEL
CONECTOR PORTA-FUSÍVEL, REF. ASK 1, CÓD. C047456.00, CONEXEL
CONECTOR PRESSÃO, TIPO SPLIT-BOLT; P/CABO 25mm <sup>2</sup> , REF. 6044, MAGNET
CONECTOR PRESSÃO, TIPO SPLIT-BOLT; P/CABO 35mm <sup>2</sup> , REF. 6045, MAGNET
CONECTOR PRESSÃO, TIPO SPLIT-BOLT; P/CABO 50mm <sup>2</sup> , REF. 6046, MAGNET
CONECTOR PRESSÃO, TIPO SPLIT-BOLT; P/CABO 70mm <sup>2</sup> , REF. 6047, MAGNET
CONECTOR PRESSÃO, TIPO SPLIT-BOLT; P/CABO 95mm <sup>2</sup> , REF. 6048, MAGNET
CONECTOR PRESSÃO, TIPO SPLIT-BOLT; P/CABO 10mm <sup>2</sup> , REF. 6042, MAGNET
CONECTOR PRESSÃO, TIPO SPLIT-BOLT; P/CABO 16mm <sup>2</sup> , REF. 6043, MAGNET
CONECTOR, ISOLADO; P/CABO TELEFÔNICO; REF. UY, 3M
CONTATO P/CONTATOR 3TF46; Ref. 3TY7 460-0A; SIEMENS
CONTATOR AUXILIAR, BOBINA 24VDC, 3NA+1NF, Ref. DIL ER-31-G, KLOCKER MOELLER.
CONTATOR AUXILIAR; BOBINA 125VDC; 2NA+2NF; Ref. 3TH30 22-OB; SIEMENS.
CONTATOR AUXILIAR; BOBINA 24VDC; 4NA+0NF; Ref. 3TH20 40-ODB4; SIEMENS.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 220VCA, 7A; AC2/AC3; 1NA+0NF, Ref. CA3-12-10, SPRECHER+SCHUH.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 220VCA; 140A; AC2/AC3; 2NA+2NF; Ref. 3TF51 22-OAN1; SIEMENS.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 220VCA; 170A; AC2/AC3; 2NA+2NF; Ref. 3TF52 22-ONA1; SIEMENS.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 220VCA; 205A; AC2/AC3; 2NA+2NF; Ref. 3TF53 22-ONA1; SIEMENS.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 220VCA; 32A; AC2/AC3; 2NA+2NF; Ref. 3TF44 22-ONA1; SIEMENS.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 220VCA; 38A; AC2/AC3; 2NA+2NF; Ref. 3TF45 22-OAN1; SIEMENS.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 220VCA; 9A; AC2/AC3; 0NA+1NF; Ref. LC1 DO9 01; TELEMECANIQUE.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 220VCA; 9A; AC2/AC3; 3NA+1NF; Ref. 3TF40 31-OAN1; SIEMENS.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 24 VDC; 9A; AC2/AC3; 1NA+0NF; Ref. CA3-16-10; SPRECHER+SCHUH.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 24VDC, 12A; AC3; 1NA+0NF, Ref. LP4 D1201B43, TELEMECANIQUE.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 24VDC; 12A; AC2/AC3; 2NA+2NF; Ref. 3TF41 22-OBB4; SIEMENS.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 24VDC; 9A; AC2/AC3; 1NA+0NF; Ref. LC1 DO9 10; TELEMECANIQUE.
CONTATOR POTÊNCIA; BOBINA 380VCA, 9A; AC2/AC3; 1NA+0NF, Ref. 3TF30 10-0AQ1, SIEMENS.
DISJUNTOR MONOPOLAR; 10A, 380VCA, Ref. 5SMO 110-2, SIEMENS.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 1,0-1,6A; 1NA+1NF; Ref. 3VU13 00-MG00; SIEMENS.

DISJUNTOR TRIPOLAR; 1,6-2,5A, 690VCA, Ref. GV2-M07, TELEMECANIQUE.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 10-16A; 1NA+1NF; Ref. 3VU13 00-MMOO; SIEMENS.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 125-160A; 1NA+1NF; Ref. 3VF32 11-6DS71 OAAO; SIEMENS
DISJUNTOR TRIPOLAR; 2,5-4A; 1NA+1NF; Ref. GV1-MO8; TELEMECANIQUE.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 22-32A; 1NA+1NF; Ref. 3VU 1600-1MPOO; SIEMENS.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 250-315A; 1NA+1NF; Ref. 3VF52 11-1BK41 OAAO; SIEMENS.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 28-40A; 1NA+1NF; Ref. 3VU 1600-1MQOO; SIEMENS.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 63-80A, 380VCA, 1NA + 1 NF, Ref. 3VF 31 11-1BQ41, SIEMENS.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 63-80A; 1NA+1NF; Ref. 3VF31 11-1BQ41 OAS1; SIEMENS.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 80-100A; 1NA+1NF; Ref. 3VF31 11-6DQ71 OAAO; SIEMENS.
DISJUNTOR TRIPOLAR; 8-10A; 1NA+1NF; Ref. 3VU13 00-MGOO; SIEMENS.
ELETRODUTO FERRO GALVANIZADO FOGO; 3/4"; ROSCA ; BARRA 3m
ELETRODUTO PVC RÍGIDO ROSCADO, 2", TIGRE.
ELETRODUTO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL, 1.1/2", TIGRE.
ESCOVA CARVÃO P/LIXADEIRA BOSCH 1/4", 6x8x22mm, Ref. 9618082765.
ESTABILIZADOR, ENT. 115/220VCA, SAÍDA115VCA, 1000VA, C/4 SAÍDAS, SMS/SIMILAR
FIO FLEXÍVEL; 1,5mm <sup>2</sup> ; 750VCA; COR AZUL; PIRELLI/FICAP
FIO FLEXÍVEL; 6mm <sup>2</sup> ; 750VCA; COR VERDE-AMARELO; FICAP/PIRELLI
FITA ELÉTRICA ACETATO RAYON; N° 1; 6x5mm; Ref. 28; SCOTH 3M.
FITA ELÉTRICA ACETATO RAYON; N° 4; 6x5mm; Ref. 28; SCOTH 3M.
FITA ISOLANTE; ALTO TENSÃO 23; 3M
FITA ISOLANTE; TIPO HIGHLAND; 19mm x 20m; 3M
FONTE RETIFICADORA, MONOFÁSICA, ENT. 230VCA, SAÍDA 24VDC, 4A, 1000VA, Ref. 1332, SIEMENS.
FONTE RETIFICADORA, TRIFÁSICA, ENT. 3x400VCA, SAÍDA 24VDC, 20A, 1000VA, Ref. 6EP1436, SIEMENS.
FUSÍVEL CARTUCHO; 10A;
FUSÍVEL CLASSE L; 1800A;
FUSÍVEL DIAZED, 16A , RETARDADO, Ref. 5SB2 61, SIEMENS.
FUSÍVEL DIAZED, 4A, SIEMENS/ELETROMECC/VARIMOT
FUSÍVEL NEOZED, 4A, REF. , SIEMENS
FUSÍVEL NH, 6A, TAM 00, ULTRA-RÁPIDO, Ref. 3NA3 801, SIEMENS.
FUSÍVEL NH; 1000A; Ref. 3NA0 551; SIEMENS/ELETROMECC/VARIMOT
FUSÍVEL NH; 500A; Ref. 3NA1 434; SIEMENS/ELETROMECC/VARIMOT
FUSÍVEL VIDRO; 10A; 20MM
FUSÍVEL VIDRO; 2A; 30MM
FUSÍVEL VIDRO; 315mA; 20MM
FUSÍVEL VIDRO; 4A; 20MM
INTERRUPTOR BIPOLAR SILENTOQUE SIMPLES, 25A, 250V, Ref.2516, LEGRAND.
INTERRUPTOR POSIÇÃO, METÁLICO, ANGULAR, HASTE FLEXÍVEL, 1NA+1NF, Ref. XCK-M115, TELEMECANIQUE
INTERRUPTOR POSIÇÃO, METÁLICO, RETILÍNEO, ALAVANCA C/ROLDANA, 1NA+1NF, Ref. XCK-M101, TELEMECANIQUE
INTERRUPTOR POSIÇÃO, PLÁSTICO, ANGULAR, ALAVANCA C/ROLDANA, 1NA+1NF, Ref. XCK-S131, TELEMECANIQUE.
INTERRUPTOR POSIÇÃO, PLÁSTICO, RETILÍNEO, PISTÃO METÁLICO, 1NA+1NF, Ref. XCK-S101, TELEMECANIQUE.
INTERRUPTOR POSIÇÃO; 3A; 240V; 1NA+1NF; Ref. XCKS+B16; TELEMECANIQUE.
INTERRUPTOR POSIÇÃO; 3A; 240V; 1NA+1NF; Ref. XCK-T; TELEMECANIQUE.



INTERRUPTOR SEGURANÇA, 24V, 1NA+1NF, Ref. XCK-J5955B01, TELEMECANIQUE.
JOGO CONTATO P/ CONTATOR , Ref. LA5-D403, TELEMECANIQUE.
JOGO CONTATO P/ CONTATOR, Ref. DIL OA-22, KLOCKNER-MOELLER
JOGO CONTATO P/CONTATOR 3TF44; Ref. 3TY7 440-0A; SIEMENS.
JOGO CONTATO P/CONTATOR 3TF50; Ref. 3TY7 500-0A; SIEMENS.
LÂMPADA HALÓGENA; P/RETROPROJETOR; 300W; 230VCA; Ref. 64515; OSRAM
LÂMPADA INCANDESCENTE; 25W; SOQUETE E27
LÂMPADA SINALIZAÇÃO; ; Ref. 3SB3400-1C; SIEMENS
LÂMPADA SINALIZAÇÃO; MINIATURA; 115VCA; 30mA; REF. MI-90; SADOKIN/ SIMILAR
LÂMPADA VAPOR METÁLICO, 250W, Ref. MS250/BU, HOLOPHANE/VENTURE
LÂMPADA VAPOR METÁLICO, 400W, Ref. MS400/BU, HOLOPHANE/VENTURE
LÂMPADA VAPOR METÁLICO; 250W, E-40; ELIPSOIDAL;
LUMINÁRIA ABERTA, Ref. PRSL35A, HOLOPHANE.
LUMINÁRIA P/LÂMPADA 250W C/ DISPOSITIVO DE EMERGÊNCIA, Ref. BL2X250MHJEM, HOLOPHANE.
LUMINÁRIA P/LÂMPADA 250W, Ref. BL2X250MHJ, HOLOPHANE.
LUMINÁRIA P/LÂMPADA 400W C/DISPOSITIVO DE EMERGÊNCIA, Ref. BL2X400MHJEM, HOLOPHANE.
LUMINÁRIA P/LÂMPADA 400W, Ref. BL2X400MHJ, HOLOPHANE.
LUVA COBRE COMPRESSÃO; P/CABO 120mm2, REF. YSL120-T32, BURNDY
LUVA COBRE COMPRESSÃO; P/CABO 150mm2, REF. YSL150-T32, BURNDY
LUVA COBRE COMPRESSÃO; P/CABO 185mm2, REF. YSL185-T32, BURNDY
LUVA COBRE COMPRESSÃO; P/CABO 240mm2, REF. YSL240-T32, BURNDY
LUVA COBRE COMPRESSÃO; P/CABO 70mm2, REF. YSL70-T32, BURNDY
LUVA COBRE COMPRESSÃO; P/CABO 95mm2, REF. YSL95-T32, BURNDY
LUVA P/ELETRODUTO AÇO INOX, 1.1/2".
LUVA P/ELETRODUTO FERRO, 1.1/4".
LUVA P/ELETRODUTO PVC, 1.1/2".
MARCADOR HELAGRIP, P/CABO 1,5mm, LETRA A, Ref. HG2, HELLERMANN.
MARCADOR HELAGRIP, P/CABO 1,5mm, NUM 0, Ref. HG2, HELLERMANN.
MARCADOR HELAGRIP, P/CABO 2,5mm, NUM 1, Ref. HG3, HELLERMANN.
MARCADOR HELAGRIP, P/CABO 4,0mm, LETRA B, Ref. HG4, HELLERMANN.
MARCADOR OVALGRIP; LETRA A; TAM. H050, HELLERMANN
MARCADOR OVALGRIP; NÚMERO 0; TAM. H050, HELLERMANN
MOTOR INDUÇÃO TRIFÁSICO, 0,75KW, 4 PÓLOS, 380VCA, 1,8A, ISOL "B", TOSHIBA.
MOTOR TRIFÁSICO, 10CV, 2 PÓLOS, 380VCA, 16A, CARC 132S, ISOL "B", WEG.
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 0,33CV; 2P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; 63L; B5D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 0,33CV; 2P; 380VCA; IP55; 60Hz; B5D; ENSAIO CPME PFI-003.
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 0,4CV; 2P; 220/380VCA; IP54; 60Hz; B3D; CL. ISOL. F; C/ FURO NA PONTA DE EIXO
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 0,5CV; 4P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; 71L; B3E; CL. ISOL. B; C/CHAPÉU;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 0,5CV; 4P; 220/380V; IP55; 60Hz; B3E; CHAPÉU
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 0,74CV; 6P; 220/380V; IP55; 60Hz; B3E; CL. ISOL. B; C/ CHAPÉU C/ CAIXA DE LIGAÇÃO NO TOPO;

MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 0,75CV; 6P; 220/380V; IP55; 60Hz; B3T; CHAPÉU ENSAIO CPME PFI-003;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 100CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 250S/M; B3D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 100CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 250S/M; B3E; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 10CV; 2P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; 132S; B3D; CL. ISOL. F; C/PROTETOR TÉRMICO F CAIXA LIGAÇÃO NO TOPO
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 10CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 132S; B35D; CL. ISOL. F;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 15CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 132M; B3D; CL. ISOL. F;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 15CV; 6P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 160M; B3D; CL. ISOL. F; C/FURO NO EIXO M20X40
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 2,9CV; 4P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; B3D; CL. ISOL. B; C/ CHAPÉU;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 200CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 315S/M; B3D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 20CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 160M; B3D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 25CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 180L; B3D; CL. ISOL. B; C/ FURO NO EIXO
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 2CV; 6P; 220/380V; IP55; 60Hz; 100L; B3T; CHAPÉU ENSAIO CPME PFI-003;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 2CV; 6P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; 100L; B3E; CL. ISOL. B; C/CHAPÉU C/CAIXA DE LIGAÇÃO NO TOPO;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 30CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 160L; B3D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 30CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 160L; B3E; CL. ISOL. F; C/PROTETOR TÉRMICO;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 30CV; 6P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 200L; B3D; CL. ISOL. B; C/ FURO NO EIXO
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 40CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 200L; B6D; CL. ISOL. F; C/ ROSCA NA PONTA DE EIXO M20X40
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 40CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 200M; B3D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 40CV; 6P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 200L; B3D; CL. ISOL. B; C/FURO NO EIXO M20X40
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 4CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 90L; B5D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 4CV; 6P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; 112M; B3D; CL. ISOL. B; C/ CHAPÉU;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 5,4/10CV; 6/2P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; 112M; B5E; CL. ISOL. H;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 5,4CV; 4P; 220/380VCA; IP54; 60Hz; 112L; B3D; CL. ISOL. B; C/CHAPÉU
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 50CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 200L; B3D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 50CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 200L; B3D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 5CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 100L; B34D; CL. ISOL. B;

MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 5CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 100L; B5D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 6/12CV; 6/2P; 380VCA; IP54; 60Hz; 132S; B3D; CL. ISOL. F; C/PROTETOR TÉRMICO P/1550 C/ CHAPÉU;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 60CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 225S/M; B3D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 60CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 225S/M; B3D; CL. ISOL. F;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 6CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 100L; B3D; CL. ISOL. B;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 6CV; 4P; 220/380V; IP55; 60Hz; 112M; B3D; CHAPÉU ENSAIO CPME PFI-003;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 7,4/15CV; 6/2P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; 132S; B14E; CL. ISOL. B; C/FLANGE FC DIN DA CARCAÇA 112
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 7,4CV; 2P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; 132S; B3D; CL. ISOL. F; C/PROTETOR TÉRMICO F CAIXA LIGAÇÃO NO TOPO;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 7,4CV; 4P; 220/380VCA; IP55; 60Hz; 132S; B3E; CL. ISOL. B; C/CHAPÉU;
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 7,5CV; 2P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 112M; B5D; CL. ISOL. B
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 75CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 225S/M; B3D; CL. ISOL. B
MOTOR TRIFÁSICO; ALTO RENDIMENTO; 75CV; 4P; 380/660VCA; IP55; 60Hz; 225S/M; B3E; CL. ISOL. B
ÓLEO P/TRANSFORMADOR; AV-58; TIPO A; C/NAFTÊNICO; PETROBRAS
ÓLEO P/TRANSFORMADOR; AV-58; TIPO B; C/PARAFINA; PETROBRAS
PARAFUSO, FERRO, CABEÇA SEXTAVADA, 6x30mm, ROSCA RÁPIDA
PILHA; ALCALINA; TAM. AA; 1,5V
PLUG MONOFÁSICO, MOD 2P+T, 10A, 250V, MONOBLOCO, Ref. 510 04, LEGRAND/STECK.
PLUG MONOFÁSICO; MOD 2P+T; Ref. ;
PLUG NEGATIVO; ; ; Ref. SN 4076; STECK
PLUG TRIFÁSICO, MOD 3P+T, 32A, 380VCA, REDONDO, Ref. S-3279, STECK/LEGRAND.
PLUG TRIFÁSICO; MOD 3P+T; 16A; 380VCA; Ref. ; STECK
PONTE CONECTORA; 4 PINOS; P/SAK 10 EN, CÓD. C045730.00, CONEXEL
PONTE CONECTORA; 4 PINOS; P/SAK 16 EN, CÓD. C045770.00, CONEXEL
PONTE CONECTORA; 4 PINOS; P/SAK 2,5 EN, CÓD. C033720.00, CONEXEL
PONTE CONECTORA; 4 PINOS; P/SAK 35 EN, CÓD. C012381.00, CONEXEL
PONTE CONECTORA; 4 PINOS; P/SAK 4 EN, CÓD. C033690.00, CONEXEL
PONTE CONECTORA; 4 PINOS; P/SAK 6 EN, CÓD. C045690.00, CONEXEL
PORTA MARCADOR OVALGRIP; TIPO AT1, HELLERMANN
PRESSOSTATO; 0-150 PSI, Ref. L 404 A 1396, HONEY WELL.
PRESSOSTATO; 1,50/14,0 BAR, Ref. XM8R 014, TELEMECANIQUE.
PRESSOSTATO; 3,0-90 PSI, 10A/220V, 1NA+1NF, Ref. E15-H90-P4-GE141, DELAVAL DARKSDALE.
REATOR P/LÂMPADA FLUORESCENTE; 2x32W; 220VCA, ALTO F.P., REF. FAB.
REATOR P/LÂMPADA VAPOR METÁLICO 250W, Ref. BL2C250MH22Y714E, HOLOPHANE
REATOR P/LÂMPADA VAPOR METÁLICO 250W; Ref. BL2C250MH22Y715E, HOLOPHANE
REATOR P/LUMINÁRIA ABERTA, Ref. MB5AM59HPD8Y714E, HOLOPHANE.

REATOR P/LUMINÁRIA VAPOR METÁLICO 400W, Ref. BL2C400MH22Y714E, HOLOPHANE.
REATOR P/LUMINÁRIA VAPOR METÁLICO 400W; Ref. BL2C400MH22Y715E, HOLOPHANE.
RELÉ BOBINA 24VDC; Ref. 6013 PR443 008; SAVAN
RELÉ BOBINA 24VDC; Ref. 5434 45010; SAVAN
RELÉ BOBINA 24VDC; Ref. 6013 PR443 011; SAVAN
RELÉ SOQUETE, 250VCA, Ref. Z06-04742-20, MATSUSHTA..
RELÉ TEMPO, 0-60seg, 220V, Ref. P483643/1, SCHLEICHER.
RELÉ TÉRMICO, 1-1,6A, Ref. 3VA 50 00-1A, SIEMENS.
RELÉ TÉRMICO, 2,5-4A, Ref. LDRID09308, TELEMECANIQUE.
ROLAMENTO AUTOCOMPENSADOR ESFERAS; Ref. 2206-E; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6000-2Z; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6001-2Z; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6004-RS; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 618/8; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6202-2Z; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6202-Z; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6204-Z; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6205-Z; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6206-Z; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6207-2Z; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6207-Z; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6208-2Z; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6208-2Z; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6209; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6209-Z; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6212-2Z; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6212-2Z; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6306-2Z; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6307-Z; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6308-2Z; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6308-Z; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6309-2Z; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK.
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6313; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK
ROLAMENTO ESFERA RÍGIDO; Ref. 6314-2Z; FOLGA C3; SKF/FAG/NSK.
SENSOR; CAPACITIVO, 10-30Vcc , 20MM, 1NA+0NF, Ref. HC-P30NA , ECFA.
SENSOR; INDUTIVO, 10-30VDC, 2mm, NPN, 1NA+0NF , Ref. PS2-F5-A/SZ, SENSE
SENSOR; INDUTIVO, 10-40VCA, 5mm, 1NA+0NF , Ref. IFL 5 -18L-10, SCHMERSAL.
SENSOR; INDUTIVO, 15-250VCA, 2mm, 1NA+0NF , Ref. IFL 2 -12L-10 , SCHMERSAL.
SENSOR; ÓPTICO, 100mm , 25mA , 10 a 30Vcc , 0NA+1NF , Ref. SDC1T-18G1LDF, INSTRUTECH.
SENSOR; ÓPTICO, P/MICTÓRIO, FABRIMAR
SINALEIRO C/ SOQUETE BA-95 VERMELHO, DIAM. 22,5mm, Ref. BA-754, BLINDEX.
SINALEIRO ELEMENTO FRONTAL INCOLOR, DIAM. 22,3mm, Ref. V221/10, ACE.
SINALEIRO ELEMENTO FRONTAL VERMELHO, DIAM. 22,5mm, Ref. F2B-754, BLINDEX.
SINALEIRO INCOLOR; ; Ref. 3SB3001-6AA70; SIEMENS
SINALEIRO VERDE; ; Ref. 3SB3001-6AA40; SIEMENS
SINALEIRO VERMELHO; ; Ref. 3SB3001-6AA20; SIEMENS
SINALIZADOR ; Ref. 3SB30 00 1HA20; SIEMENS
SOQUETE P/ELEMENTO FRONTAL SINALIZAÇÃO, Ref. 1 40 160, ACE.

SOQUETE P/LÂMPADA BASE BA 15D PLÁSTICO, P/ MÁQUINA RIETER.
SOQUETE P/LÂMPADA VAPOR METÁLICO MOD 1464-C, 500V, 16A, Ref. 515008.
SOQUETE P/RELÉ RL 305220, Ref. MR 78700, SCHRACK.
SUORTE P/BLOCO BLI 10 PARES
SUORTE RELÉ TÉRMICO SOBRECARGA 3VA50, Ref. 3 VX1 418, SIEMENS.
SUORTE RELÉ TÉRMICO SOBRECARGA 3VA52, Ref. 3 VX1 420, SIEMENS.
SUPRESSOR P/CONTATOR 3TF40; Ref. 3TX7 402-3T; SIEMENS
SUPRESSOR P/CONTATOR 3TF46; Ref. 3TX7 462-3T; SIEMENS
SUPRESSOR SUBTENSÃO TIPO RC; 0,22mF; 220VCA; Ref. 236020; MURRELETRONIK
TAMPA P/CONECTOR PASSAGEM, SAK 4 EN, Ref. CO11796.01, CONEXEL.
TAMPA P/CONECTOR PASSAGEM; P/SAK 16 EN, CÓD. C027116.01, CONEXEL
TAMPA P/CONECTOR PASSAGEM; P/SAK 2,5 EN, CÓD. C027956.01, CONEXEL
TAMPA P/CONECTOR PASSAGEM; P/SAK 35 EN, CÓD. C030366.01, CONEXEL
TAMPA P/CONECTOR PASSAGEM; P/SAK 4/6/10 EN, CÓD. C011796.01, CONEXEL
TERMINAÇÃO CONTRÁTIL FRIO; P/ CABO 50/70mm <sup>2</sup> , 8,7/15KV; Ref. 5623K, 3M.
TERMINAÇÃO TERMOCONTRÁTIL P/ CABO 16mm <sup>2</sup> , 6kV, Ref. HVT-060-I, RAYCHEM/ 3M.
TERMINAL COMPRESSÃO, P/CABO 10mm <sup>2</sup> , Ref. 6305, MAGNET.
TERMINAL COMPRESSÃO; P/ 10mm <sup>2</sup> , REF. 6305, MAGNET
TERMINAL COMPRESSÃO; P/ 16mm <sup>2</sup> , REF. 6306, MAGNET
TERMINAL COMPRESSÃO; P/ 25mm <sup>2</sup> , REF. 6307, MAGNET
TERMINAL COMPRESSÃO; P/ 35mm <sup>2</sup> , REF. 6308, MAGNET
TERMINAL COMPRESSÃO; P/ 50mm <sup>2</sup> , REF. 6309, MAGNET
TERMINAL COMPRESSÃO; P/ 70mm <sup>2</sup> , REF. 6310, MAGNET
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO ANEL, P/CABO 0,5-1,0mm <sup>2</sup> , REF. BA16-8, BURNDY
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO ANEL, P/CABO 1,5-2,5mm <sup>2</sup> , Ref. BA14-8, BURNDY.
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO ANEL, P/CABO 4,0-6,0mm <sup>2</sup> , REF. BA10-8, BURNDY
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO FÊMEA, REF. 6914, MAGNET
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO FÊMEA, REF. 6934, MAGNET
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO FORQUILHA, P/CABO 0,5-1,0mm <sup>2</sup> , REF. BA16F-5, BURNDY
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO FORQUILHA, P/CABO 1,5-2,5mm <sup>2</sup> , REF. BA14F-5, BURNDY
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO FORQUILHA, P/CABO 4,0-6,0mm <sup>2</sup> , REF. BA10F-5, BURNDY
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO LUVA, P/CABO 0,5-1,0mm <sup>2</sup> , Ref. BS16, BURNDY.
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO LUVA, P/CABO 1,5-2,5mm <sup>2</sup> , REF. BS14, BURNDY
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO LUVA, P/CABO 4,0-6,0mm <sup>2</sup> , REF. BS10, BURNDY
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO PINO, P/CABO 4,0-6,0mm <sup>2</sup> , Ref. BAP10-10, BURNDY.
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO PINO, P/CABO 0,5-1,0mm <sup>2</sup> , REF. BAP16-10, BURNDY
TERMINAL PRÉ-ISOLADO, TIPO PINO, P/CABO 1,5-2,5mm <sup>2</sup> , REF. BAP14-10, BURNDY
TERMOSTATO REGULÁVEL; 15-45GRAUS; Ref. RT 140; DANFOSS
TOMADA MONOFÁSICA; MOD 2P+T;
TOMADA SOBREPOR TRIPOLAR, MOD 3P+T, 32A, 380VCA, Ref. S-3209, STECK/LEGRAND.
TRANSFORMADOR COMANDO MONOPOLAR, ENT. 380VCA, SAÍDA 230VCA, 1kVA, Ref. 4AN07.11.3.NS, SIEMENS/SIMILAR

TRANSFORMADOR CORRENTE, 1200/5A, 0,6/3kW, Ref. 4NF04.32.2JJ2, SIEMENS.
TRILHO P/CONECTOR; REF. TS 32 ALUMÍNIO, CÓD. 016930.00, CONEXEL
TRILHO P/CONECTOR; REF. TS 35 ALUMÍNIO, CÓD. 033080.00, CONEXEL
VENTILADOR P/COMPUTADOR, 12VDC
VENTOINHA PLÁSTICA P/MOTOR 10CV, 2P, CARÇAÇA 132S, EBERLE.
VENTOINHA PLÁSTICA P/MOTOR 30CV; 2P, CARÇAÇA 160L; WEG
VENTOINHA PLÁSTICA, P/MOTOR 3CV, 4P, CARÇAÇA 63S, WEG.
CONTADOR PRESLECCIONADOR; CÓD. 793506-260; VEEDER-ROOT
CONVERSOR FREQUÊNCIA; MOD. 3110-RSI; REF. 0920-6776; MICROSYN
MOTOR LINEAR ELETRÔNICO; REF. 0920-9254
CONVERSOR FREQUÊNCIA; 4,0KW; MOD. CDII 400 DP; REF. 0920-7165; CONTROL TECHNIQUES
CONVERSOR FREQUÊNCIA; 0,75KW; MOD. CDII 75 DP; REF. 0920-7163; CONTROL TECHNIQUES
PLACA ELETRÔNICA; MÓDULO RMP-COM-4KANAL-1; REF. 1852-2201
PLACA ELETRÔNICA; CPU PAINEL CONTROLE UNIFLEX; BD/E; REF. 1852-2620
PLACA ELETRÔNICA; RMP RIO-1-2; REF. 1852-5082
PLACA ELETRÔNICA; MÓDULO RMC-188-MEM-1M; REF. 1852-1110
PLACA ELETRÔNICA; RMC-RIO2 BOARD; REF. 1852-1591
PLACA ELETRÔNICA; SOLLW P53/800; REF. 0 155 709
PLACA ELETRÔNICA; INTERFACE A14-UNIFLOC; REF. 1852-2061
ÓLEO P/MOTOR DIESEL; SAE 15W40; EXTRATURBO; LUBRAX
CONECTOR BNC; TIPO T; P/CABO COAXIAL
SENSOR INDUTIVO; 10-30VDC; 2mm; NPN; 1NA+1NF; REF. PS2-F5-A/SZ; SENSE
SENSOR ÓPTICO; P/MICTÓRIO; FABRIBAR
SENSOR INDUTIVO; REF. 7B-18M-10P; SCHMERSAL
SENSOR INDUTIVO; P/MEDIDOR VAZÃO; SCHLUMBERGER
ESCOVA CARVÃO; P/MOTOR M90; REF. 0 150 876
PAINEL CONTROLE; CARDA; A20; REF. 1852-2830
PLACA ELETRÔNICA; RMP RIO-1-2; REF. 1852-5082