

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Departamento de Engenharia Elétrica

**Relatório de Estágio Curricular Integrado**

**Luciano Tavares Barbosa - 2971.1139**

Campina Grande, abril de 2003

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Departamento de Engenharia Elétrica

## **Relatório de Estágio Curricular Integrado**

Estagiário: Luciano Tavares Barbosa

Orientadores:

Prof. <sup>a</sup> Núbia Silva Dantas Brito, Dr. (UFCG)

Coordenador: Otávio Kalil, Eng.º (TENACE)

Empresa: TENACE Engenharia e Consultoria Ltda.

Local do estágio:

Braskem Insumos Básicos

TENACE Engenharia e Consultoria Ltda.

Campina Grande, abril de 2003



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

# Folha de Avaliação

# Declaração da Empresa

# Agradecimentos

A Deus por me dar tudo que tenho.

À minha família pela paciência e pela ajuda em tantos momentos.

A todos os professores pela tentativa de multiplicar em nós um pouco do que sabem.

À Universidade Federal de Campina Grande

A TENACE Engenharia e Consultoria Ltda.

À Coordenação de Estágios do Departamento de Engenharia Elétrica, representados pelo prof. Mário Araújo, Rosilda e Adail que são participantes diretas do nosso sucesso.

## Resumo

Este relatório tem como objetivo relatar informações sobre o estágio integrado desenvolvido na Braskem – Insumos Básicos, localizada na rua Eteno, 1561, no Pólo Petroquímico de Camaçari, estado da Bahia, sendo essa empresa um dos contratos de manutenção e empreendimentos da TENACE Engenharia e Consultoria Ltda. Foram acompanhados trabalhos envolvendo as áreas de instalações elétricas industriais e instrumentação industrial, planejamento da execução de serviços, conhecimento das normas, estrutura analítica de projeto, medições, formulação de preços de serviços, aspectos técnicos da execução das instalações elétricas em média e baixa tensão, proteção catódica, instalação de medidores de energia elétrica, instalação, comissionamento e testes de painéis de média e baixa tensão, ccm's, instrumentos de medição (manômetros, transmissores de pressão, vazão, nível, temperatura, etc.) e testes de malha.

# Sumário

<b>FOLHA DE AVALIAÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>DECLARAÇÃO DA EMPRESA</b> .....	<b>4</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>5</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>7</b>
<b>1.0 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.0 PLANO DE ESTÁGIO</b> .....	<b>8</b>
<b>3.0 RELATO DO ESTÁGIO</b> .....	<b>9</b>
3.1 SEGURANÇA, SAÚDE E MEIO-AMBIENTE .....	9
3.1.1 <i>Normas de Segurança</i> .....	9
3.1.2 <i>Normas Regulamentadoras</i> .....	10
3.1.3 <i>PT, PAR e APP</i> .....	11
3.1.4 <i>Responsabilidade Civil e Criminal</i> .....	12
3.2 COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE .....	12
3.2.1 <i>Solicitações de Projeto</i> .....	12
3.2.2 <i>Estrutura Analítica de Projeto</i> .....	13
3.2.3 <i>Back-log de Serviços</i> .....	13
3.2.4 <i>Instruções de Trabalho</i> .....	13
3.2.5 <i>5S</i> .....	13
3.2.6 <i>Certificados</i> .....	15
3.3 ATIVIDADES NA ÁREA ELÉTRICA .....	15
3.4 ATIVIDADES NA ÁREA INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL .....	18
<b>4.0 CONCLUSÃO</b> .....	<b>20</b>
<b>5.0 BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>22</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>23</b>



## **1.0 Introdução**

A TENACE Engenharia e Consultoria Ltda. É uma empresa especializada na prestação de serviços técnicos de Engenharia Elétrica e de Instrumentação Industrial, criada em dezembro de 1986, com o objetivo de ser uma empresa voltada para o segmento de consultoria, estudos e projetos de sistemas elétricos industriais. Posteriormente, a empresa passou a atuar em atividades de manutenção e montagem eletromecânica, nas áreas elétrica e instrumentação. Atualmente, também atua em montagens mecânicas.

A Braskem é a maior empresa petroquímica da América Latina e está entre as cinco maiores indústrias brasileiras de capital privado. Sua estrutura integra a primeira e a segunda geração petroquímica, o que resulta em uma produção de 4,3 milhões de toneladas de petroquímicos básicos, de segunda geração e intermediários, gerando cerca de três mil empregos diretos.

A Braskem é controlada pelos grupos Odebrecht-Mariani, com 13 fábricas localizadas em Alagoas, Bahia, São Paulo e Rio Grande do Sul. A empresa produz petroquímicos básicos como eteno, propeno, benzeno, caprolactama e DMT, além de gasolina e GLP (gás de cozinha). No segmento de resinas termoplásticas, em que é líder na América Latina, produz polipropileno, polietileno, PVC e PET.

A unidade de Insumos Básicos surgiu quando o consórcio Odebrech/Mariani adquiriu o controle acionário da COPENE - Companhia Petroquímica do Nordeste, a central de matérias primas do pólo de Camaçari, estado da Bahia. O refino do petróleo dá origem a diversos produtos, entre os quais a nafta. A unidade de insumos básicos recebe a nafta proveniente da Refinaria Landulfo Alves - RLAM ou do porto de Aratuda, o qual extrai petroquímicos básicos, como eteno, propeno entre outros, que vão abastecer as empresas petroquímicas de segunda geração.

## **2.0 Plano de Estágio**

O plano de estágio foi dividido em quatro blocos principais, a saber:

- Segurança, saúde e meio-ambiente;
- Coordenação, planejamento e controle de qualidade;
- Atividades na área elétrica;
- Atividades na área instrumentação industrial.

## 3.0 Relato do Estágio

### 3.1 Segurança, Saúde e Meio-ambiente

#### 3.1.1 Normas de Segurança

A atividade desenvolvida em um pólo petroquímico diverge das demais, pelo fator risco, bastante elevado devido à presença de elementos que podem resultar em uma atmosfera com risco de explosão, como por exemplo:

- Oxigênio no ar;
- Substância inflamável;
- Fonte de ignição.

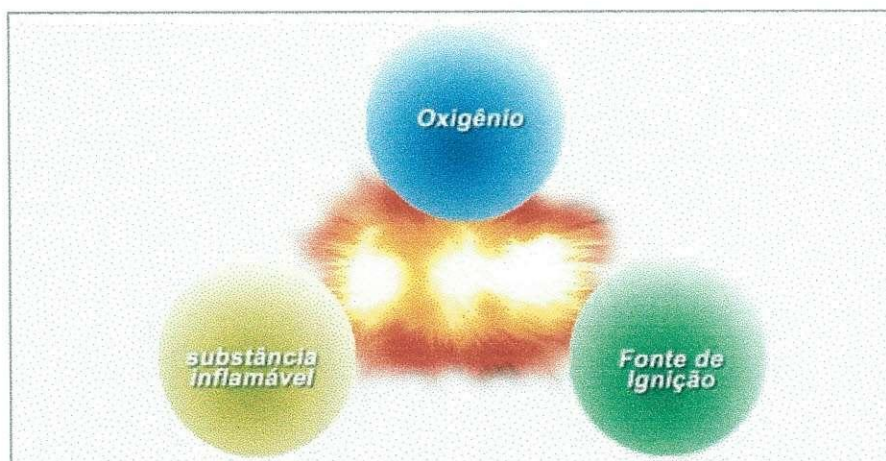


Figura 1 – Elementos presentes em uma atmosfera com risco de explosão.

Por esse motivo uma área cuja atmosfera existe risco de explosão pode ser classificada pelo tipo de gás presente e sua probabilidade para se formar uma mistura explosiva em um determinado instante. Este critério permite definir os grupos de gases e seu agrupamento de acordo com suas propriedades em relação à ignição e pela determinação das zonas de risco em função da maior ou menor probabilidade de ocorrência dos fatores que podem levar a explosão:

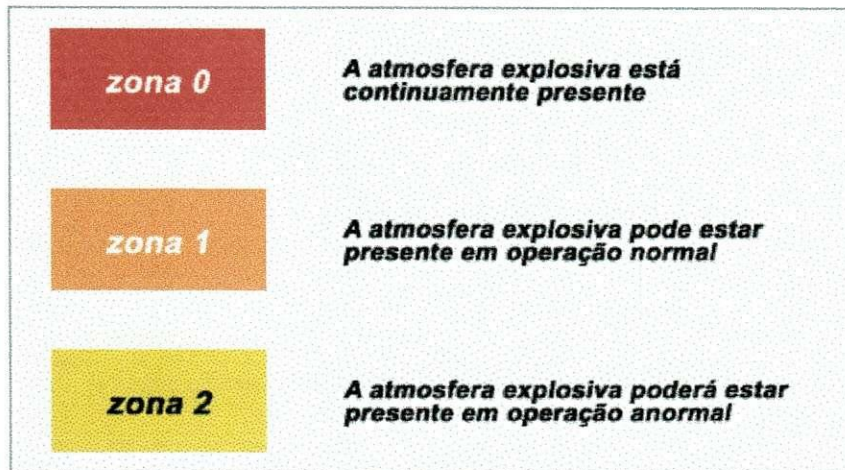


Figura 2 – classificação por zonas de uma área classificada.

Os tipos de gases (ou vapores) que podem gerar uma explosão são:

- Gás aquecido;
- Hidrocarbonetos;
- Solventes, adesivos e cola;
- Tintas e thinners;
- Verniz e resina;
- Fabricação de aditivos para produtos farmacêuticos, perfumes e aromatizantes;
- Fabricação de compostos para material plástico, borracha e produtos químicos para limpeza;
- Produtos utilizados no tratamento de álcool e derivados.

Esses gases (ou vapores) são classificados conforme a norma NBR/IEC em A, B e C, de acordo com seu Mínimo Interstício Experimental Seguro - MESG e sua Corrente Mínima de Ignição - MIC.

### **3.1.2 Normas Regulamentadoras**

As normas regulamentadoras são documentos elaborados pelo Ministério do Trabalho e Emprego através da Secretaria de Inspeção do Trabalho. A NR-10 - Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade é um dos mais importantes textos no que diz respeito à regulamentação das instalações elétricas no Brasil. O principal objetivo desta norma é proteger os trabalhadores dos perigos oferecidos pela exposição à eletricidade nos ambientes de trabalho.

Outras normas importantes são: NR-6 - Equipamento de Proteção Individual, NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, NR-5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA.

### **3.1.3 PT, PAR e APP**

PT - Permissão de Trabalho: é uma espécie de mini-contrato entre as partes contratante (Braskem) e contratada (TENACE), onde uma autorização por escrito é concedida à contratada para a execução de alguma atividade na área BRASKEM – Insumos Básicos (antiga COPENE). Na PT o operador listará todos os critérios de segurança relacionados à área e ao tipo de atividade a ser executada, e assinam o operador e o responsável pela emissão da PT.

PAR - Planejamento de Serviço e Análise de Risco: é uma descrição da seqüência de tarefas que farão parte de uma atividade a ser realizada (pôr ex.: a substituição de um transformador). A composição do PAR é feita da seguinte forma:

Coluna 1: listamos a seqüência de tarefas a serem realizadas para a conclusão da atividade.

Coluna 2: relacionada a cada tarefa, listamos os possíveis riscos que a tarefa pode proporcionar.

Coluna 3: listam-se as precauções, ou recomendações para que ao executar a tarefa os riscos sejam minimizados.

O PAR é uma forma de se levar o executante da tarefa a planejar cada passo a ser dado, de tal forma que toda a equipe possa minimizar os imprevistos durante a operação, e conseqüentemente diminuir os riscos de acidente.

APP - Análise Preliminar de Perigo: é um documento elaborado pelo corpo técnico responsável por um empreendimento, em que de comum acordo são listados todos os riscos possíveis, bem como as causas e conseqüências da ocorrência de um evento não planejado, e que possa comprometer a segurança de todos. Depois de elaborado, o documento é tomado como registro do conhecimento dos riscos envolvidos, tanto por parte de quem contrata os serviços quanto por quem os executa.

### **3.1.4 Responsabilidade Civil e Criminal**

Sob o ponto de vista de responsabilidade civil e criminal perante os acidentes do trabalho é importante alertar sobre a responsabilidade de gerentes de projeto, engenheiros de produção e engenheiros e técnicos de segurança do trabalho, pois como prepostos da empresa, serão responsabilizados solidariamente com os seus superiores, quanto à prevenção de acidentes do trabalho.

## **3.2 Coordenação, Planejamento e Controle de Qualidade**

### **3.2.1 Solicitações de Projeto**

Ao contratar uma empresa para a realização de um empreendimento, que pode ser uma atividade de montagem, construção ou manutenção, a empresa contratante deve fornecer à empresa contratada, documentos (memorial descritivo, manuais de instalação, planta baixa, detalhes típicos, listas de cabos, bornes, ligações, lista de material de aplicação, etc.) através de uma Solicitação de Projeto - SP.

O *data-book* é o conjunto de documentos fornecidos pela empresa contratada que reúne as informações registradas durante o andamento e após a conclusão do empreendimento. O contrato poderá ser considerado encerrado após a entrega e aceitação desta documentação, que deverá estar devidamente assinada pela fiscalização do empreendimento.

Os certificados de conclusão emitidos pelo empreendimento deverão ser formados, no mínimo, dos seguintes documentos relacionados no procedimento da empresa contratada tais como:

- Registros;
- Modificações (*as-built*);
- Certificados de Qualidade de Construção/Montagem;
- Relatórios de Não-Conformidade de Construção/Montagem.

Os certificados de conclusão deverão ser sempre encaminhados imediatamente ao término do serviço à fiscalização para aprovação e/ou comentários.

### **3.2.2 Estrutura Analítica de Projeto**

A Estrutura Analítica de Projeto - EAP é uma ferramenta para o planejamento e o orçamento de um ou mais empreendimentos. Nessa forma de estrutura as empresas contratante e contratada podem acordar sobre condições de pagamento e prazo de um projeto.

Através de uma estrutura de níveis pode-se detalhar por tanto quanto necessário e conveniente for, as etapas ou subdivisões por natureza de atividade de uma obra. Numa Estrutura Analítica de Projeto são informados os pesos de cada item da obra, sendo assim essa estrutura, uma importante ferramenta de medição do andamento para faturamento parcial do empreendimento. A empresa contratada pode, portanto, usar a Estrutura Analítica de Projeto para justificar o pedido de adicionais ao contrato, fazer a programação e planejamento da obra.

### **3.2.3 Back-log de Serviços**

O *back-log* de serviços nada mais é do que o tempo considerado para que toda a demanda de serviços da empresa contratada seja concluída, desde que não haja mais solicitações de projeto. O tempo de *back-log* diz ao contratante se a empresa prestadora de serviço tem excesso ou escassez de mão-de-obra.

### **3.2.4 Instruções de Trabalho**

As Instruções de Trabalho são documentações requeridas pelo Sistema de Gestão da Qualidade para que uma empresa esteja em conformidade com a ISO 9000. As Instruções de Trabalho explicam, passo a passo, como a tarefa deve ser realizada e não são requeridas para toda e qualquer atividade, mas somente as instruções que explicam a maneira de produzir, instalar e prestar assistência técnica. Nesses casos, a ausência de Instruções de Trabalho interfere adversamente na qualidade do produto final, seja um serviço, seja um bem.

### **3.2.5 5S**

O 5S é um processo educacional. No Japão, o princípio do 5S é ensinado pelos pais aos filhos desde pequenos. Na escola são ensinados os seus conceitos e nos trabalhos todos praticam 5S: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU E SHITSUKE.

#### 1º S: SEIRI (ORGANIZAÇÃO)

Separar as coisas necessárias das desnecessárias, dando um destino para aquelas que não são mais úteis para nós.

#### 2º S: SEITON (ORDENAMENTO)

O objetivo de guardar as coisas de forma ordenada é facilitar o acesso evitando a perda de tempo e desgaste físico.

#### 3º S: SEISO (LIMPEZA)

Quando nós mesmo limpamos o ambiente ou as coisas que usamos, passamos a nos preocupar em não sujar, e a descobrir o que provoca a sujeira.

#### 4º S: SEIKETSU (ASSEIO)

Manter os padrões de organização, ordem e limpeza alcançados, aprimorando e estabelecendo orientações.

#### 5º S: SHITSUKE (DISCIPLINA)

Cumprir rigorosamente tudo o que for estabelecido entre as pessoas ou entre os seus representantes. É uma atitude de respeito ao próximo, que valoriza o espírito de cooperação.

Os Passos do 5S são:

- Formação do comitê 5S pôr área. O comitê é constituído pôr 6 pessoas da própria área, coordena as atividades do 5S e discute o plano com toda equipe, inclusive com a participação da chefia.
- Avaliação do comitê buscando identificar a situação do ambiente.
- Elaboração do plano e acompanhamento das melhorias.
- Grande limpeza: ponta pé inicial do 5S.
- Melhorias no *layout* da área de trabalho.

O 5S é um processo educacional. Através do comportamento do grupo, a pessoa vai mudando o seu comportamento (Ribeiro, 1995).

### **3.2.6 Certificados**

A cada atividade realizada, a empresa contratada deve emitir um certificado de acordo com a atividade realizada. Se for atividade de manutenção ou calibração, o certificado de calibração deve conter dados como ajustes realizados na escala do instrumento, bem como valores da escala encontrados antes da calibração. Se for atividade de instalação, o instrumentista também deve gerar um certificado de calibração e montagem do instrumento na planta industrial, contendo dados como o tag (nome) do instrumento e a área a qual o instrumento pertence.

O conjunto de certificados emitidos ao longo de todo o empreendimento irá compor o *data-book* da obra. Alguns modelos de certificado estão no anexo deste relatório.

### **3.3 Atividades na Área Elétrica**

Na empresa, como no pólo petroquímico existe uma distinção de atividades por áreas de conhecimento. Na área elétrica são reunidas as atividades que envolvem instalações elétricas de baixa, média e alta tensão; instalação, teste e comissionamento de relés, disjuntores, central de controle de motores (ccm), painéis de baixa e média tensão, motores, transformadores, retificadores, lançamento de cabos e eletrodutos; instalação de unidades seladoras, proteção catódica, ensaios elétricos de resistência de isolamento, tensão máxima, resistência de contato e fator de potência.





Figura 3 – Exemplo de montagem elétrica: bomba na Central de Matérias Primas - CEMAP.

A princípio, as atividades envolveram leitura e interpretação de desenhos fornecidos com a documentação do projeto, ou solicitação de projeto. Essa atividade exigiu interpretação dos desenhos de malhas, diagramas unifilares, diagramas trifilares, esquemas de ligação e entendimento da simbologia usada na elaboração do projeto de engenharia.

Foram acompanhadas atividades nas diversas áreas da Braskem - Insumos Básicos, como por exemplo: instalação de transformador de 500KVA, instalação e comissionamento de motor de indução, parametrização de relé, teste em gaveta de painel 4,16KV, pré-montagem de painel de 4,16 KV fornecido pela Siemens, testes de resistência de isolamento.

Levou-se em conta em todas as atividades que: a segurança através do cumprimento das normas deve ser uma preocupação presente em atividades no pólo petroquímico. Por esse motivo todas as atividades envolvendo eletricidade devem ser planejadas com antecedência. Desta forma, a elaboração e divulgação do PAR (Planejamento de Tarefas e Análise de Risco) entre todas as pessoas envolvidas diretamente é uma etapa essencial. É necessária ainda, a assinatura do PAR por todos os

envolvidos. O responsável (coordenador, supervisor ou encarregado) deve deixar claro para cada membro da sua equipe as atividades de cada um.

### **3.3.1 Medição de Resistências Fracas: $10 \mu\Omega$ - $1 \Omega$ .**

O ohmímetro Ducter é um instrumento projetado e construído especificamente para medir resistências fracas do tipo industrial, como sejam: resistência de condutores, de conexões de contatos, etc. Sua aplicação é, sobretudo, para a certificação e acompanhamento da evolução da resistência dos contatos dos dispositivos empregados para a abertura e fechamento dos dispositivos elétricos em carga: disjuntores, religadores, contadores, etc. normalmente todos eles blindados em caixas hermeticamente fechadas, sendo os mais usuais imersos em óleos.

### **3.3.2 Medição de Resistência de Isolamento.**

Na indústria emprega-se corrente contínua para a medição de resistência de isolamento dos equipamentos elétricos, sendo o megaohmímetro o instrumento mais utilizado, sendo esse ensaio do tipo não destrutivo. Observou-se que, durante um certo tempo, a partir do início do ensaio, os valores lidos aumentam para depois se tornarem estáveis. Este fenômeno é perfeitamente normal, uma vez que estão em presença de dois condutores separados por um meio isolante constituindo, portanto, um capacitor. Observou-se também que:

- A resistência de isolamento depende do tipo de equipamento elétrico, do seu projeto, dos materiais isolantes empregados na isolação, da temperatura e de outros fatores.
- Quando a temperatura aumenta, a resistência de isolação diminui. Para se acompanhar o comportamento da resistência de isolamento ao longo dos anos, é aconselhável a medição periódica, sempre à mesma temperatura, ou considerar uma temperatura de referência e converter para estas os valores medidos sob qualquer outra temperatura.

A respeito dos valores mínimos aceitáveis para a resistência de isolamento, há várias “filosofias” relacionadas a cada tipo de equipamento elétrico. É conveniente consultar as normas técnicas específicas como também as indicativas dos fabricantes.

### **3.2.3 Fator de Potência de Isolamento**

A medição periódica do fator de potência de cabos e equipamentos é feita para a avaliação do seu comportamento ao longo dos anos, ou para a constatação de avarias iminentes.

O isolamento estará tão mais perfeito quanto menor for o seu fator de potência ou o seu fator de perdas.

Da prática, observou-se que:

- O fator de potência do isolamento depende do tipo de equipamento elétrico, do seu projeto, dos materiais isolantes empregados na isolação, da temperatura e de outros fatores.
- Quando a temperatura aumenta, as perdas dielétricas aumentam e conseqüentemente o fator de potência do isolamento também aumenta.
- O valor absoluto do fator de potência não é muito representativo, pois dois equipamentos do mesmo fabricante, aparentemente idênticos, cada um deles pode ter fator de potência diferente do outro.
- A prática usual é medir o fator de potência quando o equipamento é novo, antes de colocá-lo em operação, e repetir este ensaio, por ocasião das manutenções programadas, para acompanhamento do seu comportamento, periodicamente de 6 em 6 meses, por exemplo, à mesma temperatura.
- Ao se constatar que o fator de potência esta crescendo rapidamente, então está havendo um envelhecimento prematuro do isolamento e devem ser tomadas providências imediatas.

### **3.4 Atividades na Área Instrumentação Industrial**

Em instrumentação a primeira atividade foi familiarizar-se com os diagramas de malha, detalhes típicos de instalação dos instrumentos, folhas de especificação, etc. Em seguida, iniciou-se o acompanhamento dos trabalhos na área industrial da Braskem – Insumos Básicos; instalação, substituição, calibração de transmissores de pressão, nível, temperatura, vazão, instalação de pressostatos, termopar, válvulas, teste de malha, montagem de armário de barreira de proteção, ligação entre instrumentos e sala de controle.

Um fator importante em instrumentação industrial é o fato de que muitos dos instrumentos que passam por manutenção estão ativos na planta industrial. Portanto, cada serviço deve ser analisado criteriosamente pelo executante e pelo operador da planta, de modo que não haja riscos humanos ou materiais, haja vista determinados instrumentos podem retirar de operação toda a planta industrial ou parte dela, trazendo grandes perdas na produção, além do alto risco para toda a empresa.

Partindo desse pressuposto, toda atividade envolvendo instrumentos em uma parte operante da planta industrial deve ser monitorada pela sala de controle. Nesta, os operadores da planta tem acesso a valores de variáveis importantes do processo, através da tela de um SDCD - Sistema Distribuído de Controle Digital. Dessa forma qualquer atividade de um instrumento importante na planta é acompanhada.



Figura 4 – Exemplo de Montagem Instrumental: Sistema de Ventilação dos Fornos de  
FOTOGRAFIA Pirólise.



Figura 5 – Exemplo de Montagem Instrumental: Caixa de Ligação de Instrumentos.

Fotografia

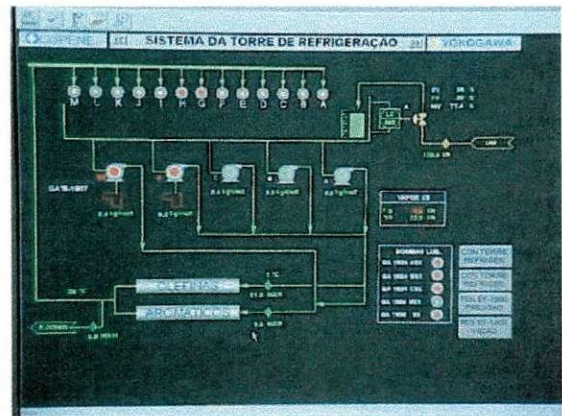
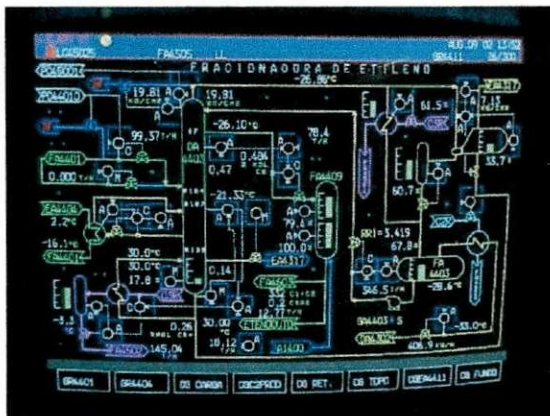


Figura 6 – Exemplo de Telas de Processo Industrial.

Fotografia

## 4.0 Conclusão

O estágio curricular integrado realizado na TENACE Engenharia e Consultoria Ltda. foi uma experiência valiosa do ponto de vista de interação com as atividades de manutenção, execução de projetos e administração de contrato. Neste período, pode-se conhecer diversos tipos de equipamentos comuns em subestações, termoeletricas, plantas petroquímicas, equipamentos de instrumentação industrial; além disso realizar leitura de projetos e acompanhar a execução destes.

O estágio deixou a desejar quanto ao planejamento e o cumprimento do plano de estágio, pois não se pode acompanhar as atividades em todas as áreas de forma

abrangente, à medida que dedicou-se um tempo excessivo à leitura de normas de segurança, recortes de jornais com temas de segurança, e atividades pouco práticas.

Doravante, recomenda-se que o estágio curricular integrado tenha uma maior participação da coordenação de estágios, tanto nas etapas de planejamento quanto no período de execução do plano de estágio.

## 5.0 Bibliografia

RIBEIRO, Haroldo. 5S em quadrinhos. Casa da qualidade. 5ª edição. Salvador, Bahia. 1995.

MEDEIROS Filho, Sólton de. **Fundamentos de Medidas Elétricas**. Editora LTC, 2ª Edição. Rio de Janeiro. 1985.

Fabricante de produtos para atmosferas explosivas: <http://www.nut-steel.com.br> .

Ministério do Trabalho e Emprego: <http://www.mte.gov.br> .

## **Anexos**



## DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que, LUCIANO TAVARES BARBOSA, RG. 09135277 00 – BA, aluno do Curso de Engenharia Elétrica do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, realizou estágio na TENACE Engenharia e Consultoria LTDA, com sede na cidade de Salvador-Ba, no período de 18/11/2002 à 17/04/2003, perfazendo uma carga horária total de 916,5 horas.//////////

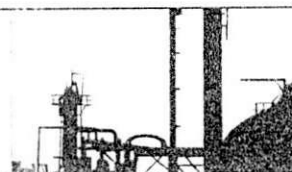
Salvador, 17 de abril de 2003



TENACE Engenharia e Consultoria LTDA.

Márcia Lapa

Coordenadora de Recursos Humanos



## **NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade (110.000-9)**

10.1. Esta Norma Regulamentadora - NR fixa as condições mínimas exigíveis para garantir a segurança dos empregados que trabalham em instalações elétricas, em suas diversas etapas, incluindo projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação e, ainda, a segurança de usuários e terceiros.

10.1.1. As prescrições aqui estabelecidas abrangem todos os que trabalham em eletricidade, em qualquer das fases de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica.

10.1.2. Nas instalações e serviços em eletricidade, devem ser observadas no projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação, as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na falta destas, as normas internacionais vigentes. (110.001-7 / I2)

10.2. Instalações.

10.2.1. Proteção contra o risco de contato.

10.2.1.1. Todas as partes das instalações elétricas devem ser projetadas e executadas de modo que seja possível prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico e todos os outros tipos de acidentes. (110.002-5 / I2)

10.2.1.2. As partes de instalações elétricas a serem operadas, ajustadas ou examinadas, devem ser dispostas de modo a permitir um espaço suficiente para trabalho seguro. (110.003-3 / I2)

10.2.1.3. As partes das instalações elétricas, não cobertas por material isolante, na impossibilidade de se conservarem distâncias que evitem contatos casuais, devem ser isoladas por obstáculos que ofereçam, de forma segura, resistência a esforços mecânicos usuais. (110.004-1 / I2)

10.2.1.4. Toda instalação ou peça condutora que não faça parte dos circuitos elétricos, mas que, eventualmente, possa ficar sob tensão, deve ser aterrada, desde que esteja em local acessível a contatos. (110.005-0 / I2)

10.2.1.5. O aterramento das instalações elétricas deve ser executado, obedecido o disposto no subitem 10.1.2. (110.006-8 / I2)

10.2.1.6. As instalações elétricas, quando a natureza do risco exigir e sempre que tecnicamente possível, devem ser providas de proteção complementar, através de controle à distância, manual e/ou automático. (110.007-6 / I2)

10.2.1.7. As instalações elétricas que estejam em contato direto ou indireto com a água e que possam permitir fuga de corrente devem ser projetadas e executadas, considerando-se as prescrições previstas no subitem 10.1.2, em especial quanto à blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento. (110.008-4 / I2)

10.2.2. Proteção contra riscos de incêndio e explosão.

10.2.2.1. Todas as partes das instalações elétricas devem ser projetadas, executadas e conservadas de acordo com as prescrições do subitem 10.1.2, para prevenir os riscos de incêndio e explosão. (110.009-2 / I2)

10.2.2.2. As instalações elétricas sujeitas a maior risco de incêndio e explosão devem ser projetadas e executadas com dispositivos automáticos de proteção contra sobrecorrente e sobretensão, além de outras complementares, de acordo com as prescrições previstas no subitem 10.1.2. (110.010-6 / I3)

10.2.2.3. Os ambientes das instalações elétricas, que contenham risco de incêndio, devem ter proteção contra fogo, de acordo com as normas técnicas vigentes no País. (110.011-4 / I2)

10.2.2.4. As partes das instalações elétricas sujeitas à acumulação de eletricidade estática devem ser aterradas, seguindo-se as prescrições previstas no subitem 10.1.2. (110.012-2 / I2)

10.2.3. Componentes das instalações.

10.2.3.1. Os transformadores e capacitores devem ser instalados, consideradas as recomendações do fabricante e normas específicas, no que se refere à localização, distância de isolamento e condições de operação, respeitando-se as prescrições previstas no subitem 10.1.2, em especial, e as prescrições dos subitens 10.2.1.3 e 10.2.1.4. (110.013-0 / I2)

10.2.3.2. Os transformadores e capacitores, localizados no interior de edificações destinadas a trabalho, deverão ser instalados em locais bem ventilados, construídos de materiais incombustíveis e providos de portas corta-fogo, de fechamento automático. (110.014-9 / I4)

10.2.3.3. Os postos de proteção, transformação e medição de energia elétrica devem obedecer às prescrições contidas no subitem 10.1.2 e, em especial, àquelas referentes a espaço de trabalho, iluminação e isolamento de ferramentas. (110.015-7 / I2)

10.2.3.4. Os dispositivos de desligamento e manobra de circuitos elétricos devem ser projetados e instalados, considerando-se as prescrições previstas no subitem 10.1.2 e, em especial, as prescrições referentes à localização, sinalização, comando e identificação. (110.016-5 / I2)

10.2.3.5. Todas as edificações devem ser protegidas contra descargas elétricas atmosféricas, segundo as prescrições do subitem 10.1.2 e, em especial, as prescrições referentes à localização, condições de ligação à terra e zona de atuação dos para-raios. (110.017-3 / I2)

10.2.3.6. Os condutores e suas conexões, condutos e suportes devem ser projetados e instalados, considerando-se as prescrições previstas no subitem 10.1.2 e, em especial, as prescrições referentes a isolamento, dimensionamento, identificação e aterramento. (110.018-1 / I2)

10.2.3.7. Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como telefonia, sinalização, controle e tração elétrica, devem ser instalados, observando-se os cuidados especiais quanto à sua separação física e identificação. (110.019-0 / I1)

10.2.3.8. Os Quadros de Distribuição e Painéis de Controle devem ser projetados, instalados, mantidos e operados, considerando-se as prescrições previstas nos subitens 10.1.2 e 10.3.2.4 e, em especial, as prescrições referentes à localização, iluminação, visibilidade, identificação dos circuitos e aterramento. (110.020-3 / I2)

10.2.3.9. As baterias fixas de acumuladores devem ser instaladas em locais ou compartimentos providos de piso de material resistente a ácidos e dotados de meios que permitam a exaustão dos gases. (110.021-1 / I2)

10.2.3.9.1. Os locais ou compartimentos referidos no subitem 10.2.3.9 devem estar situados à parte do restante das instalações. (110.022-0 / I2)

10.2.3.9.2. A instalação elétrica dos locais ou compartimentos referidos no subitem 10.2.3.9.1 devem obedecer às prescrições previstas no subitem 10.1.2. (110.023-8 / I2)

10.2.4. Equipamentos de utilização da energia elétrica.

10.2.4.1. As instalações elétricas, destinadas à utilização de eletrodomésticos, em locais de trabalho e de ferramentas elétricas portáteis, devem atender às prescrições dos subitens 10.2.1.4 e 10.2.1.7 e, ainda, quanto à tomada de corrente, extensões de circuito, interruptores de correntes, especificação e qualidade dos condutores devem obedecer às prescrições previstas no subitem 10.1.2. (110.024-6 / I2)

10.2.4.1.1. É proibida a ligação simultânea de mais de um aparelho à mesma tomada de corrente, com o emprego de acessórios que aumentem o número de saídas, salvo se a instalação for projetada com essa finalidade. (110.025-4 / I2)

10.2.4.2. As máquinas elétricas girantes devem ser instaladas, obedecidas as recomendações do fabricante, as normas específicas no que se refere à localização e condições de operação e, em especial, as prescrições previstas nos subitens 10.2.1.3 e 10.2.1.4. (110.026-2 / I2)

10.2.4.3. Todo motor elétrico deve possuir dispositivo que o desligue automaticamente toda vez que, por funcionamento irregular, represente risco iminente de acidente. (110.027-0 / I2)

10.2.4.4. Os equipamentos de iluminação devem ser especificados e mantidos durante sua vida útil, de forma a garantir os níveis de iluminamento contidos na Norma Regulamentadora - NR 15 e posicionados de forma a garantir condições seguras de manutenção. (110.028-9 / I1)

10.2.4.5. Os equipamentos de iluminação devem ser de tipo adequado ao ambiente em que serão instalados e possuir proteção externa adequada. (110.029-7 / I1)

10.2.4.6. As lâmpadas elétricas portáteis serão utilizadas unicamente onde não possa ser conseguida uma iluminação direta dentro dos níveis de iluminamento previstos na NR 15. (110.030-0 / I1)

10.2.4.7. Os aparelhos portáteis de iluminação devem ser construídos e utilizados de acordo com o subitem 10.1.2. (110.031-9 / I1)

10.2.4.8. As tomadas de correntes para instalação no piso devem possuir caixa protetora que impossibilite a entrada de água ou de objetos estranhos, estando ou não o pino inserido na tomada. (110.032-7 / I1)

### 10.3. Serviços.

#### 10.3.1. Proteção do trabalhador.

10.3.1.1. No desenvolvimento de serviços em instalações elétricas devem ser previstos Sistemas de Proteção Coletiva - SPC através de isolamento físico de áreas, sinalização, aterramento provisório e outros similares, nos trechos onde os serviços estão sendo desenvolvidos. (110.033-5 / I2)

10.3.1.1.1. Quando, no desenvolvimento dos serviços, os sistemas de proteção coletiva forem insuficientes para o controle de todos os riscos de acidentes pessoais, devem ser utilizados Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC e Equipamentos de Proteção Individual - EPI, tais como varas de manobra, escadas, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes e luvas, observadas as prescrições previstas no subitem

10.1.2. (110.034-3 / I3)

10.3.1.2. As ferramentas manuais utilizadas nos serviços em instalações elétricas devem ser eletricamente isoladas, merecendo especiais cuidados as ferramentas e outros equipamentos destinados a serviços em instalações elétricas sob tensão. (110.035-1 / I2)

10.3.1.3. Todo equipamento elétrico, tais como motores, transformadores, capacitores, devem conter, nas suas especificações, o seu espectro sonoro em faixas de oitava frequência, para controle do seu nível de pressão sonora. (110.036-0 / I1)

#### 10.3.2. Procedimentos.

10.3.2.1. Durante a construção ou reparo de instalações elétricas ou obras de construção civil, próximas de instalações sob tensão, devem ser tomados cuidados especiais quanto ao risco de contatos eventuais e de indução elétrica. (110.037-8 / I2)

10.3.2.2. Quando forem necessários serviços de manutenção em instalações elétricas sob tensão, estes deverão ser planejados e programados, determinando-se todas as operações que envolvam riscos de acidente, para que possam ser estabelecidas as medidas preventivas necessárias. (110.038-6 / I2)

10.3.2.3. Toda ocorrência, não programada, em instalações elétricas sob tensão deve ser comunicada ao responsável por essas instalações, para que sejam tomadas as medidas cabíveis. (110.039-4 / I3)

10.3.2.4. É proibido o acesso e a permanência de pessoas não autorizadas em ambientes próximos a partes das instalações elétricas que ofereçam riscos de danos às pessoas e às próprias instalações. (110.040-8 / I2)

10.3.2.5. Os serviços de manutenção ou reparo em partes de instalações elétricas que não estejam sob tensão só podem ser realizados quando as mesmas estiverem liberadas. (110.041-6 / I2)

10.3.2.5.1. Entende-se por instalação elétrica liberada para estes serviços aquela cuja ausência de tensão pode ser constatada com dispositivos específicos para esta finalidade.

10.3.2.5.2. Para garantir a ausência de tensão no circuito elétrico, durante todo o tempo necessário para o desenvolvimento destes serviços, os dispositivos de comando devem estar sinalizados e bloqueados, bem como o circuito elétrico aterrado, considerando-se as prescrições previstas no subitem 10.3.1.1. (110.042-4 / I3)

10.3.2.6. Os serviços de manutenção e/ou reparos em partes de instalações elétricas, sob tensão, só podem ser executados por profissionais qualificados, devidamente treinados, em cursos especializados, com emprego de ferramentas e equipamentos especiais, atendidos os requisitos tecnológicos e as prescrições previstas no subitem 10.1.2. (110.043-2 / I2)

10.3.2.7. As instalações elétricas devem ser inspecionadas por profissionais qualificados, designados pelo responsável pelas instalações elétricas nas fases de execução, operação, manutenção, reforma e ampliação. (110.044-0 / I2)

10.3.2.7.1. Deve ser fornecido um laudo técnico ao final de trabalhos de execução, reforma ou ampliação de instalações elétricas, elaborado por profissional devidamente qualificado e que deverá ser apresentado, pela empresa, sempre que solicitado pelas autoridades competentes. (110.045-9 / I1)

10.3.2.8. Nas partes das instalações elétricas sob tensão, sujeitas a risco de contato durante os trabalhos de reparação, ou sempre que for julgado necessário à segurança, devem ser colocadas placas de aviso, inscrições de advertência, bandeirolas e demais meios de sinalização que chamem a atenção quanto ao risco. (110.046-7 / I2)

10.3.2.8.1. Quando os dispositivos de interrupção ou de comando não puderem ser manobrados, por questão de segurança, principalmente em casos de manutenção, devem ser cobertos por uma placa indicando a proibição, com letreiro visível a olho nu, a uma distância mínima de 5 (cinco) metros e uma etiqueta indicando o nome da pessoa encarregada de recolocação, em uso normal, do referido dispositivo. (110.047-5 / I2)

10.3.2.9. Os espaços dos locais de trabalho situados nas vizinhanças de partes elétricas expostas não devem ser utilizados como passagem. (110.048-3 / I3)

10.3.2.10. É proibido guardar objetos estranhos à instalação próximo das partes condutoras da mesma. (110.049-1 / I1)

10.3.2.11. Medidas especiais de segurança devem ser tomadas nos serviços em circuitos próximos a outros circuitos com tensões diferentes. (110.050-5 / I2)

10.3.2.12. Quando da realização de serviços em locais úmidos ou encharcados, bem como quando o piso oferecer condições propícias para condução de corrente elétrica, devem ser utilizados cordões elétricos alimentados por transformador de segurança ou por tensão elétrica não superior a 24 volts. (110.051-3 / I3)

#### 10.3.3. Situações de emergência.

10.3.3.1. Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através das técnicas de reanimação cardio-respiratória. (110.052-1 / I1)

10.3.3.2. Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a manusear e operar equipamentos de combate a incêndios utilizados nessas instalações. (110.053-0 / I1)

#### 10.4. Pessoal.

##### 10.4.1. Autorização para trabalhos em instalações elétricas.

10.4.1.1. Estão autorizados a instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, somente os profissionais qualificados que estiverem instruídos quanto às precauções relativas ao seu trabalho e apresentarem estado de saúde compatível com as atividades desenvolvidas no mesmo. (110.054-8 / I1)

10.4.1.1.1. Cabe ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT, o estabelecimento e avaliação dos procedimentos a serem adotados pela empresa visando à autorização dos empregados para trabalhos em instalações elétricas, conforme o previsto no subitem 10.4.1.1.

10.4.1.2. São considerados profissionais qualificados aqueles que comprovem, perante o empregador, uma das seguintes condições:

a) capacitação, através de curso específico do sistema oficial de ensino;

b) capacitação através de curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino;

c) capacitação através de treinamento na empresa, conduzido por profissional autorizado.

10.4.1.3. Das instruções relativas às precauções do trabalho, prescritas no subitem 10.4.1.1., devem constar orientação quanto à identificação e controle dos riscos e quanto aos primeiros socorros a serem prestados em casos de acidentes do trabalho.

10.4.1.4. Todo profissional qualificado, autorizado a trabalhar em instalações elétricas, deve ter essa condição anotada no seu registro do empregado. (110.055-6 / I2)

##### 10.4.2. Responsabilidade.

10.4.2.1. Todo responsável pelas instalações elétricas e os profissionais qualificados e autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem zelar pelo cumprimento desta Norma Regulamentadora.



# PERMISSÃO PARA TRABALHO

# 178155

1 - DATA: 21/11/00      2 - TURNO E GRUPO: 07x15 B      3 - HORÁRIO DA EMISSÃO: 09:10

4 - DESCRIÇÃO DO SERVIÇO: PREPARAÇÃO DE MATERIAIS DA CELULA "H" CONFORME SP-6009

5 - LOCAL DO SERVIÇO: TORRE DE REFRIGERAÇÃO

6 - EQUIPAMENTO OU ÁREA: OBM-1900 "H"      7 - EMPRESA E ORGÃO: TENACE/GEREM

8 - NOME DO EXECUTANTE CREDENCIADO: RAIR J DE SOUZA      MATRÍCULA: 840      EQUIPE: 05      PESSOAS

## MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

9 - OPERAÇÃO		10 - PROTEÇÕES NECESSÁRIAS	
SIM	NÃO	EPI'S ESPECÍFICO PARA:	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> SOLDADOR	<input type="checkbox"/> HIDROJATEADOR
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> JATISTA	<input type="checkbox"/> MONT. ANDAIMES
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> MÁSCARA TIPO: _____	<input type="checkbox"/> MARTELETEIRO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> PROTETOR FACIAL:	<input type="checkbox"/> MAÇARIQUEIRO
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ÓCULOS TIPO: _____	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> MÁSCARA TIPO: _____	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> CINTO DE SEGURANÇA	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EPI'S PARA ELETRICISTA	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ROUPA ESPECIAL	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ILUMINAÇÃO A PROVA DE EXPLOÇÃO	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> CABANA	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> CIV Nº _____ VALIDADE: / /	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> APRESENTAR CHECK-LIST	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> M.CARGA	<input type="checkbox"/> HIDROJATO
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> SOLDA
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> CIVIL

11 - EXECUTANTE	12 - SUBSTÂNCIAS PRESENTES	
<input type="checkbox"/> ATERRAR EQUIPAMENTO	<input type="checkbox"/> INFLAMÁVEL	<input type="checkbox"/> TÓXICO
<input type="checkbox"/> PROVIDENCIAR EXTINTOR	<input type="checkbox"/> SUBS. RADIOATIVA	<input type="checkbox"/> IRRITANTE
<input type="checkbox"/> MANTER OBSERVADOR CONTINUAMENTE	_____ % L.I.E	<input type="checkbox"/> ASFIXIANTE
<input type="checkbox"/> COBRIR SIST. DRENAGENS	_____ % OXIGÊNIO	<input type="checkbox"/> SISTÊMICO
<input type="checkbox"/> PROVIDENCIAR MANGUEIRA DE INCÊNDIO		_____ % OU PPM
<input checked="" type="checkbox"/> ISOLAR E SINALIZAR A ÁREA DE TRABALHO		_____ LIMITE TOLERÂNCIA

### 13 - ANALISAMOS E CONTROLAMOS EM CONJUNTO OS RISCOS ENVOLVIDOS

OPERADOR CREDENCIADO			EXECUTANTE CREDENCIADO	
<u>Robério</u>		<u>47761</u>		<u>840</u>
NOME	ASSINATURA	MAT.	ASSINATURA	MAT.

SERVIÇO CONCLUÍDO?	14 - BAIXA NA PT			
	OPERADOR CREDENCIADO		EXECUTANTE CREDENCIADO	
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		<u>47761</u>		<u>840</u>
HORÁRIO: <u>13:38</u>	ASSINATURA	MAT.	ASSINATURA	MAT.



## Tratamento de Não Conformidade TNC

Nº:

Data:

Folha:

Cliente/Setor:

C. Custo:

Empreendimento:

Item / Serviço:

Identificação:

Classificação:

Serviços TENACE  Serviços Subcontratado  Materiais  Equipamentos  Auditoria  Cliente 

Descrição da não conformidade:

Correção proposta (usar o verso se necessário):

Não Conformidade detectada por:

Análise da Não Conformidade e da correção proposta (Responsável da obra ou setor pelo item / serviço não conforme):

Implantar até: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Instruções para a Correção (usar verso se necessário):

Correção autorizada por:

Data

Correção executada por:

Data

Reinspeção / verificação por:

Data

**PLANO DE AÇÃO**Corretiva Preventiva 

Registro dos resultados da investigação (causa básica):

Ação(ões):

Responsável

Previsão até:

Situação concluída?

Sim Não Data

Evidências

Proposta(s) por:

Aprovação por:

Nome

Nome

Rubrica/Data

Verificar eficácia a partir de:

Verificação da eficácia da ação(ões):

 Constatou-se que a não conformidade foi resolvida. No período não houve reincidência do problema e portanto pode-se atestar a efetividade da(s) ação(ões) implementada(s) Constatou-se que a ação(ões) não foi eficaz (Emitir novo TNC)

Observações:

Verificador:

Nome

Função

Rubrica

Data





**DADOS GERAIS**

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

**DADOS DE PLACA**

FABRICANTE:	TIPO:
Nº SÉRIE:	TAG:
TENSÃO NOMINAL:	CORRENTE NOMINAL:
CORRENTE DE INTERRUPÇÃO:	N.I.:
TENSÃO NOMINAL DA BOBINA:	TENSÃO DE COMANDO:
Nº DE CONTATOS "NA":	Nº DE CONTATOS "NF":

**INSPEÇÃO**

	ENCONTRADO	DEIXADO		ENCONTRADO	DEIXADO
CONTATOS			POEIRA		
PARAFUSOS			NÚCLEO		
OXIDAÇÃO			FIACÃO		

CÂMARAS DE ARCO: BOA ( ) DANIFICADA ( ) PARCIAL ( ) TOTAL ( )  
 MOVIMENTAÇÃO DOS CONTATOS MÓVEIS: LIVRE ( ) PRESO ( )

**RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO (MΩ)**

CONTATOR ABERTO			CONTATOR FECHADO					
R-R'	S-S'	T-T'	R-M	S-M	T-M	R-S	R-T	S-T

TEMP. AMB.: \_\_\_\_\_ U.R.: \_\_\_\_\_  
 TENSÃO DE TESTE: \_\_\_\_\_ TEMPO DE TESTE: \_\_\_\_\_

**RESISTÊNCIA DE CONTATO (μΩ)**

FASES	R	S	T
ENCONTRADO			
DEIXADO			

TEMP. AMB.: \_\_\_\_\_ U.R.: \_\_\_\_\_

**TEMPO DE ABERTURA E FECHAMENTO (miliseg.)**

FASE	FECHAMENTO	ABERTURA	DISCORDÂNCIAS	
			FECHAMENTO	ABERTURA
R			R-S:	R-S:
S			R-T:	R-T:
T			S-T:	S-T:

**EQUIPAMENTOS DE TESTE UTILIZADOS**

FABRIC./MODELO:	TAG.:
FABRIC./MODELO:	TAG.:
FABRIC./MODELO:	TAG.:

**OBSERVAÇÕES:**

\_\_\_\_\_

EXECUTADO POR:	DATA	APROVADO POR:	DATA



**INSPEÇÃO  
EM  
RETIFICADORES**

CLIENTE:  
REF. TENACE:  
Nº RELATÓRIO:

**DADOS GERAIS**

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

**DADOS DE PLACA**

FABRICANTE: \_\_\_\_\_ Nº SÉRIE: \_\_\_\_\_  
TIPO / MODELO: \_\_\_\_\_ TAG: \_\_\_\_\_  
TENSÃO DE ENTRADA: \_\_\_\_\_ TENSÃO DE SAÍDA: \_\_\_\_\_  
CORRENTE NOMINAL: \_\_\_\_\_ DATA DE FAB.: \_\_\_\_\_  
FLUTUAÇÃO MÍN.: \_\_\_\_\_ MÁX.: \_\_\_\_\_ CARGA MÍN.: \_\_\_\_\_ MÁX.: \_\_\_\_\_

**AJUSTES**

ITEM	AJUSTE	ENCONTRADO	DEIXADO	SINALIZAÇÃO ALARME
TENSÃO DE FLUTUAÇÃO:				
TENSÃO DE CARGA:				
TENSÃO DE EQUALIZAÇÃO:				
LIMITE CORRENTE RETIFICADOR:				
LIMITE CORRENTE DA BATERIA:				
CA ALTA:				
CA BAIXA:				
CA ANORMAL:				
CC ALTA:				
CC BAIXA:				
FUGA A TERRA:				
RECARGA AUTOMÁTICA:				
RECARGA MANUAL:				
UDQ:				

**VERIFICAÇÕES**

TENSÃO DE ENTRADA (CA): \_\_\_\_\_  
TENSÃO DE SAÍDA (CC) FLUTUAÇÃO: \_\_\_\_\_  
TENSÃO DE SAÍDA (CC) EQUALIZAÇÃO: \_\_\_\_\_

**OBSERVAÇÕES:**

EXECUTADO POR	DATA	APROVADO POR	DATA



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

INSPEÇÃO CALIBRAÇÃO RELÉ DIFERENCIAL

CLIENTE:

REF. TENACE:

Nº RELATÓRIO:

DADOS GERAIS

LOCAL: CIRCUITO:

GRADUAÇÃO A DEIXAR

TAPES

AT: MT: BT: SLOPE:

RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO DOS TC'S

AT: MT: BT:

CARACTERÍSTICAS

Table with columns for FASES, FABRICANTE, TIPO, MODELO, Nº SÉRIE, FAIXA DOS TAPES - AT, FAIXA DOS TAPES - MT, FAIXA DOS TAPES - BT, FAIXA SLOPE, and inspection status (ENCONTRADO, DEIXADO).

TESTES

Table for TESTES with columns for MEDIÇÃO CORRENTE (A), RESTR. HARMÔNICA (CC), UNIDADE INSTANTÂNEA, and inspection status.

CALIBRAÇÃO

Table for CALIBRAÇÃO with columns for CORRENTE DE OPERAÇÃO, CORRENTE DE RESTR. (A), PICK-UP TAPE 5, and inspection status.

EQUIPAMENTO DE TESTE UTILIZADO

FABRIC./ MODELO: TAG:

OBSERVAÇÕES:

Table for EXECUTADO POR: DATA APROVADO POR: DATA



INSPEÇÃO  
CALIBRAÇÃO  
RELÉ PROT. MOTOR

CLIENTE:  
REF. TENACE:  
Nº RELATÓRIO:

DADOS GERAIS

LOCAL: CIRCUITO: RELAÇÃO TC:

GRADUAÇÃO A DEIXAR

TAPES: SOBRECARGA TÉRMICA ( ) DEFEITO ENTRE FASES ( )  
In: I base: I aj.: K: I aj.:  
DEFEITO A TERRA ( ) PARTIDA LONGA ( )  
I aj.: Tempo operação: I aj.: Tempo operação:  
DESEQUILÍBRIO DE CORRENTE (46) PARTIDA EM VAZIO (37)  
I aj.: Tempo operação: I aj.: Tempo operação:

CARACTERÍSTICAS

FABRICANTE: TIPO: MODELO: Nº SERIE:

FAIXAS DE AJUSTES

In: I base: 49: K: 50:  
50 N / GS: 48: DT: 46: DT: 37: DT:

INSPEÇÃO LIMPEZA REAPERTO MÓD. TENSÃO AUX CONTATOS AUX.  
ENCONTRADO:  
DEIXADO:

VERIFICAÇÕES R S T  
MÍNIMA SAÍDA ENCONTRADO DEIXADO ENCONTRADO DEIXADO ENCONTRADO DEIXADO  
I OPER. (A)  
SINALIZAÇÃO

TEMPO DE OPERAÇÃO

SOBRECARGA TÉRMICA (49) (Seg.)

LAPLIC.	% TAPE	T.FAB.	TOLER.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.

SINALIZAÇÃO

DEFEITO ENTRE FASES (50) (m Seg.)

LAPLIC.	% TAPE	T.FAB.	TOLER.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.

SINALIZAÇÃO

PARTIDA LONGA (48) (Seg.)

LAPLIC.	% TAPE	T.FAB.	TOLER.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.

SINALIZAÇÃO

DESEQUILÍBRIO DE CORRENTE (46) (Seg.)

LAPLIC.	% TAPE	T.FAB.	TOLER.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.

SINALIZAÇÃO

FUNCIONAMENTO EM VAZIO (37) (Seg.)

LAPLIC.	% TAPE	T.FAB.	TOLER.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.

SINALIZAÇÃO

DEFEITO A TERRA (50 N / GS) (m Seg.)

LAPLIC.	% TAPE	T.FAB.	TOLER.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.	T.ENC.	T.DEIX.

SINALIZAÇÃO

OBSERVAÇÕES:

EXECUTADO POR:	DATA	APROVADO POR:	DATA





**MEDIÇÃO  
RESISTIVIDADE DO  
SOLO**

CLIENTE:  
REF. TENACE:  
Nº RELATÓRIO:

**DADOS GERAIS**

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

**CONDIÇÕES DA MEDIÇÃO**

PONTO Nº: \_\_\_\_\_ DIREÇÃO: \_\_\_\_\_  
TEMP. AMB.: \_\_\_\_\_ U.R.: \_\_\_\_\_  
CONDIÇÕES DO TEMPO ( ) BOM ( ) NUBLADO ( ) CHUVOSO  
CONDIÇÕES DO SOLO ( ) SECO ( ) ÚMIDO ( ) ENCHARCADO  
COMP. SUP. DO SOLO ( ) ARENOSO ( ) ARGILOSO ( )  
ESTADO DO SOLO ( ) COMPACTADO ( ) TERRAPLANADO ( )

**DADOS DA MEDIÇÃO**

a (m)	TENSÃO ENTRADA (V)	TENSÃO SAÍDA (V)	I SAÍDA (mA)	MULT.	LEITURA	R ( $\Omega$ )	$\rho$ ( $\Omega$ m)	OBS.

**EQUIPAMENTO DE TESTE UTILIZADO**

FABRIC./ MODELO: \_\_\_\_\_ TAG: \_\_\_\_\_

**OBSERVAÇÕES:**

EXECUTADO POR: \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_



**TESTES  
MOTORES  
DE INDUÇÃO**

CLIENTE:  
REF. TENACE:  
Nº RELATÓRIO:

**DADOS GERAIS**

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

**DADOS DE PLACA**

FABRICANTE:	TIPO:
Nº SÉRIE:	TAG:
TENSÃO NOMINAL:	CORRENTE NOMINAL:
POTÊNCIA:	CARGA ACIONADA:
ROTAÇÃO:	

**RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO (MΩ)**

15 Seg.	30 Seg.	45 Seg.	1 Min.	2 Min.	3 Min.	4 Min.	5 Min.	6 Min.	7 Min.	8 Min.	9 Min.	10 Min.

ÍNDICE DE POLARIZAÇÃO R 10 min./ R 1 min.:

TEMP. AMB.: \_\_\_\_\_ U.R.: \_\_\_\_\_ TENSÃO DE TESTE: \_\_\_\_\_

**RESISTÊNCIA ÔHMICA DOS ENROLAMENTOS ( ) Ω ( ) mΩ**

R		S		T	
Medida	À 75° C	Medida	À 75° C	Medida	À 75° C

TEMP. AMB.: \_\_\_\_\_ TEMP. MOTOR: \_\_\_\_\_ U.R.: \_\_\_\_\_

**MEDIÇÃO DE CORRENTE (A)**

R	S	T

**EQUIPAMENTOS DE TESTE UTILIZADOS**

FABRIC./MODELO:	TAG.:
FABRIC./MODELO:	TAG.:
FABRIC./MODELO:	TAG.:

**CHECK - LIST**

ITEM	ENCONTRADO	DEIXADO
CARCAÇA, BASE, OLHAL		
CAIXA DE LIGAÇÃO		
ATERRAMENTO		
GIRO LIVRE DO ROTOR		
RESISTOR DE AQUECIMENTO		
SENTIDO DE ROTAÇÃO (DESACOPLADO)		
NÍVEL DE RUÍDO		
VIBRAÇÃO		
VENTILAÇÃO		
VEDAÇÃO		
LIMPEZA / PINTURA		
REAPERTO CONEXÕES		
OPERAÇÃO LOCAL / REMOTO		

**OBSERVAÇÕES:**

EXECUTADO POR:	DATA	APROVADO POR:	DATA
----------------	------	---------------	------







**CERTIFICADO  
DE INSPEÇÃO****CABOS DE  
MÉDIA TENSÃO****INFORMAÇÕES GERAIS**

CLIENTE:	C. CUSTO:
EMPREENDIMENTO:	CONTRATO:
DATA DO TESTE / /	

**INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS**

CIRCUITO Nº:	SUBESTAÇÃO DE ORIGEM:
CUBÍCULO ORIGEM:	PAINEL/CARGA (DESTINO):

**DADOS DO CABO**

TAG DO ALIMENTADOR:	BOBINA(S) Nº(S):
BITOLA:	FABRICANTE:
CLASSE TENSÃO:	TIPO DE INSTALAÇÃO: <input type="checkbox"/> LEITO
TIPO ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> EPR <input type="checkbox"/> XLPE	<input type="checkbox"/> JELETRODUTOS
Nº CABOS POR FASE:	<input type="checkbox"/> APARENTES
TIPO DE EMENDA: <input type="checkbox"/> TERMOCONTRÁTIL <input type="checkbox"/> FITAS/RESINA	<input type="checkbox"/> TRINCHEIRAS
TIPO DE TERMINAÇÃO: <input type="checkbox"/> TERMOCONTRÁTIL <input type="checkbox"/> FITAS <input type="checkbox"/> PORCELA	<input type="checkbox"/> CANALETAS
	<input type="checkbox"/> ELETRODUTO
	<input type="checkbox"/> SUBTERRANEO

**INSPEÇÕES (OK / Ñ OK)**

ITEM	TAG DO CABO					
EMENDAS						
TERMINAÇÕES						
SUPORTE DE CAIXAS						
SUPORTE DE CHEGADA EM PAINEL						
ATERRAMENTO DAS EMENDAS						
ATERRAMENTO NOS PAINÉIS						
CORDOALHA DE ATERRAMENTO EM TC's- GS						
CONECTORES E PARAFUSOS NOS BARRAMENTOS						
CAIXAS DE PASSAGEM						
IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS NAS CAIXAS						
IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS NAS EXTREMIDADES						

**RELAÇÃO DAS CAIXAS DE PASSAGEM / CROQUI**



TESTES  
( ) CONTATOR  
( ) DISJUNTOR

CLIENTE:  
REF. TENACE:  
Nº RELATÓRIO:

DADOS GERAIS

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

DADOS DE PLACA

FABRICANTE: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_  
Nº SÉRIE: \_\_\_\_\_ TAG: \_\_\_\_\_  
TENSÃO NOMINAL: \_\_\_\_\_ CORRENTE NOMINAL: \_\_\_\_\_  
CORRENTE DE INTERRUPÇÃO: \_\_\_\_\_ N.I.: \_\_\_\_\_  
TENSÃO NOMINAL DA BOBINA: \_\_\_\_\_ TENSÃO DE COMANDO: \_\_\_\_\_  
NUMERO DE OPERAÇÕES: \_\_\_\_\_ TIPO DE MECANISMO: \_\_\_\_\_

RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO (MΩ)

ABERTO

R-MASSA	S-MASSA	T-MASSA	R'-MASSA	S'-MASSA	T'-MASSA	R-R'	S-S'	T-T'

FECHADO

R-MASSA	S-MASSA	T-MASSA	R - S	R - T	S - T

TEMP. AMB.: \_\_\_\_\_ U.R.: \_\_\_\_\_  
TENSÃO DE TESTE: \_\_\_\_\_ TEMPO DE TESTE: \_\_\_\_\_

RESISTÊNCIA DE CONTATO (μΩ)

FASES	R	S	T
ENCONTRADO			
DEIXADO			

TEMP. AMB.: \_\_\_\_\_ U.R.: \_\_\_\_\_

EQUIPAMENTOS DE TESTE UTILIZADOS

FABRIC./MODELO: \_\_\_\_\_ TAG.: \_\_\_\_\_  
FABRIC./MODELO: \_\_\_\_\_ TAG.: \_\_\_\_\_

CHECK - LIST

ITEM	ENCONTRADO	DEIXADO
LIMPEZA GERAL		
CONEXÕES DE FORÇA E ATERRAMENTO		
ISOLADORES		
ALINHAMENTO DAS GARRAS DE CONTATO		
LUBRIFICAÇÃO DE ARTICULAÇÕES E MECANISMO		
ESTADO DOS CONTATOS PRINCIPAIS		
ATUAÇÃO PROTEÇÃO LOCAL / REMOTA		
SINALIZAÇÃO ELÉTRICA / MECÂNICA		
OPERAÇÃO MANUAL / REMOTA		
NÍVEL DE ÓLEO		
INSERÇÃO / EXTRAÇÃO NO CUBÍCULO		
CÂMARA DE EXTINÇÃO DE ARCO		
GARRAS DOS FUZIVEIS		

OBSERVAÇÕES:

EXECUTADO POR:	DATA	APROVADO POR:	DATA



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

### CALIBRAÇÃO DE RELÉ TÉRMICO

CLIENTE:

REF. TENACE:

Nº RELATÓRIO:

#### DADOS GERAIS

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

#### DADOS DO RELÉ

FABRICANTE: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_

FAIXA: \_\_\_\_\_

#### AJUSTE DO RELÉ

I. NOMINAL: \_\_\_\_\_ I. AJUSTE: \_\_\_\_\_ K DE CORREÇÃO: \_\_\_\_\_

#### TEMPO DE OPERAÇÃO (Seg.)

CORRENTE APLICADA	% TAPE	TEMPO DO FABRICANTE	1ª LEITURA	2ª LEITURA	MÉDIA

#### DADOS GERAIS

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

#### DADOS DO RELÉ

FABRICANTE: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_

FAIXA: \_\_\_\_\_

#### AJUSTE DO RELÉ

I. NOMINAL: \_\_\_\_\_ I. AJUSTE: \_\_\_\_\_ K DE CORREÇÃO: \_\_\_\_\_

#### TEMPO DE OPERAÇÃO (Seg.)

CORRENTE APLICADA	% TAPE	TEMPO DO FABRICANTE	1ª LEITURA	2ª LEITURA	MÉDIA

#### DADOS GERAIS

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

#### DADOS DO RELÉ

FABRICANTE: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_

FAIXA: \_\_\_\_\_

#### AJUSTE DO RELÉ

I. NOMINAL: \_\_\_\_\_ I. AJUSTE: \_\_\_\_\_ K DE CORREÇÃO: \_\_\_\_\_

#### TEMPO DE OPERAÇÃO (Seg.)

CORRENTE APLICADA	% TAPE	TEMPO DO FABRICANTE	1ª LEITURA	2ª LEITURA	MÉDIA

#### EQUIPAMENTO DE TESTE UTILIZADO

FABRIC./ MODELO: \_\_\_\_\_ TAG: \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES:

EXECUTADO POR

DATA

APROVADO POR

DATA

**CERTIFICADO  
DE TESTE****CABOS DE  
MÉDIA TENSÃO****INFORMAÇÕES GERAIS**

CLIENTE:	C. CUSTO:
EMPREENDIMENTO:	CONTRATO:
DATA DO TESTE / /	

**INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS**

CIRCUITO Nº:	SUBESTAÇÃO DE ORIGEM:
CUBÍCULO ORIGEM:	PAINEL/CARGA (DESTINO):

**DADOS DO CABO**

TAG DO ALIMENTADOR:	BOBINA(S) Nº(S):
BITOLA:	FABRICANTE:
CLASSE TENSÃO:	TIPO DE INSTALAÇÃO: <input type="checkbox"/> LEITO
TIPO ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> EPR <input type="checkbox"/> XLPE	<input type="checkbox"/> JELETRODUTOS
Nº CABOS POR FASE:	<input type="checkbox"/> APARENTES
TIPO DE EMENDA: <input type="checkbox"/> TERMOCONTRÁTIL <input type="checkbox"/> FITAS/RESINA	<input type="checkbox"/> TRINCHEIRAS
TIPO DE TERMINAÇÃO: <input type="checkbox"/> TERMOCONTRÁTIL <input type="checkbox"/> FITAS <input type="checkbox"/> [ ] PORCELA	<input type="checkbox"/> CANALETAS
	<input type="checkbox"/> ELETRODUTO
	<input type="checkbox"/> SUBTERRANEO

**TESTES DE BOBINAS**

BOBINA Nº	ISOLAÇÃO 5 kV 1 min. (MΩ / GΩ)	ISOLAÇÃO 10 kV 1 min. (MΩ / GΩ)	CONTINUIDADE BLINDAGEM	ESTADO EXTERNO

**TESTES DOS CABOS**

TAG DO CABO	ISOLAÇÃO 5 kV 10 min		ISOLAÇÃO 10 kV 10 min		CONTINUIDADE BLINDAGEM (OK / Ñ OK)	HIPOT (VER OBS.) (OK / Ñ OK)
	1 min (MΩ)	10 min (MΩ)	1 min (MΩ)	10 min (MΩ)		

**EQUIPAMENTOS DE TESTE UTILIZADOS**

TIPO/FAB.MOD.:	TAG.:				
TIPO/FAB.MOD.:	TAG.:				
TIPO/FAB.MOD.:	TAG.:				
INSPECTOR	DATA	COORDENADOR	DATA	CLIENTE	DATA





**TESTE  
RESISTÊNCIA  
DE ISOLAÇÃO**

CLIENTE:  
REF. TENACE:  
Nº RELATÓRIO:

**DADOS GERAIS**

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

**DADOS DE PLACA**

EQUIPAMENTO: \_\_\_\_\_ FABRICANTE: \_\_\_\_\_  
Nº SÉRIE: \_\_\_\_\_ TAG: \_\_\_\_\_  
TENSÃO NOMINAL: \_\_\_\_\_ CORRENTE NOMINAL: \_\_\_\_\_

**DADOS DO ENSAIO**

TESTE Nº												
TEMP. AMB. (°C)												
TEMP. ÓLEO (°C)												
U.R. (%)												
FAT. CORREÇÃO												
LINE												
EARTH												
GUARD												
TENSÃO APLIC.												

**RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO (MΩ)**

	MED.	A 20 °C	MED.	A 20 °C	MED.	A 20 °C	MED.	A 20 °C	MED.	A 20 °C	MED.	A 20 °C
15 seg.												
30 seg.												
45 seg.												
1 min.												
2 min.												
3 min.												
4 min.												
5 min.												
6 min.												
7 min.												
8 min.												
9 min.												
10 min.												
REL. 1 min./30 seg.												
REL. 10 min./1 min.												

**EQUIPAMENTO DE TESTE UTILIZADO**

FABRIC./MODELO: \_\_\_\_\_ TAG.: \_\_\_\_\_

**OBSERVAÇÕES:**

\_\_\_\_\_

EXECUTADO POR: \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO E RESISTÊNCIA ÔHMICA**

CLIENTE:

REF. TENACE:

Nº RELATÓRIO:

**DADOS GERAIS**

LOCAL:

CIRCUITO:

**DADOS DE PLACA**

EQUIPAMENTO:

FABRICANTE:

Nº SÉRIE:

TAG.:

CLASSE DE ISOLAÇÃO:

DATA DE FAB.:

POTÊNCIA:

RELAÇÃO DE TRANSF.:

**RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO**

TAP	TENSÃO	ENR. PRIM.	ENR. SEC.	REL. TEÓRICA	REL. MEDIDA	ERRO (%)

**RESISTÊNCIA ÔHMICA DOS ENROLAMENTOS**

**DIAGRAMA VETORIAL**

**1 ENROLAMENTO DE ALTA TENSÃO (Ω)**

TAP	H1-H2	H1-H3	H2-H3	Média	Média a 75 °C

**2 ENROLAMENTO DE BAIXA TENSÃO (mΩ)**

X1-X0	X2-X0	X3-X0	Média	Média a 75 °C

TEMP. AMB.:

TEMP. ÓLEO:

U.R.:

**EQUIPAMENTOS DE TESTE UTILIZADOS**

FABRIC./MODELO:

TAG.:

FABRIC./MODELO:

TAG.:

**OBSERVAÇÕES:**

EXECUTADO POR

DATA

APROVADO POR

DATA





**TESTE  
SATURAÇÃO EM  
TC'S**

CLIENTE:  
REF. TENACE:  
Nº RELATÓRIO:

**DADOS GERAIS**

LOCAL: \_\_\_\_\_ CIRCUITO: \_\_\_\_\_

**DADOS DE PLACA**

FABRICANTE: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_

Nº SÉRIE: \_\_\_\_\_ TAG: \_\_\_\_\_

REL. TRANSFORMAÇÃO: \_\_\_\_\_ CLASSE DE ISOLAÇÃO: \_\_\_\_\_

CLAS. PRECISÃO SEC. 1: \_\_\_\_\_ APLICAÇÃO SEC. 1: \_\_\_\_\_

CLAS. PRECISÃO. SEC. 2: \_\_\_\_\_ APLICAÇÃO SEC. 2: \_\_\_\_\_

**SATURAÇÃO SECUNDÁRIO 1**

Vs (Volts)													
I Exc.(mA)													

**SATURAÇÃO SECUNDÁRIO 2**

Vs (Volts)													
I Exc.(mA)													

**EQUIPAMENTOS DE TESTE UTILIZADOS**

FABRIC./MODELO: \_\_\_\_\_ TAG.: \_\_\_\_\_

FABRIC./MODELO: \_\_\_\_\_ TAG.: \_\_\_\_\_

FABRIC./MODELO: \_\_\_\_\_ TAG.: \_\_\_\_\_

**OBSERVAÇÕES:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

EXECUTADO POR: \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**CERTIFICADO  
DE MANUTENÇÃO  
E CALIBRAÇÃO**

**TRANSMISSOR**

Nº RELATÓRIO:

**DADOS GERAIS**

CLIENTE: \_\_\_\_\_ CONTRATO: \_\_\_\_\_  
EMPREENDIMENTO: \_\_\_\_\_ REF. TENACE: \_\_\_\_\_

**CARACTERÍSTICAS DO TRANSMISSOR**

TAG: \_\_\_\_\_ VARIÁVEL: \_\_\_\_\_  
FABRICANTE: \_\_\_\_\_ SENSOR: \_\_\_\_\_  
MODELO: \_\_\_\_\_ TIPO: \_\_\_\_\_  
Nº SÉRIE: \_\_\_\_\_ ALIMENTAÇÃO: \_\_\_\_\_  
EQUIPAMENTO: \_\_\_\_\_ SINAL DE SAÍDA: \_\_\_\_\_  
CONEXÃO C/ O PROCESSO: \_\_\_\_\_ INDICAÇÃO ( ) SIM ( ) NÃO  
RANGE: \_\_\_\_\_ ESCALA: \_\_\_\_\_

**ENSAIOS**

% DA FAIXA	ENTRADA UNID.( )	SAÍDA	
		AFERIÇÃO UNID.( )	CALIBRAÇÃO UNID.( )
		↑	↓

**TESTE ESTÁTICO**

PRESSÃO \_\_\_\_\_ SAÍDA \_\_\_\_\_

**ESTADO DO INSTRUMENTO**

PEÇAS	ENCONTRADO	DEIXADO	NÃO SE APLICA	SERVIÇO EXECUTADO
CÁPSULA				
Ó RING CÁPSULA				
TERMINAIS				
PARAF. ZERO				
PARAF. SPAN				
CARTÃO AMPLIF.				
CARTÃO RANGE				
CARTÃO CALIB.				
RESISTOR				
DIODO				
CAPACITOR				
CIRC. INTEGRADO				
CONEXÕES				

**EQUIPAMENTOS DE TESTE UTILIZADOS**

TIPO/FAB./MOD.: \_\_\_\_\_ TAG: \_\_\_\_\_  
TIPO/FAB./MOD.: \_\_\_\_\_ TAG: \_\_\_\_\_  
TIPO/FAB./MOD.: \_\_\_\_\_ TAG: \_\_\_\_\_

**OBSERVAÇÕES:**

EXECUTADO POR: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_









## CERTIFICADO DE CONFIGURAÇÃO TRANSMISSOR

FOLHA:

Nº CERTIFICADO:

CLIENTE:

CONTRATO:

EMPREENDIMENTO:

REF. TENACE:

### DADOS DO INSTRUMENTO

TAG:		OUTROS:	
MODELO:		CAPACIDADE:	
Nº SÉRIE:		PRECISÃO:	
FABRICANTE:		ALIMENTAÇÃO:	
SERVIÇO:		ÁREA/UNIDADE:	
PROTOCOLO:		FOLHA DE DADOS	

### CARACTERÍSTICAS

VARIÁVEL:	PRESSÃO ( )	NÍVEL ( )	VAZÃO ( )	TEMPERATURA ( )	OUTROS ( )
SENSOR:	TERMORESISTÊNCIA ( )	TERMOPAR ( )	CAPACITIVO ( )	DIAFRAGMA ( )	OUTROS ( )

### PARÂMETROS

DAMP:	
RANGE:	
UNIDADE (S.I)	
LRV	
URV	
OVER RANGE	
OUTROS	-

### OBSERVAÇÕES


### EQUIPAMENTOS DE TESTE UTILIZADOS

TIPO/FAB.MOD.:	CÓDIGO:
TIPO/FAB.MOD.:	CÓDIGO:

### RESPONSÁVEL

	EXECUTADO POR	SUPERVISÃO	CONTROLE QUALIDADE	FISCALIZAÇÃO
NOME.				
ASS.:				
DATA:				

Os resultados apresentados no presente Documento têm significação restrita somente à amostra ensaiada. A reprodução do Documento para outros fins só poderá ser feita integralmente sem nenhuma alteração.