

# ANEXO II

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1. OBJETO

Manutenção, readequação e reformas das instalações elétricas, incluindo elaboração e atualização de projetos e assessoria técnica em elétrica.

### 2. LOCAL

Os serviços serão executados no edifício Parigot de Souza, sede regional da ITAIPU, situado na Rua Comendador Araújo, nº 551, Centro, Curitiba-PR.

### 3. HORÁRIOS

Os trabalhos serão realizados durante o expediente normal da ITAIPU (8:00 às 12:00 e das 13:30 às 17:30), podendo, a critério e necessidade da ITAIPU, serem estendidos ou realizados após o expediente, finais de semanas e feriados.

### 4. HORAS EXTRAS

4.1. Serão consideradas como horas suplementares acrescidas em 50%, as horas trabalhadas aos sábados e as que ultrapassarem o expediente normal da ITAIPU.

4.2. Serão consideradas como horas suplementares acrescidas em 100%, as horas trabalhadas aos domingos e feriados.

4.3. Os quantitativos de horas suplementares expressos na Planilha de Preços são apenas estimativas, não sendo considerados como garantia de faturamento.

### 5. DISPONIBILIDADE DE MÃO DE OBRA

5.1. A CONTRATADA disponibilizará equipe técnica composta por engenheiros e eletricitistas para executar os trabalhos elétricos decorrentes de manutenção, readequação e reformas das instalações elétricas do Edifício Governador Parigot de Souza em Curitiba.

5.2. A CONTRATADA disponibilizará equipe técnica composta por engenheiros e projetistas para executar os trabalhos decorrentes de assessoria técnica, elaboração de novos projetos elétricos, atualização de projetos elétricos existentes, memoriais de cálculos, relatórios e laudos técnicos referentes às instalações elétricas do Edifício Governador Parigot de Souza em Curitiba.

5.3. A medição dos serviços será feita através do apontamento das horas efetivamente trabalhadas, conforme valores informados na Proposta Comercial da CONTRATADA.

5.4. Os quantitativos de HORAS/HOMEM expressos na Planilha de Preços são meramente estimativos, não sendo consideradas como garantia de faturamento.

### 6. MANUTENÇÃO CORRETIVA/READEQUAÇÃO/REFORMAS

6.1. Realizar as manutenções corretivas, readequações e reformas em todos os componentes, equipamentos, circuitos e instalações do sistema elétrico de baixa e média tensão,

contemplando quando necessário a troca, nova instalação e/ou retirada de lâmpadas (fluorescentes, incandescente, dicróicas, leds, halógenas, etc.), reatores, interruptores, extensões, tomadas, tampas de piso, tampas de paredes, contadores, sensores, disjuntores, relés, chuveiros, cabos, condutores, luminárias, campainhas, potenciômetros, quadros elétricos, caixas de passagens (embutir/ sobrepor), soquetes, bocais, resistências, barramentos, transformadores, indutores, exaustores, aquecedores elétricos, torneiras elétricas, fusíveis, bóias elétricas, acionadores, botoeiras, sinalizações, infraestruturas elétricas em geral tais como canaletas, calhas, eletrotocalhas, tubulações, suportes, etc.

6.2. Efetuar as intervenções corretivas que se fizerem necessárias para o bom e perfeito funcionamento do sistema de média tensão (13,8KV) do prédio.

## **7. MANUTENÇÕES PREVENTIVAS ANUAIS**

### **7.1. Quadros Elétricos**

Quando solicitado pela ITAIPU a CONTRATADA deverá:

- a) Inspecionar, reapertar e limpar painéis, circuitos, componentes e equipamentos elétricos, procurando identificar e eliminar sinais de oxidação, aquecimento e outras anormalidades;
- b) Medir e registrar em planilha conforme QUADRO 2, as correntes e tensões de alimentadores dos quadros;
- c) Detectar e eliminar isolações mal feitas que comprometam a segurança dos circuitos;
- d) Medir a resistência de isolação nos cabos alimentadores de todos os painéis;
- e) Etiquetar os circuitos identificando seus corretos acionamentos;
- f) Testar os acionadores e as sinalizações, observando sempre seu correto funcionamento;
- g) Inspecionar o estado dos barramentos;
- h) Inspecionar o estado dos condutores e de seus terminais;
- i) Registrar, todas as manutenções preventivas em planilha conforme o QUADRO 2, anexo deste documento.

### **7.2. Disjuntores e Seccionadoras de Baixa e Média Tensão**

Quando solicitado pela ITAIPU a CONTRATADA deverá:

- a) Inspecionar, reapertar e limpar os disjuntores e seccionadoras, procurando identificar e eliminar anormalidades;
- b) Aferir e ajustar todos os relés, bobinas e outras proteções;
- c) Medir a resistência de contato;
- d) Testar e aferir os sistemas eletromecânicos de fechamento e abertura;
- e) Testar e aferir os transdutores de tensões e correntes;
- f) Medir a resistência de isolação;
- g) Efetuar as lubrificações em geral;
- h) Testar a atuação das proteções;
- i) Verificar e testar a atuação dos intertravamentos entre o disjuntor de média e as seccionadoras;
- j) Testar os sistemas de carregamento por mola;
- k) Testar e verificar as botoeiras, bandeiras e demais sinalizações;
- l) Registrar todas as manutenções preventivas em planilha conforme o QUADRO 3, anexo deste documento.

Obs.: A CONTRATADA deverá disponibilizar para os ensaios, caixa testadora de relés e fontes de injeção de tensões e correntes em AC e DC.

### 7.3. Transformador e Subestação

Quando solicitado pela ITAIPU a CONTRATADA deverá:

- a) Inspecionar, reapertar e limpar, verificando-se os estados das juntas e buchas;
- b) Inspecionar o estado das conexões elétricas;
- c) Inspecionar o estado dos isoladores e barramentos;
- d) Medir a resistência de isolamento entre alta e baixa, baixa e massa (carcaça aterrada), alta e massa (carcaça aterrada), levando-se em conta a temperatura do ambiente e a umidade relativa do ar no local;
- e) Efetuar a limpeza geral do local da subestação;
- f) Testar o acionamento e rearme dos relés de temperatura do transformador (quando solicitado);
- g) Fornecer, durante a manutenção da subestação e nos quadros QDG1 e QDG2, todos os aterramentos e equipamentos de detecção de tensão;
- h) Fornecer para o período de manutenção (desligamento do prédio) gerador cabinado 25KVA 66A 127V/220V tipo silencioso 85DB, abastecido e com os devido cabos de conexão a fim de possibilitar a perfeita visibilidade e as condições de segurança durante a execução do serviço.

Obs.: Incluir no fornecimento do gerador a logística de transporte e as devidas taxas e autorizações para estacionamento que devem ser recolhidas junto à prefeitura e a Setran. O gerador deve estar disponível no início dos serviços e durante todo período de desligamento do prédio. O transformador existente é do tipo seco, 750 kva de potência com sistema de refrigeração e proteção por elevação de temperatura. Fabricante ABB.

### 7.4. Motores e Bombas Eletromecânicas

Quando solicitado pela ITAIPU a CONTRATADA deverá:

- a) Inspecionar, reapertar e limpar as eletrobombas;
- b) Medir e registrar a tensão e a corrente elétrica solicitada pelos motores das bombas de drenagem e recalque dos sistemas hidráulicos;
- c) Medir a resistência de isolamento em motores tendo-se como referencial o potencial terra (carcaça aterrada).

### 7.5. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Quando solicitado pela ITAIPU a CONTRATADA deverá:

- a) Inspecionar, reapertar e limpar os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (para-raios) e aterramentos, procurando identificar e eliminar anormalidades existentes;
- b) Medir o sistema de aterramento do prédio e emitir relatório, apresentando-o à Área Gestora.

## 8. PROJETOS ELÉTRICOS E ASSESSORIA TÉCNICA

Quando solicitado pela ITAIPU a CONTRATADA deverá:

- a) Elaborar novos projetos e atualizar os projetos elétricos existentes a fim de atender as demandas decorrentes de mudanças e alterações de layouts ou de novas instalações elétricas;

Obs.: A ITAIPU fornecerá os projetos atuais em formato editável para a atualização dos projetos elétricos existentes.

- a) Elaborar e apresentar laudos e relatórios referentes às instalações e equipamentos elétricos existentes;
- b) Elaborar e apresentar estudos técnicos e cálculos de viabilidade para aquisição de novos equipamentos e instalações;
- c) Elaborar e apresentar cálculos de dimensionamento de circuitos e equipamentos;
- d) Elaborar e apresentar relatórios e laudos (conforme planilhas anexas a este documento) após a execução das manutenções corretivas e preventivas, descrevendo as anormalidades encontradas além das etapas e os procedimentos de trabalho adotados, bem como, todos os valores referentes às medições de resistência de contato e resistência de isolamento, bem como ajustes e/ou parametrizações recomendadas pelos fabricantes de cada equipamento, ou ainda constantes nas normas técnicas vigentes;
- e) Prestar assessoria técnica;
- f) Realizar visitas técnica;
- g) Efetuar levantamento "in loco", por engenheiro eletricista ou por projetista qualificado e capacitado em projetos elétricos, para as atualizações e elaborações de projetos elétricos, que deverão ser disponibilizados em vias impressas devidamente assinadas pelo engenheiro responsável e, quando solicitado, em arquivos de mídia digital editável (AutoCAD);
- h) Seguir rigorosamente as normas regulamentadoras de desenhos técnicos tais como:
  - NBR 10582, Apresentação da folha para desenho técnico;
  - NBR 10126, Cotagem em desenho técnico;
  - NBR 10067, Princípios gerais de representação em desenho técnico;
  - NBR 10068, Folha de desenho - Layout e dimensões.

## 9. PRAZOS DE FORNECIMENTO E ATENDIMENTO

- 9.1. Atender às solicitações de urgência no prazo máximo de 3 horas corridas, contados a partir da abertura do chamado feito pela ITAIPU, quer seja em expedientes normais ou não, períodos noturnos, finais de semanas e/ou feriados.
- 9.2. Concluir, após a autorização do gestor do contrato, a manutenção corretiva em caráter de urgência no prazo máximo de 48 horas corridas, devendo estar incluso neste prazo, o fornecimento e entrega das peças e equipamentos, quando necessários.
- 9.3. Atender os chamados normais no prazo máximo de 24 corridas horas após abertura do chamado feito pela ITAIPU, exceto, quando estabelecido formalmente prazo maior.
- 9.4. Atender, no caso dos projetos elétricos e assessoria técnica (inclusive visita técnica), as solicitações no prazo máximo de 24 horas úteis após abertura do chamado pela ITAIPU.
- 9.5. Entregar os projetos elétricos impressos ou em mídia eletrônica, no prazo máximo de 7 (sete) dias úteis, após a abertura do chamado feito pela ITAIPU.
- 9.6. Entregar os trabalhos de Cálculos de dimensionamento, relatórios, laudos, estudos técnicos e de viabilidade, *check lists*, etc. no prazo máximo de 7 (sete) dias úteis após a solicitação feita pela ITAIPU.
- 9.7. Fornecer no prazo máximo de 2 dias úteis os orçamentos solicitados pela ITAIPU.

9.8. Fornecer os materiais (constantes ou não na planilha de preços) no prazo máximo de 48 horas corridas após a solicitação feita pela ITAIPU, exceto, quando estabelecido formalmente prazo maior.

## 10. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

10.1. Todos os serviços serão executados conforme estabelecido nestas Especificações Técnicas e serão executados por determinação da ITAIPU. Somente serão admitidos materiais de boa qualidade à execução dos serviços.

10.2. As referências às marcas de produtos ou equipamentos constantes nas Especificações Técnicas, projetos, Planilha de Preços e demais documentos desta contratação, ou detalhados em projetos novos ou alterações representam ou representarão mera referência comercial. Em toda a documentação, sejam em projetos, planilhas, especificações, etc., a palavra SIMILAR deve ser entendida como RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE, devendo estar presentes os requisitos de qualidade e rendimento. Contudo, todos os produtos ou equipamentos, especificados ou equivalentes, a serem incorporados às obras, deverão ser previamente aprovados pela ITAIPU.

10.3. Não serão permitidas quaisquer ligações ou adaptações fora dos padrões de segurança e funcionalidade, que comprometam a integridade das instalações e dos seus ocupantes.

10.4. Os serviços especificados contemplam intervenções em todo sistema elétrico do prédio, tanto na média (13.2KV) como na baixa tensão (127V/220V).

10.5. Para efeito de esclarecimento, consideram-se como:

- **URGÊNCIAS:**

- As intervenções técnicas corretivas a serem realizadas no sistema de baixa ou média tensão (circuitos, quadros de comando/distribuição, barramentos, disjuntores, seccionadoras, transformador etc.), a fim de restabelecer a energia.
- As intervenções que se fizerem necessárias para resolver qualquer anormalidade que comprometa o perfeito e seguro funcionamento de todo ou qualquer sistema, circuito e equipamento elétrico do prédio.

- **ATENDIMENTO:** Considera-se como atendimento o horário no qual se inicia a prestação do serviço.

- **HORAS ÚTEIS:** Período de horas compreendidas durante o expediente normal da ITAIPU (08:00 às 12:00 e das 13:30 às 17:30) conforme os dias úteis constantes em seu calendário oficial.

- **DIAS ÚTEIS:** Relação de dias úteis constantes no calendário oficial da ITAIPU.

10.6. Ao fim de cada expediente a CONTRATADA deverá entregar para a Área Gestora o livro diário de obra, contendo:

- a) A descrição dos serviços realizados;
- b) O quantitativo de material aplicado;
- c) A data da execução; e
- d) Assinatura do executor.

10.7 Nos preços estão incluídos todos os encargos sociais e trabalhistas, bem como os custos de deslocamento, transporte, estacionamento, refeição, EPIs, EPCs e outros que se fizerem necessários e inerentes ao objeto contratado, exceto os valores referentes às despesas com peças e materiais de reposição não constantes na Planilha de Preços e necessários às

manutenções preventivas e corretivas. Estes valores não constituem garantia de faturamento e poderão ser reembolsados a CONTRATADA, desde que previamente autorizados e aprovados pela ITAIPU, sem a incidência de taxa de administração, mediante apresentação de orçamento.

10.8 A emissão de ARTs é uma responsabilidade da CONTRATADA cujo custo deve estar incluso na Planilha de Preços. Estão previstos a emissão de até 8 ARTs para serviços específicos ou não, durante o período de contratação.

10.8.1 A CONTRATADA deverá apresentar até 5 (cinco) dias úteis antes de início dos serviços os seguintes documentos:

- a) ART do engenheiro elétrico responsável, para todos os serviços do objeto contratado;
- b) Documentação de todos os funcionários envolvidos na execução dos serviços, conforme tabela abaixo:

Tabela 1: Documentações necessárias:

REQUISITOS	FUNÇÃO		
	ENGENHEIRO ELÉTRICO	DESENHISTA	ELETRICISTA
NR 10	X	X	X
NR 35	X	X	X
FICHA DE EPI	X	X	X
ASO	X	X	X
CTPS ATUALIZADA	X	X	X
CURSO DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA	X	X	X
FICHA DE REGISTRO	X	X	X

Fonte: ITAIPU BINACIONAL

Obs.: NR10/NR35/ficha de EPI será exigida quando o engenheiro e o projetista atuarem em campo, junto às instalações.

- a) PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL (PCMSO);
- b) PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS (PPRA);
- c) Laudo das manutenções periódicas de seus veículos fornecidos pela oficina mecânica, a fim de controlar emissões de gases, ruídos, além de assegurar que os freios, pneus, sistema de luzes, assentos, cintos, entre outros itens de segurança, estejam em perfeito estado de uso, atendendo a legislação aplicável;
- d) plano de gestão de uso e descarte de produtos químicos, comprovando a capacitação de sua equipe com relação ao uso racional destes insumos.

## 11. ANEXOS

### QUADRO 1

#### ITEM 10.8 DA NORMA REGULAMENTADORA - NR 10

##### **10.8 - HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS TRABALHADORES**

*10.8.1 É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecida pelo Sistema Oficial de Ensino.*

*10.8.2 É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.*

*10.8.3 É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente:*

*a) receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e*

*b) trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.*

*10.8.3.1 A capacitação só terá validade para a empresa que o capacitou e nas condições estabelecidas pelo profissional habilitado e autorizado responsável pela capacitação.*

*10.8.4 São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.*

*10.8.5 A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 10.8.4.*

*10.8.6 Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.*

*10.8.7 Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos a exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR 7 e registrado em seu prontuário médico.*

*10.8.8 Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo II desta NR.*

*10.8.8.1 A empresa concederá autorização na forma desta NR aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios dos cursos.*



## QUADRO 2

### MODELO DE PLANILHA PARA MANUTENÇÕES DOS QUADROS ELÉTRICOS

LOGO DA EMPRESA		NOME DA EMPRESA						
DATA DA PREVENTIVA		MANUTENÇÃO QUADROS ELÉTRICOS						
DADOS DO EQUIPAMENTO								
NOME DO QUADRO				LOCAL DO QUADRO				
INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO								
ITEM	DESCRIÇÃO	INP	VE	OP	NR	NP	NA	DF
1	VERIFICAR QUANTO A LIMPEZA DO QUADRO							
2	VERIFICAR QUANTO AO REAPERTO DAS CONEXÕES							
3	VERIFICAR QUANTO SINAIS DE AQUECIMENTO							
4	VERIFICAR QUANTO AO FUNC. DE ABERTURA E FECHAMENTO DOS DISJUNTORES							
5	VERIFICAR QUANTO AO ESTADO DO BARRAMENTO							
6	VERIFICAR QUANTO AO ESTADO DOS CONDUTORES E SEUS TERMINAIS							
7	VERIFICAR QUANTO AO FUNCIONAMENTO DE OUTROS DISPOSITIVOS ELÉTRICOS							
8	VERIFICAR QUANTO A TENSÃO DO BARRAMENTO							
9	VERIFICAR QUANTO A CORRENTE E TENSÃO DOS DISJUNTORES GERAIS E PARCIAIS							
FASE	VALORES DE CORRENTES DOS QUADROS (A)	TERMINAIS	VALORES DE TENSÃO DOS QUADROS					
R		R-S						
S		S-T						
T		R-T						
		R-NEUTRO						
		S-NEUTRO						
		T-NEUTRO						
RESISTÊNCIA ÔHMICA DE ISOLAÇÃO								
ITEM	TENSÃO DE ENSAIO	CONEXÃO DE ENSAIO	VALOR MEDIDO	CONEXÃO DE ENSAIO	VALOR MEDIDO 1 MINUTO			
10	500V	R x MASSA		R x S				
11	500V	S x MASSA		S x T				
12	500V	T x MASSA		R x T				
INSTRUMENTO MEGÔHMETRO		INSTRUMENTO MICROÔHMMETRO		TEMPERATURA		UMIDADE RELATIVA DO AR		
ITEM	INSPEÇÃO (INP) - VERIFICAÇÃO (VE) - OPERACIONAL (OP) - NÃO REALIZADO (NR) - NÃO POSSUI (NP) - NÃO APLICÁVEL (NA) - DEFEITO (DF)							
13								
14								
15								
EXECUTOR		CONTRATANTE			ENGENHEIRO RESPONSÁVEL			

### QUADRO 3

#### MODELO DE PLANILHA PARA AS MANUTENÇÕES DOS DISJUNTORES E SECCIONADORAS

LOGO DA EMPRESA			NOME DA EMPRESA						
DATA DA PREVENTIVA			ENSAIOS DOS DISJUNTORES E SECCIONADORAS DE BAIXA E MÉDIA TENSÃO						
DADOS DO EQUIPAMENTO									
FABRICANTE	TIPO	DATA FABRICAÇÃO	Nº DE SÉRIE	TENSÃO DE COMANDO					
CLASSE DE TENSÃO	CORRENTE NOMINAL	POTENCIA (MVA)	CAPAC.	TIPO RELÉ PROTEÇÃO					
INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO									
ITEM	DESCRIÇÃO	INP	VE	OP	NR	NP	NA	DF	
1	VERIFICAR QUANTO O AJUSTE DE APERTO DAS CONEXÕES ELÉTRICAS (BARRAMENTO)								
2	VERIFICAR QUANTO O AJUSTE DE APERTO DAS CONEXÕES ELÉTRICAS (COMANDO)								
3	VERIFICAR QUANTO AOS COMANDOS DE ABERTURA E FECHAMENTO								
4	VERIFICAR QUANTO A LIMPEZA EXTERNA								
5	VERIFICAR QUANTO AO INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO (MICRO SWITCH)								
6	VERIFICAR QUANTO AO INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO (RELÉ DE BLOQUEIO)								
7	VERIFICAR QUANTO AO TRAVAMENTO MECÂNICO (KIRK)								
8	VERIFICAR QUANTO A ATUAÇÃO DO RELÉ DE PROTEÇÃO								
9	INSPECIONAR A CONEXÃO DO ATERRAMENTO DO DISJUNTOR								
10	INSPECIONAR AS LÂMPADAS OU BANDEIROLAS DE SINALIZAÇÃO (LIGADO/DESLIGADO)								
11	INSPECIONAR QUANTO AO CARREGAMENTO DA MOLA MANUALMENTE E POR MOTOR								
12	VERIFICAR QUANTO AO FUNCIONAMENTO DAS BOBINAS DE COMANDO (AB/FC)								
13	VERIFICAR QUANTO A OPERACIONALIZAÇÃO DO MECANISMO DE INSERÇÃO E EXTRAÇÃO								
14	VERIFICAR QUANTO A OPERACIONALIZAÇÃO CONTATOS AUXILIARES DOS DISPOSITIVOS								
RESISTÊNCIA ÔHMICA DE ISOLAÇÃO									
ITEM	TENSÃO DE ENSAIO (kV)	CONEXÃO DE	VALOR MEDIDO 1 MINUTO						
15	500v/5kv/10kv	R x MASSA							
16	500v/5kv/10kv	S x MASSA							
17	500v/5kv/10kv	T x MASSA							
18	500v/5kv/10kv	R x S							
19	500v/5kv/10kv	R x T							
20	500v/5kv/10kv	S x T							
RESISTÊNCIA ÔHMICA DE CONTATO									
ITEM	CORRENTE DE ENSAIO	ESCALA DE MEDIÇÃO	CONEXÃO DE ENSAIO		VALOR MEDIDO 1 MINUTO DISJ. FECHADO	ANÁLISE DOS VALORES ENCONTRADOS			
			LINHA 1	LINHA 2					
21	10A	2000 MICRO OHMS	R x R'			≤ 120 μΩ			
22	10A	2000 MICRO OHMS	S x S'			≤ 120 μΩ			
23	10A	2000 MICRO OHMS	T x T'			≤ 120 μΩ			
INSTRUMENTO MEGÔHMETRO		INSTRUMENTO MICROÔHMMETRO		TEMPERATURA		UMIDADE RELATIVA DO AR			
SISTEMA DE ATUAÇÃO DAS PROTEÇÕES (DISJUNTORES)									
ITEM	CORRENTE/TENSÃO APLICADA	VALORES ATUAÇÃO			TEMPO DE ATUAÇÃO				
24	R								
25	S								
26	T								
ITEM	INSPEÇÃO (INP) - VERIFICAÇÃO (VE) - OPERACIONAL (OP) - NÃO REALIZADO (NR) - NÃO POSSUI (NP) - NÃO APLICÁVEL (NA) - DEFEITO (DF)								
27									
28									
29									
EXECUTOR			CONTRATANTE			ENGENHEIRO RESPONSÁVEL			

# QUADRO 4

## MODELO DE PLANILHA PARA MANUTENÇÕES DO TRANSFORMADOR

LOGO DA EMPRESA		NOME DA EMPRESA								
DATA DA PREVENTIVA		MANUTENÇÃO TRANSFORMADOR ELÉTRICO								
DADOS DO EQUIPAMENTO										
FABRICANTE	TIPO	DATA FABRICAÇÃO	Nº DE SÉRIE	TENSÃO DE COMANDO						
CLASSE DE TENSÃO	CORRENTE	POTENCIA (kVA)		LITROS DE ÓLEO						
INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO										
ITEM	DESCRIÇÃO			INP	VE	OP	NR	NP	NA	DF
1	VERIFICAR QUANTO A LIMPEZA DO TRAFÓ									
2	VERIFICAR QUANTO AO REAPERTO DAS CONEXÕES									
3	VERIFICAR QUANTO SINAIS DE AQUECIMENTO									
4	VERIFICAR QUANTO AO ESTADO DAS BUCHAS									
5	VERIFICAR QUANTO AO ESTADO DO BARRAMENTO									
6	VERIFICAR QUANTO AO ESTADO DOS CONDUTORES E SEUS TERMINAIS									
7	VERIFICAR QUANTO AO ESTADO DOS ISOLADORES									
RESISTÊNCIA ÔHMICA DE ISOLAÇÃO										
ITEM	TENSÃO DE ENSAIO (kV)	CONEXÃO DE ENSAIO	VALOR MEDIDO 1 MINUTO							
8	5kv	ALTA x MASSA								
9	500v	BAIXA x MASSA								
10	5kv	BAIXA x ALTA								
INSTRUMENTO MEGÔHMETRO				TEMPERATURA		UMIDADE RELATIVA DO AR				
TESTE DO RELÉ DE TEMPERATURA										
TEMPERATURA DE ATUAÇÃO DO 1º ESTÁGIO:										
TEMPERATURA DE ATUAÇÃO DO 2º ESTÁGIO:										
ITEM	INSPEÇÃO (INP) - VERIFICAÇÃO (VE) - OPERACIONAL (OP) - NÃO REALIZADO (NR) - NÃO POSSUI (NP) - NÃO APLICÁVEL (NA) - DEFEITO (DF)									
11										
12										
13										
EXECUTOR		CONTRATANTE			ENGENHEIRO RESPONSÁVEL					