Simeletric
Instalação, Manutenção
e Engenharia Elétrica

Relatório Técnico das Instalações Elétricas (NR-10)

TCEES-RT-ELE-001

Elaborado por:

SIMELETRIC ENGENHARIA
CNPJ: 21.844.035/0001-87
End. Rua Vice-Presidente Francisco Silviano Alves Brandão, 485 (sala 2) – Pq. São Vicente – Mauá/SP.

Cliente:

TCEES
TRIBUNAL DE CONTAS
DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Janeiro/2019

Assinado por
INGRID HERZOG HOLZ
24/06/2020 09:03

Assinado por
LARISSA NASCIMENTO
GABRIEL SCARDINI
23/06/2020 21:53

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA 4
2. EQUIPE TÉCNICA / DADOS DA EDIFICAÇÃO 5
3. OBJETIVO 6
4. METODOLOGIA 6
5. PERÍODO DE AVALIAÇÃO 6
6. NORMAS 7
7. INSPEÇÕES NO ATUAL PRONTUÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS CONFORME NR-10 9
7.1. Medidas de Controle do Risco Elétrico e Outros Riscos Adicionais 9
7.2. Medidas de Proteção Coletiva 10
7.3. Medidas de Proteção Individual 11
7.4. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção 11
7.5. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas 12
7.6. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas 12
7.7. Trabalhos envolvendo Alta Tensão (AT) 12
7.8. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhos 13
7.9. Proteção contra Incêndio e Explosão 14
7.10. Procedimento para Situação de Emergência 15
7.11. Estudo de Seletividade de Proteção 15
7.12. Identificação dos Componentes da Instalação 15
7.13. Dimensionamento de Condutores e Disjuntores 15
7.14. Presença de Instruções, Sinalização e Advertências 15
7.15. Controle dos Valores de Resistência de Aterramento / SPDA 15
8. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO 16
8.1. Ramal de Entrada 16
8.2. Subestação 17
8.2.1. Baia 1 - Chegada / Medição 18
8.2.2. Baia 2 – Proteção / Seccionamento 19
8.2.3. Baia 3 – Transformador 300 kVA 19
8.2.4. Baia 4 – Transformador 500 kVA 21
8.3. Sala de Painéis 22
8.4. Geração de Emergência 23
8.5. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) 23

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

9. INSPEÇÃO VISUAL E NÃO CONFORMIDADES 24
9.1. Subestação 35
9.2. Sala de Painéis 39
9.3. Quadros Elétricos 47
9.4. Diversos 81
10. RECOMENDAÇÕES GERAIS 85
10.1. Sistema de média tensão 13,8 kV com a NBR 14039 85
10.2. Sistema de Baixa Tensão (NBR 5410 e NBR 60439-1) 86
11. CONCLUSÃO 88
12. ENCERRAMENTO 88
13. ANEXOS 89

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

1. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

NÚMERO DE INSCRIÇÃO **28.483.014/0001-22** **MATRIZ**	**COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL**	DATA DE ABERTURA **28/09/1984**

NOME EMPRESARIAL **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO**	
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO**	PORTE **DEMAIS**
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL **84.11-6-00 - Administração pública em geral**	
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS **Não informada**	
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA **105-8 - Órgão Público do Poder Legislativo Estadual ou do Distrito Federal**	

LOGRADOURO **R JOSE ALEXANDRE BUAIZ 157**	NÚMERO **S/N**	COMPLEMENTO

CEP **29.050-913**	BAIRRO/DISTRITO **ENSEADA DO SUA**	MUNICÍPIO **VITORIA**	UF **ES**

ENDEREÇO ELETRÔNICO **JOSECLAUDIO@TCE.ES.GOV.BR**	TELEFONE **(27) 3334-7604 / (27) 3334-7602**
ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) **ES**	
SITUAÇÃO CADASTRAL **ATIVA**	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL **28/07/1998**
MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL	
SITUAÇÃO ESPECIAL ********	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL ********

RESOLUÇÃO

A NR-10 define que só podem exercer atividades com eletricidade os trabalhadores qualificados, ou capacitados e os profissionais habilitados, após um treinamento obrigatório e com anuência formal da empresa.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

2. EQUIPE TÉCNICA / DADOS DA EDIFICAÇÃO

Engenheiro Responsável
Robson Farage Engenheiro Eletricista CREA – 2610376960 (RNP)

Empresa	Preposto da Empresa
TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO **CNPJ:** 28.483.014/0001-22	**Larissa Nascimento Gabriel Scardini** Engenheira Eletricista NOM - Núcleo de Obras e Manutenção

Dados
TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO **END:** Rua José Alexandre Buaiz, 157 – Enseada do Sua, Vitória/ES. **CEP:** 29050-913 - **TEL:** (27) 3334-7741

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

3. OBJETIVO

O presente Relatório Técnico das Instalações Elétricas (Diagnóstico da NR 10) tem como objetivo o atendimento da alínea "g" do item 10.2.4 da NR 10 de modo avaliar as condições físicas e de segurança das instalações elétricas do **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO**, visando identificar potenciais não conformidades com a Norma Regulamentadora Nº. 10, do Ministério do Trabalho – Portaria 598 de 07 de dezembro de 2004, cujo título é "Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade" e demais normas regulamentadoras e legislação técnica aplicável.

4. METODOLOGIA

Como metodologia para o desenvolvimento dos trabalhos, foram efetuadas inspeções visuais das condições de segurança das instalações elétricas e avaliação da documentação existente na empresa. O desenvolvimento dos trabalhos teve o acompanhamento dos profissionais da área de manutenção elétrica da empresa e por profissionais do SESMT. Durante a inspeção foram executados registros fotográficos e coleta dos dados técnicos das instalações elétricas e, informações junto à equipe de manutenção elétrica da empresa. A avaliação efetuada nas instalações elétricas permitiu descrever as condições em que são operadas e mantidas as instalações elétricas da unidade.

5. PERÍODO DE AVALIAÇÃO

Foram realizadas auditorias de conformidade com os requisitos da NR10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade que ocorreram entre os dias 21 a 23 de janeiro de 2019.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

6. NORMAS

Os serviços de análises foram baseados nas normas técnicas nacionais, normas técnicas internacionais, manuais técnicos de concessionárias de energia e Resolução da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em suas últimas atualizações e em particular as mencionadas abaixo:

Item	*Referência*	*Titulo*
01	*NR-06*	*Equipamento de Proteção Individual – EPI*
02	*NR-10*	*Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade.*
03	*NR-12*	*Segurança no trabalho em maquinas e equipamentos*
04	*NR-33*	*Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados*
05	*NBR 5410*	*Instalações elétricas de baixa tensão.*
06	*NBR 5419*	*Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.*
07	*NBR 9699*	*Isolação – Ferramentas manuais até 1000 V – Especificação.*
08	*NBR 13231*	*Proteção contra incêndio em subestações elétricas de geração, transmissão e distribuição.*
09	*NBR 14039*	*Instalações elétricas de média tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV)*
10	*IEC 60079-0*	*Atmosferas explosivas – Parte 0: Equipamentos – Requisitos Gerais*
11	*NBR IEC 60439-1*	*Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA)*
12	*NBR IEC 60529*	*Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)*

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

13	*NBR IEC 61241-0*	*Equipamentos elétricos para utilização em presença de poeiras combustíveis - Parte 0: Requisitos gerais.*
14	*NBR IEC 62271-100*	*Equipamentos de alta-tensão - Parte 100: Disjuntores de alta-tensão de corrente alternada.*
15	*IEC 61936-1*	*Power Installations exceeding 1 KV AC – Part: Common Rules*
16	*NBR IEC 62271-200*	*Conjunto de manobra e controle de alta tensão: Parte 200 – Conjunto de manobras e controle de alta tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1,0 kV até e inclusive 52 kV.*
17	*NFPA 70E*	*Standard for Electrical Safety in the Workplace.*
18	*IEEE-141*	*Recommended Practice for Electrical Power Distribution for Industrial Plants*
19	*IEEE-142*	*Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems*
20	*IEEE-242*	*Recommended Practice for Protection and Coordination of Industrial and Commercial Power Systems*
21	*IEC 61892-1*	*Mobile and Fixed offshore Units – Electrical Installations*

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

7. INSPEÇÕES NO ATUAL PRONTUÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS CONFORME NR-10

Foi realizado uma inspeção minuciosa da documentação, procedimentos, treinamentos, certificações e demais itens referentes a norma Regulamentadora NR-10 do TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO. Como veremos abaixo, foi constatado a falta de diversos itens, além de alguns estarem desatualizados.

7.1. Medidas de Controle do Risco Elétrico e Outros Riscos Adicionais

Procedimentos para travamento de fonte de energia em máquinas equipamentos e dispositivos do sistema no qual contempla os procedimentos preventivos para controle do risco elétrico e análise de risco de forma a garantir a segurança e a saúde dos seus funcionários durante a execução das atividades realizadas em instalações elétricas, conforme estabelecido no item 10.2.1 da norma regulamentadora NR-10;

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Diagramas unifilares do seu sistema elétrico, conforme estabelecido no item 10.2.3 da norma regulamentadora NR-10.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
		X	

Prontuário de instalações elétricas, contendo os itens abaixo, conforme estabelecido no item 10.2.4 da norma regulamentadora NR-10;

a) Conjunto de procedimento e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde;

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

b) Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos (Laudo do SPDA);

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

c) Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e do ferramental aplicáveis;

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

d) Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização e dos treinamentos realizados;

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

e) Resultados dos testes de isolação elétrica realizada em equipamentos de proteção individual e coletiva;

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

f) Relatório técnico das inspeções atualizados com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de "a" a "f".

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X			

7.2. Medidas de Proteção Coletiva

Procedimentos para travamento de fonte de energia em máquinas equipamentos e dispositivos do sistema no qual contempla os procedimentos preventivos para controle do risco elétrico e desenergização elétrica de forma a garantir a segurança e a saúde dos seus funcionários durante a execução das atividades realizadas em instalações elétricas, conforme estabelecido no item 10.2.8.1 da norma regulamentadora NR-10

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

- Obstáculo; - Barreiras;

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

7.3. Medidas de Proteção Individual

Os profissionais que executam serviços direta ou indiretamente com eletricidade utilizam equipamentos de proteção individual adequados, conforme estabelecido no item 10.2.9.1 da norma regulamentadora NR-10.

Os profissionais que executam serviços com eletricidade utilizam vestimentas adequadas contemplando a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnética, conforme estabelecido no item 10.2.9.2 da norma regulamentadora.

Os profissionais que executam serviços direta ou indiretamente com eletricidade não utilizam adornos pessoais, conforme estabelecido no item 10.2.9.3 da norma regulamentadora NR-10.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X			

7.4. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção

O TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO possui sinalização de segurança como medidas preventivas destinadas a controle de riscos adicionais, conforme estabelecido no item 10.4.2 da norma regulamentadora NR-10.

Especificação técnica dos dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico, o que comprova que eles estão adequados com as instalações elétricas existentes, conforme estabelecido no item 10.4.3.1 da norma regulamentadora NR-10.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

O TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO utiliza os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos de instalações elétricas para outras finalidades, conforme estabelecido no item 10.4.4.1 da norma regulamentadora NR-10.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X			

Apresentação do Laudo de Ergonomia para verificação se os locais onde são realizados os trabalhos com eletricidade dispõem de iluminação adequada, conforme estabelecido no item 10.4.5 da norma regulamentadora NR-10.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

7.5. Segurança em Instalações Elétricas Desenergizadas

Documentação de qualificação e autorização parcialmente dos profissionais que realizam trabalhos em instalações elétricas desenergizadas, a norma regulamentadora NR – 10 / 2004.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

7.6. Segurança em Instalações Elétricas Energizadas

Documentação de qualificação e autorização parcialmente dos profissionais que realizam trabalhos em instalações elétricas energizadas, atendendo o item 10.8 da norma regulamentadora NR – 10 / 2004.

Todos os profissionais que realizam trabalhos em instalações elétricas energizadas deverão ser submetidos a treinamento de segurança conforme estabelecido no item 10.6.1.1 da NR – 10 / 2004.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X			

7.7. Trabalhos envolvendo Alta Tensão (AT)

Documentação de que todos os profissionais que executam serviços em instalações elétricas energizadas em AT foram instruídos quanto a não permissão da realização dos serviços individualmente, conforme estabelecido no item 10.7.3 da norma regulamentadora NR -10.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Apresentação dos procedimentos apropriados para liberação de trabalhos em instalações desenergizadas conforme estabelecido no item 10.5.1 da NR 10 / 2004.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Documentação de que todo trabalho em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles que interajam com o SEP, são realizados mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área, conforme estabelecido no item 10.7.4 da norma regulamentadora NR-10.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Os trabalhadores que executam serviços em instalações elétricas energizadas dispõem de equipamento que permite a comunicação permanente com os demais membros da equipe (telefone rádio e celular) conforme estabelecido no item 10.7.9 da norma regulamentadora NR – 10.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X			

7.8. Habilitação, Qualificação, Capacitação e Autorização dos Trabalhos

Apresentação da documentação que comprova a qualificação e autorização dos trabalhadores que realizam atividades nas instalações elétricas, conforme estabelecido no item 10.8 da norma regulamentadora NR-10;

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X			

Sistema de identificação dos profissionais, que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador conforme estabelecido no item 10.8.5 da norma regulamentadora NR-10;

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas foram submetidos a treinamento específico sobre os riscos decorrente do emprego de energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, com aproveitamento satisfatório, de acordo com o estabelecido no anexo II da NR – 10 /2004.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X			

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

7.9. Proteção contra Incêndio e Explosão

Utilização de extintores de incêndio de CO2 para instalações elétricas.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X			

Sistema de sinalização de segurança, destinada à advertência e à identificação conforme estabelecido no item 10.10.1 da norma regulamentadora NR-10, tais como:

- Identificação dos Circuitos elétricos; - Risco de choque elétrico;
- Finalidade;
- Restrições e impedimento de acesso; - Delimitações de áreas;

Sim	Não	Parcial	Não se aplica
		X	

Procedimentos de trabalho específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa passo a passo, conforme estabelecido no item 10.11.1 da norma regulamentadora NR-10;

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Documentação comprovando que os serviços em instalações elétricas são precedidos de ordens de serviço especificas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados, conforme estabelecido no item 10.11.2 da norma regulamentadora NR-10.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Ordens de serviços devidamente preenchidas e assinadas pelo profissional responsável pelo serviço, para os principais componentes do sistema (subestações);

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

7.10. Procedimento para Situação de Emergência

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X	X		

7.11. Estudo de Seletividade de Proteção

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
	X		

7.12. Identificação dos Componentes da Instalação

Sim	Não	Parcial	Não se aplica
		X	

7.13. Dimensionamento de Condutores e Disjuntores

Sim	Não	Parcial	Não se aplica
		X	

7.14. Presença de Instruções, Sinalização e Advertências

Sim	Não	Parcial	Não se aplica
		X	

7.15. Controle dos Valores de Resistência de Aterramento / SPDA

Estabelecimento equipado com sistema de proteção contra descargas atmosféricas externo.

Sim	Não	Desatualizado	Não se aplica
X	X		

Legenda:

	De acordo / Possui documentação;
	Não possui documentação - Implementar imediatamente;
	Desatualizado / Parcial;

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

8. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

O Sistema Elétrico do **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO** encontra-se atualmente estruturado conforme descrito abaixo e conforme pode ser verificado no esquema unifilar presente no Prontuário das Instalações Elétricas, no qual estão representadas as suas partes constituintes, a saber:

8.1. Ramal de Entrada

O fornecimento de energia elétrica da unidade consumidora é em média tensão com valor nominal de 13,8 kV e tensão de isolamento de 15 kV fornecido pela concessionária EDP.

A ligação entre o poste e a cabine primária é do tipo subterrâneo.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Junto ao poste de derivação do ramal aéreo encontra-se instalado uma chave tipo "faca". Sempre que houver a necessidade de abertura desta chave deverá ser efetuada solicitação formal para a concessionária de energia elétrica local.

É proibido que os funcionários do TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO, ou funcionários de empresas contratadas (terceirizadas) para serviços temporários nas instalações elétricas efetuem manobras nesta chave. Esta chave é de uso exclusivo da concessionária.

Para desligamento geral de manutenção programada o desligamento/seccionamento visual do sistema elétrico da unidade deverá ser efetuado através da abertura da chave elo fusível de propriedade da EDP. Deverá ser solicitada a abertura da chave com antecedência.

8.2. Subestação

O ramal de média tensão aéreo derivado do poste da concessionária, segue em cabo EPR 7,5 / 15 kV com seção de #25mm² para condutores de fase mais um condutor reserva.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Esta subestação é do tipo abrigada e foi construída em alvenaria. Possui quatro (4) baias como divido abaixo:

8.2.1. Baia 1 - Chegada / Medição

- Cabos de entrada EPR (4x#25mm²)
- Para-raios 11,4 kV - 10 kA
- Transformador de Potencial (Isolação de 15 kV)
- Transformador de Corrente (Isolação de 15 kV)

A baia de medição, possui TCs (transformadores de corrente) e TPs (transformadores de potencial) com circuitos secundários derivados para painel na parede que contém os medidores de consumo de energia elétrica ativa e reativa e demanda, de propriedade da EDP. Esta caixa de medição não poderá ser violada, sendo de uso exclusivo da concessionária de energia elétrica.

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

8.2.2. Baia 2 – Proteção / Seccionamento

- Seccionadora Tripolar 15 kV - 200 A
- Disjuntor 630 A - 17,5 kV - Tipo PL15C

OBS** Esta chave SOMENTE poderá ser manobrada com o disjuntor geral de alta tensão da já manobrado (aberto).

8.2.3. Baia 3 – Transformador 300 kVA

- Seccionadora Tripolar 15 kV - 200 A
- Transformador a óleo de 300 kVA - 220/127 V

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

O transformador tem a função de rebaixar o nível da tensão de 13.800Vca para níveis de tensão utilizados na edificação 220 / 127Vca.

A partir do transformador, a energia elétrica já em baixa tensão, é conduzida através de cabos isolados instalados em canaletas no piso até o painel geral de distribuição BGL (instalada na sala ao lado), onde estão instalados os disjuntores gerais, seccionadoras e as proteções dos circuitos para alimentação dos circuitos de iluminação e tomadas.

A manobra de seccionamento visual do circuito do transformador deverá ser efetuada através de uma chave seccionadora sob carga de média tensão. Esta chave seccionadora está instalada a montante do transformador dentro da mesma baia.

Esta chave SOMENTE poderá ser manobrada após a retirada completa da carga do transformador através do disjuntor geral de baixa tensão localizado no painel geral.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

8.2.4. Baia 4 – Transformador 500 kVA

- Seccionadora Tripolar 15 kV - 200 A
- Transformador a óleo de 500 kVA - 220/127 V

O transformador tem a função de rebaixar o nível da tensão de 13.800Vca para níveis de tensão utilizados na edificação 220 / 127Vca.

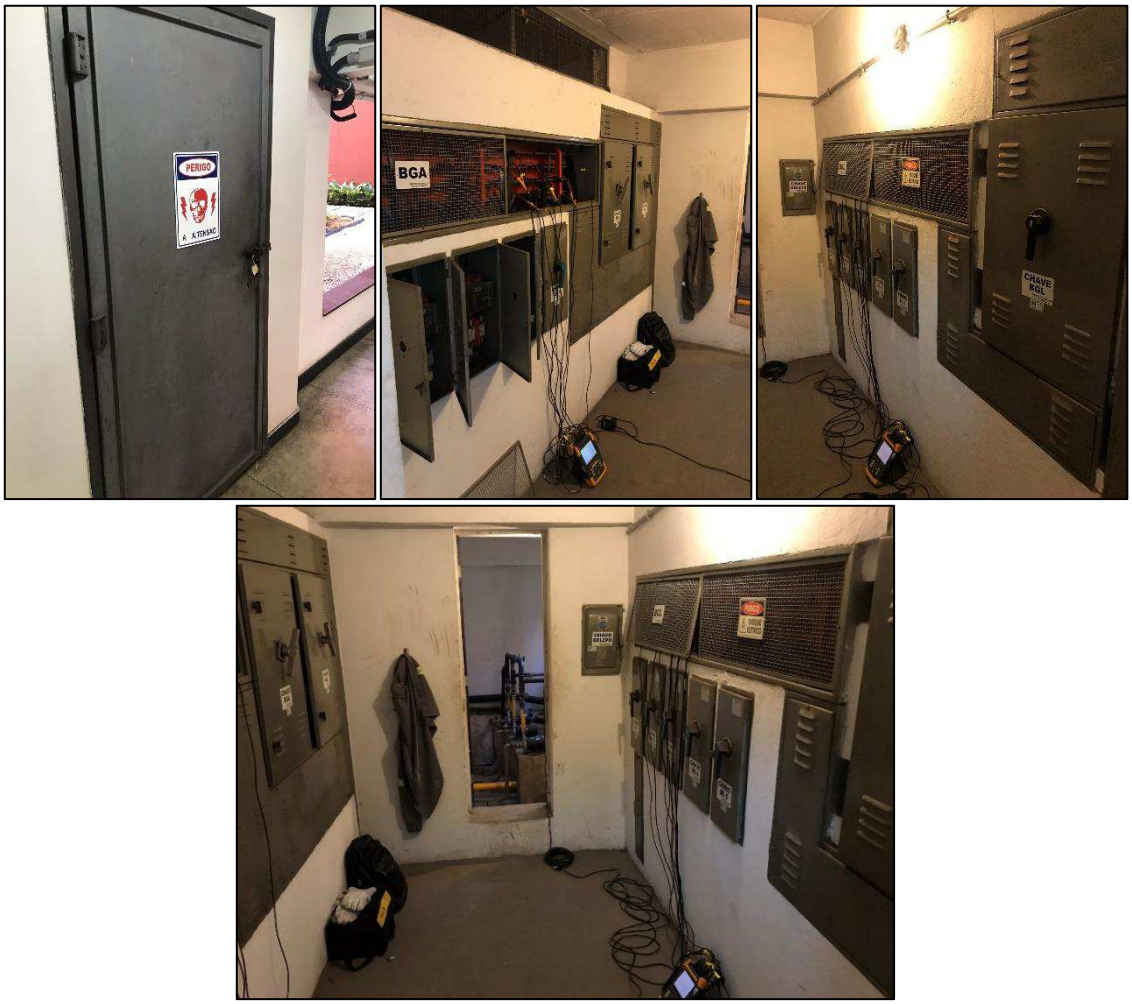
A partir do transformador, a energia elétrica já em baixa tensão, é conduzida através de cabos isolados instalados em canaletas no piso até o painel geral de distribuição BGA (instalada na sala ao lado), onde estão instalados os disjuntores gerais, seccionadoras e as proteções dos circuitos para alimentação dos circuitos Ar condicionado.

A manobra de seccionamento visual do circuito do transformador deverá ser efetuada através de uma chave seccionadora sob carga de média tensão. Esta chave seccionadora está instalada a montante do transformador dentro da mesma baia.

Esta chave SOMENTE poderá ser manobrada após a retirada completa da carga do transformador através do disjuntor geral de baixa tensão localizado no painel geral.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

8.3. Sala de Painéis



A sala dos painéis de distribuição em baixa tensão foi construída também em alvenaria ao lado da subestação. A mesma possui os seguintes quadros:

- BGA (Ar condicionado)
  - BA-1
  - BA-2
  - BA-3
  - BA-4
  - BA-5
- BGL (Iluminação e Tomadas)
  - BL-1
  - BL-2
  - BL-3
  - BL-4
  - BL-5

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

- QDLCPD
- QDL (Iluminação Externa)

Após cada chave geral de baixa tensão, encontra-se instalado os barramentos para a derivação junto as chaves seccionadoras individuais que alimentam os quadros de distribuição secundários instalados e localizados nos pavimentos do TCEES, mais próximo das cargas.

Os cabos que conduzem a energia elétrica em baixa tensão da sala de painéis até os pavimentos, encontram-se instalados em linhas do tipo aparentes acondicionados em eletrodutos, leitos e eletrocalhas metálicas.

8.4. Geração de Emergência

O **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO** não possui instalado grupo gerador de energia.

8.5. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

Para descrição e diagnóstico do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), deverá ser averiguado o documento específico de posse do **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO (TCEES)**.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

9. INSPEÇÃO VISUAL E NÃO CONFORMIDADES

Foram vistoriados todos os setores, máquinas e equipamentos da empresa em questão, observando itens em não conformidade com a NR-10 e suas normas correlacionadas (conforme item 6 do presente relatório).

As não conformidades do relatório foram extraídas de uma tabela resumo criada pela SIMELETRIC também com base nas normas relacionadas no item 6 do presente relatório. Ressaltamos que para não deixar o relatório extenso e massivo, em alguns locais foram resumidos os itens da tabela abaixo.

- ALTA E MÉDIA TENSÃO

CÓDIGO	NÃO CONFORMIDADE AOS ITENS DAS NORMAS
AT-01	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 4.1.7** Os componentes da instalação elétrica devem ser dispostos de modo a permitir o espaço suficiente para a instalação inicial e eventual substituição posterior dos componentes individuais e acessibilidade para fins de serviço, verificação, manutenção e reparos.
AT-02	**NR 10 – 10.2.1** Em todas as intervenções elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais. **NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 5.1.1.2.5** A abertura dos invólucros ou coberturas e supressão das barreiras não deve ser possível a não ser com a utilização de chave ou ferramenta, após a desenergização, ou que haja interposta uma segunda barreira ou isolação que não possa ser retirada sem a desenergização das partes vivas.
AT-03	**NBR 14039 – 5.1.1.4.3** Os espaçamentos mínimos previstos para instalações internas estão definidos para o anteparo vertical como sendo de 300 mm para a distância máxima entre o piso e a parte inferior do anteparo e 1700 mm de altura mínima.
AT-04	**NR 10 – 10.2.8.3** O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes. **NBR 14039 – 5.2.1.2** Em cada edificação deve existir uma equipotencialização principal entre o(s) condutor(es) de proteção principal, condutores de equipotencialidade principais ligados a canalizações metálicas e demais elementos estranhos a instalação, incluindo os elementos metálicos da construção e outras estruturas metálicas, condutores de aterramento e eletrodo(s) de aterramento de outros sistemas, por exemplo o SPDA.
AT-05	**NR 10 – 10.2.8.3** O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes. **NBR IEC 62271 – 200 - 5.3.2** As unidades de um conjunto de manobra em invólucro metálico devem estar interligados através de um condutor de aterramento.
AT-06	**NR 10 – 10.2.1** Em todas as intervenções elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais. **NBR 14039 – 5.7.1** Os equipamentos de proteção a serem utilizados pelos trabalhadores são no mínimo os seguintes: capacetes, óculos de segurança, luvas, detector de tensão, botas e estrado ou tapete isolante.
AT-07	**NR 10 – 10.7.8** Os equipamentos, e ferramentas e dispositivos isolante, destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser inspecionados e testados periodicamente, conforme especificações do fabricante, procedimentos internos ou anualmente.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

AT-08	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 5.8.1** As instalações de equipamentos que contenham 100 litros ou mais de líquido isolante devem ser providas de tanque de contenção. **NBR 14039 – 5.8.2** Nas instalações abrigadas, pisos impermeáveis com soleira apropriada podem ser utilizados como depósito se não mais que três transformadores ou outros equipamentos estiverem instalados e se cada um deles contiver menos de 100 L.
AT-09	**NBR IEC 62271 – 200 - 5.3.2** Cada conjunto deve ser provido de placa de identificação durável, visível e legível.
AT-10	**NR 10 – 10.10.1.a** Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada a advertência e à identificação de circuitos elétricos. **NBR 14039 – 6.1.5** As placas indicativas ou outros meios adequados de identificação devem permitir identificar a finalidade dos dispositivos de comando e proteção, a menos que não exista qualquer possibilidade de confusão.
AT-11	**NBR 14039 – 6.1.5.3.6** – Os condutores fase deverão ser identificados pelas cores: A – Vermelha B – Branca C – Marrom
AT-12	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 6.1.5.4.3** Notas 1- Chaves Seccionadoras: Deslocamento mecânico vertical da alavanca ou punho de manobra para baixo deve corresponder ao equipamento desligado; Notas 2 – Disjuntores: Cabos/barramentos provenientes da fonte devem estar conectados nos bornes superiores de entrada.
AT-13	**NR 10 – 10.3.7** O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado. **NBR 14039 – 6.1.7.1** A instalação deve ser executada a partir de um projeto contendo plantas, esquemas (unifilares e outros que se façam necessários), detalhes de montagem, memorial descritivo e especificação dos componentes. **NBR 14039 – 6.1.7.2** Após concluída a instalação a documentação indicada em 6.1.7.1 deve ser revisada de acordo com o que foi executado.
AT-14	**NR 10 – 10.5.1** Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a sequência abaixo: a) seccionamento; b) impedimento de reenergização; **NBR 14039 – 6.3.6.1.6**... As Chaves Desligadoras e Chaves Fusíveis devem ser providas de dispositivos de travamento. **NBR 14039 – 8.1.1**... após a manobra de desenergização, todas as partes vivas devem ser ensaiadas quanto à presença de energia mediante dispositivos de detecção compatíveis ao nível de tensão da instalação, deve ser instalado proteção contra contato direto e indireto, deve ser aterrado, bloqueado e identificado.
AT-15	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 6.3.6.1.7** As chaves que não possuem características adequadas para manobra em carga devem ser instaladas com a indicação seguinte, colocada de maneira bem visível "Esta chave não deve ser manobrada em carga".
AT-16	**NBR 14039 – 6.4.2.3.3** Na execução da ligação de um condutor de aterramento a um eletrodo de aterramento, deve-se garantir a continuidade elétrica e a integridade do conjunto
AT-17	**NBR 14039 – 6.4.4.1** - Condutor de equipotencialização deverá ter a seção transversal mínima de 16 mm² para cabos de cobre.
AT-18	**NR 10 – 10.2.8.3** O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes.

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	NBR IEC 62271 – 200 - 5.3.2 O condutor de aterramento em toda extensão do conjunto de manobra em invólucro metálico deverá ter seção transversal mínima de 30 mm2
AT-19	**NBR 14039 – 8.1.4** Os acessos de entrada e saída aos locais de manutenção devem ser desobstruídos, sendo obrigatória a inclusão de sinalização adequada que impossibilite a entrada de pessoas não BA4 e BA5. **NBR 14039 – 9.1.3** As subestações devem ser localizadas de forma a permitir fácil acesso a pessoas, materiais e equipamentos, para operação e manutenção...
AT-20	**NBR 14039 – 8.2.2.2 Conjunto de Manobra e Controle**...Componentes com partes internas móveis, devem ser inspecionados, quando o componente permitir, o estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e aferições... No caso de componentes fixos, deve ser inspecionado o estado geral, observando sinais de aquecimento, fixação, identificação, ressecamento e limpeza.
AT-21	**NBR 14039 – 8.2.3.3** Toda falha ou anomalia constatada nas instalações, ou componentes ou equipamentos elétricos, ou em seu funcionamento, deve ser comunicada à pessoa qualificada (BA5), para fins de reparação...
AT-22	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas dever ser construídas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 9.1.2** As subestações devem ter características de construção definitiva, ser de materiais incombustíveis e de estabilidade adequada, oferecendo condições de bem-estar e segurança das pessoas.
AT-23	**NR 10 – 10.10.1** Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação **NBR 14039 – 9.1.9** Placas de advertências com os dizeres "Perigo de Morte" e o respectivo símbolo devem ser fixados externamente nos locais possíveis de acesso e internamente nos locais possíveis de acesso às partes energizadas.
AT-24	**NR 10 – 10.2.3** As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção. **NBR 14039 – 9.1.10** No interior das SEs deve estar disponível um esquema geral da instalação.
AT-25	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 9.1.11** Os dizeres das Placas e documentações devem ser em língua portuguesa, sendo permitido o uso da língua estrangeira como complemento.
AT-26	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 9.1.12 a)** Nas instalações de equipamentos que contenham 100 litros ou mais de líquido isolante devem ser construídas barreiras incombustíveis entre os equipamentos ou outros meios adequados para evitar a propagação de incêndio.
AT-27	**NR 10 – 10.3.3** O projeto deve considerar o espaço seguro quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas. **NBR 14039 – 9.2.1.2** Os corredores de controle e manobra e os locais de acesso devem ter dimensões suficientes para que haja espaço livre mínimo de circulação de 0,7m, com todas as portas abertas, na pior condição ou equipamentos extraídos em manutenção.
AT-28	**NR 10 – 10.2.1** Em todas as intervenções elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais. **NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR IEC 62271 – 200 - 5.102.2** a) Fechamentos e portas que dão acesso a compartimentos acessíveis por meio de ferramentas; b) Fechamentos e portas que dão acesso a compartimentos acessíveis controlados por bloqueio ou procedimentos (com a previsão para utilização de cadeados).
AT-29	**NBR IEC 60439 – 1 - 7.4.2.2.3**

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	b) Todas as partes energizadas que podem ser tocadas involuntariamente, depois da porta ser aberta, devem ser desconectadas antes que a porta possa ser aberta. d) Quaisquer partes atrás de uma barreira ou dentro de um invólucro necessitar de manuseio ocasional, a remoção, abertura ou retirada, sem o uso de uma chave ou de uma ferramenta e sem desligamento, só deve ser possível se for colocado um obstáculo atrás da barreira ou dentro do invólucro para impedir as pessoas de tocar involuntariamente as partes energizadas.
AT-30	**NR 10 – 10.4.5** Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida a iluminação adequada. **NBR 5413 – 5.1 Classe A** Iluminação para orientação simples, com permanência curta **50 a 100 lux** **NBR 14039 - 9.2.1.3** As subestações devem ter iluminação artificial, atendendo a NBR-5413 e iluminação natural sempre que possível, e devem ser providas de iluminação de emergência com autonomia mínima de 2 horas
AT-31	**NBR 14039 – 9.2.1.6** No local de permanência interna dos operadores à subestação a temperatura ambiente não pode ser superior à 35 ºC, em regiões onde a temperatura externa, à sombra, exceder este limite, a temperatura interna pode no máximo igualar a externa, caso contrário o local de permanência deverá ser separado.
AT-32	**NBR 14039 – 9.2.1.7** As subestações devem ter aberturas para ventilação natural, convenientementes dispostas, de modo a promover circulação do ar.
AT-33	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 9.2.9.6.1** Nas travessias de pisos e paredes por linhas elétricas, deve ser tomadas precauções adequadas para evitar a propagação de um incêndio.
AT-34	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 9.3.1.2** Nas subestações ao tempo, todo equipamento deve ser resistente às intempéries, em conformidade com 4.3.
AT-35	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 9.3.2.1** As subestações instaladas à superfície do solo, devem ser providas, à sua volta, de elementos de proteção, a fim de evitar a aproximação de pessoas BA1, BA2, BA3 e de animais.
AT-36	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 9.3.2.5** O sistema de proteção externo da subestação, quando metálico, deve ser ligado à terra.
AT-37	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 14039 – 9.3.2.6** A porta deve ter as dimensões mínimas de 0,80 m x 2,10 m, abrir para fora, ter fecho de segurança externo e permitir a livre abertura pelo lado interno.
AT-38	**NR 10 – 10.11.1** Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalhos específicos.
AT-39	**NR 10 – 10.9.1** As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção Contra Incêndios.
AT-40	**NBR 9511 –** raio mínimo de curvatura para cabos igual a 8xD (oito vezes o diâmetro do cabo).
AT-41	**NR 10 - 10.2.8.2.1** Devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolação das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático. **NBR 14039 - 6.3.6.3.2** Os dispositivos de seccionamento de emergência podem ser constituídos por:

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	a) um dispositivo de seccionamento capaz de interromper diretamente a alimentação apropriada; b) uma combinação de dispositivos, desde que acionados por uma única operação que interrompa a alimentação apropriada.
AT-42	**NR 10 – 10.11.1** Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalhos específicos. **NBR 14039 – 8.2.2** A manutenção preventiva é aquela efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento e um item.
AT-43	Os alambrados transversais a LT (linha de transmissão) deverão ser seccionados nos limites da faixa de servidão, e aterrados conforme as normas da concessionária local.
AT-44	Os alambrados paralelos a LT (linha de transmissão) deverão ser seccionados a cada 200 metros e aterrados no ponto central conforme as normas da concessionária local.

- BAIXA TENSÃO

BT-01	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 5410 – 5.1.1.1** O princípio que fundamenta as medidas de proteção contra choques especificadas nesta norma são: - partes vivas perigosas não devem ser acessíveis; e - massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas. **Anexo B.2.2** As partes vivas devem ser confinadas no interior de invólucros ou atrás de barreiras que garantam grau de proteção no mínimo IPXXB ou IP2X.
BT-02	**NBR 5410 – 5.1.2.2.3.1** Todas as massas de uma instalação devem estar ligadas a condutores de proteção. **NBR 5410 – 5.1.2.2.3.6** Todo circuito deve dispor de condutor de proteção, em toda sua extensão.
BT-03	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 5410 – 5.1.3.2.2** Além dos casos especificados na seção 9, e qualquer que seja o esquema de aterramento, devem ser objeto de proteção adicional por dispositivos a corrente diferencial-residual (**DR**) com corrente diferencial-residual nominal / Δn igual ou inferior a 30 mA: a) os circuitos que sirvam a pontos de utilização situados em locais contendo banheira ou chuveiro (ver 9.1); b) os circuitos que alimentem tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação; c) os circuitos de tomadas de corrente situadas em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior; d) os circuitos que, em locais de habitação, sirvam a pontos de utilização situados em cozinhas, copas cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e demais dependências internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens; e) os circuitos que, em edificações não-residenciais, sirvam a pontos de tomada situados em cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e, no geral, em áreas internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens.
BT-04	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	NBR 5410 – 5.1.6.5 As portas devem permitir o livre acesso, abrindo no sentido da fuga (para fora), a abertura pelo lado interno, deve ser possível sem o uso de chave, mesmo que esteja fechada a chave pelo lado externo.
BT-05	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 5410 – 5.3.2.3** Quando exigido o seccionamento do condutor neutro, as operações de abertura e fechamento dos circuitos correspondentes devem ser de modo a garantir que o condutor neutro não seja seccionado antes nem restabelecido após os condutores de fase.
BT-06	**NBB 5410 – 6.1.3.1.2** Os componentes devem ser selecionados considerando-se a corrente de projeto... Deve-se igualmente considerar a corrente suscetível de percorrê-los em condições anormais, levando-se em conta a duração da passagem dessa corrente, em função das características de atuação dos dispositivos de proteção.
BT-07	**NBR 5410 – 6.1.3.2.1** Os componentes da instalação devem ser selecionados e instalados de acordo com as prescrições da tabela 32. Esta tabela indica as características dos componentes em função das influências externas a que estão sujeitos (ver 4.2.6), as características dos componentes são determinadas por um grau de proteção ou por conformidade com ensaios. **NBR 5410 – 6.1.3.2.2** Quando um componente não possuir características construtivas compatíveis com as influências externas, ele poderá ser utilizado desde que seja aplicado uma proteção complementar adequada, sem afetar suas condições de funcionamento
BT-08	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 5410 – 6.1.4** Os componentes devem estar dispostos de modo a facilitar sua operação, inspeção, manutenção e o acesso a suas conexões. O acesso não deve ser significativamente reduzido pela montagem dos componentes em invólucros ou compartimentos.
BT-09	**NR 10 – 10.10.1.a** Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada a advertência e à identificação de circuitos elétricos, restrições e impedimentos... **NBR 5410 – 6.1.5.1** Placas, etiquetas e outros meios adequados de identificação devem identificar a finalidade dos dispositivos de comando, manobra e/ou proteção, a menos que não exista nenhuma possibilidade de confusão.
BT-10	**NBB 5410 – 6.1.5.3.2 ...**condutor de proteção (PE) deve ser identificado de acordo com essa função. Em caso de identificação por cor, deve ser usada a dupla coloração verde-amarela ou a cor verde (cores exclusivas da função de proteção), na isolação do condutor isolado ou da veia do cabo multipolar, ou na cobertura do cabo unipolar.
BT-11	**NBB 5410 – 6.1.5.3.4 ...**condutor de fase deve ser identificado de acordo com essa função. Em caso de identificação por cor, poder ser usada qualquer cor, com restrição ao estabelecido nos itens 6.1.5.3.1, 6.1.5.3.2 e 6.1.5.3.3 ... Por razões de segurança, não deve ser usada a cor de isolação exclusivamente amarela onde existir o risco de confusão com a dupla coloração verde-amarela, cores exclusivas do condutor de proteção.
BT-12	**NBR 5410 – 6.1.8.1** A instalação deve ser executada a partir de um projeto contendo plantas, esquemas (unifilares e outros que se façam necessários), detalhes de montagem, memorial descritivo, especificação dos componentes e parâmetros de projeto (corrente de curto-circuito, queda de tensão, fatores de demanda, temperatura ambiente, etc... **NBR 5410 – 6.1.8.2** Após concluída a instalação a documentação indicada em 6.1.8.1 deve ser revisada de acordo com o que foi executado.
BT-13	**NBR 5410 – 6.2.8.8** Nas linhas elétricas constituídas por condutos fechados só se admitem conexões contidas em invólucros apropriados, tais como caixas, quadros, etc., que garantam a necessária acessibilidade e proteção mecânica.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	NBR 5410 – 6.2.8.3 As conexões devem ser acessíveis para verificação, ensaios e manutenção, exceto em cabos enterrados e imersas em compostos ou seladas.
BT-14	**NBR 5410 – 6.2.8.6** Devem ser tomadas precauções para evitar que partes condutoras de corrente energizem partes metálicas normalmente isoladas de partes vivas ou a capa metálica dos cabos, quando existente.
BT-15	**NBR 5410 – 6.2.8.10** É vedada a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores, para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos elétricos.
BT-16	**NBR 5410 – 6.2.8.15** A conexão entre cobre e alumínio deve ser realizada exclusivamente por meio de conectores adequados a este fim.
BT-17	**NBR 5410 – 6.2.9.1** A proteção contra influências externas conferida pela maneira de instalar deve ser assegurada de maneira contínua. **NBR 5410 – 6.2.9.2** A continuidade da proteção contra influências externas, referida em 6.2.9.1, deve incluir as extremidades das linhas elétricas, especialmente os pontos em que elas penetram nos equipamentos, assegurando-se a estanqueidade, quando necessária, ex. prensa cabos.
BT-18	**NBR 5410 – 6.2.11.1.1** É vedado o uso, como eletroduto, de produtos que não sejam expressamente apresentados e comercializados como tal.
BT-19	**NBR 5410 – 6.2.11.1.4** Em qualquer situação, os eletrodutos devem suportar as solicitações mecânicas, químicas, elétricas e térmicas a que forem submetidos nas condições da instalação.
BT-20	**NR 10 – 10.4.2** Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança. **NBB 5410 – 6.2.11.1.10** A localização das caixas deve ser de modo a garantir que elas sejam facilmente acessíveis. Elas devem ser providas de tampas ou, caso alojem interruptores, tomadas de corrente e congêneres, deverão ser fechadas com os espelhos que completam a instalação desses dispositivos
BT-21	**NBR 06493 – Anexo Quadro Código** Os eletrodutos devem ser pintados na cor cinza escuro (Munsell N 3,5).
BT-22	**NBR-5410 – 6.2.11.3.3** Os meios de fixação, as bandejas, leitos, prateleiras ou suportes devem ser escolhidos e dispostos de maneira a não danificar os cabos nem comprometer seu desempenho. Eles devem possuir propriedades que lhes permitam suportar sem danos as influências externas a que forem submetidos.
BT-23	**NBR 5410 – 5.1.2.2.3.3** Todas as massas da instalação situadas em uma mesma edificação devem estar vinculadas à equipotencialização principal da edificação e, dessa forma (ver 6.4.2.1), a um mesmo e único eletrodo de aterramento. Isso sem prejuízo de equipotencializações adicionais que se façam necessárias, para fins de proteção contra choques e/ou de compatibilidade eletromagnética.
BT-24	**NBR 5410 – 6.3.3.2.5** O circuito magnético dos dispositivos DR deve envolver todos os condutores vivos do circuito, inclusive o neutro, mas nenhum condutor de proteção; todo condutor de proteção deve passar exteriormente ao circuito magnético.
BT-25	**NBR 5410 – 6.3.5.2.1** Nos casos em que for necessário o uso de DPS, como previsto em 5.4.2.1.1, e nos casos em que esse uso for especificado, independentemente das considerações de 5.4.2.1.1, a disposição dos DPS deve respeitar os seguintes critérios: **a)** quando o objetivo for a proteção contra sobretensões de origem atmosférica transmitidas pela linha externa de alimentação, bem como a proteção contra sobretensões de manobra, os DPS devem ser instalados junto ao ponto de entrada da linha na edificação ou no quadro de distribuição principal, localizado o mais próximo possível do ponto de entrada; ou

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	b) quando o objetivo for a proteção contra sobretensões provocadas por descargas atmosféricas diretas sobre a edificação ou em suas proximidades, os DPS devem ser instalados no ponto de entrada da linha na edificação.
BT-26	**NR 10 – 10.2.8.3** O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes. **NBR 5410 – 6.4.3.1.1** A seção de qualquer condutor de proteção deve satisfazer as condições estabelecidas em 5.1.2.2 e ser capaz de suportar a corrente de falta presumida. **NBR 5410 – 6.4.3.1.3** a seção do condutor de proteção pode ser determinada através da tabela 58, para *S (fase)* ≤16 a seção do condutor de proteção deve ser igual a S, para 16 < *S* ≤35 a seção do condutor de proteção deve ser igual a S...
BT-27	**NR 10 – 10.3.4** O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas a condução de eletricidade. **NBR 5410 – 6.4.3.3.5** Não se admite o uso da massa de um equipamento como condutor de proteção ou como parte de condutor de proteção para outro equipamento...
BT-28	**NR 10 – 10.3.4** O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas a condução de eletricidade. **NBR-IEC-60439-1 – 7.4.3.1.5.c** Se nas portas, tampas, etc.., for instalado dispositivo com tensão acima do limite de extra baixa tensão, é recomendado que estas partes sejam providas com um condutor de proteção (PE, PEN).
BT-29	**NR 10 – 10.3.4** O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas a condução de eletricidade. **NBR 5410 – 6.4.3.4.3** Se, em um ponto qualquer da instalação, as funções de neutro e de condutor de proteção forem separadas,....., não se admite que o condutor neutro, a partir deste ponto, venha a ser ligado a qualquer ponto aterrado da instalação....o neutro não deve ser religado ao condutor PE que resultou da separação do PEN original.
BT-30	**NBR 5410 – 6.4.5.3** Condutores nus devem ser isolados nos suportes e na travessia de paredes, para evitar corrosão.
BT-31	**NR 10 – 10.10.1.** Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação. **NBR 5410 – 6.5.4.8** Os conjuntos, em especial os quadros de distribuição, devem ser instalados em local de fácil acesso e ser providos de identificação do lado externo, legível e não facilmente removível. **NBR-IEC-60439-1 – 5.1** Cada conjunto deve ser provido de placa de identificação visível e legível.
BT-32	**NR 10 – 10.10.1.** Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação. **NBR 5410 – 6.5.4.9** Todos os componentes de um conjunto devem ser identificados, e de tal forma que a correspondência entre componente e respectivo circuito possa ser prontamente reconhecida. Essa identificação deve ser legível, indelével e conforme projeto.
BT-33	**NR 10 – 10.4.1** As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. **NBR 5410 – 6.5.5.2.2** Os equipamentos de iluminação devem ser firmemente fixados. Em particular, a fixação de equipamentos de iluminação pendentes deve ser tal que: rotações repetidas no mesmo sentido não possam causar danos aos meios de sustentação; e a sustentação não recaia sobre os condutores de alimentação.
BT-34	**NBB 5410 – 8.3.1** Deve ser inspecionado o estado da isolação dos condutores e de seus elementos de conexão, fixação e suporte, com vista a detectar sinais de aquecimento excessivo, rachaduras e ressecamentos, verificando-se também se a fixação, identificação e limpeza se encontram em boas condições.
BT-35	**NBB 5410 – 8.3.2.1** Deve ser verificada a estrutura dos quadros e painéis, observando-se seu estado geral quanto a fixação, integridade mecânica, pintura, corrosão, fechaduras e

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	dobradiças. Deve ser verificado o estado geral dos condutores e cordoalhas de aterramento.
BT-36	NBR 5410 – 8.3.2.2 Componentes com partes móveis, como contatores, relés, chaves seccionadoras, disjuntores etc., devem ser inspecionados, quando o componente permitir, o estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações... Componentes sem partes móveis, como fusíveis, condutores, barramentos, calhas, canaletas, conectores, terminais, transformadores, etc., deve ser inspecionado o estado geral, verificando-se a existência de sinais de aquecimento e de ressecamentos, além da fixação, identificação e limpeza.
BT-37	NR 10 – 10.4.3.1 Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.
BT-38	NBR IEC 60439 – 1 - 7.4.3.1.7 Para o condutor PEN a seção transversal mínima deverá ser de 16mm²
BT-39	NR 10 – 10.4.2 Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança
BT-40	NBR IEC 60439 – 1 - 7.2.1.1 O grau de proteção fornecido por um Conjunto contra contato com partes energizadas, penetração de corpos sólidos estranhos e líquidos é indicado pela designação IP...., de acordo com a designação da IEC 60529. NBR IEC 60439 – 1 - 7.2.1.2 O grau de proteção de um CONJUNTO fechado deve ser pelo menos IP2X, depois de instalado conforme as instruções do fabricante.
BT-41	NR 10 – 10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, reformadas e ampliadas de forma a garantir a segurança e a saúde das pessoas. NR 10 – 10.4.5 Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida a iluminação adequada. NBR 5413 – 5.1 Classe A Iluminação para orientação simples, com permanência curta deve estar entre 50 a 100 lux
BT-42	NR 10 – 10.4.4 As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos.
BT-43	NR 10 – 10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a sequência abaixo: a) seccionamento; b) impedimento de reenergização;....
BT-44	NR 10 – 10.11.1 Os serviços em instalações elétricas devem ser planejados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos...
BT-45	NR 10 – 10.4.4.1 Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.
BT-46	NBB 5410 – 5.2.2.1.5 Componentes da instalação que contenham líquidos inflamáveis em volume significativo devem ser objeto de precauções para evitar que, em caso de incêndio, o líquido inflamado, a fumaça e gases tóxicos se propaguem para outras partes da edificação. Tais precauções podem ser, por exemplo: a) construção de um fosso de drenagem, para coletar vazamentos do líquido e assegurar a extinção das chamas, em caso de incêndio; b) instalação dos componentes numa câmara resistente ao fogo, ventilada apenas por atmosfera externa, e previsão de soleiras, ou outros meios, para evitar que o líquido inflamado se propague para outras partes da edificação.
BT-47	NBB 5410 – 6.1.3.2.1 Os componentes da instalação devem ser selecionados e instalados de acordo com as prescrições da tabela 32. Esta tabela indica as características dos componentes em função das influências externas a que estão sujeitos (ver 4.2.6). As

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	características dos componentes são determinadas por um grau de proteção ou por conformidade com ensaios. **NBB 5410 – 6.1.3.2.2** Quando um componente não possuir características compatíveis com as influências externas presentes no local, ele pode ser utilizado, desde que lhe seja provida uma proteção complementar apropriada.
BT-48	**NR 10 – 10.4.2** Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança. **NR 18 – 18.22.2** Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões e partes perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores
BT-49	**NR 10 - 10.2.8.2.,** devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolação das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático. **NBR 5410 - 5.6.6.1.1** Todo circuito ou parte de circuito que necessite ser comandado independentemente de outras partes da instalação deve ser provido de dispositivo de comando funcional.
BT-50	**NBR 5410 – 5.3.4.2.1** Devem ser providos dispositivos que assegurem proteção contra sobrecargas em todos os pontos onde uma mudança (por exemplo de seção, de natureza, de maneira de instalar ou de constituição) resulte em redução do valor da capacidade de condução de corrente dos condutores.
BT-51	**NBR 5410 – 6.2.1.1** A seleção e a instalação de linhas elétricas devem levar em conta os princípios fundamentais enunciados em 4.1, que seja aplicáveis aos condutores, suas terminações e emendas, aos suportes e suspensões a eles associados e aos seus invólucros ou métodos de proteção contra influências externas. **NBR 5410 – 6.2.2.1** Os tipos de linhas elétricas estão indicados na tabela 33. **NBR 5410 – 6.2.4** Nota: As prescrições relativas à seleção e instalação das linhas, sob o ponto de vista das influências externas indicadas em 4.2.6, são apresentadas na tabela 34.
BT-52	**NR 10 – 10.3.3** O projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e as influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção. **NR 10 – 10.4.2** Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança
BT-53	**NBR 5410 – 6.2.10.4** Quando forem usados condutores em paralelo, eles devem ser reunidos em tantos grupos quanto forem os condutores em paralelo, cada grupo contendo um condutor de cada fase ou polaridade. Nota: No caso dos condutos fechados metálicos, todos os condutores vivos de um mesmo circuito devem estar contidos em um mesmo condutor.
BT-54	**NBR 5410 – 6.5.3.1** Quando forem usados condutores em paralelo, eles devem ser reunidos em tantos grupos quanto forem os condutores em paralelo, cada grupo contendo um condutor de cada fase ou polaridade. Nota: No caso dos condutos fechados metálicos, todos os condutores vivos de um mesmo circuito devem estar contidos em um mesmo condutor.
BT-55	**NBR 5410 – 6.2.6.1.1** A seção dos condutores de fase, em circuitos de corrente alternada, e dos condutores vivos, em circuito de corrente contínua, não deve ser inferior ao valor pertinente dado na tabela 47...circuito de força mínimo 2,5 mm² para cabos de cobre.

Para a classificação do nível de não conformidade, serão consideradas as inspeções e auditoria das instalações elétricas, sendo o não atendimento dos requisitos da NR 10,

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

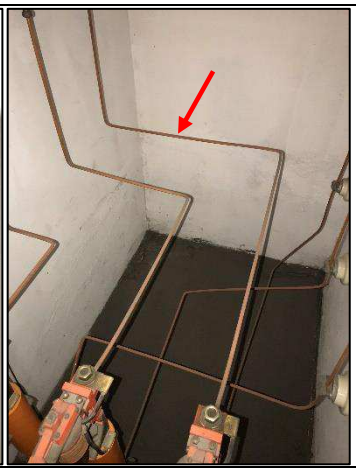
classificados conformes grau de infração da NR 28 – fiscalização e penalidades da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego, adaptados para a tabela de criticidade.

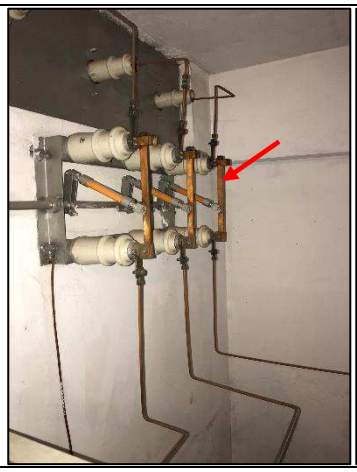
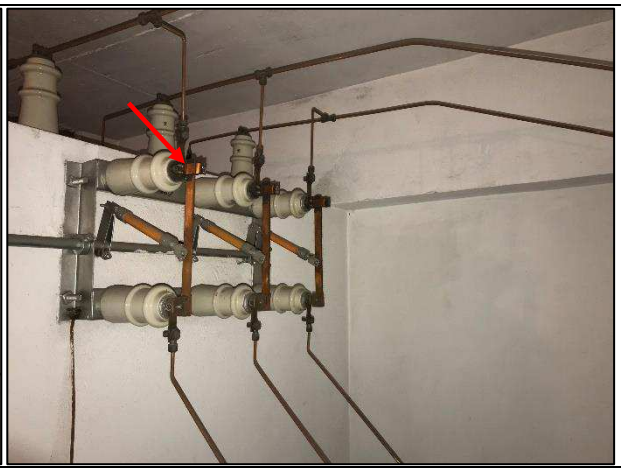
CRITICIDADE	
Crítico: Recomendando intervenção imediata. Relativo ao risco que pode provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e/ou meio ambiente, perda excessiva de desempenho causando possíveis paralisações, aumento de custo (custo medido em horas de produção da empresa), comprometimento sensível de vida útil e desvalorização acentuada.	C
Regular: Recomendando programação e intervenção a curto prazo. Relativo ao risco que pode provocar a perda de funcionalidade sem prejuízo à operação direta de sistemas, perda pontual de desempenho (possibilidade de recuperação), deterioração precoce e pequena desvalorização.	R
Mínimo: Recomendando programação e intervenção a médio prazo. Relativo a pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.	M

Local: quando sua falha pode ser facilmente contornada através de manobras ou redundâncias, sem interromper a produção.
Setorial: quando sua falha causa parada à produção, porém restritas a uma parte da empresa.
Global: quando sua falha afeta o fornecimento de energia de toda a empresa e paradas de custo muito elevado.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

9.1. Subestação

01	 **Violação: NBR 5410 – 8.3.2.2:** Componentes com partes móveis, como contatores, relés, chaves seccionadoras, disjuntores etc., devem ser inspecionados, quando o componente permitir, o estado dos contatos e das câmaras de arco, sinais de aquecimento, limpeza, fixação, ajustes e calibrações. Componentes sem partes móveis, como fusíveis, condutores, **barramentos**, calhas, canaletas, conectores, terminais, transformadores, etc., deve ser inspecionado o estado geral, verificando-se a existência de sinais de aquecimento e de ressecamentos, além da fixação, identificação e limpeza. **Caso:** O barramento de média tensão instalado na parte superior não apresenta as cores de sinalização de fases conforme padronização atual (vermelho, amarelo e azul). Também é notório a falta de limpeza no mesmo. Ressaltamos que excesso de poeira, sujeira, oxidação dos componentes, entre outros, colocam a segurança do sistema em cheque, aumentando o risco de fugas, faltas e curto circuito. A sinais de folgas nas conexões. **Correção:** Recomendamos que na próxima rotina de manutenção preventiva, seja realizada por meio de pintura eletrostática, a padronização dos barramentos com as cores vermelho, amarelo e azul. Todo o barramento superior deverá passar por limpeza com produto dielétrico além de conferir o torque das conexões. **M – Local**

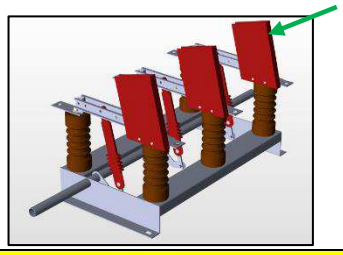
02	  **Violação: NBR-14039 – Item 5.9** – Proteção contra perigos resultantes de faltas por arco.

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Caso: Embora funcional, as chaves seccionadoras não possuem câmara de extinção de arco voltaico, criando risco em risco em caso de falta. As chaves seccionadoras em seu acionamento, não possuem bloqueio para evitar a abertura da mesma com carga.

Correção: Recomendamos a inserção de câmara de extinção de arco voltaico na secionadora, em cada polo. Mesmo possuindo a placa indicativa, a chave secionadora deve possuir também bloqueio contra abertura com o sistema em carga.

Exemplo:



R – Global

03

Equipamento: TR-300 kVA

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Caixa de Comando (N)	Limpeza (M)
Relé de Gás Buchholz (N)	Pintura (B)
Isoladores (Buchas) (B)	Corrosão (N)
Radiador (N)	Vazamento (N)
Cabo de Aterramento (B)	Proteção Sobrecorrentes (N)
Comutador de Tap (N)	Relé de Proteção (N)
Ventiladores (N)	Proteção Sobrecargas (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

A ABNT NBR 14039 restringe o uso de transformadores a óleo quando a subestação de transformação é parte integrante da edificação.

Violação: NBR-14039 – Item 9.4.4 – Utilização de Transformador a Óleo.

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Caso: A ABNT NBR 14039 restringe o uso de transformadores a óleo quando a subestação de transformação é parte integrante da edificação. o item 9.4.4 prescreve que, quando a subestação de transformação fizer parte integrante da edificação residencial e/ou comercial, somente será permitido o emprego de transformadores a seco, mesmo que haja paredes de alvenaria e portas corta-fogo.

Correção: Recomendamos a substituição do transformador a óleo pelo tipo seco com isolação GEAFOL.

Violação: NBR-14039 – Item 4.1.3 – Proteção contra sobrecorrentes.
Caso: O transformador não possui proteção contra sobrecorrente (curto-circuito) e por aumento da temperatura (sobrecarga). Não foi observado relés de proteção para o transformador.
Correção: Recomendamos a instalação de fusíveis do tipo HH a montante do transformador (junto a seccionadora) com pino percussor (striker pin). Instalar um relé de proteção para atuação do disjuntor geral de MT. Verificar a possibilidade de instalação do dispositivo de monitoramento de temperatura do trafo.

C – Global

04

Equipamento: TR-500 kVA
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Caixa de Comando (N)	Limpeza (M)
Relé de Gás Buchholz (N)	Pintura (B)
Isoladores (Buchas) (B)	Corrosão (N)
Radiador (N)	Vazamento (N)
Cabo de Aterramento (B)	Proteção Sobrecorrentes (N)
Comutador de Tap (N)	Relé de Proteção (N)
Ventiladores (N)	Proteção Sobrecargas (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

A ABNT NBR 14039 restringe o uso de transformadores a óleo quando a subestação de transformação é parte integrante da edificação.

Violação: NBR-14039 – Item 9.4.4 – Utilização de Transformador a Óleo.

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	Caso: A ABNT NBR 14039 restringe o uso de transformadores a óleo quando a subestação de transformação é parte integrante da edificação. o item 9.4.4 prescreve que, quando a subestação de transformação fizer parte integrante da edificação residencial e/ou comercial, somente será permitido o emprego de transformadores a seco, mesmo que haja paredes de alvenaria e portas corta-fogo. **Correção:** Recomendamos a substituição do transformador a óleo pelo tipo seco com isolação GEAFOL. **Violação: NBR-14039 – Item 4.1.3** – Proteção contra sobrecorrentes. **Caso:** O transformador não possui proteção contra sobrecorrente (curto-circuito) e por aumento da temperatura (sobrecarga). Não foi observado relés de proteção para o transformador. **Correção:** Recomendamos a instalação de fusíveis do tipo HH a montante do transformador (junto a seccionadora) com pino percussor (striker pin). Instalar um relé de proteção para atuação do disjuntor geral de MT. Verificar a possibilidade de instalação do dispositivo de monitoramento de temperatura do trafo.
	C – Global

05	
	Violação: Falta de EPC **Caso:** O item 10.2.8.1 da NR-10 relata: "Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores. As seccionadoras de cada trafo assim como o disjuntor de média tensão, não possuem estrados isolantes para proteção quando se fizer necessário o acionamento dos mesmos. Não foi localizado também luvas, vestimentas, detector de tensão, entre outros EPCs. **Correção:** Inserir estrados com Isolamento Elétrico até 15kV, luvas isolantes, detector de tensão, atendendo aos requisitos da norma ASTM D1048 e NR 10. **Violação: NR 10 – 10.3.7 -** O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado. **Caso:** Não existe diagrama unifilar no recinto. Também não foi possível verificar a plaqueta de dados de cada trafo.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	Correção: Providenciar esquema unifilar geral atualizado. Posiciona-lo em local visível, de preferência em um quadro na parede protegido contra sujeira. Fazer cópia da plaqueta de dados de cada transformador e inserir no gradil de fechamento de cada baia. **Observações Gerais:** Cabine conta com componentes arcaicos. O disjuntor PVO não automatizado, deixa os operadores em grande risco devido ao tipo de acionamento. A cabine deverá passar por modernização.
	C – Global

Correção: A subestação deverá passar por retrofit e ser modernizada a fim de atender as normas nacionais em sua última edição.

9.2. Sala de Painéis

OBS** Em alguns quadros e painéis não foi possível a abertura. Isso ocorre, pois, a manopla das chaves fusíveis impedem a abertura.

06	
	Observações: A sala dos quadros elétricos de distribuição apresenta riscos a sua operação funcional e um potencial perigo aos colaboradores do TCEES, visto que os padrões utilizados são arcaicos e não possui alguns requisitos de segurança, pensando na norma NR-10. **Violação:** Falta de EPC **Caso:** O item 10.2.8.1 da NR-10 relata: "Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores. **Correção:** Inserir estrados com Isolamento Elétrico até 15kV atendendo aos requisitos da norma ASTM D1048 e NR 10.

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Equipamento: Caixas de Barramentos (BGA e BGL)

Caso: Painel sem total segurança contra contato direto: A NBR 5410 trata a proteção contra choques elétricos no item 5.1, e seu texto resume toda a filosofia de proteção em duas premissas: *- Partes vivas perigosas não devem ser acessíveis; - Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.*

Correção: Projetar e implantar o uso de **Sistema de proteção básica** (contra contatos diretos) como exemplo de isolação, barreira, invólucro, limitação da tensão e/ou o uso de **Sistema de proteção supletiva** (proteção contra contatos indiretos) também deve ser instalado, como equipotencialização, seccionamento automático da alimentação, isolação suplementar, separação elétrica.

Caso: Em visita realizada, foi constatado que alguns barramentos flexíveis estão com algum risco de curto circuito devido a perda das suas propriedades isolantes. Isso pode estar ocorrendo devido ao aquecimento proveniente da sua temperatura de trabalho fora do recomendado. Foi verificado que o raio de curvatura do mesmo coloca em risco, visto que existe uma proximidade entre condutores fase.

Caso: Derivações sem identificação dos circuitos, sem TAG de finalidade de uso, não possui TAG de tensão operativa, não possui diagrama elétrico, cabos sem indicação de sequenciamento de fases.

Sugestão: Retrofit Geral

C – Global

07

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Equipamento: BGA
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas Abertas (N)
Proteção contra contato direto (N)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (S)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Monitoramento Grandezas Elétricas (N)
Identificação dos circuitos (N)	Relé de Proteção (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

Observações: O quadro apresenta estado de conservação **regular**, confeccionado em chapa metálica. Possui proteção geral através chave seccionadora em **estado regular**, com características técnicas de proteção contra curto circuito e sobrecarga compatíveis com a capacidade dos cabos de alimentação. A **cablagem está parcialmente fixada** às placas de montagem. Os circuitos de alimentação possuem conectores específicos. **Todos os circuitos possuem dispositivos limitadores de corrente**. O quadro não possui proteção contra contato em partes energizadas. Substituir quadro de forma que possa ter uma proteção com disjuntor termomagnético.

Sugestão: Retrofit do Quadro

R – Setorial

08

Equipamento: BGL

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas Abertas (N)
Proteção contra contato direto (N)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (S)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Monitoramento Grandezas Elétricas (N)
Identificação dos circuitos (N)	Relé de Proteção (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial **Observações:** O quadro apresenta estado de conservação **regular**, confeccionado em chapa metálica. Possui proteção geral através chave seccionadora em **estado regular**, com características técnicas de proteção contra curto circuito e sobrecarga compatíveis com a capacidade dos cabos de alimentação. A **cablagem está parcialmente fixada** às placas de montagem. Os circuitos de alimentação possuem conectores específicos. **Todos os circuitos possuem dispositivos limitadores de corrente**. O quadro não possui proteção contra contato em partes energizadas. Substituir quadro de forma que possa ter uma proteção com disjuntor termomagnético. **Sugestão:** Retrofit do Quadro
	R – Setorial

09	 **Equipamento:** Chaves BA-1 / BA-2 / BA-3 / BA-4 / BA-5 **Checklist:** Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Conservação e Limpeza (M)	Portas Abertas (P)
Proteção contra contato direto (N)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Monitoramento Grandezas Elétricas (N)
Identificação dos circuitos (N)	Relé de Proteção (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

Observações: Os quadros apresentam estado de conservação **regular**, confeccionado em chapa metálica. Possui proteção geral através chave seccionadora em **estado regular**, com características técnicas de proteção contra curto circuito e sobrecarga compatíveis com a capacidade dos cabos de alimentação. A **cablagem está parcialmente fixada** às placas de montagem. Os circuitos de alimentação possuem conectores específicos. O quadro não possui proteção contra contato em partes energizadas. Substituir quadro de forma que possa ter uma proteção com disjuntor termomagnético.

Caso A): Painel sem Sinalizações: Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada a advertência e à identificação de circuitos elétricos. O quadro não possui indicação sobre o risco de choques elétricos. (Item 6.1.5.1 da NBR 5410, NEC 110.6 e item 10.10.1 da NR 10).
Correção A): Todos os circuitos devem ser identificados com o uso de TAG's em plaquetas para tal finalidade. Deverá instalar placa de advertência sobre riscos de choques elétricos.

Caso B): Painel sem diagrama elétrico: NR 10 – 10.3.7 - O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado. **NBR 14039 – 6.1.7.2 -** Após concluída a instalação a documentação indicada em 6.1.7.1 deve ser revisada de acordo com o que foi executado.
Correção B): Criar diagrama unifilar com a correta indicação dos circuitos e demais itens, como recomendado na norma NBR-5410.

Caso C): Painel sem total segurança contra contato direto: A NBR 5410 trata a proteção contra choques elétricos no item 5.1, e seu texto resume toda a filosofia de proteção em duas premissas: *- Partes vivas perigosas não devem ser acessíveis; - Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.*
Correção C): Projetar e implantar o uso de **Sistema de proteção básica** (contra contatos diretos) como exemplo de isolação, barreira, invólucro, limitação da tensão e/ou o uso de **Sistema de proteção supletiva** (proteção contra contatos indiretos) também deve ser instalado, como equipotencialização, seccionamento automático da alimentação, isolação suplementar, separação elétrica.

Caso D): Cabos de potência dispostos irregularmente, sem eletrocalha ou eletrodutos.
Correção D): Instalar infraestrutura para acomodação dos circuitos elétricos.

Sugestão: Retrofit do Quadro

R – Setorial

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

10

Equipamento: Chaves BL-1 / BL-2 / BL-3 / BL-4 / BL-5

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas Abertas (P)
Proteção contra contato direto (N)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Monitoramento Grandezas Elétricas (N)
Identificação dos circuitos (N)	Relé de Proteção (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

Observações: Os quadros apresentam estado de conservação **regular**, confeccionado em chapa metálica. Possui proteção geral através chave seccionadora em **estado regular**, com características técnicas de proteção contra curto circuito e sobrecarga compatíveis com a capacidade dos cabos de alimentação. A **cablagem está parcialmente fixada** às placas de montagem. Os circuitos de alimentação possuem conectores específicos. O quadro não possui proteção contra contato em partes energizadas. Substituir quadro de forma que possa ter uma proteção com disjuntor termomagnético.

Caso A): Painel sem Sinalizações: Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada a advertência e à identificação de circuitos elétricos. O quadro não possui indicação sobre o risco de choques elétricos. (Item 6.1.5.1 da NBR 5410, NEC 110.6 e item 10.10.1 da NR 10).

Correção A): Todos os circuitos devem ser identificados com o uso de TAG's em plaquetas para tal finalidade. Deverá instalar placa de advertência sobre riscos de choques elétricos.

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Caso B): Painel sem diagrama elétrico: NR 10 – 10.3.7 - O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado. **NBR 14039 – 6.1.7.2 -** Após concluída a instalação a documentação indicada em 6.1.7.1 deve ser revisada de acordo com o que foi executado.
Correção B): Criar diagrama unifilar com a correta indicação dos circuitos e demais itens, como recomendado na norma NBR-5410.

Caso C): Painel sem total segurança contra contato direto: A NBR 5410 trata a proteção contra choques elétricos no item 5.1, e seu texto resume toda a filosofia de proteção em duas premissas: *- Partes vivas perigosas não devem ser acessíveis; - Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.*
Correção C): Projetar e implantar o uso de **Sistema de proteção básica** (contra contatos diretos) como exemplo de isolação, barreira, invólucro, limitação da tensão e/ou o uso de **Sistema de proteção supletiva** (proteção contra contatos indiretos) também deve ser instalado, como equipotencialização, seccionamento automático da alimentação, isolação suplementar, separação elétrica.

Caso D): Cabos de potência dispostos irregularmente, sem eletrocalha ou eletrodutos.
Correção D): Instalar infraestrutura para acomodação dos circuitos elétricos.

Sugestão: Retrofit do Quadro

R – Setorial

11

Equipamento: QDL-ILUMINAÇÃO EXTERNA
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

M – Setorial

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

12

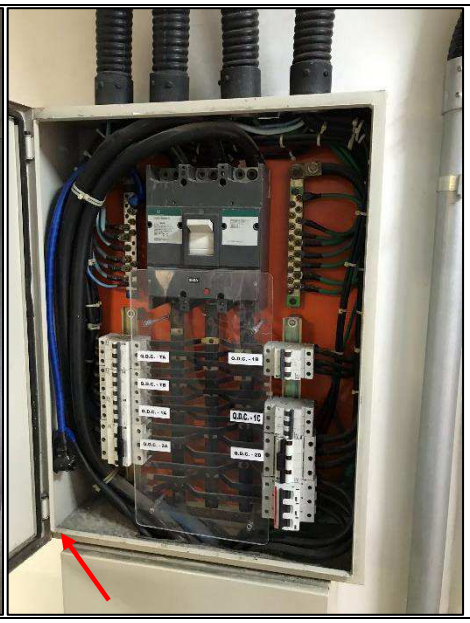
Equipamento: CHAVE QDLCPD
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Setorial

13



Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Equipamento: QDG
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

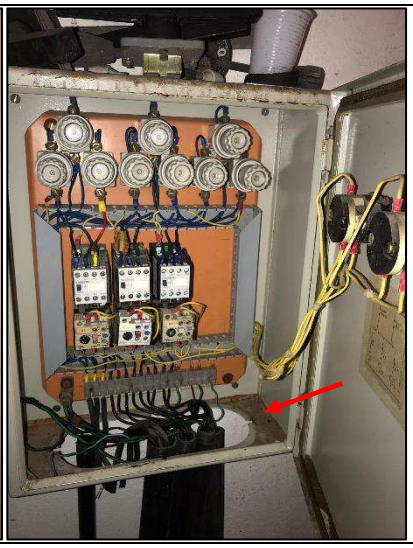
Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Setorial

9.3. Quadros Elétricos

15



Equipamento: Quadro de comando das bombas d'agua
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (R)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (N)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados sobre do quadro (S)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

16

Equipamento: QDL-A2

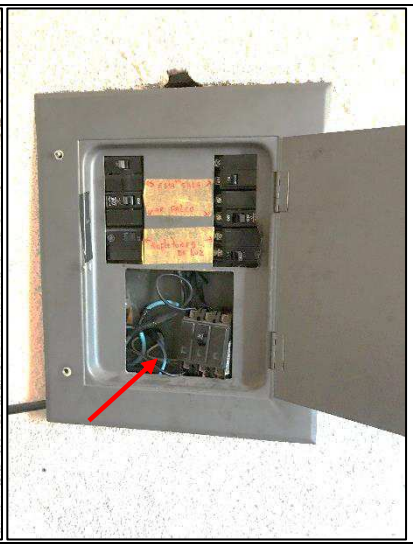
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (N)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

16



Equipamento: QDA-A2

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (P)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (S)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

C – Local

17

Equipamento: Sem identificação (auditório)

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

M – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

18

Equipamento: QDL-A3
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

19

Equipamento: Sem identificação
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Local

20

Equipamento: CH-QDA-S

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (S)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

21

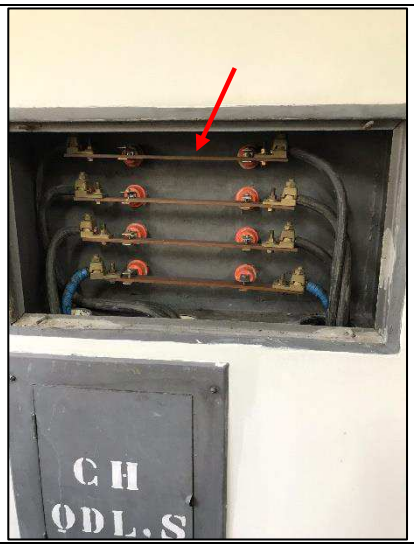
Equipamento: CH-QDL-S
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (N)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

22



Equipamento: Barramento
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (N)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
	Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
	Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
	Identificação dos circuitos (N)	Interruptor diferencial IDR (N)
	Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)
	***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*	
	C – Setorial	

23

Equipamento: QDL-A4

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (N)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

24

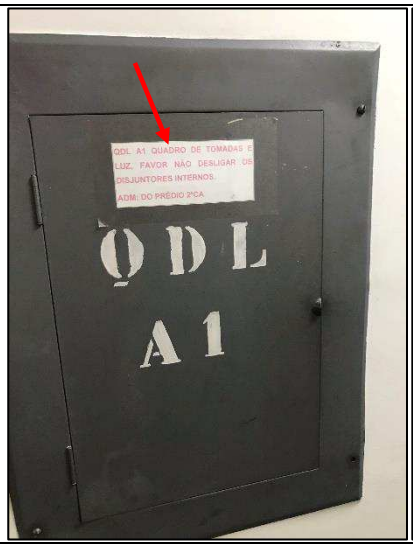
Equipamento: QDA-A1
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S/R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

25



Equipamento: QDL-A1
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P/R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

26

Equipamento: QDC-2A

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (S)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

27

Equipamento: Não identificado
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (P)	Portas obstruídas (P)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

M – Local

28

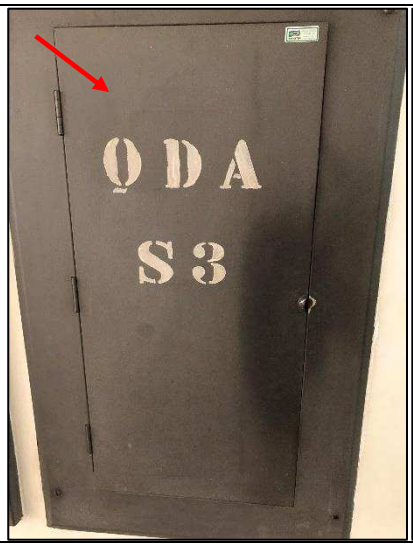
Equipamento: QDL-S3
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (P)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
	Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
	Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
	Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
	Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)
	***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*	
	R – Local	

29



Equipamento: QDA-S3

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (P)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (S)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

30

Equipamento: QDL-S4

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (P)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (S)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

31

Equipamento: QDA-S4

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (P)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

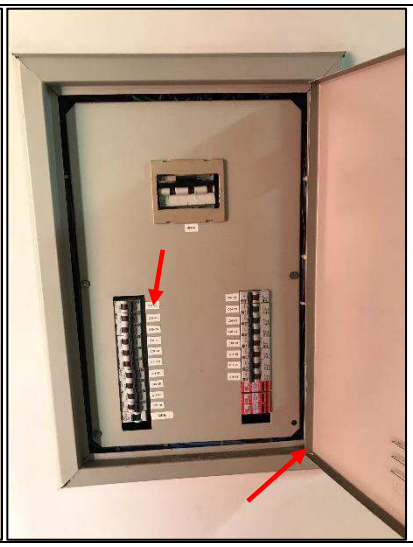
Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (S)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

32



Equipamento: QDC-2B

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

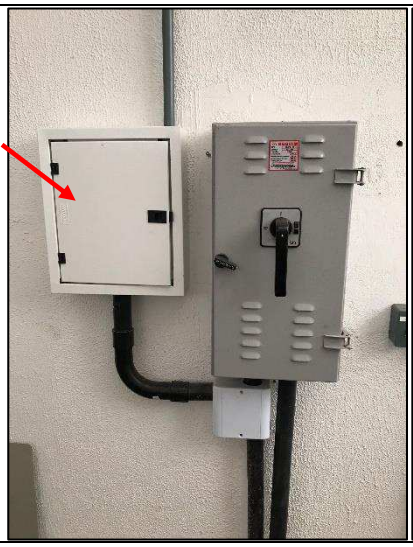
Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (S)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

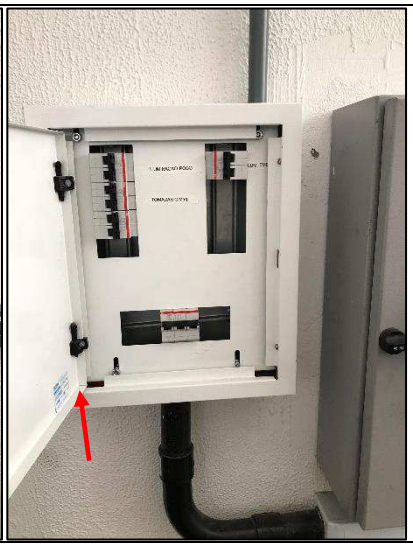
S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Setorial

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

33





Equipamento: Não identificado
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Setorial

34

Equipamento: QDL-S2
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

35

Equipamento: QDA-S2

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

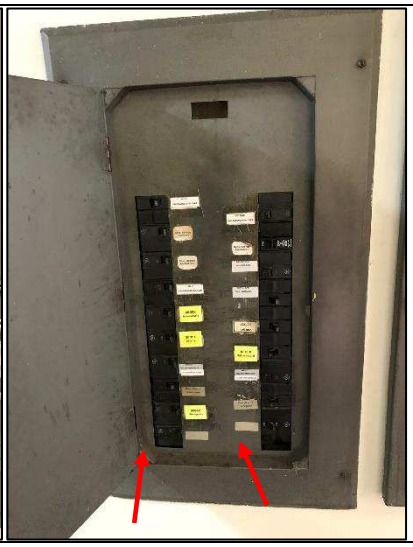
Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

36



Equipamento: QDA-S1
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

37

Equipamento: QDL-S1
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

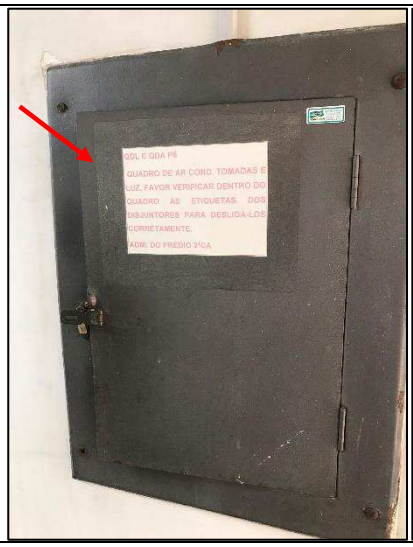
Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

38



Equipamento: QDL / QDA-P5

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

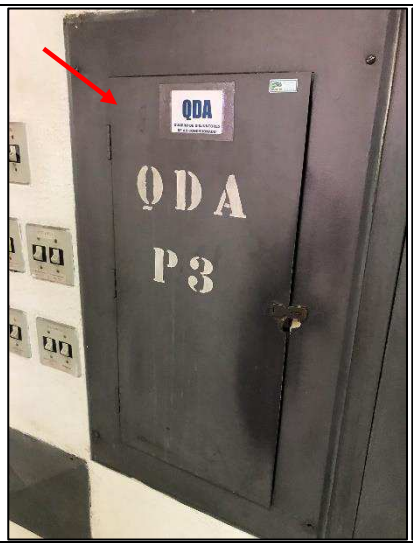
Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

39



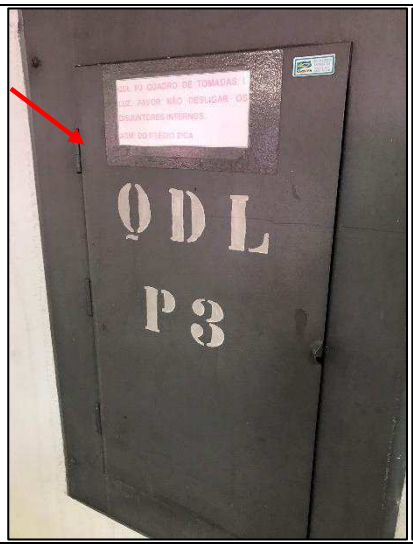
Equipamento: QDA-P3
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

40



Equipamento: QDL-P3
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

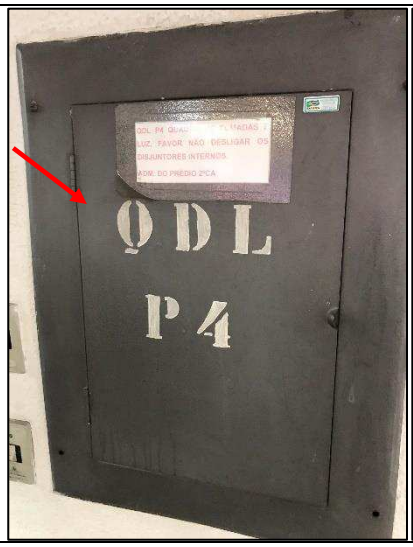
Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

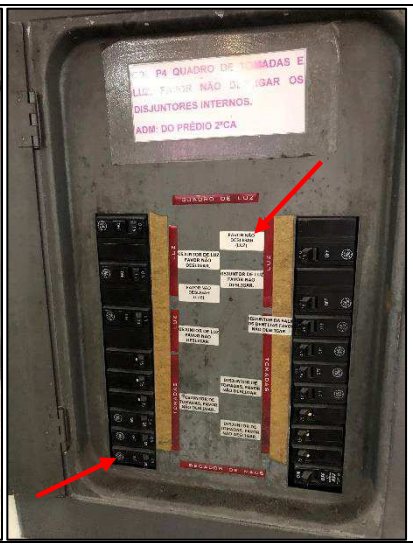
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

41





Equipamento: QDL-P4

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

42

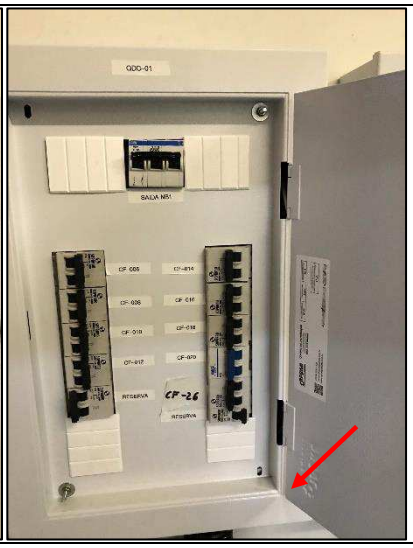
Equipamento: QDA-P4
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

43



Equipamento: QDC-01
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

M – Local

44

Equipamento: QDC-02

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

M – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

45

Equipamento: QDC-03
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

M – Local

46

Equipamento: QDC-1C
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

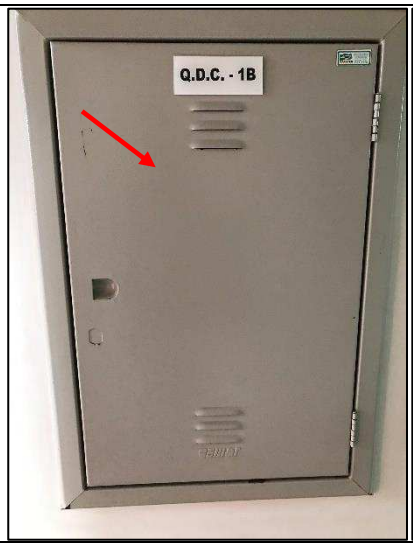
Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (S)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Local

47



Equipamento: QDC-1B

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

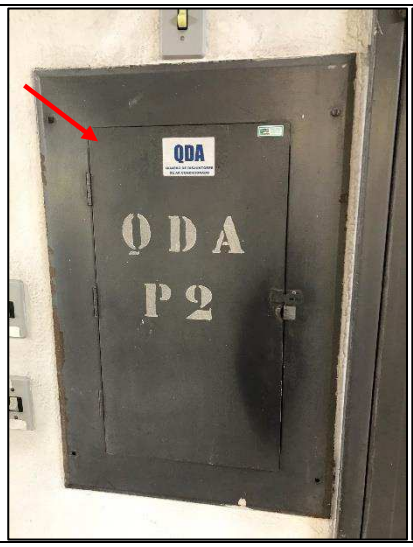
Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (S)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Local

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

48



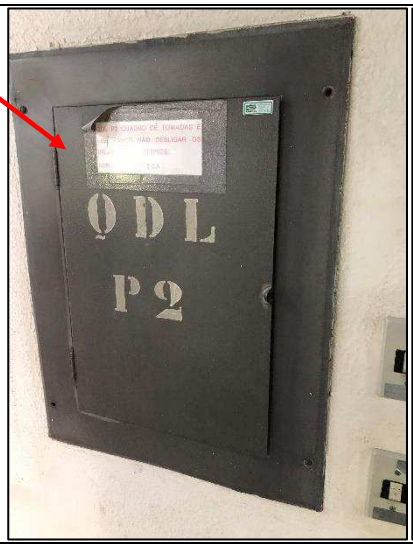
Equipamento: QDA-P2
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

49



Equipamento: QDL-P2
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

50

Equipamento: QDA-P1

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

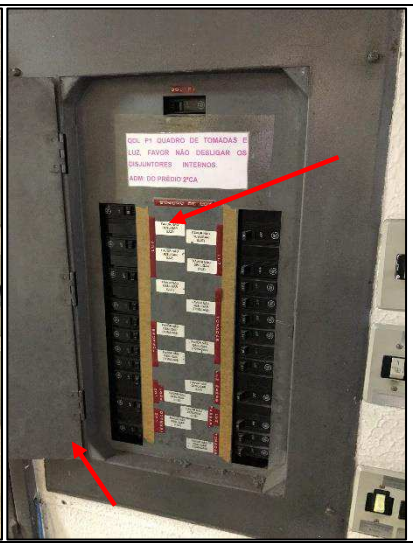
Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

51



Equipamento: QDL-P1
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

52

Equipamento: QDL-1
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

53

Equipamento: QDC-TA

Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (S)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

54

Equipamento: QDA-T3
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

55

Equipamento: QDL-T3
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

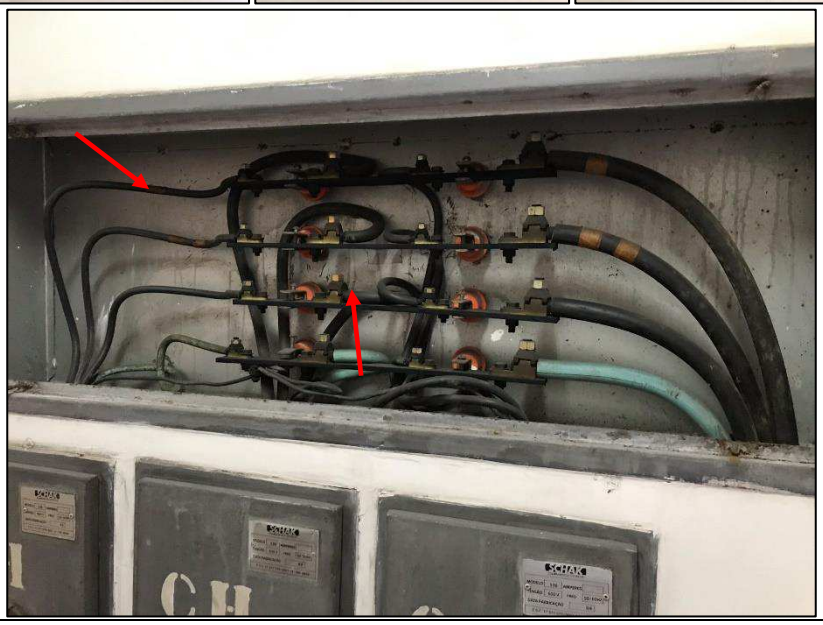
Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

56



Equipamento: CH-QDA-S3 / CH-QDA-P3 / CH-QDA-T3 / BA-3
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (N)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (S)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (N)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	R – Local

57

Equipamento: BL-3
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (R)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

58

Equipamento: BL-4
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

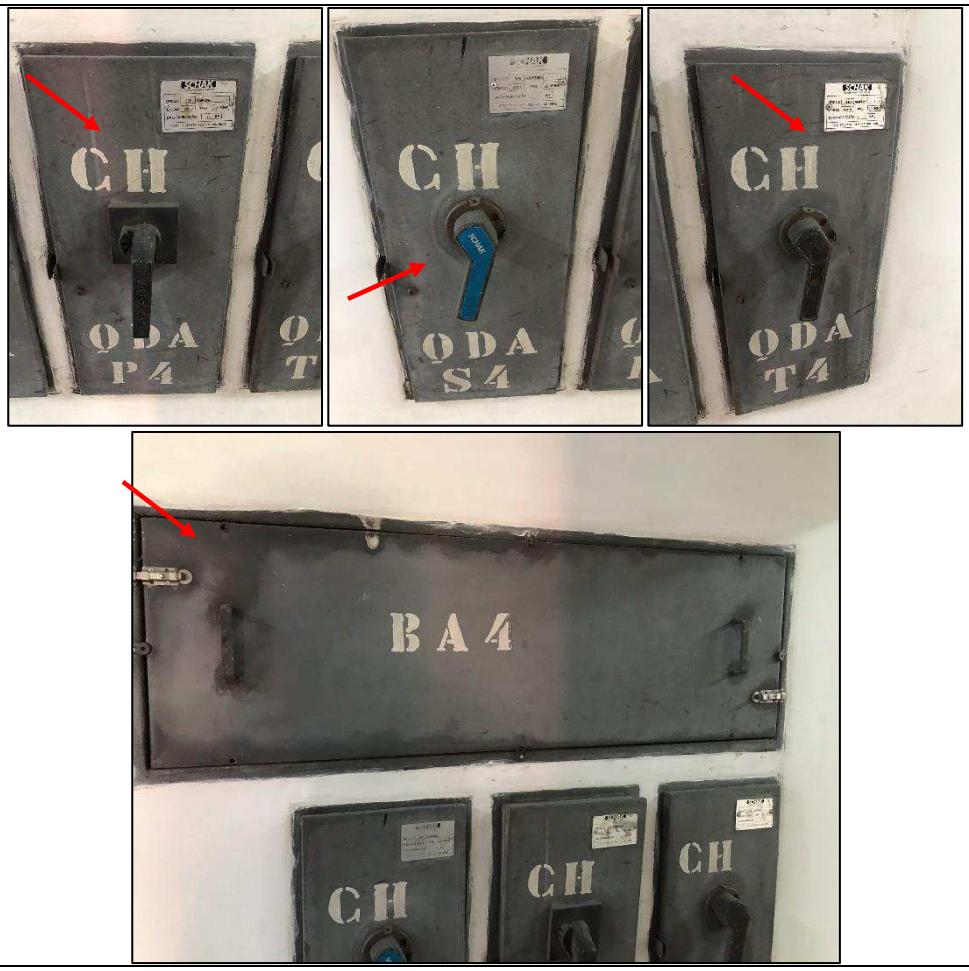
Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Conservação e Limpeza (R)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (P)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

59



Equipamento: CH-QDA-S4 / CH-QDA-P4 / CH-QDA-T4 / BA-4
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

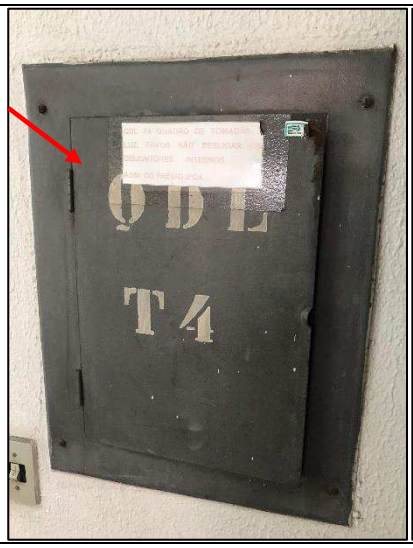
Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (N)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (S)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (N)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

	R – Local

60



Equipamento: QDL-T4
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

61

Equipamento: QDA-T4
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Conservação e Limpeza (M)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (R)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

R – Local

62

Equipamento: QDC-TB
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Local

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

63

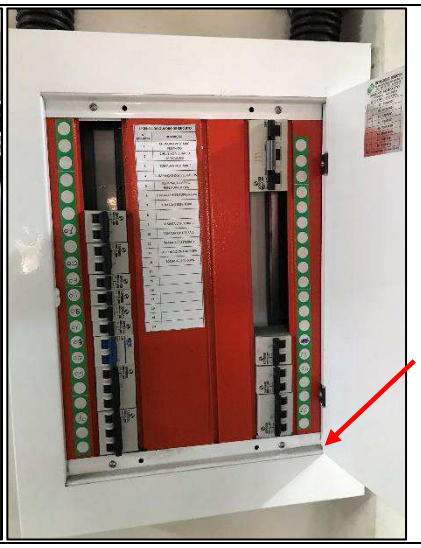
Equipamento: Não identificado
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (R)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)
Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (N)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

***S:** Sim; **N:** Não; **B:** Boas condições; **M:** Condições médias; **R:** Condições ruins, **P:** Parcial*

R – Local

64



Equipamento: Não identificado (cafeteria)
Checklist: Itens na cor VERMELHA indica não conformidade que deverá ser regularizada

Conservação e Limpeza (B)	Portas obstruídas (N)
Proteção contra contato direto (S)	Porta Aterrada ou interligada ao BEP (N)

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

Indicação Sequenciamento de Fases (N)	Ligações irregulares (N)
Identificação sobre risco de choque (N)	Objetos descartados dentro do quadro (N)
Identificação de tensão operativa (N)	Dispositivo de Proteção de Surtos DPS (N)
Identificação dos circuitos (S)	Interruptor diferencial IDR (N)
Excesso de condutores (N)	Diagramas Elétricos (N)

S: Sim; N: Não; B: Boas condições; M: Condições médias; R: Condições ruins, P: Parcial

M – Local

9.4. Diversos

65

Localização: Sala de bombas (ao lado da sala de painéis)
Caso: O local apresenta diversos objetos descartados irregularmente, no caso, luminárias antigas e outros itens obsoleto. O bloco autônomo do recinto está avariado.
Sugestão: Efetuar a limpeza do local. Reinstalar o bloco autônomo.

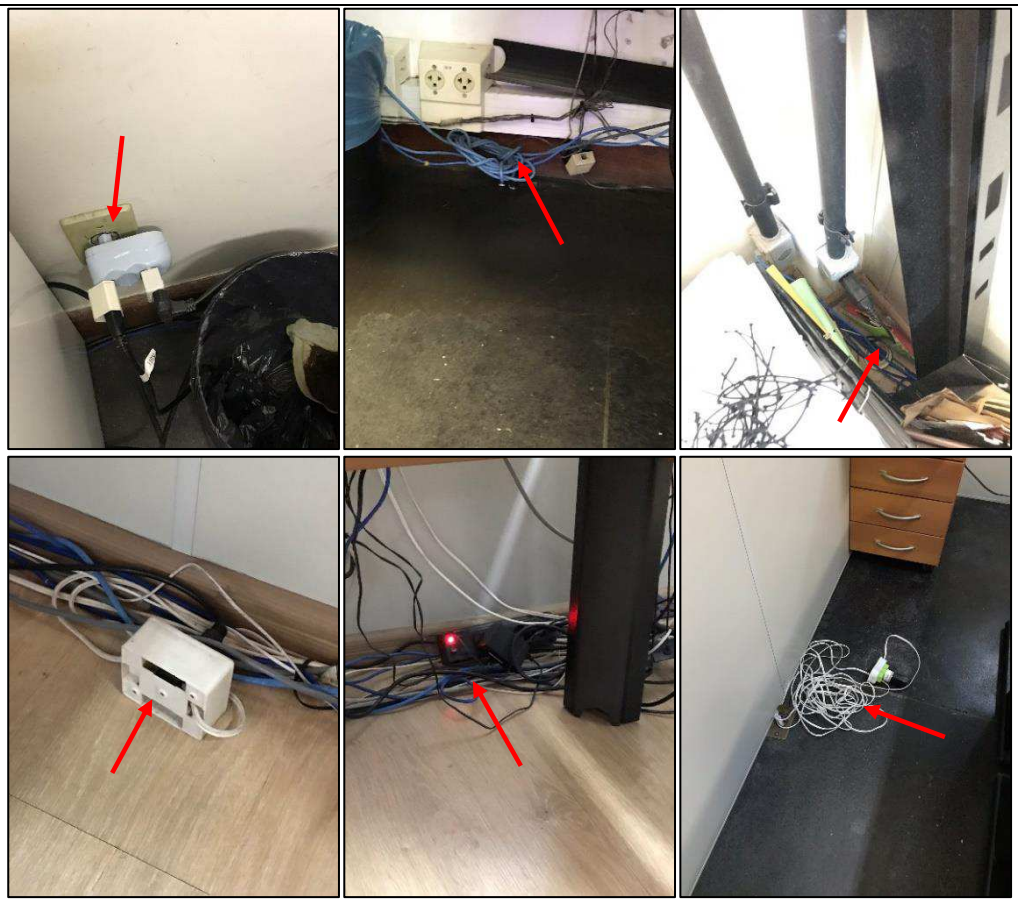
M – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

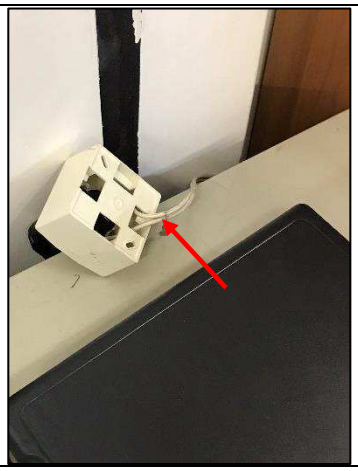
66	 **Local:** Diversos **Violação: NBR 5410 – 6.5.5.2.2** - Os equipamentos de iluminação devem ser firmemente fixados. Em particular, a fixação de equipamentos de iluminação pendentes deve ser tal que: rotações repetidas no mesmo sentido não possam causar danos aos meios de sustentação; e a sustentação não recaia sobre os condutores de alimentação. **Caso:** As luminárias instaladas não possuem proteção contra quedas de lâmpadas. **Correção:** Recomendamos que seja instalado proteção contra queda das lâmpadas. Esta pode ser realizada com abraçadeiras de nylon (tipo hellermann). **M – Local**

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

67	
	Local: Diversos **Caso:** As luminárias instaladas não possuem proteção contra quedas de lâmpadas. **Correção:** Fazer a troca do padrão antigo para as tomadas recomendadas na norma NBR-5410 do tipo 2P+T.
	M – Setorial

68	

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447



Local: Diversos

Caso: Um caso recorrente e que gera riscos no TCEES é a disposição e organização ineficaz das tomadas. A constante troca de layout faz com que sejam criadas diversas adaptações que ocasionam no uso réguas de tomadas, benjamins e outras instalações irregulares. Esta situação pode causar risco de choque elétrico e em caso de curto circuito, gerar potencial foco de incêndio.

Correção: Projetar nova infraestrutura para ligações de tomadas, de forma que com as alterações de baias e layouts, os pontos de ligações não possam ser afetados.

C – Local

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

10. RECOMENDAÇÕES GERAIS

10.1. Sistema de média tensão 13,8 kV com a NBR 14039

As subestações devem dispor de meios de proteção contra Choques elétricos conforme estabelecido na NBR 14039, item 5.1;

As subestações devem dispor de meios de proteção contra perigos resultantes de faltas por arco elétrico, conforme estabelecido no item 5.9 da NBR 14039;

As subestações devem dispor de meios adequados para evitar a propagação de um incêndio, conforme estabelecido no item 6.2.9.6 da NBR 14039;

Os dispositivos utilizados para seccionamento devem estar claramente identificados, conforme estabelecido no item 6.3.6.1.5 da NBR 14039;

O acesso a subestações para manobras não deve coloca em risco o operador, conforme estabelecido no item 6.3.6.3.5 da NBR 14039;

As subestações devem oferecer condições de segurança aos operadores, quando necessários à realização de serviços de qualquer natureza, conforme estabelecido na NBR 14039, item 9.1.2;

Os equipamentos de controle, proteção, manobra e medição, operando em baixa tensão, deve constituir conjunto separado, para fácil acesso, com segurança, a pessoas qualificadas, sem interrupção de circuito de média tensão, conforme item 9.1.7 da NBR 14039;

As disposições dos equipamentos de média tensão devem oferece condições adequadas de operação, segurança, e facilidade de substituição do todo ou parte conforme estabelecido no item 9.1.8, da NBR 14039;

As subestações devem dispor de anteparos rígidos e incombustíveis para proteção contra contato acidental com as partes vivas, conforme estabelecido na NBR 14039, item 9.2.1.12;

As subestações devem ser providas, à sua volta, de elemento de proteção a fim de evitar a aproximação de pessoas não autorizadas, conforme estabelecido na NBR 14039, item 9.3.2.1;

As subestações devem ser equipadas com tanque de contenção para equipamento que contenha líquido isolante com volume superior a 100 litros ou mais para eventual vazamento, conforme estabelecido na NBR 14039, item 9.3.2.9;

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

As subestações devem dispor de sinalização com indicação de perigo nos equipamentos com carcaça sob tensão, conforme estabelecido na NBR 14039, item 9.4.2;

As subestações que fazem parte integrante da edificação industrial, e devem utilizar transformadores de líquidos isolantes não inflamáveis ou transformadores a seco, conforme estabelecido na NBR 14039, item 9.4.3;

10.2. Sistema de Baixa Tensão (NBR 5410 e NBR 60439-1)

Todos os conjuntos de manobras e controles em baixa tensão devem ser providos de uma ou mais placas, marcadas de maneira durável e localizadas em lugar em que sejam visíveis e legíveis quando o conjunto é instalado. As informações técnicas devem ser dadas nas placas de identificação ou na documentação técnica, conforme estabelecido no item 5.1 da NBR 60439-1/2003;

Todos os Conjuntos de manobra devem ter medidas de proteção contra choque Elétrico conforme estabelecido no item 7.4 da NBR 60439-1/2003;

Todos os dispositivos de manobras devem ser projetados e construídos de forma a garantir a proteção contra contatos diretos com as partes energizadas ou através de medidas complementares durante a instalação, conforme estabelecido no item 7.4.1 da NBR 60439:

- Proteção por barreira ou invólucros;
- Proteção por isolação das partes energizadas;
- Proteção por extra baixa tensão de segurança;
- Proteção por colocação fora do alcance;
- Proteção por meio de obstáculos.

Todos os conjuntos de manobras devem ser projetados e construídos de forma a garantir a proteção contra contatos indiretos, pode ser adotada uma, ou a combinação de duas ou mais, das seguintes medidas abaixo relacionadas, conforme estabelecido no item 7.4.3 da NBR60439:

- Por meio de utilização de um circuito de proteção;
- Por separação elétrica;
- Por isolação total.

Os conjuntos de manobras (quadros elétricos) devem ser projetados e construídos de maneira que as barreiras para dispositivos de manobra operados manualmente, os arcos não representem perigo para o operador. Para minimizar o perigo quando da reposição de fusíveis, barreiras entre fases devem ser aplicadas, a menos que o projeto a localização

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

dos dispositivos fusíveis tornem isto desnecessário, conforme estabelecido no item 7.6.2.3 da NBR 60439-1;

Os condutores devem ser identificados de tal modo que dentro do conjunto seja possível identificar os circuitos individuais e seus dispositivos de proteção. Onde são indicados os equipamentos do conjunto, as indicações usadas devem ser idênticas àquelas usadas nos diagramas de ligações elétricas fornecidas com o conjunto conforme estabelecido no item 5.2. da NBR 60439-1;

Os componentes da instalação devem dispor de identificação adequada, que permitam identificar a finalidade do dispositivo, conforme estabelecido no item 6.1.5 da NBR 5410;

As instalações em baixa tensão devem dispor de documentação técnica, contendo no mínimo, os itens abaixo relacionados, conforme estabelecido na NBR 5410 item 6.1.8:

- Plantas;
- Diagramas unifilares e outros quando aplicáveis;
- Detalhes de montagem, quando necessário;
- Memorial descritivo da instalação;
- Especificação técnica dos componentes (descrição, características nominais e etc.);

Assinado Digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

11. CONCLUSÃO

O **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO** está em processo de adequação das instalações elétricas, para tanto estão integrando os trabalhos com as Engenharia e Manutenção Elétrica. Esse trabalho, estruturado e solicitado pelo Núcleo de Obras e Manutenção, ratifica a atuação sistêmica, e, a intenção de adequação e atendimento aos requisitos legais, bem como a melhoria das condições de trabalho dos empregados.

Vale ressaltar que o conjunto de informações apresentadas neste documento auxiliará no gerenciamento dos sistemas elétricos no âmbito da segurança e deverão ser corrigidos dentro do cronograma de adequações.

Concluímos através do presente documento, que as instalações elétricas da empresa denominada **TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO** nesta presente data, atende apenas aos requisitos mínimos da Norma Regulamentadora NR 10, sendo que em diversos itens, o sistema elétrico proporciona riscos as instalações da edificação a segurança de seus colaboradores.

A partir deste trabalho, a empresa poderá elaborar seu planejamento para os sistemas elétricos; A quantidade de obras ou melhorias citadas podem se modificar de prioridade conforme sua necessidade;

Toda e qualquer medida que venha a ser tomada, mediante a este relatório ou não, deve ser bem estudada e aplicada criteriosamente;

12. ENCERRAMENTO

Este laudo tem a **validade de 01 ano** a partir da data de emissão da ART - Anotação de Responsabilidade Técnica e desde que as instalações não sofram alterações.

Mauá, 05 de janeiro de 2019

Robson Farage Lima Martins
Engenheiro Eletricista
CREA: SP-5063824950/D

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447

13. ANEXOS

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

Assinado digitalmente. Conferência em www.tcees.tc.br Identificador: 50AC2-B85A5-D3447