

CANPAT 2022

Campanha Nacional
de Prevenção de
**Acidentes do
Trabalho**



**Avaliar
Riscos**

**Identificar
Perigos**

**Prevenir
Acidentes e Doenças
no Trabalho**

**Gestão
de Riscos
Ocupacionais**

**CANPAT
2022**
Campanha Nacional
de Prevenção de
Acidentes do
Trabalho



CANPAT 2022

Campanha Nacional
de Prevenção de
**Acidentes do
Trabalho**



Instalações
Elétricas
Provisórias em
Canteiros de
Obras

Elaine Castilho
Auditora-Fiscal do Trabalho
Coordenadora da Construção Civil RJ

POR QUE OS ASPECTOS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS SÃO IMPORTANTES NO PONTO DE VISTA DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO?



Fonte: Anuário Estatístico Abracopel 2020

**81% DOS ACIDENTES
ENVOLVENDO ELÉTRICA
RESULTARAM EM MORTES**



Choques elétricos fatais

Nesta seção, trazemos os números de acidentes fatais cuja origem foi um choque elétrico, trazendo um panorama das faixas etárias, das ocupações, atividades na hora do acidente, entre outros, divididos por regiões, estados e classificados mês a mês. Estes dados representam os acidentes fatais com choque elétrico que ocorreram durante o ano de 2020.





POR QUE A ELETRICIDADE CAUSA TANTOS ACIDENTES?



Características da eletricidade sob o ponto de vista da segurança do trabalho

“PERIGOSA”

INVISÍVEL

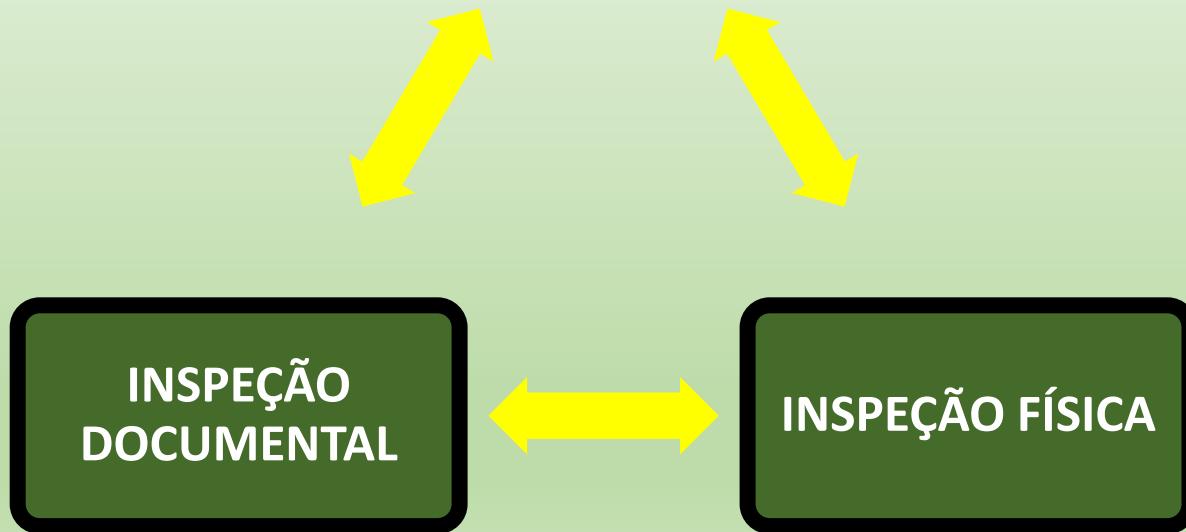
LESÕES GRAVES OU MORTE

“PREGUIÇOSA”

$I = V/R$

CAMINHO DE MENOR RESISTÊNCIA

COMO A INSPEÇÃO DO TRABALHO FISCALIZA OS CANTEIROS DE OBRAS EM RELAÇÃO AOS RISCOS ELÉTRICOS?



Quais são os
documentos
obrigatórios em **TODOS**
os canteiros?



Projeto elétrico

- ✓ Projeto de distribuição elétrica
- ✓ Diagramas unifilares
- ✓ Memorial das instalações elétricas
- ✓ Projeto de aterramento

18.6.2 As instalações elétricas temporárias devem ser executadas e mantidas conforme **projeto elétrico** elaborado por profissional legalmente habilitado (PLH).

Projeto elétrico

É uma **representação gráfica** que demonstra qual a fonte de alimentação elétrica de um canteiro (energia fornecida por uma concessionária ou por geradores) e o caminho da distribuição elétrica para atender as necessidades da obra.

Planta baixa em tamanho auditável

Detalhamento da entrada e distribuição da energia

Identificação dos quadros de distribuição do canteiro

Legenda da simbologia utilizada no projeto

Notas técnicas utilizadas

Quadro de carga demanda à concessionária

Detalhamento técnico do aterramento

Importante!!!

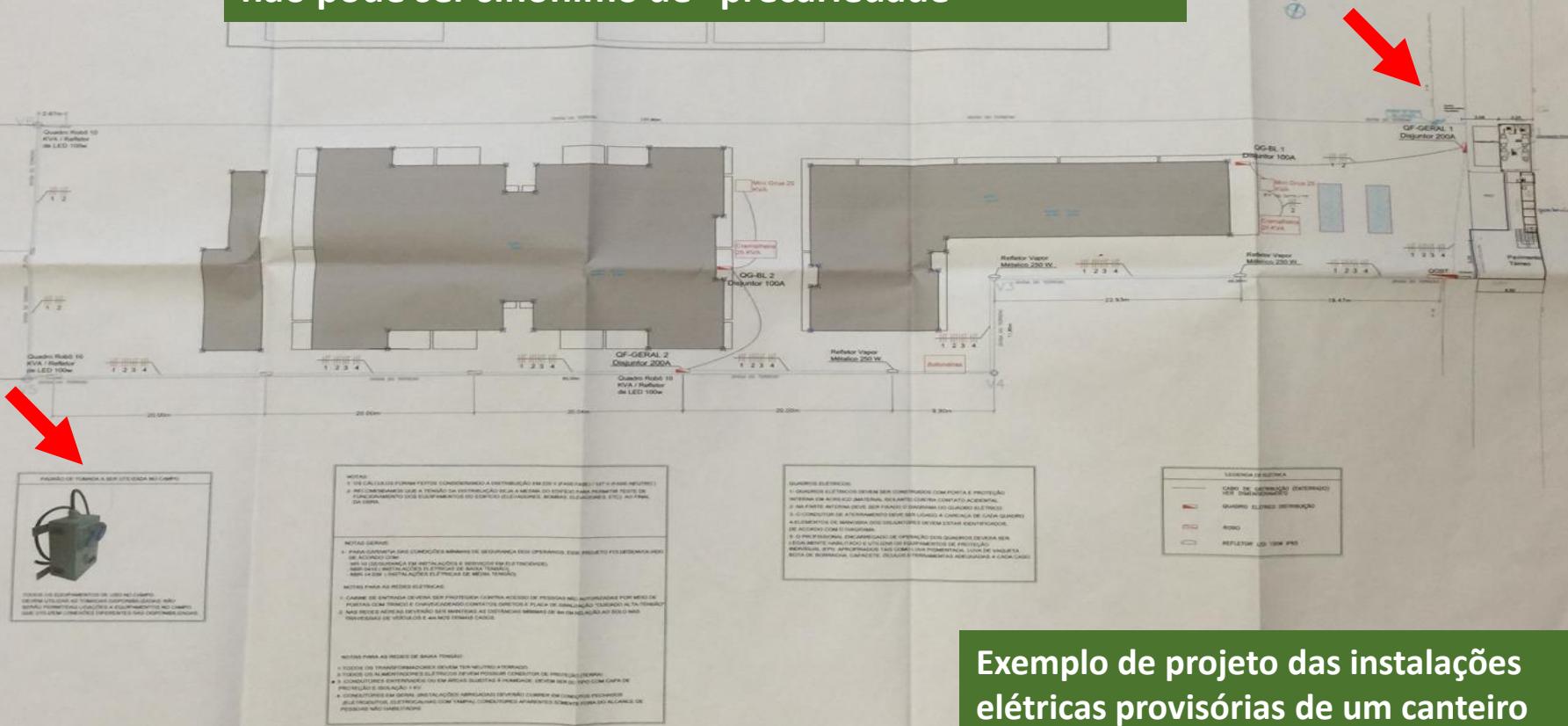
18.6.1 A execução das instalações elétricas temporárias e definitivas deve atender **ao disposto na NR-10** (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade).

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**.



**Auditadoras
confrontando os
projetos com o
que foi
encontrado em
campo**

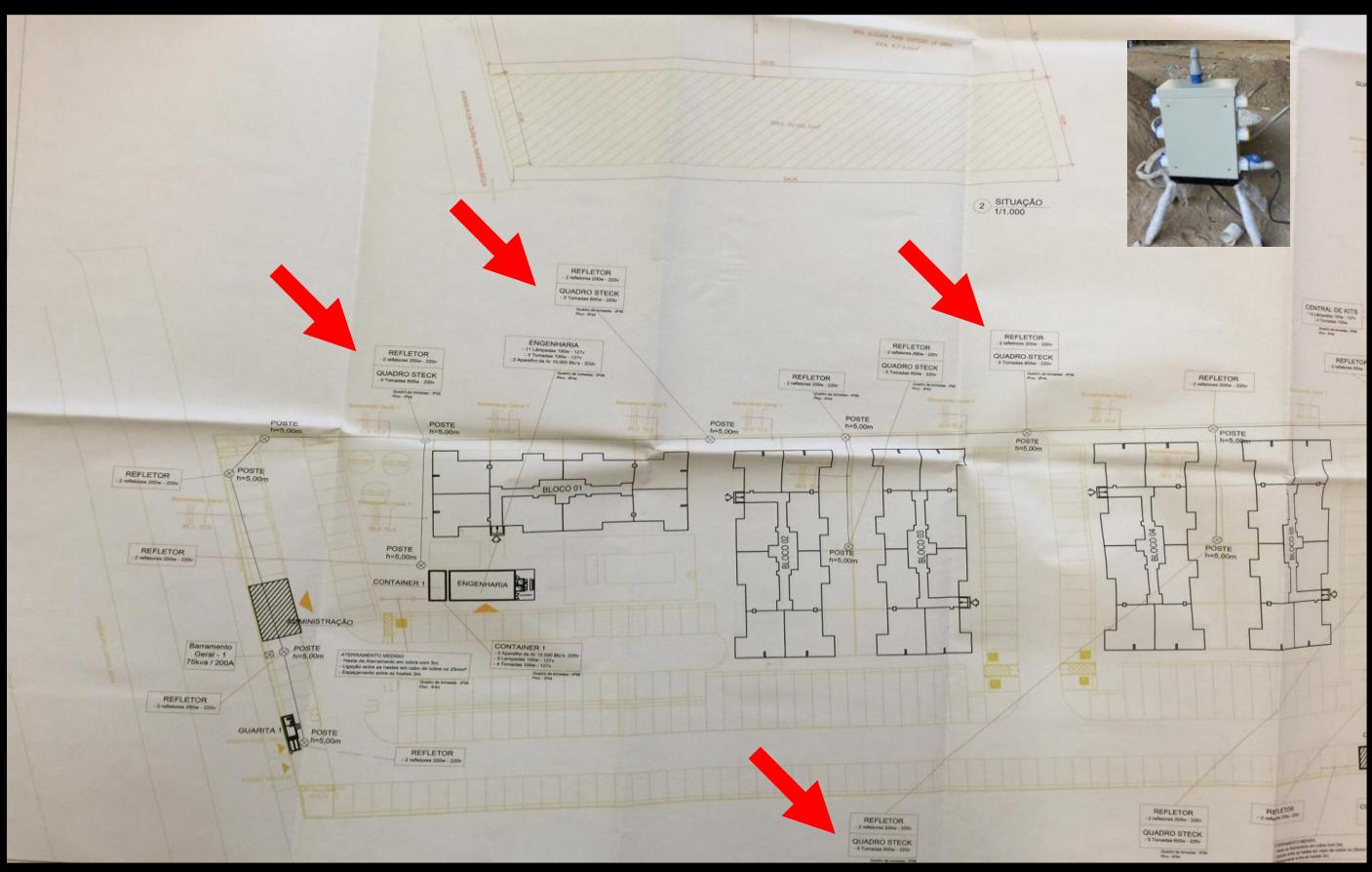
Muito importante: Instalações Elétricas Provisórias não pode ser sinônimo de “precariedade”



Exemplo de projeto das instalações elétricas provisórias de um canteiro

Importante!!!

CANPAT
2022
Campanha Nacional
de Prevenção de
Acidentes do
Trabalho



Postes,
refletores,
pontos de
aterramento,
geradores, tudo
previsto no
projeto

Os “robozinhos”
móveis não
precisam estar
no projeto,
apenas
previstos e
quantificados

Importante!!!

NOTAS bem descritas são importantes para um bom entendimento do projeto, pois descrevem os principais componentes que foram projetados pelo PLH e serão empregados pelos eletricistas no canteiro

SÍMBOLOGIA:

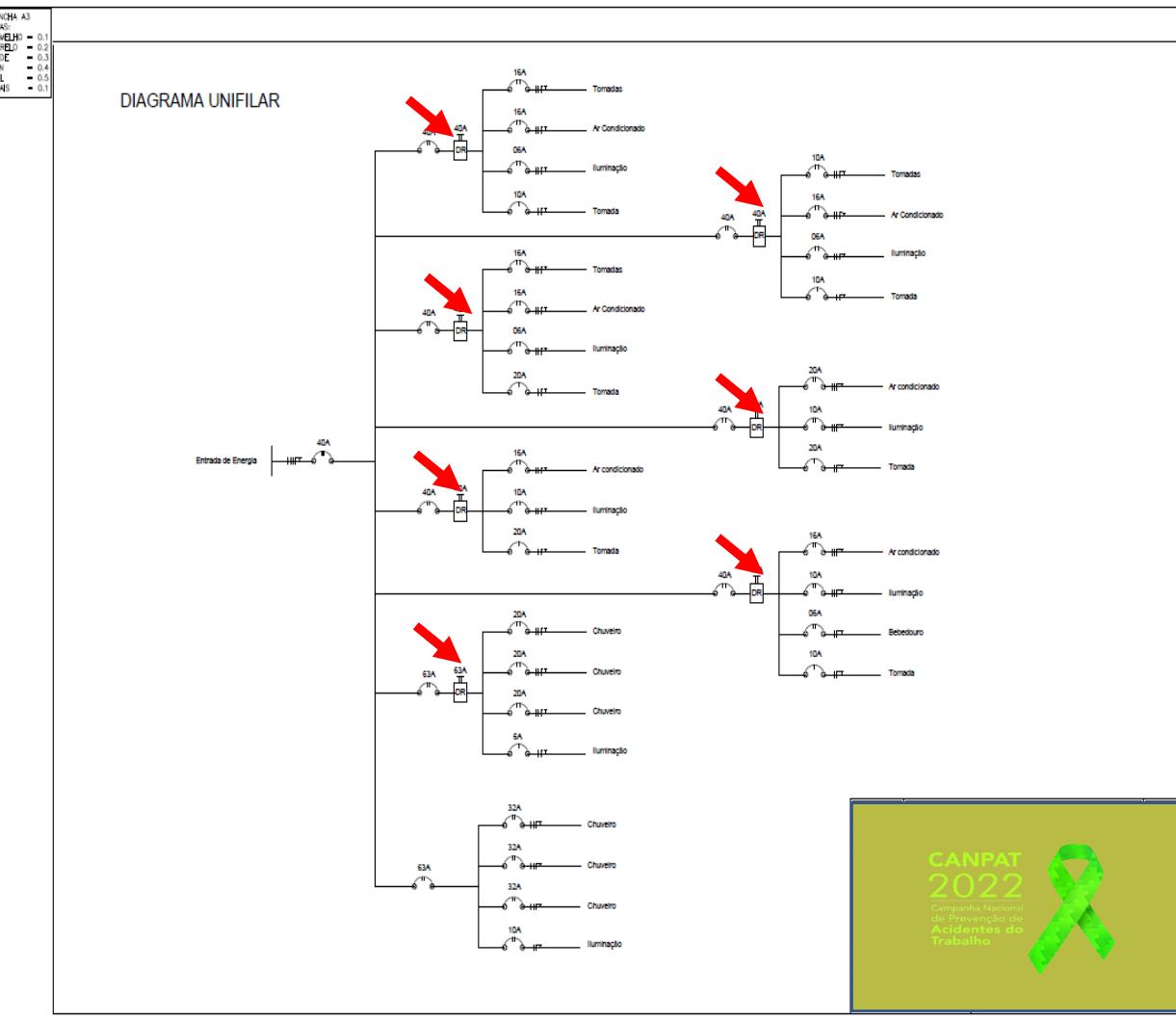
- PERFILEDO PERFORADO.
- ELETRODUTO APARENTE NO TETO OU ALVENARIA.
- ELETRODUTO EMBUTIDO NO CONTRAPISO.
- LUMINÁRIA DE SOBREPOR PARA 2 LÂMPADAS FLUORESCENTES TUBULAR DE 40W/127V.
- LUMINÁRIA DE SOBREPOR PARA 2 LÂMPADAS FLUORESCENTES TUBULAR DE 20W/127V.
- ▷ — TOMADA NORMAL $h=0.30m$ — 127V-2P+T-CX.4"x2".
- ▷ — TOMADA NORMAL $h=1.30m$ — 127V-2P+T-CX.4"x2".
- ▷ — TOMADA NORMAL $h=2.20m$ — 127V-2P+T-CX.4"x2".
- TOMADA DE FORÇA 3P-30A-250V (F+F+T), EM CX. 4"x2". $h=2.20m$.
- INTERRUPTOR SIMPLES, 16A/250V, $h=1.30m$, CX.4"x2".
- CAIXA DE PASSAGEM.
- CONDUTORES: NEUTRO, FASE, RETORNO E TERRA.
- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS — QDLT.

NOTAS:

- 1 — TODOS OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS NAS DESCIDAS DAS ALVENARIAS E NO CONTRAPISO, SERÃO EM PVC RÍGIDO E, OS APARENTEIS NO TETO OU SOBRE O FORRO SERÃO EM AÇO GALVANIZADO.
- 2 — TODO ELETRODUTO EMBUTIDO NO PISO, NA PARTE EXTERNA AO PRÉDIO, SERÁ EM POLIETILENO, TIPO KANAFLEX E, NA PARTE INTERNA, SERÁ EM PVC RÍGIDO.
- 3 — ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS SERÃO DE $\#3/4"$.
- 4 — TODOS OS CONDUTORES ALIMENTADORES SERÃO DO TIPO AFUMEX 0,6/1KV OU EQUIVALENTE, E OS CONDUTORES DE DISTRIBUIÇÃO SERÃO DO TIPO AFUMEX 450/750V OU EQUIVALENTE.
- 5 — TODOS OS CIRCUITOS DAS ÁREAS EXTERNAS OU SUJEITAS A INTÉMPÉRIES DEVERÃO SER EXECUTADOS COM FIOS OU CABOS COM ISOLAMENTO DE 1KV.
- 6 — TODOS OS ALIMENTADORES, INSTALADOS EM ELETROCALHAS, PERFILEADOS OU CANALETAS, DEVERÃO SER AGRUPADOS EM TRÍFOLIO E FIXADOS COM ABRÇADEIRAS DE FITA DE NYLON A CADA 1,20m.
- 7 — TODOS OS QUADROS SERÃO DE SOBREPOR NAS ÁREAS TÉCNICAS, COM PORTA, FABRICADOS EM CHAPA DE AÇO COM REVESTIMENTO EPOXY, ESPELHO TOTAL (TAMPA INTERNA) EM MATERIAL ISOLANTE, COM RASGOS QUE PERMITAM ACESSO SOMENTE AOS ÓRGÃOS DE COMANDO DOS APARELHOS E PORTA COM FECHADURA DE BARRA DUPLA, COMPOSTO DE MINIDIJUNTORES PADRÃO DIN, CONFORME NBR/IEC, REF.: HAGER, PIAL, LEGRAND, SIEMENS OU HEADING.
- 8 — TODAS AS LUMINÁRIAS PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES SERÃO EQUIPADAS COM REATORES ELETRÔNICOS DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA, REF. OSRAM OU PHILIPS.
- 9 — TODAS AS CAIXAS PARA INTERRUPTORES E TOMADAS SERÃO DE 4"x2".
- 10 — TODAS AS CAIXAS DE PASSAGEM NÃO DIMENSIONADAS SERÃO DE 4"x4", COM TAMPA.
- 11 — TODAS AS PARTES METÁLICAS (QUADROS, ELETROCALHAS, LUMINÁRIAS, INTERRUPTORES, TOMADAS, ESTRUTURAS, ETC...) SERÃO CONECTADAS AO CABO TERRA.
- 12 — AS TOMADAS COMUNS NÃO ESPECIFICADAS SERÃO DE 100W.
- 13 — OS DISJUNTORES GERAIS E PARCIAIS DOS QDL'S SERÃO COM CURVA DE DISPARO TIPO "C".
- 14 — OS DISJUNTORES DOS QUADROS DE FORÇA DE BOMBAS E/ OU MOTORES SERÃO COM CURVA DE DISPARO TIPO "D".
- 15 — PARA DIMENSIONAMENTO E PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS VER QUADROS DE CARGAS E DIAGRAMAS.

Diagramas Unifilares

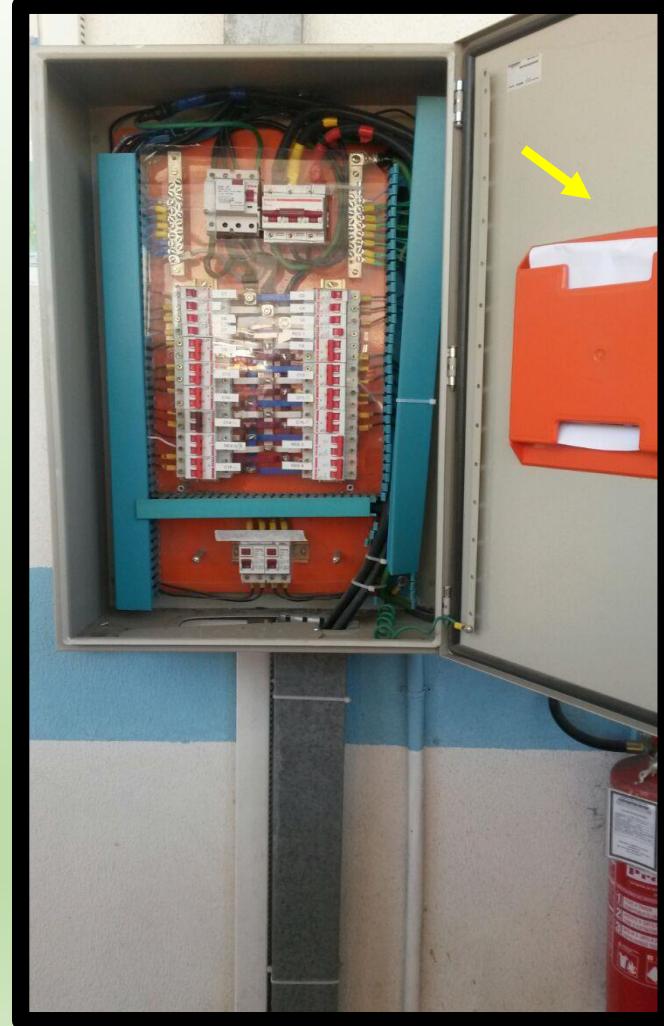
Os diagramas unifilares
são **DESENHOS**
TÉCNICOS que
apresentam de forma
simplificada até mesmo
onde devem ser
instalados os
dispositivos residuais
(DRs).



Diagramas Unifilares

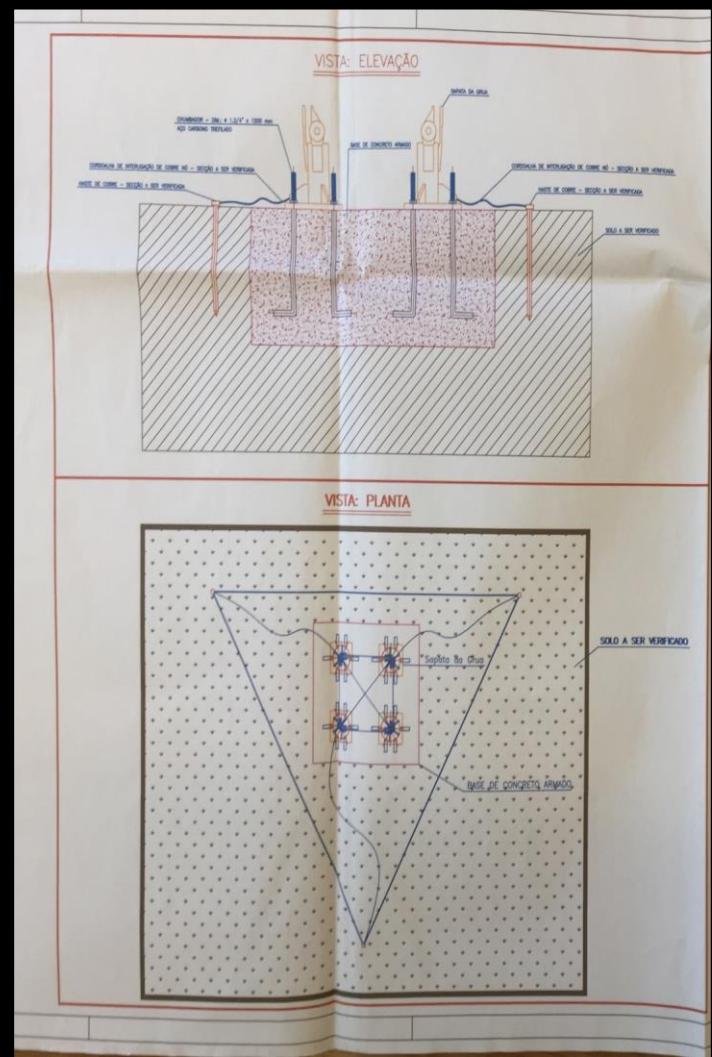
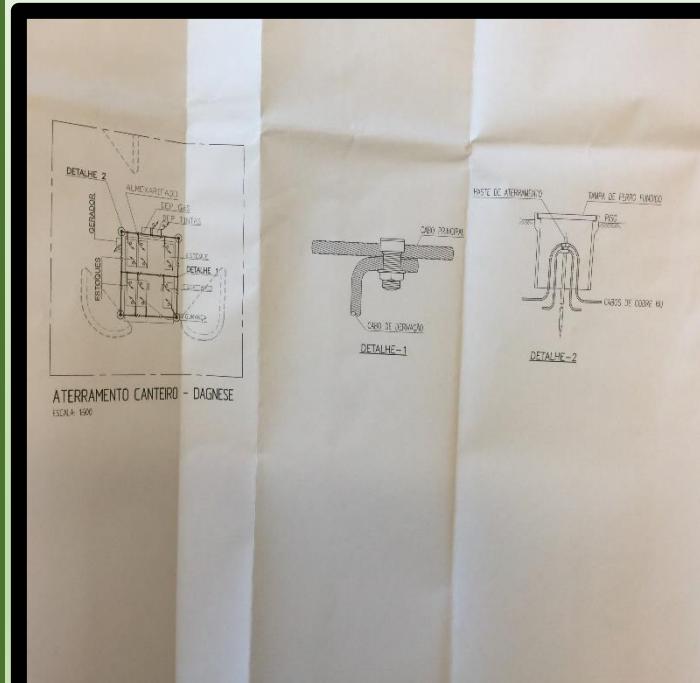


Os **diagramas unifilares** devem estar disponíveis junto aos quadros elétricos em locais planejados pelo PLH para consulta fácil pelos profissionais autorizados



Projeto de Aterramento

18.6.7 As instalações elétricas **devem possuir sistema de aterramento elétrico** de proteção e devem ser submetidas a inspeções e medições elétricas periódicas, com emissão dos respectivos laudos por profissional legalmente habilitado, em conformidade com o **projeto das instalações elétricas temporárias** e com as normas técnicas nacionais vigentes.



Importante!!!

TODO ATERRAMENTO:

Deve possuir caixa de inspeção

Os condutores de proteção (cabos) devem possuir isolamento, exceto quando utilizado o cabo nu

O aterramento deve ser realizado com fiação na cor verde ou verde amarelo e respeitar as NBRs 5410 e 5419, principalmente



Muito Cuidado com as Áreas de Vivência!!!



Estes e muitos outros equipamentos também precisam ser aterrados



Muito Cuidado com estes equipamentos



Betoneira



Argamassadeira

Estes e muitos outros
equipamentos também
precisam ser aterrados



Andaime Fachadeiro Metálico

Não podemos esquecer de aterrar



Os quadros elétricos e suas portas



Os contêineres instalados nos canteiros

Não podemos esquecer de aterrar



Gruas
Elevadores
e demais
equipamentos de
grande porte



Laudo de Aterramento Elétrico

19 – Container 19



Descrição das medições: Container 19
Valor da resistência do aterramento: $R = 5.0 \Omega$

20 – Grua



Descrição das medições: Grua
Valor da resistência do aterramento: $R = 4.3 \Omega$

Os Laudos de
Aterramento
devem ser
conclusivos e
trazer evidências
da realização das
medições no
canteiro

Instalações Elétricas e Hidráulicas

ANEXO II

Instalações Elétricas e Hidráulicas

LAUDO DE ATERRAMENTO PROVISÓRIAS

Nome : Empreendimento residencial You Botafogo
Local: Rua Real Grandeza, 96 – Botafogo – Rio de Janeiro - RJ

Atesto que o sistema de proteção contra choques elétricos para a **Betoneira, Estufa e Bebedouro**. Como também os sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), para os **Conteiners de Almoxarifado, Banheiro, Chuveiro e Refeitório**. Encontra-se instalado em conformidade com as normas técnicas oficiais (NBR 5410/08), (NBR 5419/05) é legislações vigentes, com as seguintes características:

Especificação Betoneira:

- Resistência Ohmica: $4,82 \Omega$ (Ohms)
- Tensão: 220V
- Sistema de aterramento composto por 01 (uma) haste de cobre tipo copperweld, dimensões $5/8" \times 2,4$ m,
- 15,0m (quinze) metros de cabo de cobre nú # 16 mm²;

Especificação Containers: Banheiro, Chuveiro e Almoxarifado:

- Resistência Ohmica: $2,80 \Omega$ (Ohms)
- Dimensões: $6,0 \times 2,5 \times 2,8$ m
- Quantidade: 03
- Sistema de aterramento composto por 02 (duas) hastes de cobre tipo copperweld, dimensões $5/8" \times 2,4$ m,
- 10,0m (dez) metros de cabo de cobre nú # 16 mm²;

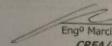
Especificação Refeitório, Estufa e Bebedouro:

- Resistência Ohmica: $3,10 \Omega$ (Ohms)
- Sistema de aterramento composto por 02 (duas) hastes de cobre tipo copperweld, dimensões $5/8" \times 2,4$ m,
- 10,0m (dez) metros de cabo de cobre nú # 16 mm²;

Equipamento utilizado.

- Tipo: Earth Resistance Tester
- Modelo: MTR-1520D
- Número de série: MT1520006728 BP0440
- Fabricante: MINIPA
- Data da medição: 17/04/2017

Rio de Janeiro, 17 de abril de 2017.


Engº Marcio Cavalcante da Silva
CREA/RJ: 1983101357
ART: 0100587093

Rua Dr. Antonio Bento, 550 - 11º Andar / Conjunto 1110 – Santo Amaro – São Paulo/SP
Telefone: (11) 5112-3600 Telefax: (11) 5044-3606 <http://www.micinstalações.com.br>

Memorial Descritivo Elétrico das Instalações Provisórias

É um documento que tem como objetivo descrever detalhadamente as instalações elétricas, discriminando todos os itens necessários que farão o projeto ganhar vida no canteiro.

Sempre deve ser elaborado por **PROFISSIONAL LEGALMENTE HABILITADO**, com base em Normas Técnicas (NBRs).



Petrópolis, 14 de Setembro de 2022

MEMORIAL DESCRIPTIVO - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA CANTEIRO DE OBRAS

ARQUIVOS DE PROJETO QUE FAZEM PARTE DESTE MEMORIAL:
Condomínio Fazenda Itaipava - Rodovia BR 040 KM 61 - Lote 25-B
CANTEIRO FOLHA 01
CANTEIRO FOLHA 02
CANTEIRO FOLHA 03

1 - APRESENTAÇÃO:

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as características do projeto e orientar o desenvolvimento da execução das instalações elétricas provisórias para o canteiro de obras.

2 - NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICÁVEIS:

Para a realização deste projeto foi utilizada como referência a norma NBR 5410 (Instalações elétricas de baixa tensão). Este projeto também atende a norma regulamentadora de segurança em instalações de serviços em eletricidade (NR 10).

A execução dos serviços deverá obedecer a melhor técnica, por profissionais qualificados e dirigidos por profissionais que tenha habilitação junto ao CREA / CFT.

As instalações deverão ser executadas de acordo com os projetos em anexo, obedecendo às indicações e especificações constantes neste material, garantindo o seccionamento automático, uso de isolação dupla ou reforçada (quando aplicável) e uso da separação elétrica dos circuitos, bem como as determinações normativas:

NBR - 5410: EXECUÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO
NBR - 5419: SISTEMA DE ATERRAMENTO
NBR - 5444: SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS
NBR IEC 60390: PLUGUES E TOMADAS PARA USO INDUSTRIAL
NBR 6120: ELETRODUTOS DE PVC RÍGIDO

3 - CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO:

FINALIDADE: canteiro de obras
 **baixa tensão
NÚMERO DE UNIDADES CONSUMIDORAS: 1
TENSÃO NOMINAL: 220/127 VOLTS**

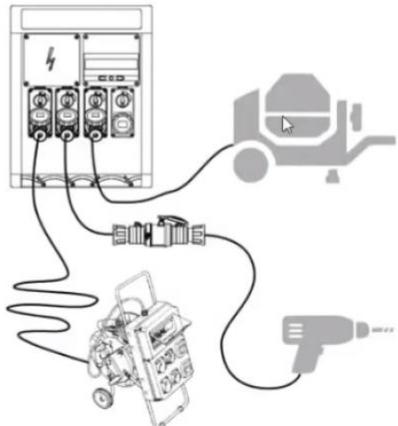
Memorial Descritivo Elétrico

4.3 – TOMADAS EXTERNAS:

Para as tomadas utilizadas para o canteiro de obras, equipamentos elétricos e afins, serão utilizadas tomadas tipo industrial com grau de proteção IP67 de 16A a 32A respectivamente.

Tomadas de embutir, no ponto de entrega de tensão (ROBÔ)

Tomadas de sobrepor, diretamente na conexão dos equipamentos.



RECOMENDA-SE que exista extensões para 220V e para 127V a fim de garantir que a tensão correta seja utilizada para os equipamentos. A marcação e sua diferenciação poderá ser feita com uso de fita isolante ao longo do cabo multipolar para facilitar sua identificação, sendo **VERMELHA** para 220V e **AZUL** para 127V além da devida identificação com etiqueta a laser fixada em ambas as tomadas.



EXEMPLO DE EXTENSÃO PARA CONEXÃO

Todas as tomadas para uso externo deverão ser na cor AZUL, atendendo a solicitação da norma para uso em tensão 220V:

Um bom memorial descritivo deve ser ilustrado, facilitando o entendimento, inclusive da equipe de compras da empresa

Prontuário das Instalações Elétricas

10.2.4 Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW **devem** constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas

Quadro de Carga

O quadro de cargas é uma **planilha com o valor da potência necessária para cada equipamento.**

Este valor é obtido para o dimensionamento das instalações elétricas do canteiro que será demandado à concessionária.

Se no canteiro de obras a carga instalada for superior a 75kW (setenta e cinco), deve ser constituído o **Prontuário das Instalações Elétricas** de acordo com a NR-10.

LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS

QUANTIDADE	EQUIPAMENTO	POTENCIA (KW)	TOTAL (KW)
2	AR CONDICIONADO 9000 BTU	1,3	2,6
1	BEBEDOURO COLUNA INDUSTRIAL	0,6	0,6
	BEBEDOURO COLUNA SIMPLES	0,2	0,0
	BETONEIRA/MISTURADOR	3,0	0,0
	BOMBA RECALQUE	2,2	0,0
2	BOMBA RECALQUE AGUA INDUSTRIAL	6,0	12,0
	COMPUTADOR MESA (EMPREITEIRAS)	0,4	0,0
5	COMPUTADOR MESA (EVEN)	0,4	2,0
	CREMALHEIRA	18,4	0,0
1	ESTUFA	1,3	1,3
	FREEZER HORIZONTAL	0,8	0,0
	FREEZER VERTICAL	0,6	0,0
	FURADEIRA	1,2	0,0
	GELADEIRA	0,8	0,0
	GRUA	35,8	0,0
2	IMPRESSORA	1,2	2,4
2	MAQUINA SOLDA	15,0	30,0
	MARTELETE ROMPEDOR	2,2	0,0
	PERFURATRIZ CONCRETO (DD110)	1,6	0,0
	PERFURATRIZ CONCRETO (DD160)	2,1	0,0
	SERRA POLICORTE	2,0	0,0
	RAMPA P/ CUBAS (REFEITORIO)	2,5	0,0
	REFLETOR	0,2	0,0
	ROSQUEADEIRA	1,8	0,0
	SERRA CIRCULAR	3,0	0,0
5	VENTILADOR	0,3	1,5

C CAD - GARGA TOTAL (KW)

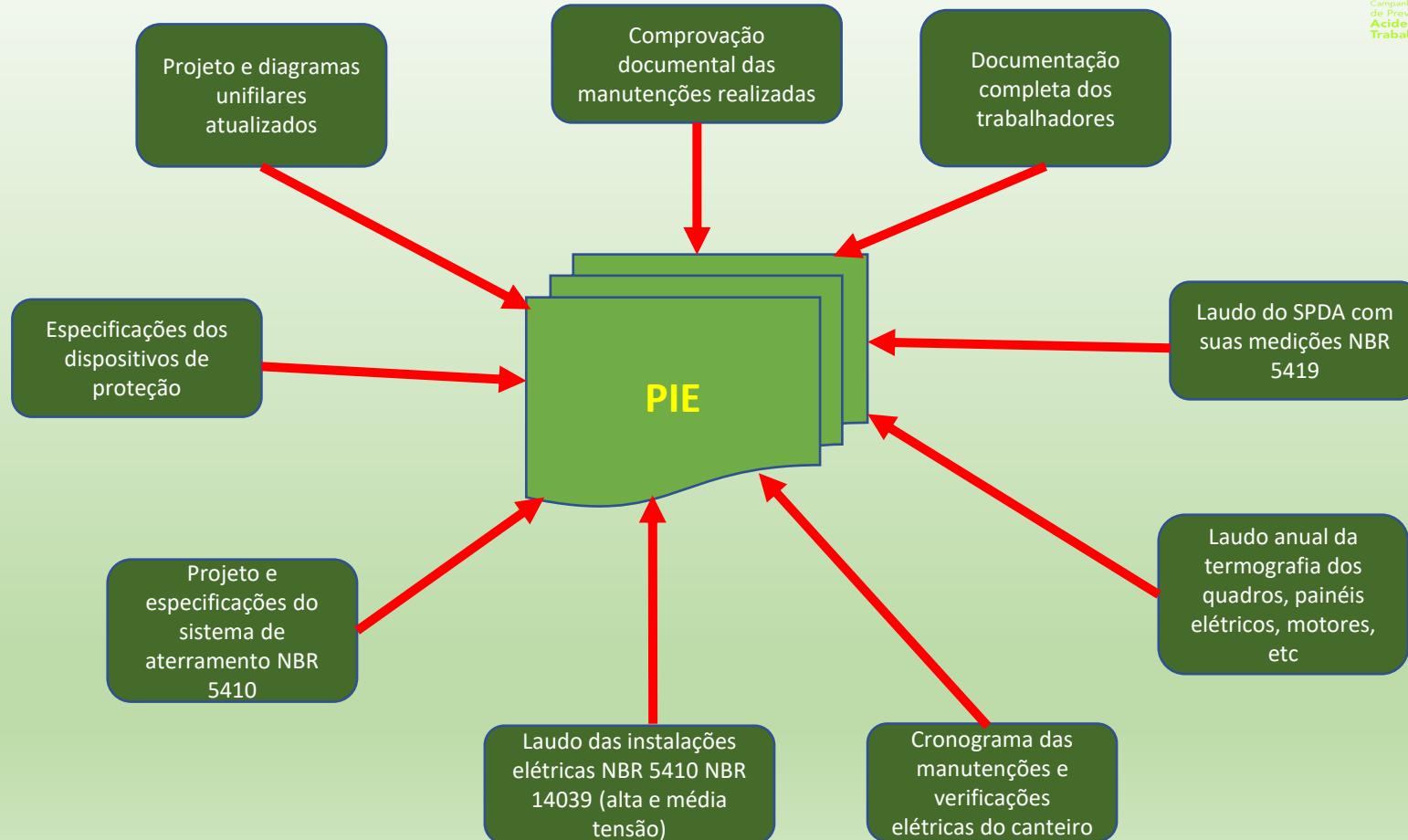
52,4



O **Prontuário das Instalações Elétricas (PIE)** é um sistema organizado de informações relacionadas às **instalações elétricas** e aos **trabalhadores**.

Seu objetivo é concentrar os procedimentos, projetos elétricos, ações, documentações e programas que a empresa mantém ou planeja realizar para evitar acidentes e riscos com origem elétrica.

10.2.6 O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.



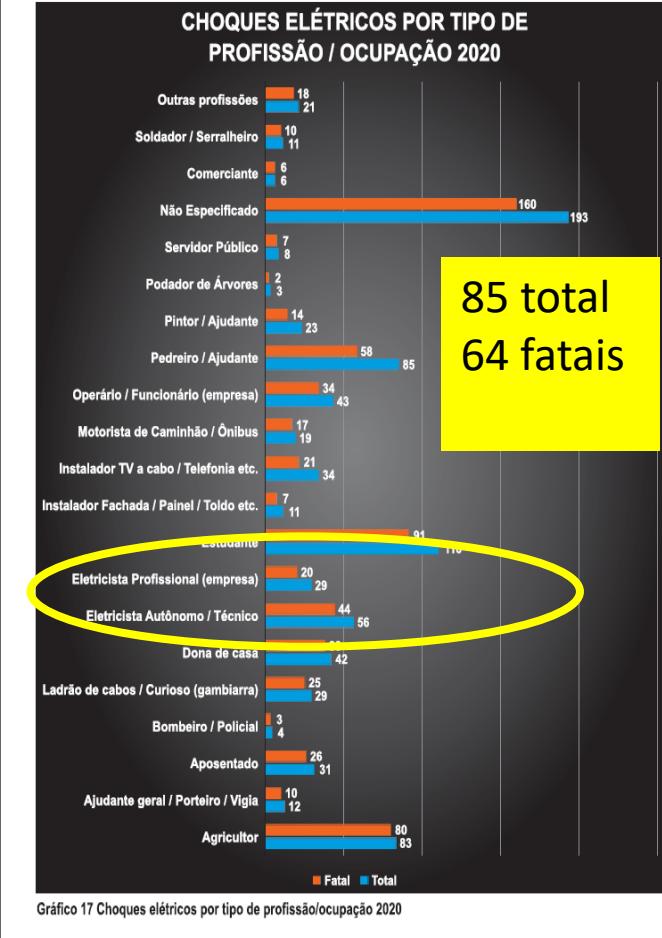
Trabalhadores Autorizados

18.6.3 Os serviços em instalações elétricas devem ser realizados por trabalhadores autorizados conforme NR-10.

COMENTÁRIO:

É possível avaliarmos que a eletricidade leva a óbito todos os tipos de pessoas e profissionais. Desde pedreiros, pintores e ajudantes, passando por agricultores, faxineiros e estudantes, chegando a profissionais de empresas ou autônomos. Estes últimos (profissionais) nos chamam atenção, já que “teoricamente” são profissionais que conhecem eletricidade e conhecem o RISCO que a eletricidade oferece e, portanto, não deveriam se acidentar. Este tipo de acidente acaba acontecendo, em muitos casos, pelo descaso dos profissionais que mesmo conhecendo os riscos, se arriscam ao não elaborar um plano de trabalho seguro, fazendo a análise de risco previamente e estabelecendo os métodos e os equipamentos de proteção individual e coletiva.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO ABRACOPEL
DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2021 - ANO BASE 2020



Trabalhadores Autorizados



Certificado de conclusão de curso técnico

Certificado do treinamento da NR 10

Autorização formal realizada pela empresa

Atestado de Saúde Ocupacional

Ordens de Serviço - com os riscos ocupacionais identificados no PGR

Fichas de EPIs com CAs, inclusive do uniforme

Notas fiscais de aquisição das ferramentas com duplo isolamento

Fornecimento das ferramentas e caixa de ferramentas



Desde 2006
Matrix : Alphaville / SP

NRIOflex

Certificado de Conclusão

Certifico que José [REDACTED]

Natural de : São Paulo / SP Nascimento : 22/11/1988

CPF : [REDACTED] RG : [REDACTED]

Realizou com Aproveitamento o Treinamento de

NR-10 Básico - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

INSTITUTO INPACT
Identificação Holográfica de Validade
Certificado Original

REGISTRADO
VDE VERSO

Conclusão : 06/02/2015
Carga horária : 40 horas
São Paulo, 06 de Fevereiro de 2015.

Instrutor : [REDACTED] D. B. [REDACTED]

NRIOFLEX - INSTITUTO INPACT
DE ACORDO
Conteúdo do Treinamento conforme
Portaria N°: 308 de 07/12/2004 do MTE.
Ministério do Trabalho e Emprego
NOVANEX

Eng. Eletricista CREA : [REDACTED]

Fisioterapeuta 1º Sec./CREFITO : [REDACTED]

Portador (Assinatura) : [REDACTED]

Eletricistas – EPIs

10.2.9.1 Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados **equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas (EPIs)**, em atendimento ao disposto na NR 6.



Eletricistas – FICHA DE EPIs X PGR



Capacete Classe B



Uniforme de eletricista



Luva isolante



Calçado com isolamento elétrico



Óculos de proteção

Quais pontos são
examinados pelos
Auditores nos canteiros
durante a verificação
física?

Inspeção Física



Entrada Geral de Energia no canteiro

Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

Condutores (fiação) , Emendas, Partes Vivas Expostas

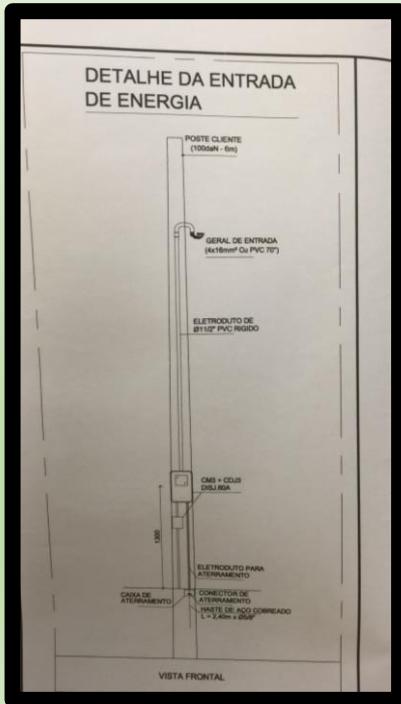
Disjuntores, DPs, DRs

Plugues, Tomadas, Iluminação eficiente e protegida

Geradores, Postes e Refletores

Eletricistas com uniforme e ferramentas isoladas

Inspeção Física - Entrada Geral de Energia





Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

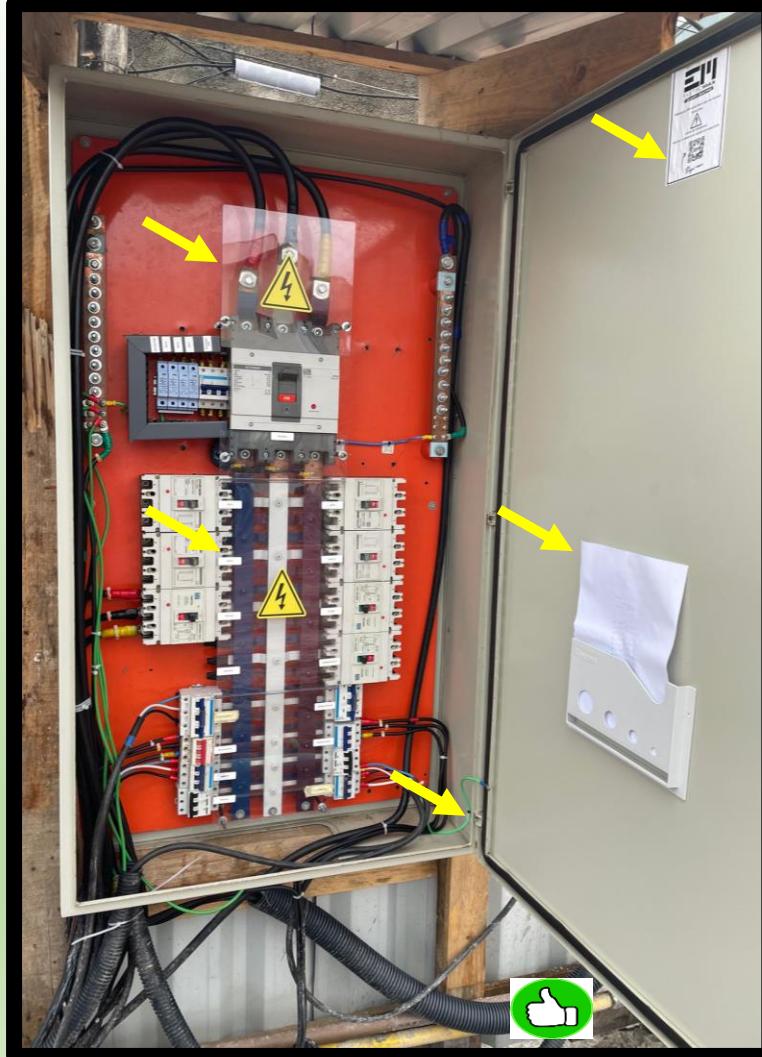
- a) ser dimensionados com capacidade para instalar os componentes dos circuitos elétricos que o constituem;



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

- a) ser dimensionados com capacidade para instalar os componentes dos circuitos elétricos que o constituem;



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

b) ser constituídos de materiais resistentes ao calor gerado pelos componentes das instalações

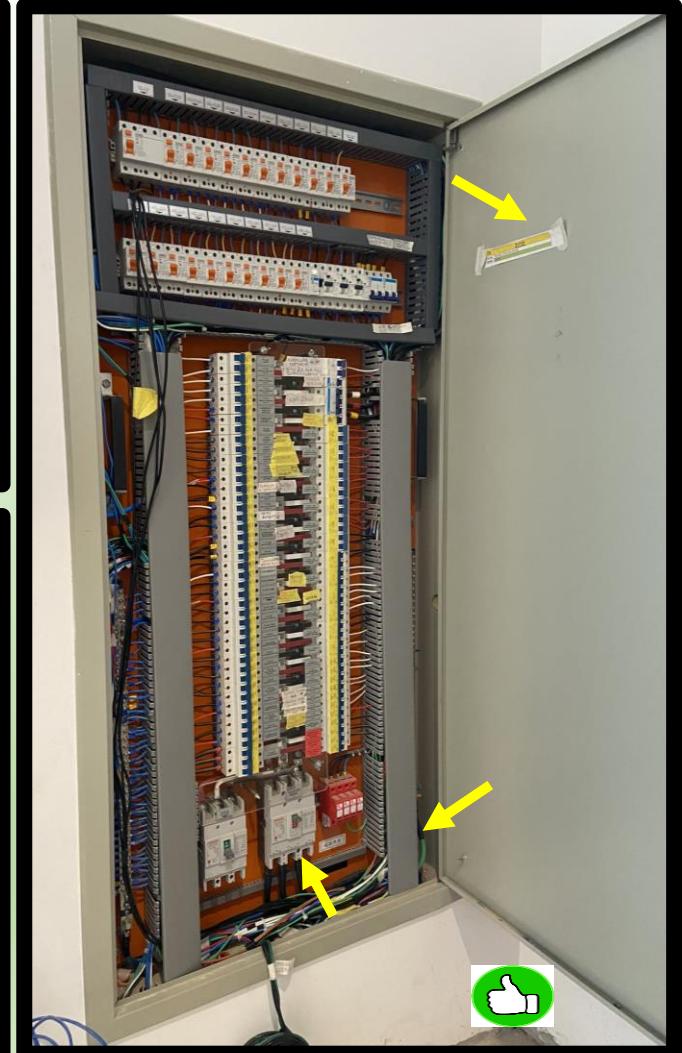
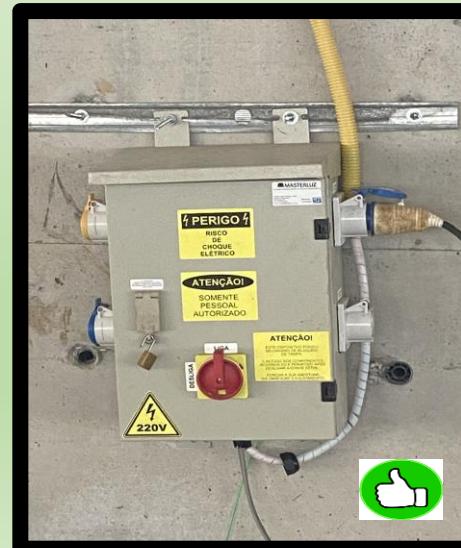
É proibido o uso da madeira



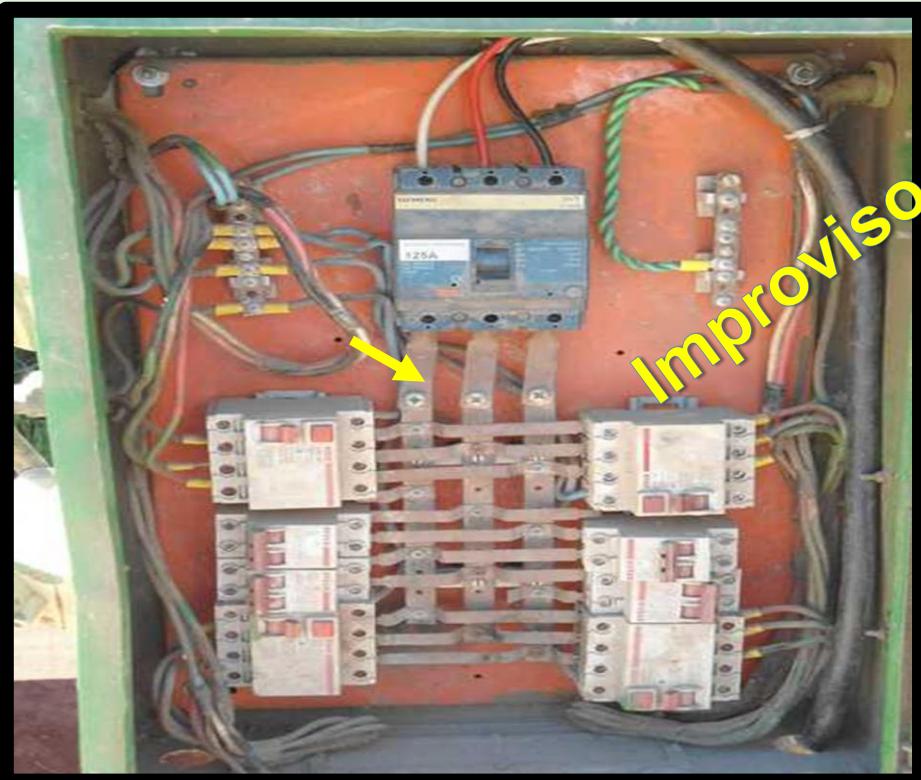
Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

b) ser constituídos de **materiais resistentes ao calor** gerado pelos componentes das instalações



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)



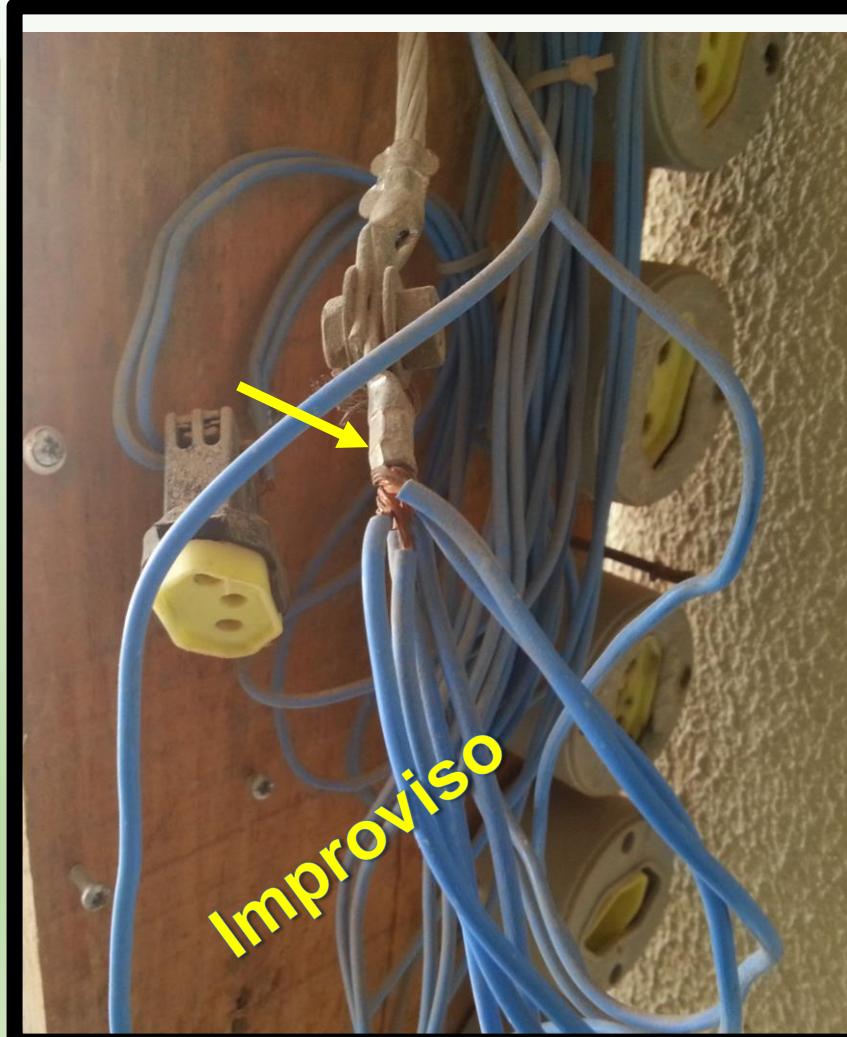
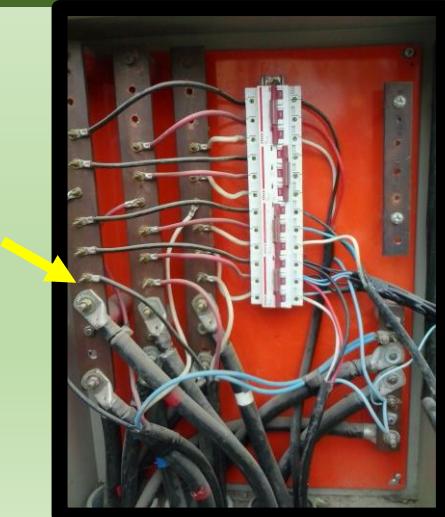
18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

- c) ter as partes vivas inacessíveis e protegidas aos trabalhadores não autorizados

Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

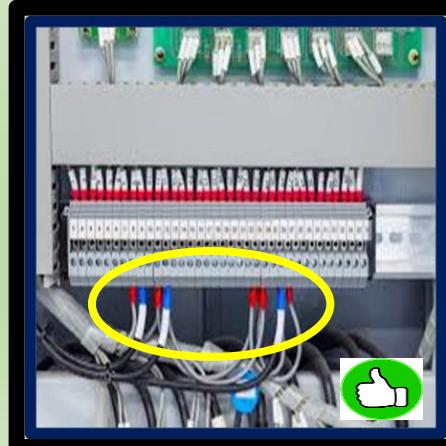
- c) ter as partes vivas inacessíveis e protegidas aos trabalhadores não autorizados



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

c) ter as partes vivas inacessíveis e protegidas aos trabalhadores não autorizados

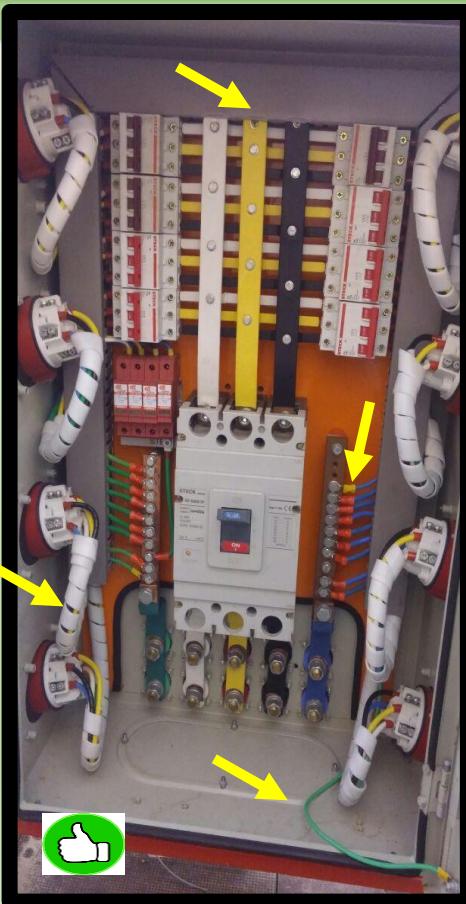


Terminais

Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

c) ter as partes vivas inacessíveis e protegidas aos trabalhadores não autorizados



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:
d) ter acesso desobstruído



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

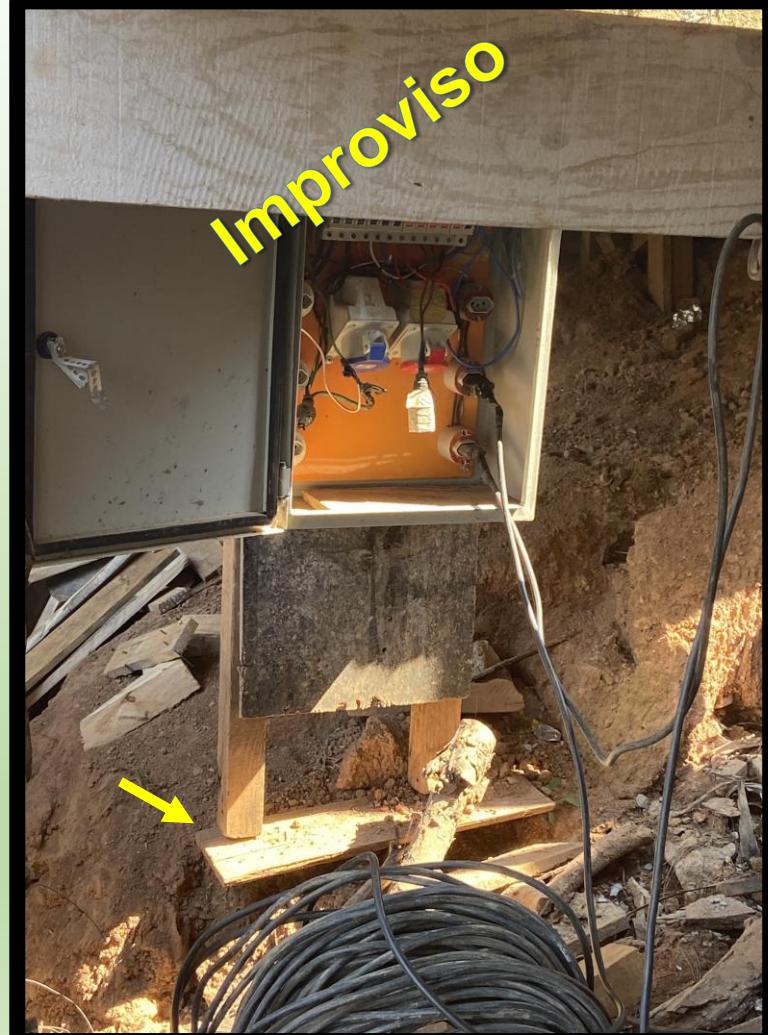
18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:
d) ter acesso desobstruído



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

- e) ser instalados com espaço suficiente para a realização de serviços e operação;



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

e) ser instalados com espaço suficiente para a realização de serviços e operação;



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

- f) estar identificados e sinalizados quanto ao risco elétrico;



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)



18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

f) estar identificados e sinalizados quanto ao risco elétrico;



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

g) estar em conformidade com a classe de proteção requerida



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

g) estar em conformidade com a classe de proteção requerida



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

A sigla IP, usada para **classificar graus de proteção**, deve estar presente sempre que você adquirir um equipamento elétrico, o que significa que é necessário que ele possua uma proteção inerente, capaz de evitar danos físicos como choques elétricos às pessoas, e danos ao próprio equipamento, quer seja pela penetração de corpos sólidos estranhos ou pela penetração de água.

1º algarismo Proteção contra a penetração de sólidos	2º algarismo Proteção contra a penetração de líquidos
0 – dispositivo aberto (sem proteção)	0 – dispositivo aberto (sem proteção)
1 – evita a penetração de sólidos >50mm	1 – evita a penetração de pingos verticais
2 – idem, de sólidos > 12 mm	2 – idem, de pingos até 15º da vertical
3 – idem, de sólidos > 2,5 mm	3 – idem, de pingos até 60º da vertical
4 – idem, de sólidos > 1 mm	4 – idem, pingos/ respingos de qq. direção
5 – dificultam a penetração de pós	5 – idem, de jatos de água moderados
6 – blindados contra penetração de pós	6 – idem, de jatos de água potentes
	7 – idem, sujeitos a imersão
	8 – idem, sujeitos a submersão

Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)



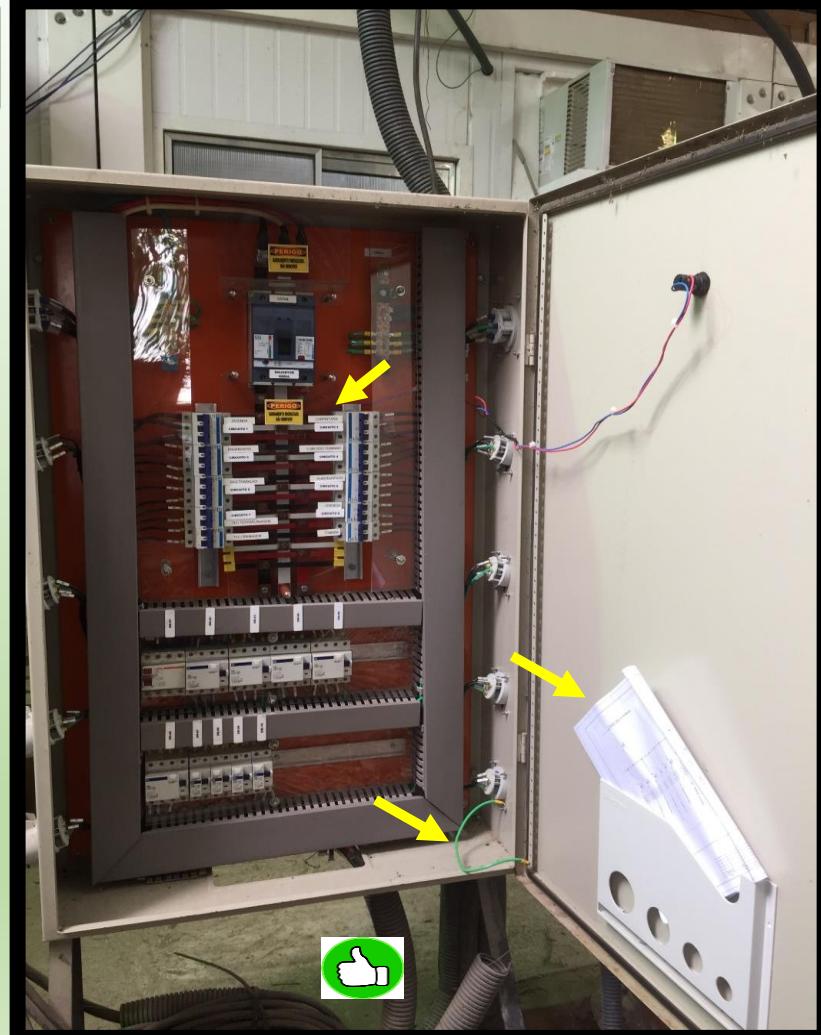
Quadros móveis também precisam possuir a proteção necessária



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

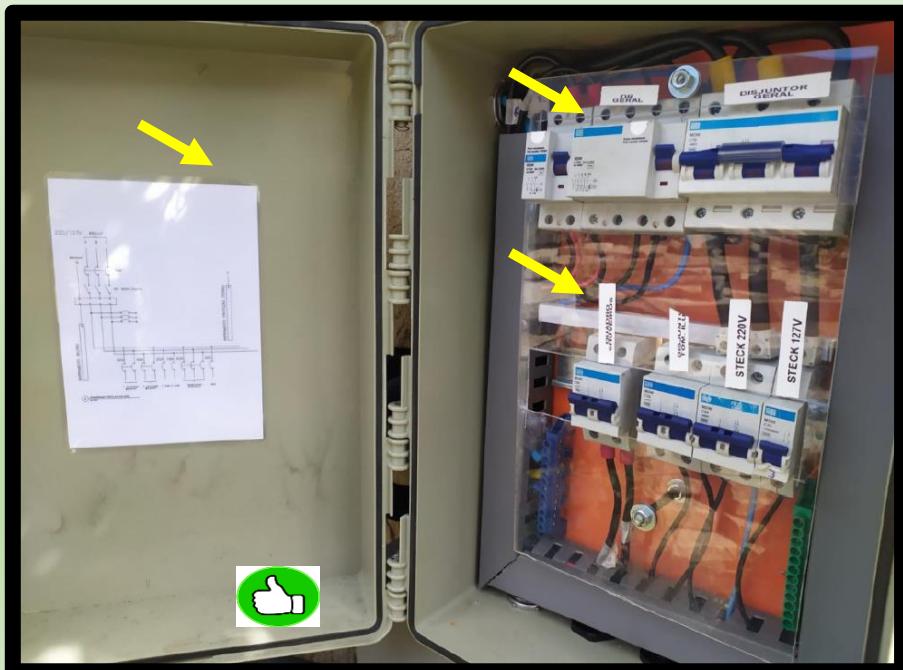
h) ter seus circuitos identificados



Inspeção Física - Quadros de distribuição de energia (fixos e móveis)

18.6.10 Os quadros de distribuição das instalações elétricas devem:

h) ter seus circuitos identificados

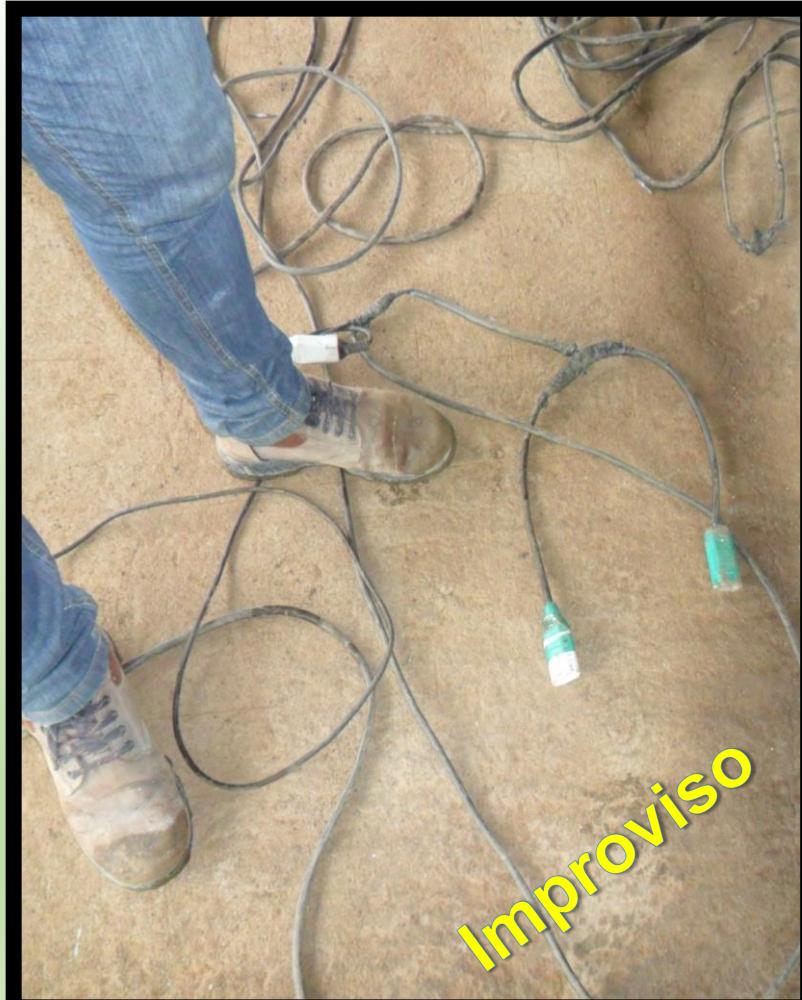


Inspeção Física - Condutores

Condutores = Fiação

18.6.5 Os condutores elétricos devem:

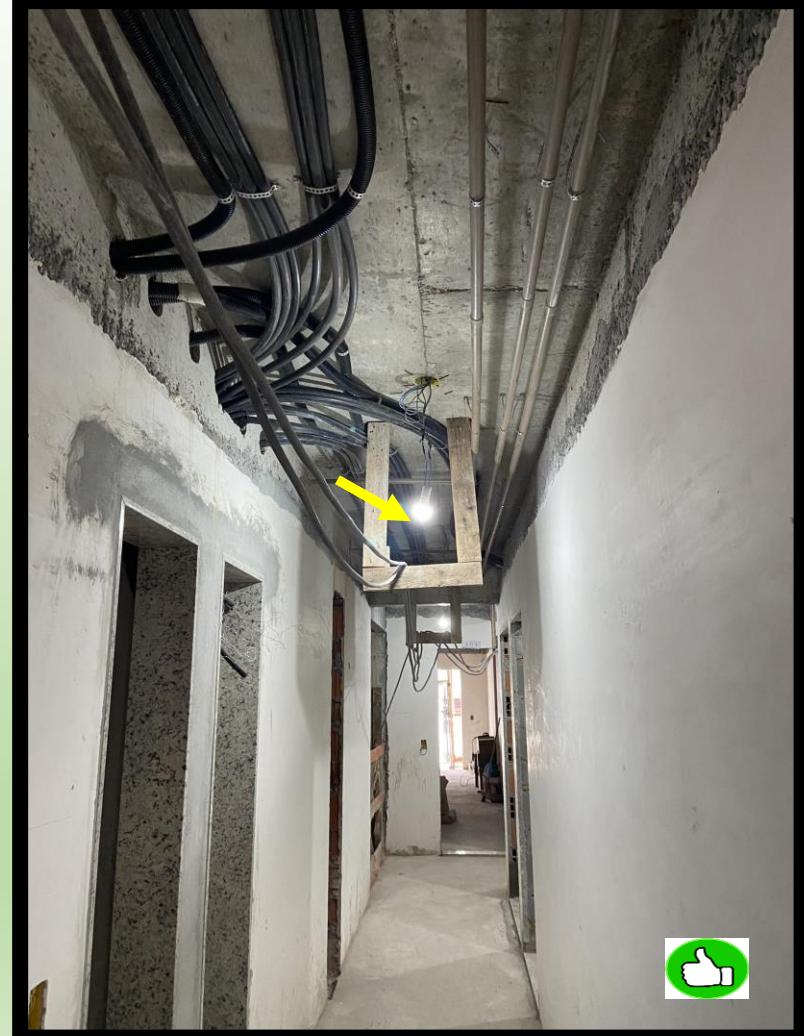
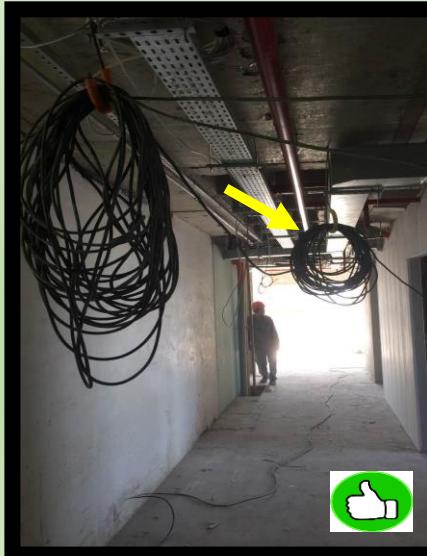
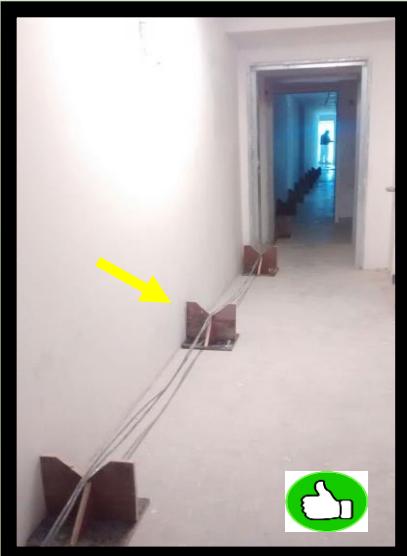
- a) ser dispostos de maneira a não obstruir a circulação de pessoas e materiais



Inspeção Física - Condutores

18.6.5 Os condutores elétricos devem:

- a) ser dispostos de maneira a não obstruir a circulação de pessoas e materiais



Inspeção Física - Condutores

18.6.5 Os condutores elétricos devem:

- b) estar protegidos contra impactos mecânicos, umidade e contra agentes capazes de danificar a isolação;



Inspeção Física - Condutores

18.6.5 Os condutores elétricos devem:

- b) estar protegidos contra impactos mecânicos, umidade e contra agentes capazes de danificar a isolação;



Inspeção Física - Condutores

18.6.5 Os condutores elétricos devem:

- c) possuir isolação em conformidade com as normas técnicas nacionais vigentes

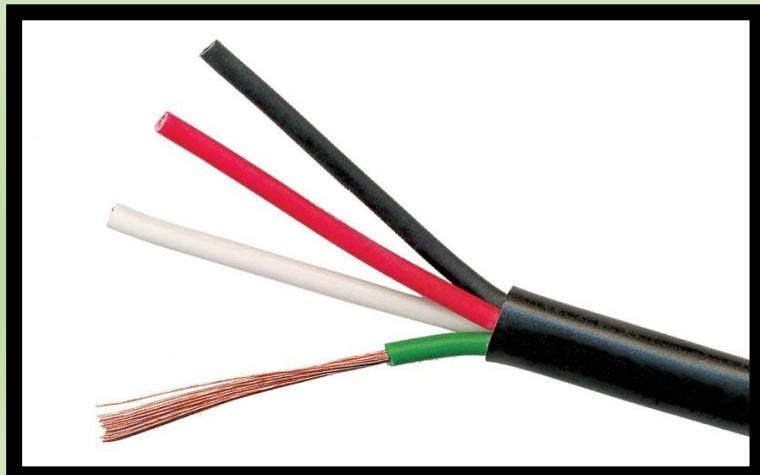
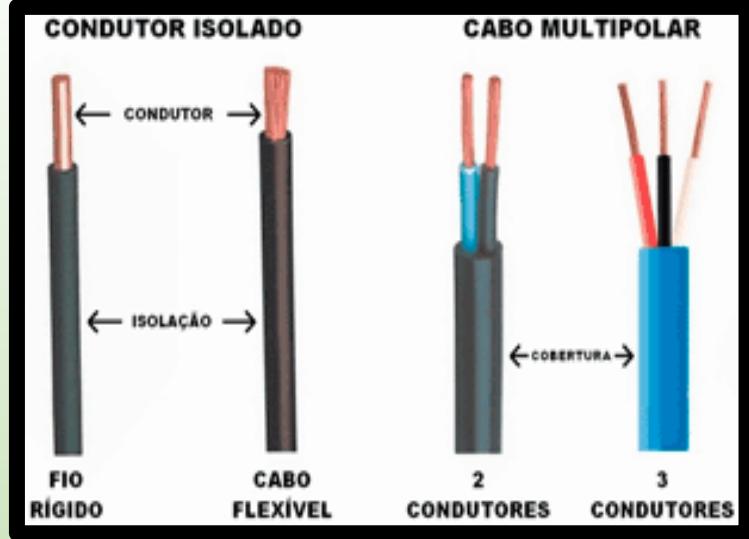


Inspeção Física - Condutores

A função básica da isolação é continuar o campo elétrico gerado pela tensão aplicada ao condutor no seu interior. Com isso, é reduzido ou eliminado o risco de choques elétricos e curtos-circuitos.

Podemos comparar a camada isolante de um cabo com um cano de água. No caso do cano, o mesmo impede que a água saia do seu interior e molhe a área ao seu redor.

Da mesma forma, a camada isolante mantém as linhas de campo elétrico (geradas pela tensão aplicada), “presas” sob ela, impedindo que as mesmas estejam presentes no ambiente ao redor do cabo.



Inspeção Física - Condutores

18.6.5 Os condutores elétricos devem:

- d) possuir isolação dupla ou reforçada quando destinados à alimentação de máquinas e equipamentos elétricos móveis ou portáteis.



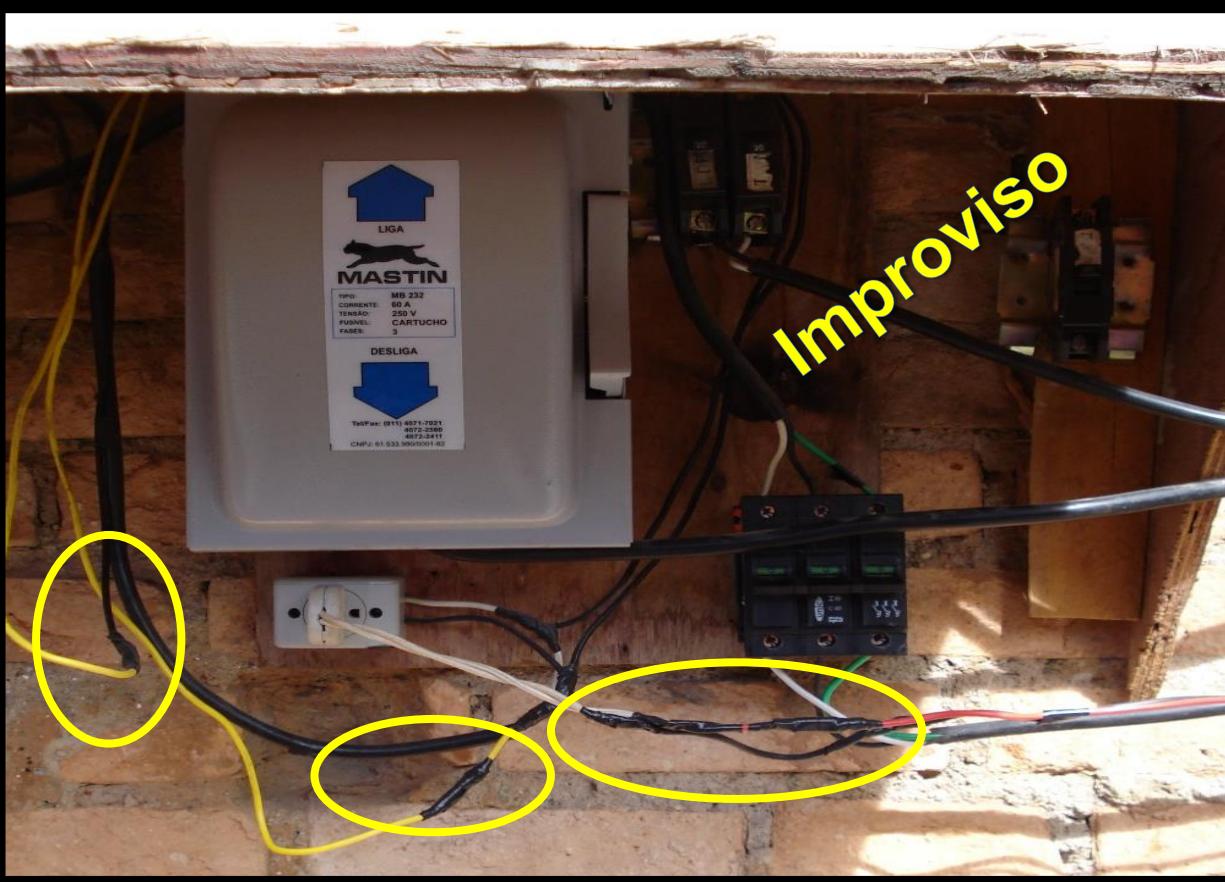
Inspeção Física - Condutores

18.6.5 Os condutores elétricos devem:

d) possuir isolação dupla ou reforçada quando destinados à alimentação de máquinas e equipamentos elétricos móveis ou portáteis.



Inspeção Física - Emendas



18.6.6 As conexões, emendas e derivações dos condutores elétricos devem possuir resistência mecânica, condutividade e isolação compatíveis com as condições de utilização.

Inspeção Física - Emendas



18.6.6 As conexões, emendas e derivações dos condutores elétricos devem possuir resistência mecânica, condutividade e isolação compatíveis com as condições de utilização.

Inspeção Física - Emendas



18.6.6 As conexões, emendas e derivações dos condutores elétricos devem possuir resistência mecânica, condutividade e isolação compatíveis com as condições de utilização.



Inspeção Física - Emendas



18.6.6 As conexões, emendas e derivações dos condutores elétricos devem possuir resistência mecânica, condutividade e isolação compatíveis com as condições de utilização.

Considerando a parte prática da elétrica, uma das primeiras coisas que o eletricista tem de aprender é a realizar emendas. Mas ao contrário do que a maioria dos ditos profissionais em elétrica pensam, a emenda é uma das partes mais importantes de uma instalação, uma **emenda** executada de maneira errada pode prejudicar completamente uma instalação e causar muitos danos.

Fonte: curso de elétrica do SENAI

Inspeção Física - DR



18.6.9 É **obrigatória** a utilização do dispositivo Diferencial Residual (DR), como medida de segurança adicional nas instalações elétricas, nas situações previstas nas normas técnicas nacionais vigentes.

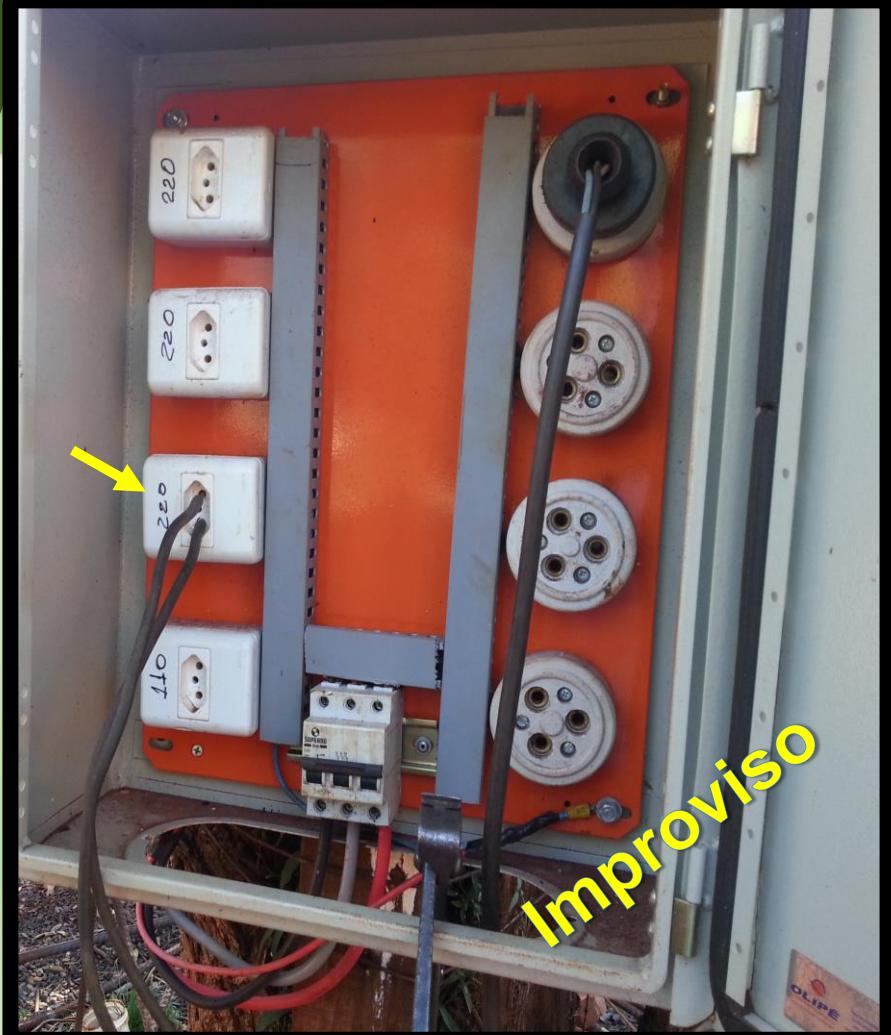
NBR 5410 5.1.3.2.2 Casos em que o uso de dispositivo diferencial-residual de alta sensibilidade como proteção adicional é obrigatório

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 com corrente diferencial-residual nominal igual ou inferior a 30 mA:

- os circuitos que sirvam a pontos de utilização situados em locais contendo banheira ou **chuveiro** (ver 9.1);
- os circuitos que alimentem tomadas de corrente situadas em **áreas externas à edificação**;
- os circuitos de tomadas de corrente situadas em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior;
- 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;
- 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

Inspeção Física – Plugue / Tomada

18.6.14 Máquinas e equipamentos móveis e ferramentas elétricas portáteis devem ser conectadas à rede de alimentação elétrica, por intermédio de conjunto de plugue e tomada, em conformidade com as normas técnicas nacional vigentes.



Inspeção Física – Plugue / Tomada

18.6.14 Máquinas e equipamentos móveis e ferramentas elétricas portáteis devem ser conectadas à rede de alimentação elétrica, por intermédio de conjunto de plugue e tomada, em conformidade com as normas técnicas nacional vigentes.



Inspeção Física – Áreas Especiais

18.6.16 As áreas de transformadores e salas de controle e comando devem ser separadas por barreiras físicas, sinalizadas e protegidas contra o acesso de pessoas não autorizadas.



Inspeção Física – Áreas Especiais

18.6.16 As áreas de transformadores e salas de controle e comando devem ser separadas por barreiras físicas, sinalizadas e protegidas contra o acesso de pessoas não autorizadas.



Inspeção Física – local de trabalho

18.6.17 As áreas onde ocorram intervenções em instalações elétricas energizadas devem ser isoladas e sinalizadas e, se necessário, possuir controle de acesso, de modo a evitar a entrada e a permanência no local de pessoas não autorizadas.



Inspeção Física – local de trabalho

18.6.17 As áreas onde ocorram intervenções em instalações elétricas energizadas devem ser isoladas e sinalizadas e, se necessário, possuir controle de acesso, de modo a evitar a entrada e a permanência no local de pessoas não autorizadas.



Inspeção Física – local de trabalho

18.6.17 As áreas onde ocorram intervenções em instalações elétricas energizadas devem ser isoladas e sinalizadas e, se necessário, possuir controle de acesso, de modo a evitar a entrada e a permanência no local de pessoas não autorizadas.



Inspeção Física - Aterramento



18.6.20 Nas atividades de montagens metálicas, onde houver a possibilidade de acúmulo de energia estática, deve ser realizado aterramento da estrutura desde o início da montagem.

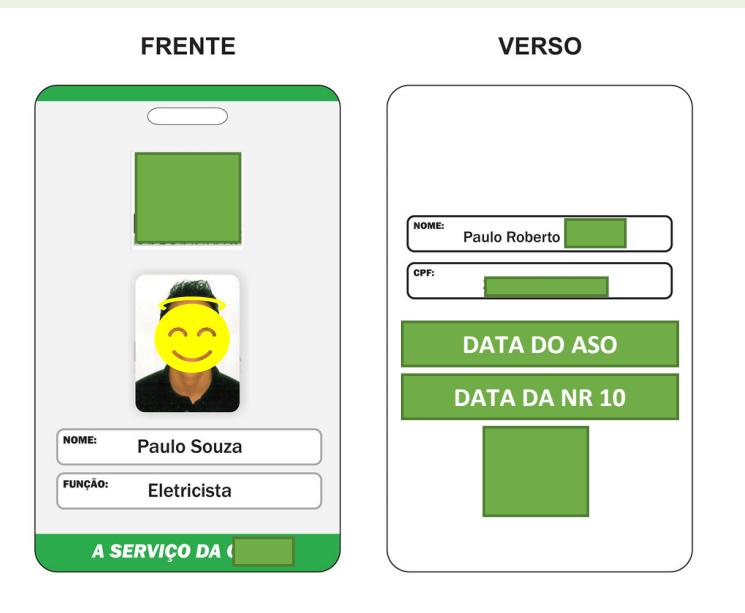
Inspeção Física - Eletricistas

10.2.9.2 As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

10.2.9.3 É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.



Eletricistas – AUTORIZAÇÃO FORMAL

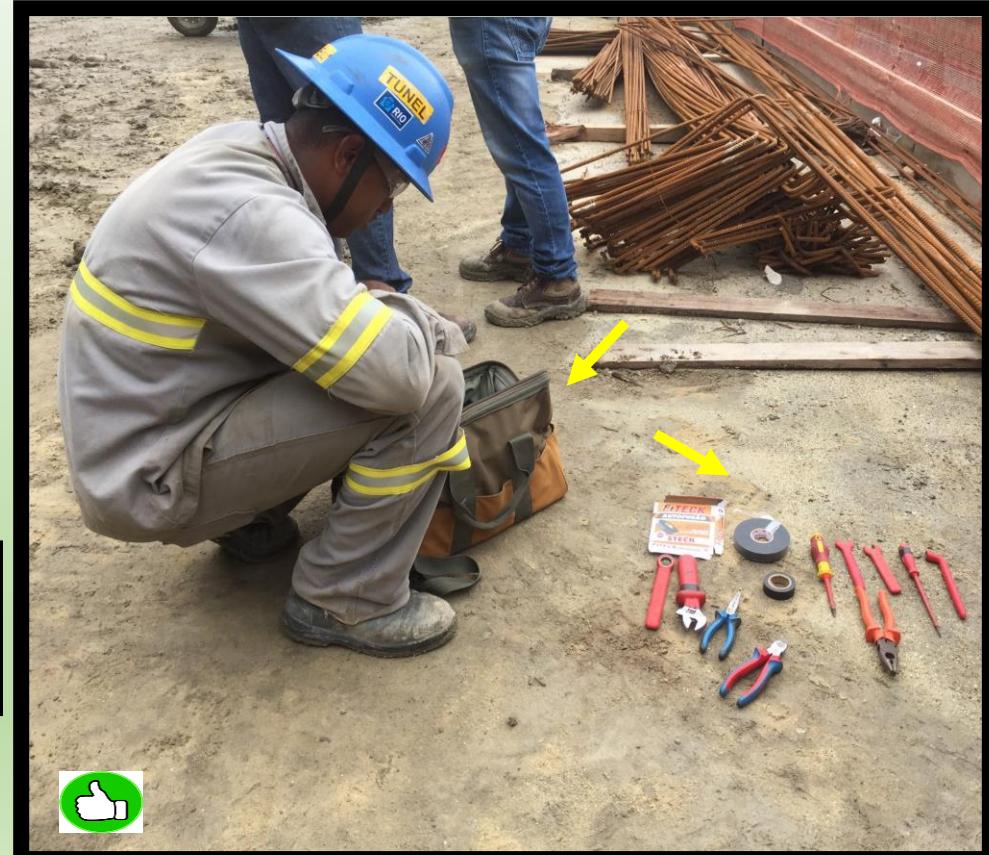


10.8.5 A empresa deve estabelecer sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador, conforme o item 10.8.4 (autorizado, capacitado ou qualificado e habilitado).



Eletricistas – FERRAMENTAS

10.4.3 Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.





Lembrem: Nenhum trabalho será tão urgente ou tão importante que não possa ser planejado e executado com segurança

ELAINE CASTILHO

Auditora-Fiscal do Trabalho

