

PROCEDIMENTOS DE ELÉTRICA PARA ESTANDES



TRANSAMERICA
EXPO CENTER

Apoio:



Índice

1. Objetivos

2. Normas Técnicas a serem seguidas
3. Termos básicos
4. Projeto Elétrico para o estande
5. Fios e Cabos
6. Dimensionamento dos Fios e Cabos
7. Aterramento do Sistema
8. Disjuntores
9. Quadro de Distribuição de Energia elétrica
10. Rede de Dados/Voz /Sinais e Energia Elétrica
11. Documentos referentes às instalações elétricas
12. Instruções Gerais
13. Anexos

1- **Objetivos**

Este procedimento de elétrica tem como finalidade, orientar os envolvidos (organizadoras e montadoras do evento), quanto ao projeto elétrico e à segurança das instalações elétricas nos estandes e demais áreas relacionadas a cada evento, garantindo uma instalação elétrica bem feita para o estande.

Com isso, conseguiremos prevenir os seguintes contratemplos: princípio de incêndio, choques elétricos, desarme de disjuntor, ruídos em telefonia, queima de equipamentos eletroeletrônicos e problemas de iluminação.

Um projeto bem dimensionado, aliado a aplicação de materiais elétricos de qualidade, evita muito mais do que disjuntores desarmando: ele nos poupa de incêndios e de choques elétricos que podem causar queimaduras e até matar.

2- **Normas Técnicas a serem seguidas**

O projeto elétrico, as montagens elétricas e a aquisição de materiais de qualidade deverão obedecer às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para instalações de baixa tensão identificadas pela sigla NBR-5410.

Além disso, as montadoras dos estandes deverão ter profissionais capacitados e habilitados desde o projeto até a execução dos trabalhos: engenheiro eletricista ou arquiteto qualificado e o(s) eletricista(s) que devem estar presentes em todas as etapas da construção do(s) estande(s). Estes profissionais devem estar devidamente treinados de forma a cumprirem a Norma NR-10 do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego).

3- **Termos básicos**

Seguem abaixo alguns termos técnicos. Convém entender o que os termos significam e como eles se relacionam:

- Volt (V): é a unidade que mede a tensão de uma ligação elétrica. A maioria dos Halls utilizam 380V/220V ou 220V/127V.
- Ampére (A): é a unidade de medida que determina a quantidade de corrente elétrica. No interior de cada quadro de distribuição, cada disjuntor deve ter uma amperagem determinada, equivalente à corrente elétrica do circuito ao qual ele está ligado. Além disso, ao adquirir uma tomada de 3 pinos (fase + neutro + terra), observe sua amperagem impressa no produto.
- Observação: a voltagem multiplicada pela amperagem é igual à potência ($V \times A = VA$ ou W);
- Watt (W) ou (VA): é a potência ou a demanda de energia. Exemplo: se uma lâmpada é de 60 W, então ela demanda 60 VA de energia;
- Quilowatt (KW) ou (KVA): é o watt multiplicado por MIL;
- Quilowatt/h (KWh): é o consumo de energia elétrica num determinado período.

4- **Projeto Elétrico para o estande**

Para iniciar esta etapa, liste todos os aparelhos que serão utilizados no estande, incluindo iluminação, equipamentos eletroeletrônicos, sonorização e projeção (quando aplicáveis). Com o intuito de ajudar o projetista nos cálculos, consulte a tabela abaixo, a qual relaciona as potências médias dos aparelhos mais utilizados nos estandes.

Geladeira	200 VA	Valor significativo, já que as geladeiras ficam sempre ligadas.
Forno micro-ondas	1300 VA	Média de consumo
Freezer	195 VA	Modelos de 200 litros
Ferro elétrico	1200 VA	Média de consumo
Ar condicionado	2500 VA	Aparelho de 10.000 BTUs
Computador	500 VA	Média de consumo
Impressora	20 VA	Média de consumo
Scanner	50 VA	Média de consumo
Fax	100 VA	Média de consumo
Televisão	170 VA	Média do aparelho de 29"
Vídeo cassete	100 VA	Média de consumo
Aparelho de som	400 VA	Corresponde ao consumo de um mini system
Lâmpadas	De 9 a 1000 VA	A potência varia muito com a grande gama de modelos

Recomenda-se que os aparelhos tenham circuitos independentes.

5- **Fios e Cabos**

Nas instalações elétricas dos estandes, poderão ser utilizados cabos ou fios. Os cabos são formados por vários filamentos finos de cobre, o que lhes dá maleabilidade e facilita sua colocação nos trechos onde há curvas. Logo, os fios são constituídos de um único e espesso filamento rígido, o que dificulta sua colocação em trechos curvos.

Tantos os cabos quanto os fios, nunca deverão ter isolação inferior a 750 V. De acordo com as normas, os condutores elétricos deverão ser do tipo PP, com dupla camada de isolação.

Um cabo PP deve alimentar uma e exclusiva carga. Não se deve derivar um único cabo PP para diversas cargas.

Para evitar a utilização de fitas isolantes nas emendas dos cabos, devem-se utilizar conexões elétricas "quick" (formato padrão brasileiro com 3 pinos redondos) e ou plugues/acoplamentos "Steck" (macho e fêmea), com tensão de isolação de 250 V, máximo de 20 A, IP44 e auto extingüível.

Os fios paralelos não devem ser utilizados, pois os mesmos são proibidos por norma.

Abaixo, seguem alguns exemplos ERRADOS, referentes à emenda de cabos e a utilização de fitas isolantes e em contato com partes metálicas. NÃO DEVEM SER SEGUIDOS.



Emenda de cabo – ERRADO X

Emenda de cabo – ERRADO X



Emenda de cabo – ERRADO X

6- **Dimensionamento dos Fios e Cabos**

O dimensionamento do condutor é um procedimento para verificar qual a “seção” mais adequada que seja capaz de permitir a passagem da corrente elétrica, sem aquecimento excessivo e que a queda de tensão seja mantida dentro dos valores (limites) normalizados.

Quanto maior a distância entre o quadro de energia e a tomada, maior será a bitola do condutor. Se ela for subdimensionada, a energia se transformará em calor, diminuindo o desempenho dos aparelhos, aumentando o consumo de energia e expondo sua instalação a um curto-circuito. O cálculo correto da seção do condutor é trabalho do projetista de elétrica.

Após o dimensionamento dos condutores elétricos, é feita a distribuição dos circuitos: para tomadas de 220 V utiliza-se uma fase, um neutro e terra no sistema 380 V trifásico e, para tomadas de 380 V utiliza-se duas fases, um neutro e terra. Abaixo seguem as tabelas de bitolas dos condutores das fases:

SISTEMA TRIFÁSICO 380/220

Bitola (mm ²)	Tensão		Comprimento do condutor (m)		Corrente (A)
	220V	380V	220V	380V	
6	13 KVA	23 KVA	24	41	36
10	19 KVA	32 KVA	29	50	50
16	25 KVA	44 KVA	33	57	68
25	33 KVA	58 KVA	38	67	89
50	51 KVA	88 KVA	45	77	134
70	65 KVA	112 KVA	48	82	171

SISTEMA MONOFÁSICO 380/220

Bitola (mm ²)	Tensão		Comprimento do condutor (m)		Corrente (A)
	220V	380V	220V	380V	
6	8 KVA	13 KVA	19	32	41
10	11 KVA	19 KVA	22	38	57
16	15 KVA	25 KVA	25	43	76
25	19 KVA	33 KVA	29	50	101

50	29 KVA	50 KVA	34	59	151
70	37 KVA	65 KVA	36	63	192

SISTEMA MONOFÁSICO 220/127

Bitola (mm ²)	Tensão		Comprimento do condutor (m)		Corrente (A)
	127V	220V	127V	220V	
1,5	1,9 KVA	3,4 KVA	16	28	15
2,5	2,6 KVA	4,6 KVA	20	35	21
4	3,5 KVA	6 KVA	24	41	28

Abaixo segue a tabela de bitolas dos condutores do neutro:

BITOLA DO CONDUTOR NEUTRO

Bitola dos condutores de fase (mm ²)	Bitola mínima do condutor neutro (mm ²)
1,5 a 25	A mesma bitola do condutor fase
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70

Abaixo segue a tabela de bitolas dos condutores do terra:

BITOLA DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO (PE) - TERRA

Bitola dos condutores de fase (mm ²)	Bitola mínima do condutor terra (mm ²)
1,5 a 16	A mesma bitola do condutor fase
16	16
25	16
35	16
50	25
70	35

7- Aterramento do Sistema

O aterramento do sistema elétrico é fundamental para a segurança das pessoas, das instalações e dos equipamentos energizados, ou seja, estabiliza a tensão elétrica em caso de sobrecarga, evitando curtos-circuitos nos aparelhos e equipamentos.

Portanto, o cabo terra fornecido por uma das empresas credenciadas do empreendimento, deve ser conectado ao painel elétrico do estande, através do barramento de TERRA.

Os cabos terra que serão encaminhados individualmente para cada tomada de energia do estande, deverão ser derivados deste barramento TERRA.

8- Disjuntores

O disjuntor é um dispositivo que garante, simultaneamente, a manobra e a proteção contra correntes de sobrecarga e contra correntes de curto-circuito, protegendo a instalação e seus aparelhos.

Em resumo, os disjuntores cumprem três funções básicas:

- Abrir e fechar os circuitos (manobra);
- Proteger a fiação, ou mesmo os aparelhos, contra sobrecarga, através do seu dispositivo térmico;
- Proteger a fiação contra curto-circuito, através do seu dispositivo magnético.

Observações:

- 1) Não se deve utilizar disjuntor de MAIOR capacidade para cargas menores. Exemplo: ao instalar um disjuntor 20 ampéres para um circuito de 10 ampéres, teremos problemas de sobrecarga na fiação elétrica, podendo ocasionar sobreaquecimento e um possível incêndio.
- 2) Não se deve utilizar disjuntor de MENOR capacidade para cargas maiores. Exemplo: ao instalar um disjuntor 15 ampéres para um circuito de 30 ampéres, teremos problemas de desarmes constantes.

Logo, como proteção geral e seletiva (no quadro de distribuição), deve-se instalar os Disjuntores DR (Disjuntores Diferenciais Residuais), os quais exercem múltiplas funções: protegem os condutores contra sobrecorrentes, garantem a proteção das pessoas contra choques elétricos e a proteção dos locais contra incêndios.

Em caso de defeito na isolação, as correntes de fuga passam à fonte de tensão. Os disjuntores DR percebem ou captam a corrente de fuga e se desligam, quando ultrapassam a corrente nominal de fuga.



9-Quadro de Distribuição de Energia Elétrica

É o local de onde se concentra a distribuição de toda a instalação elétrica do estande. Estes quadros devem ser instalados em locais de fácil acesso. Este quadro de distribuição tem os seguintes componentes:

- Disjuntor DR (Diferencial Residual);
- Barramentos de interligações das fases;
- Disjuntores dos circuitos terminais;
- Barramento de neutro;
- Barramento de proteção (PE – terra);
- Acrílico de proteção de barramentos energizados;
- Estrutura: composta de caixa metálica, de chapa de montagem dos componentes, isoladores, tampa e sobre tampa.

OBSERVAÇÃO:

Em nenhuma hipótese é permitido utilizar quadros de madeira.

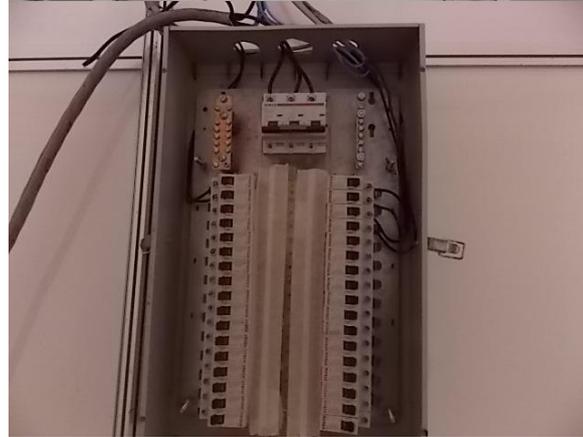


Barramento TERRA

Barramento NEUTRO

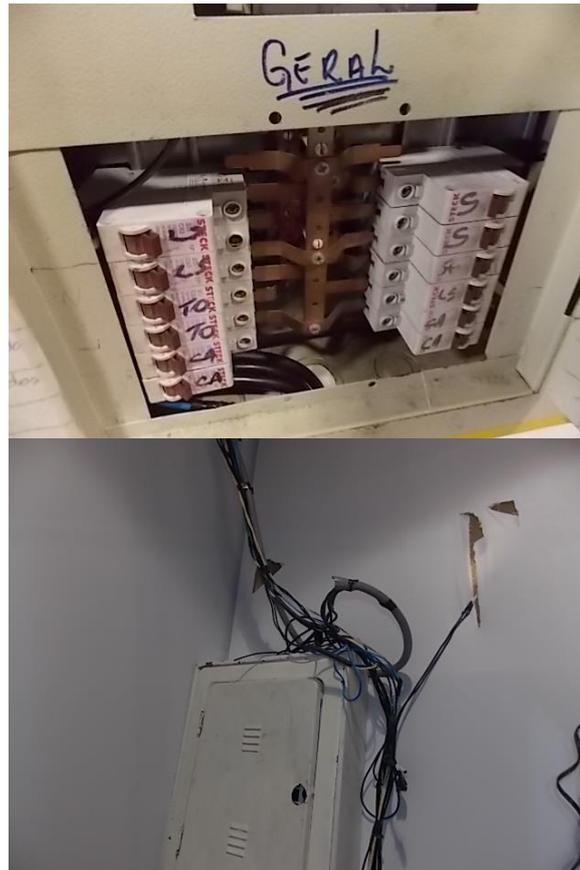
Abaixo, seguem dois exemplos de quadros

de distribuição de energia.



Quadro de Distribuição – CERTO ✓

Quadro de Distribuição– ERRADO X



Quadro de Distribuição – ERRADO X

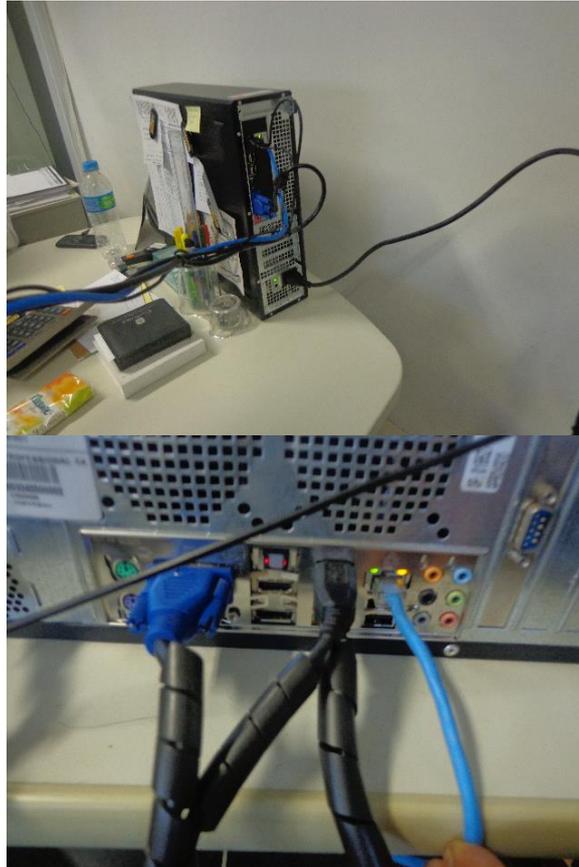


Quadro de Distribuição – OBSTRUÍDO X

10- **Rede de Dados/Voz /Sinais e Energia Elétrica**

Deve-se manter uma distância mínima de 20 cm entre a fiação de energia elétrica e a fiação da rede de dados/Voz/Sinais.

O objetivo é evitar interferências e irradiações eletromagnéticas (ruídos e descargas de energia-choques) na rede de Dados/Voz/Sinais.



Dados/Vozes separado da Elétrica
CERTO ✓

Dados/Vozes separado da Elétrica
CERTO ✓



Dados/Vozes/Sinais junto com a Elétrica
ERRADO X

11- Documentos referentes às instalações elétricas

Para a execução de trabalhos em instalações elétricas, são necessários os seguintes documentos a serem entregues para o Transamérica Expo Center:

- a) Preenchimento completo do "Termo de Responsabilidade para Trabalhos com Energia Elétrica" assinado pelo responsável da montadora, conforme anexo A deste manual.

- b) Preenchimento completo do "Atestado de Conformidade das Instalações Elétricas", com assinatura do Engenheiro Eletricista/Arquiteto, conforme anexo B deste manual.
- c) Preenchimento completo e pagamento da ART/RRT, com assinatura do Engenheiro Eletricista/Arquiteto, para instalações elétricas em geral; descrevendo projeto, instalação e operação do sistema elétrico envolvido no estande e áreas.

12- **Instruções Gerais**

Como instruções gerais para execução dos trabalhos em instalações elétricas nos estandes e demais áreas, têm-se;

- Entrega de toda a documentação solicitada em até 7 dias úteis que antecedem a montagem;
- Caso a montadora das instalações elétricas tenha mais do que um estande no evento, é possível, que se faça uma única documentação (ART ou RRT, Atestado das Instalações Elétricas e Termo de Responsabilidade das Instalações Elétricas), descrevendo em cada documento os nomes dos estandes que estão sendo construídos;
- Atender, integralmente, todos os itens das seguintes normas vigentes, para instalações elétricas: NBR 5410/2004 (ABNT), NR-10 (MTE), NR-18 (MTE), Decreto Municipal nº 49.969/08 e a Lei Federal nº 11.337/2007.
- Os eletricistas devem possuir treinamento adequado ao desempenho de suas funções, com cursos comprovados de Eletricidade e a nova NR-10 (Ministério do trabalho e Emprego).
- Os eletricistas devem utilizar Equipamentos de Proteção Individual no desempenho de suas funções, atendendo às normas vigentes: NR-6 (Ministério do trabalho e Emprego) e a nova NR-10 (Ministério do trabalho e Emprego).
- Não será permitida a utilização de calçados do tipo tênis e de baixa isolamento dielétrica e roupas que propagam fogo.