

## SEGURANÇA EM PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - NR 10



**IT-SESMT- 4.4.6-005a**

N.º Documento

Folha Página 1 de 13

[illegible]

Distribuição de Cópias:

## SESMT e Gerências

**O DOCUMENTO ORIGINAL ASSINADO ENCONTRA-SE DISPONÍVEL NA RH/ST**

Elaborado por:	Visto	Verificado por:	Visto
RH/ST – SESMT			
Revisão a: Francis Albert F. Nascimento		Witer Augusto de Paula	
Aprovado por:	Visto		Data
Vanessa de Oliveira da Costa Lyra			11/07/2019

## 1 OBJETIVO

Esta instrução tem como objetivo estabelecer diretrizes, parâmetros e requisitos para cumprimento da NR 10 - Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade, item 10.3 - Segurança em Projetos, em todos os estabelecimentos da Cemig.

## 2 APLICAÇÃO

Esta instrução aplica-se a todas as gerências da Cemig.

## 3 REFERÊNCIAS

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NR 10 – Segurança em Instalações Elétricas e Serviços em Eletricidade.
- NR 17 – Ergonomia.
- NR 26 – Sinalização de Segurança.

## 4 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

- **ABNT** - É o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro, sendo a única e exclusiva representante no Brasil das seguintes entidades internacionais: ISO (International Organization for Standardization), IEC (International Electrotechnical Commission); e das entidades de normalização regional COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas) e a AMN (Associação Mercosul de Normalização).
- **CONEM** - Comitê de Normas, Equipamentos e Materiais da Cemig.
- **Contratadas** - Empresas contratadas pela Cemig para realização de serviços, também denominadas empreiteiras.
- **CREA** - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
- **EPC** - Equipamento de Proteção Coletiva.
- **EPI** - Equipamento de Proteção Individual.
- **GEDEX** - Banco eletrônico de documentos disponível na Intranet.
- **GEOPRO** - Aplicativo ligado ao GEMINI para confecção de novos projetos no sistema elétrico.
- **GEMINI** - Sistema de dados de apoio às atividades de gerência do sistema elétrico.
- **Intranet** - Página de acesso à rede eletrônica interna da Cemig.

**SEGURANÇA EM PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - NR 10**

IT-SESMT- 4.4.6-005a

N.º Documento

Folha Página 3 de 13

- **IT** - Instrução de Trabalho - Instrução de caráter gerencial elaborada pela RH/ST, responsável pela implementação da Política de Segurança do Trabalho na Cemig que deve ser adotada como padrão corporativo.
- **LISTA** - Lista dos documentos componentes do projeto e MEMORIAL.
- **Medidas de Controle** - Medidas aplicadas, preferencialmente na fonte geradora, na trajetória e em ultimo caso no individuo exposto, para eliminar ou reduzir a limites mínimos aceitáveis, a exposição dos trabalhadores aos agentes de risco.
- **MEMORIAL** - Memorial descritivo de projeto, conforme a NR 10 é o conjunto de dados relativos ao projeto, informados descritivamente.
- **NBR** - Norma técnica oficial emitida pela Associação Brasileira de Norma Técnica - ABNT.
- **NRs** - Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho aprovadas a partir da Portaria MTE nº 3.214, de 08 de junho de 1978, regulamentando a Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977.
- **Procedimento** - Documento tal como instrução, procedimento, especificação técnica etc.
- **RH/ST** - Gerência de Saúde, Higiene e Segurança do Trabalho.
- **SESMT** - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, representados na Cemig pelos Engenheiros de Segurança, Médicos, Enfermeira, Técnicos de Enfermagem do Trabalho e Assistentes Sociais, lotados na RH/ST e pelos Técnicos de Segurança do Trabalho lotados nas gerências operacionais.

## 5 RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES

Com relação a esta instrução ficam assim definidas as responsabilidades:

ATIVIDADES	RESPONSÁVEIS
Especificar e acompanhar a execução de projetos para cumprimento dos itens 10.3.1 a 10.3.7 da NR 10.	Gerência de projetos.
Elaborar, aprovar, atualizar e manter MEMORIAL, conforme item 10.3.9 da NR 10.	Gerência de projetos.
Disponibilizar projeto e seu MEMORIAL para os trabalhadores e autoridades competentes, conforme item 10.3.7.	Gerência gestora da obra, quando ainda existente, ou da Gerência gestora da instalação após entrada em operação.
Sugerir alterações no projeto e MEMORIAL.	Gerência de projetos, Gerência gestora da obra, quando ainda existente, ou da Gerência gestora da instalação após entrada em operação.

**SEGURANÇA EM PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - NR 10**

IT-SESMT- 4.4.6-005a

N.º Documento

Folha Página 4 de 13

Elaborar, com participação do SESMT, especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais, presentes nas instalações que cumpra o item 10.3.9.a.	Gerência gestora de projetos ou gerência de serviço de campo, conforme acordado entre elas.
Elaborar, com participação do SESMT, procedimento sobre recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações que cumpra o item 10.3.9.d.	Gerência gestora de projetos ou gerência de serviço de campo, conforme acordado entre elas.
Elaborar programa de estudo de viabilidade da adequação das instalações antigas à NR 10.	Gerência gestora da instalação.
Exigir das contratadas o cumprimento do item 10.3 da NR 10 na elaboração do projeto e MEMORIAL.	Gerência de projetos.
Propor alterações nesta instrução.	Qualquer trabalhador.
Revisar esta instrução.	RH/ST.

## 6 AÇÕES E MÉTODOS

**6.1** Para garantir a especificação de dispositivo de desligamento com recurso para impedimento de reenergização e sinalização de advertência com indicação de condição operativa, conforme item 10.3.1 da NR 10, a área gestora do projeto deve:

**6.1.1** Revisar a especificação técnica de materiais e equipamentos, envolvendo as áreas afins, de forma a incluir e alterar, caso necessário, o recurso citado.

**6.1.2** Embora o impedimento de reenergização não seja entendido necessariamente através de bloqueio mecânico, na impossibilidade de atendimento, por razões técnicas ou econômicas, deve ser acionado o SESMT para que, em conjunto com as áreas de construção, montagem e engenharias de operação e manutenção, relativamente às suas instalações específicas, analise os aspectos de segurança do caso com o fim de buscar solução alternativa seja física, de método de trabalho ou através da elaboração de procedimento observando as medidas de controle e definições estabelecidas nas normas técnicas e de saúde e segurança.

**6.1.3** Deve ser garantida a colocação de sinalização de advertência quanto à condição operativa do equipamento, tal como placa com os dizeres: **"Não opere esta chave"**.

**6.2** Para prever, na medida do possível, a instalação de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito, conforme item 10.3.2 da NR 10, a área gestora do projeto deve:

**6.2.1** Revisar a especificação técnica de materiais e equipamentos, envolvendo as áreas afins, de forma a incluir e alterar, na medida do possível, o recurso citado.

**6.2.2** Na impossibilidade de atendimento a esta cláusula, deve ser acionado o SESMT para que, em conjunto com as áreas de construção, montagem e engenharias de operação e manutenção, relativamente às suas instalações específicas, analise os aspectos de segurança do caso com o fim de buscar solução alternativa física, de método de trabalho ou através da elaboração de

procedimento observando as medidas de controle e definições estabelecidas nas normas técnicas e de saúde e segurança.

**6.3** Para garantir espaços seguros para operação e realização de serviços de construção e manutenção em instalações elétricas, através da utilização dos conceitos e princípios de ergonomia da NR 17 - Ergonomia nas instruções e procedimentos de projetos, conforme item 10.3.3 da NR 10:

**6.3.1** No caso de instalações antigas: Na ocasião de uma reforma, ampliação ou intervenção, a área gestora da instalação deve elaborar estudo para adequação das instalações.

**6.3.2** No caso de instalações novas: A área gestora do projeto deve garantir que o projetista atenda os procedimentos de ergonomia. Estes procedimentos deverão ser elaborados com a participação do SESMT.

**6.4** Para garantir que os circuitos elétricos com finalidades diferentes sejam identificados e instalados separadamente, salvo quando for possível compartilhamento, conforme item 10.3.3.1 da NR 10 e a NR 26 - Sinalização de Segurança:

**6.4.1** No caso de instalações antigas: Na ocasião de uma reforma, ampliação, intervenção, a área gestora da instalação deve verificar o cumprimento dos critérios de identificação e separação.

**6.4.2** No caso de instalações novas: A área gestora do projeto deve incluir/revisar instrução/procedimento de projetos com definições para cada tipo de sistema.

**6.5** A área gestora do projeto deve definir:

**6.5.1** A configuração do esquema de aterramento.

**6.5.2** A obrigatoriedade ou não:

- da interligação entre o condutor neutro e o de proteção;
- da interligação entre o condutor neutro e a "conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade";
- da interligação entre o condutor de proteção e a "conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade";
- da interligação entre o condutor neutro, de proteção e a "conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade".

**6.5.3** A obrigatoriedade da interligação de "partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade" a terra, conforme a NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

A área gestora deve incluir ou revisar as instruções e procedimentos de projeto, determinando o esquema de aterramento definido, conforme item 10.3.4 da NR 10.

**6.6** Para garantir a aplicação das funções de equipotencialização e aterramento ao dispositivo de seccionamento, a área gestora do projeto deve definir:

**SEGURANÇA EM PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - NR 10**

IT-SESMT- 4.4.6-005a

N.º Documento

Folha Página 6 de 13

**6.6.1** Verificar a viabilidade técnica e necessidade da aplicação destas funções.

**6.6.2** Na impossibilidade de atendimento a esta cláusula, deverão ser observadas as medidas de controle e definições estabelecidas nas normas técnicas e de saúde e segurança.

A área gestora deve incluir ou revisar as instruções e procedimentos de projeto, determinando a aplicação das funções de equipotencialização definidas, conforme item 10.3.5 da NR 10.

**6.7** Para garantir no projeto condições para a adoção do aterramento temporário, conforme o item 10.3.6 da NR 10, a área gestora do projeto deve:

**6.7.1** Criar documento definindo critérios para instalação de aterramento temporário nos diversos tipos de rede.

**6.7.2** Caso não seja possível a instalação do aterramento temporário, a área gestora de projeto deve definir outras alternativas, com a participação do SESMT, das equipes de construção, montagem, manutenção, operação e elaborar instruções/procedimentos com essas definições.

**6.7.3** Inserir nota no projeto referindo ao documento elaborado.

**6.8** Para a disponibilização do projeto aos trabalhadores autorizados, às autoridades competentes e a outras pessoas autorizadas pela empresa, conforme item 10.3.7 da NR 10, a área gestora da instalação deve:

**6.8.1** Conforme critério de registro adotado pelas gerências, manter em local de fácil acesso o conjunto de documentação do projeto, atualizados, para cada instalação, podendo ser em meio eletrônico ou papel.

**6.8.2** O conjunto de documentação do projeto deve ter um índice contendo a identificação, título e localização.

**6.8.3** Nos casos de utilização de meio eletrônico, recomenda-se verificar a possibilidade de que o índice seja lista de acessos eletrônicos ("links"), respectivos aos documentos, em programas dedicados como GEDOC, GEOPRO, GEMINI etc.

**6.8.4** Nos casos de documentação em papel, providenciar cópia impressa.

**6.8.5** Divulgar a localização e os procedimentos de acesso à documentação à categoria de pessoas permitidas acima citadas.

**6.9** Para atualização do projeto, conforme item 10.3.7 da NR 10, a área gestora do projeto deve:

**6.9.1** Providenciar o arquivamento da documentação de projeto em banco eletrônico (GEDOC, GEMINI, GEOPRO etc) ou em papel no arquivo tecnológico respectivo.

**6.9.2** Elaborar ou revisar procedimento de atualização de documentação de projetos.

**6.10** Para que o projeto atenda ao que dispõem as Normas Regulamentadora de Saúde e Segurança do Trabalho, conforme item 10.3.8 da NR 10, a área gestora de projetos deve:

**SEGURANÇA EM PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - NR 10**

IT-SESMT- 4.4.6-005a

N.º Documento

Folha Página 7 de 13

**6.10.1** Definir, com a participação do SESMT, critérios gerais/instruções/procedimentos a serem considerados no projeto, para evidenciar o atendimento as NRs e as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas.

**6.11** Para que o projeto e seu MEMORIAL sejam assinados por profissional legalmente habilitado, conforme item 10.3.8 da NR 10, a área gestora de projetos deve:

**6.11.1** Providenciar a elaboração do projeto por profissional que comprove conclusão de curso específico na área elétrica, reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino, com registro competente no conselho de classe (CREA), conforme item 10.8 da NR 10.

**6.12** O MEMORIAL deve ser elaborado segundo os critérios estabelecidos no item 10.3.9 da NR 10 e as recomendações descritas nesta instrução, contendo no mínimo a seguinte estrutura:

**6.12.1** A área gestora deve adotar como padrão para o índice do MEMORIAL uma LISTA, conforme modelo abaixo e critérios adotados para Projeto, descrito no item 6.8 e 6.9 acima.

**6.12.2** O MEMORIAL deve conter a citação do procedimento de atualização da documentação acordado entre área de projetos e área responsável pela instalação, para consulta e providências.

**6.12.3** O MEMORIAL deve conter a citação da identificação e localização do projeto para consulta.

Memorial - Arquivo			
Item NR-10	Identificação	Título	Localização
10.3.9.a			
10.3.9.b			
10.3.9....			
10.3.9.g			

**6.13** Para evidenciar no MEMORIAL as especificações dos equipamentos ou critérios relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais e as respectivas medidas de controle, relativas ao projeto elétrico, conforme item 10.3.9.a da NR 10, a área gestora do projeto deve:

**6.13.1** Elaborar instrução ou procedimento de trabalho, com participação do SESMT, relativa à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais.

**6.14** Para evidenciar no MEMORIAL a padronização da indicação de posição dos dispositivos de manobras dos circuitos elétricos, sendo sinalização na cor Verde com a identificação pela letra "D" para simbolizar circuito Desligado e na cor Vermelha com a identificação pela letra "L" para circuito ligado, conforme o item 10.3.9.b da NR 10, a área gestora de projeto deve:

**6.14.1** Manter ou inserir os critérios solicitados nas especificações de projeto.

**6.14.2** Citar documentação de projeto que atenda estes itens.

**6.15** Para evidenciar no MEMORIAL a descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, evidenciando a aplicação física desta identificação nos componentes das instalações, conforme item 10.3.9.c da NR 10, a área gestora de projeto deve:

**6.15.1** Manter ou inserir os critérios solicitados nas especificações de projeto.

**6.15.2** Citar documentação de projeto que atenda estes itens.

**6.16** Para evidenciar no MEMORIAL as recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações, conforme item 10.3.9.d da NR 10, a área gestora de projeto deve:

**6.16.1** Indicar instrução ou procedimento sobre acesso e sinalização de áreas de trabalho, conforme exemplificado no Anexo 2 a esta instrução.

**6.17** Para evidenciar no MEMORIAL as precauções aplicáveis em face das influências externas, conforme item 10.3.9.e da NR 10, a gerência gestora de projeto deve:

**6.17.1** Elaborar ou inserir os critérios de precauções nas especificações de projeto.

**6.17.2** A classificação das influências externas é encontrada no item 4.2.6 da NBR 5410. A classificação relativa a Meio Ambiente está relacionada abaixo:

AA - temperatura ambiente.

AB - umidade do ar.

AC - altitude.

AD - presença de água.

AE - presença de corpos sólidos.

AF - presença de substâncias corrosivas ou solventes.

AG - choques mecânicos.

AH - vibrações.

AJ - outras solicitações mecânicas.

AK - presença de flora e mofo.

AL - presença de fauna.

AM - influências eletromagnéticas, eletrostáticas ou ionizantes.

AN - radiações solares.

AQ - raios.



**6.18** Para evidenciar no MEMORIAL o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas, conforme item 10.3.9.f da NR 10, a gerência gestora de projetos deve:

**6.18.1** Elaborar ou inserir o princípio funcional dos dispositivos nas especificações de projeto.

**6.19** Para evidenciar no MEMORIAL a descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica, conforme item 10.3.9.g da NR 10, a gerência gestora de projetos deve:

**6.19.1** Descrever a compatibilidade dos dispositivos ou inserir nas especificações de projeto.

**6.20** Para evidenciar no MEMORIAL que o projeto de instalações assegure iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, conforme item 10.3.10 da NR 10, a gerência gestora de projetos deve:

**6.20.1** Descrever ou inserir os critérios de iluminação adequada, estabelecidos na NR 17, nas especificações de projeto.

## **7 REGISTROS**

O projeto e seu MEMORIAL poderão ser disponibilizados em meio eletrônico (GEDEX, SAP etc) ou físico, para cada instalação, conforme critério de registro adotado pelas gerências, devendo ser sempre atualizados, e mantidos durante 20 anos.

## **8 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS**

Não há.

## **9 ANEXOS**

Anexo 1 – Relação de Participantes do Grupo de Trabalho.

Anexo 2 – Exemplo de Cláusula para atendimento ao item 10.3.d.

Anexo 3 – Transcrição da NR 10, item 10.3 – Segurança em Projetos.

### **Anexo 1 – Relação de Participantes do Grupo de Trabalho**

(Integrantes e estrutura da empresa à época da emissão inicial)

Coordenador: Rubaiyat Pinheiro de Araújo Moreira - RH/ST

Ailson Magno D. da Fonseca - GR/EM

Paulo Roberto F. C. Costa - ER/SE

Cristina de Almeida Dias - ER/SE

Ezequiel Pereira - LI/IA

Geraldo Wagner Oliveira Vilela - TI/MI

Jarbas Freitas Leal - GR/EM

Fernando Antônio Medeiros da Silva - ED/CE

Mário Lúcio de Sales Brito - ED/CE

Roberto Coelho de Berredo - ED/CE

Bento Antônio Xavier Marques - Infovias

Jurandir da Paz Rocha - Gasmig

Luis Goulart Mendes - DC

Witer Augusto de Paula - RH/ST

## **Anexo 2 – Exemplo de Cláusula para atendimento ao item 10.3.d**

Para a **Alta Tensão da Distribuição**, indicamos as situações onde o texto, sugerido da cláusula, seria:

### 1- Etapa de obras novas:

“As recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações estão disciplinadas nas instruções específicas das áreas construção e montagem:

Especificação de Serviços da gerência de expansão e manutenção de subestações.

Outras...”

### 2- Para ampliação:

“As recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações estão disciplinadas nas instruções específicas das áreas *de construção, montagem, operação e manutenção*:

Especificação de Serviços da gerência de expansão e manutenção de subestações.

Outras...”

(Citar principais Normas aplicáveis relacionadas à liberação de equipamentos do sistema, e os procedimentos de acesso, organização, sinalização, e identificações de estações)

### 3- Para após entrega à operação:

“As recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações estão disciplinadas nas instruções específicas das áreas *de operação e manutenção*:

(Citar principais Normas aplicáveis relacionadas à liberação de equipamentos do sistema, e os procedimentos de acesso, organização, sinalização, e identificações de estações)

**Anexo 3 – Transcrição da NR 10, item 10.3 – Segurança em Projetos**

- 10.3.1** É obrigatório que os projetos de instalações elétricas especifiquem dispositivos de desligamento de circuitos que possuam recursos para impedimento de reenergização, para sinalização de advertência com indicação da condição operativa.
- 10.3.2** O projeto elétrico, na medida do possível, deve prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea, que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.
- 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.
- 10.3.3.1** Os circuitos elétricos com finalidades diferentes, tais como: comunicação, sinalização, controle e tração elétrica devem ser identificados e instalados separadamente, salvo quando o desenvolvimento tecnológico permitir compartilhamento, respeitadas as definições de projetos.
- 10.3.4** O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e a conexão à terra das partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.
- 10.3.5** Sempre que for tecnicamente viável e necessário, devem ser projetados dispositivos de seccionamento que incorporem recursos fixos de equipotencialização e aterramento do circuito seccionado.
- 10.3.6** Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.
- 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.
- 10.3.8** O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, as regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.
- 10.3.9** O MEMORIAL descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os seguintes itens de segurança:
- a) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais;
  - b) indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - “D”, desligado e Vermelho - “L”, ligado);
  - c) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas, definindo como tais indicações devem ser aplicadas

fisicamente nos componentes das instalações;

- d) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- e) precauções aplicáveis em face das influências externas;
- f) o princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas; e
- g) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica.

**10.3.10** Os projetos devem assegurar que as instalações proporcionem aos trabalhadores iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia.