CLASSIFICAÇÃO: PÚBLICO

Título do Documento:

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS EM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA UTILIZANDO LABORATÓRIOS MÓVEIS



N.º Documento
Folha Página 1 de 9

Treinar	nento Recomen	dado: 🔲 - fo	ormal 🛛 - leitura (sem necessidade de	e manter em registro)
			Controle de Revisão	
Revisão	Data	Item	Descrição das Alteraç	ões
	15/09/2009		Emissão Inicial.	
а	28/01/2010	Cabeçalho	Inclusão do rótulo com a classificação da i	nformação.
b	10/04/2010	Anexo II	Inclusão do anexo II	
		6.3.3	Alteração nos equipamentos autorizados p	ara ensaios
			Inclusão de menção a obrigatoriedade o equipamentos ensaiados.	da inspeção visual nos
С	10/05/2012	2	Alteração da sigla da gerência responsá ensaios elétricos de MS/LA para MS/QL.	vel pela realização dos
d	05/11/2013	6.1 e 6.3.3	Alteração de redação.	
Distribuição	-			
SESMT e G		O ORIGINAL	ASSINADO ENCONTRA-SE ARQUIVADO	NA RH/ST
Elaborado por: Visto		Visto	Verificado por:	Visto
Grupo de Trabalho – Anexo I			Adriana Maria Silva Alves	
Aprovado por: Visto				Data
João José Magalhães Soares				05/11/2013

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS EM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA UTILIZANDO LABORATÓRIOS MÓVEIS



IT- SESMT- 4.5.1-002d
N.º Documento
Folha Página 2 de 9

CLASSIFICAÇÃO: PÚBLICO

1 OBJETIVO

Estabelecer os critérios técnicos e de segurança a serem observados para a realização de ensaios elétricos periódicos em equipamentos de segurança através da contratação externa de laboratórios móveis habilitados pela CEMIG.

Criar opções para a execução dos ensaios periódicos com laboratório móvel em equipamentos de segurança, pelas áreas, de modo a garantir a segurança dos empregados e atender aos requisitos da NR-10 em especial o item 10.7.8.

2 APLICAÇÃO

Esta instrução aplica-se as áreas operacionais da Cemig e empresas contratadas.

Recomendamos antes da contratação do LM avaliar a relação Custo x Beneficio, considerando a estrutura existente no Laboratório de Ensaios Elétricos da MS/QL no CDM Jatobá.

3 REFERÊNCIA

- IT-SESMT-4.5.1-001 Critérios para Ensaios Elétricos em EPIs, EPCs e Ferramentas Isoladas, na sua versão vigente.
- NBR ISO/IEC 17025 Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- NBR 6936 Técnicas de ensaios elétricos em alta tensão.
- NBR 6937 Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão Dispositivos de medição.
- NBR 6938 Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão Guia de aplicação para dispositivos de medição.
- NBR 10622 Luvas Isolantes de Borracha Especificação.
- NR 10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- OHSAS 18001 Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional Requisitos.

4 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

- Corrente de Fuga Corrente que escoa, mesmo na ausência de qualquer defeito de isolamento, entre as partes ativas de um material ou aparelho e as massas, condutores de proteção ou a terra.
- CDM Centro de Distribuição de Materiais.
- Ensaio de Tensão Aplicada Ensaio feito em materiais elétricos diversos, equipamentos isolados e ferramentas. Executado através de equipamentos específicos (HIPOT) com tensão e corrente alternada, com duração e intensidade variadas.
- EPC Equipamento de Proteção Coletiva é todo equipamento ou dispositivo que possibilite a proteção de trabalhadores contra riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.
- EPI Equipamento de Proteção Individual é todo dispositivo ou equipamento de uso individual,

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS EM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA UTILIZANDO LABORATÓRIOS MÓVEIS



N.º Documento
Folha Página 3 de 9

utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção contra riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

- ES Equipamentos de Segurança Todo dispositivo ou equipamento (EPI ou EPC) destinado à
 proteção de riscos à saúde e segurança do trabalho dos empregados.
- GT Grupo de Trabalho.
- **HIPOT -** Transformador variador de tensão, equipamento elétrico que transforma baixa tensão em alta tensão, utilizado em ensaios de tensão aplicada.
- IT Instrução de Trabalho Instrução de caráter gerencial elaborada pela RH/ST, responsável pela implementação da Política de Segurança, Saúde e Bem-estar na Cemig, que deve ser adotada como padrão corporativo.
- LM Laboratório Móvel.
- NR Norma Regulamentadora, emitida pelo Ministério do Trabalho e Emprego.
- OHSAS Occupation Health and Safety Assessment Series.
- **OS Ordem de Serviço -** Formulário relacionando a quantidade de itens a serem ensaiados, data do recebimento, nome do cliente (sigla e local).
- Relatório de Ensaios Elétricos Documento que evidência a conclusão do ensaio elétrico, apresentando os dados técnicos do processo e o resultado final do processo.
- RT Responsável Técnico.
- SEP Sistema Elétrico de Potência: conjunto das instalações e equipamentos destinados á geração, transmissão e distribuição de energia até a medição, inclusive.
- SESMT Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, representados na Cemig pelos Engenheiros de Segurança, Médicos, Enfermeiro, Técnicos de Enfermagem do Trabalho, Assistentes Sociais e Psicólogos do Trabalho lotados na RH/ST e pelos Técnicos de Segurança do Trabalho lotados nas Superintendências operacionais.

5 RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES

Com relação a esta instrução ficam assim definidas as responsabilidades:

ATIVIDADES	RESPONSÁVEIS				
Definir critérios para contratação de laboratórios móveis.	GT com representantes da RH/ST, MS/QL e das áreas de engenharias da Empresa.				
Realizar a avaliação técnica dos Laboratórios Móveis conforme critérios definidos nesta instrução.	MS/QL.				
Cadastrar o fornecedor para prestação de serviços na Cemig.	MS/PG.				
Manter e disponibilizar a relação de laboratórios móveis habilitados a realizar ensaios elétricos periódicos para a Cemig.	RH/ST através do Portal SESMT.				
Efetuar a contratação dos Laboratórios Móveis, se necessário.	Gerente e RT das áreas.				

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS EM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA UTILIZANDO LABORATÓRIOS MÓVEIS



N.º Documento
Folha Página 4 de 9

Disponibilizar infra-estrutura necessária para a realização dos ensaios conforme item 6.3.1 desta instrução.	Gerente e RT das áreas.				
Cumprir as determinações contidas neste documento.	Todas as áreas da empresa.				
Propor alterações nesta instrução.	Qualquer empregado.				
Revisar esta instrução.	RH/ST.				

6 AÇÕES E MÉTODOS

6.1 AVALIAÇÃO TÉCNICA DE LABORATÓRIOS MÓVEIS

Os ensaios elétricos periódicos em equipamentos de segurança para as diversas áreas da Cemig e suas empresas contratadas, poderão ser realizados através dos LM, desde que a empresa proprietária do LM seja avaliada pela MS/QL, que poderá acionar se necessário, as áreas de Segurança, Logística, Materiais e Engenharias.

A avaliação técnica deverá ser feita para CADA UM dos LM que a empresa possuir e deverá haver um sistema de identificação/registro único de cada LM.

Somente após a aprovação nesta avaliação técnica o LM estará HABILITADO para prestar estes serviços para a Cemig e suas contratadas.

Em caso de alteração/substituição do RT ou integrantes da equipe executora dos ensaios, a Empresa proprietária do LM deverá comunicar esta alteração à MS/QL e apresentar a nova documentação de qualificação/capacitação dos mesmos.

A MS/QL poderá a qualquer momento convocar o LM para nova avaliação técnica.

Em caso de descumprimento das determinações técnicas e de segurança desta instrução por parte do LM o mesmo poderá ser desabilitado e impedido de prestar serviços à Cemig e suas contratadas.

Para solicitar a avaliação de seu LM pela Cemig a empresa deverá entregar à MS/QL, em meio físico ou eletrônico, uma pasta contendo, no mínimo, cópia dos seguintes itens:

- Formalização do engenheiro eletricista designado como Responsável Técnico pelo laboratório móvel com as evidências de formação e habilitação junto ao CREA.
- Documentos de formação/capacitação da equipe técnica que realiza os ensaios no laboratório móvel (Técnico em eletrotécnica, eletrônica, eletromecânica ou eletroeletrônica), cursos de segurança NR10, autorização formal para realização das atividades e curso de primeiros socorros.
- Procedimentos escritos contemplando as etapas da atividade e os procedimentos técnicos para a realização dos ensaios para cada tipo de equipamento.
- Procedimentos de segurança a serem adotados pela equipe do LM em cada uma das atividades, incluindo sinalização e isolamento de área e Procedimento para instalação, medição e registro da

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS EM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA UTILIZANDO LABORATÓRIOS MÓVEIS



N.º Documento
Folha Página 5 de 9

CLASSIFICAÇÃO: PÚBLICO

resistência do aterramento.

- Normas técnicas aplicáveis disponíveis para consulta da equipe no LM.
- Certificados de calibração dos equipamentos utilizados no LM com data de realização inferior a 12 meses, realizados por laboratório idôneo, independente de renome nacional.
- Equipamento que permita a verificação in-loco da exatidão dos instrumentos do LM, em função dos deslocamentos, antes do início dos ensaios.
- Equipamentos de Segurança e de Proteção Individual para todos os envolvidos nas atividades.
- Relação de materiais necessários para a realização dos ensaios disponibilizados, incluindo dispositivos e acessórios para ensaios.

6.2 TIPOS DE ENSAIOS PERMITIDOS EM LABORATÓRIOS MÓVEIS

A autorização para a realização de ensaios elétricos periódicos, através de LM, conforme definido nesta instrução, aplica-se aos seguintes equipamentos de segurança:

- Mangas isolantes
- Luvas isolantes
- Lençóis isolantes
- Coberturas isolantes (Linha Viva) Rígidas e Flexíveis
- Suporte e By-pass (Linha Viva)
- Bastões de Manobra e Vara Telescópica

Para os ensaios elétricos periódicos nos demais equipamentos deve ser utilizada a estrutura disponibilizada pela Cemig no Laboratório de Ensaios Elétricos da MS/LA no CDM Jatobá.

6.3 REALIZAÇÕES DOS ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS PELOS LABORATÓRIOS MÓVEIS

6.3.1 Infra Estrutura

A realização dos ensaios elétricos periódicos na Cemig deverá ocorrer dentro de suas dependências. Cabe a gerência local definir/autorizar a realização dos ensaios de equipamentos de segurança das empresas contratadas utilizando a instalação da Cemig.

Cabe à área contratante fornecer ao Laboratório Móvel as condições físicas necessárias para a realização dos ensaios, contemplando no mínimo a seguinte estrutura:

- 1 Área coberta de 36 m².
- 2 Tomada de 127/220 V.
- 3 Ponto fixo de aterramento com resistência máxima de 10 ohms independente e não conectado ao SEP.
- 4 Ponto de água canalizada próximo à área de realização dos ensaios.

CLASSIFICAÇÃO: PÚBLICO

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS EM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA UTILIZANDO LABORATÓRIOS MÓVEIS



N.º Documento
Folha Página 6 de 9

6.3.2 Critérios de Segurança

O Gerente ou RT da área deve designar um empregado da Cemig para acompanhar a realização dos ensaios pelo LM em tempo integral e exigir a comprovação da documentação de capacitação/ qualificação dos integrantes da equipe (executores do ensaio).

Para a realização dos ensaios é obrigatório que sejam seguidos todos os itens de segurança constantes dos procedimentos, bem como a utilização dos EPIs necessários.

Antes da realização das atividades é obrigatório a elaboração da análise de riscos e a implementação das medidas de controle adequadas aos riscos identificados.

A equipe do LM deve providenciar a sinalização e o isolamento da área através de barreira física que impeça o acesso indevido de pessoas externas à atividade no local dos ensaios.

O LM deve possuir dispositivos de desligamento automático para impedir o acesso dos operadores à área de ensaios durante a aplicação da tensão de ensaio ou a energização do circuito com a presença de pessoas dentro desta área. Devem ser utilizados preferencialmente dispositivos controlados por micro switch ou tomadas.

O LM deve possuir placas de advertência e sinalização luminosa com lâmpadas vermelha indicando início e término da aplicação da tensão de ensaio.

A fonte de alta tensão deve ser mantida aterrada durante o período de substituição dos equipamentos sob teste.

O veículo do LM deve ser mantido aterrado durante todo o procedimento de ensaios.

A equipe do LM deve dispor de procedimento para instalação, medição e registro da resistência do aterramento máximo de 10 ohms.

O LM deve possuir, no local, cópia do Procedimento de Atendimento à Emergência - PAE a ser seguido em caso de acidentes ou emergências.

6.3.3 Critérios Técnicos

O LM deve possuir os equipamentos necessários a realização de cada tipo de ensaio, de acordo com as respectivas normas nacionais e internacionais em vigor.

O LM deve possuir uma lista relacionando os ensaios que o mesmo está aparelhado e habilitado a realizar.

Todos os certificados de calibração devem ter rastreabilidade à RBC e periodicidade de calibração não superior a doze meses.

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS EM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA UTILIZANDO LABORATÓRIOS MÓVEIS



N.º Documento
Folha Página 7 de 9

CLASSIFICAÇÃO: PÚBLICO

Os procedimentos para a realização dos ensaios, bem como as normas aplicáveis devem ser de conhecimento dos executores e estar disponíveis para consulta no local.

Devem ser observadas as condições adequadas de transporte, acondicionamento e utilização de todos os componentes do LM, garantindo seu perfeito funcionamento.

Os ensaios periódicos devem ser feitos de acordo com a periodicidade definida na instrução corporativa IT-SESMT-4.5.1-001 - Critérios para Ensaios Elétricos em EPIs EPCs e Ferramentas Isoladas e com os Planos de Controle e Verificação específicos das áreas de Engenharia da Empresa.

Os dispositivos, acessórios e tanques utilizados nos ensaios de tensão aplicada devem ter as dimensões adequadas à realização dos ensaios de acordo com os níveis de tensão exigidos nas normas. Recomenda-se que, se existentes, sejam utilizadas preferencialmente as normas nacionais.

Para a realização dos ensaios devem ser adotadas as seguintes normas:

- ⇒ Luvas isolantes: NBR 10622 ou ASTM D120
- ⇒ Mangas isolantes: NBR 10623 ou ASTM D1051
- ⇒ Lençóis isolantes: ASTM-D1048
- ⇒ Coberturas isolantes (rígidas e flexíveis): ASTM-D1049; ASTM D1050; ASTM F712; ASTM F968
- ⇒ Bastões de Manobra e Vara Telescópica: NBR 14540; ASTM F711; ASTM F1826
- ⇒ By-Pass e suporte para by-pass (Linha Viva): ASTM F2321 e ASTM F711 (respectivamente).
- ⇒ Calha e Barreira isolante: 22000 ER/SE 58

Recomenda-se que a fonte de alta tensão (HIPOT) fique fora do veículo para a realização dos ensaios.

Nos casos onde for tecnicamente inviável a retirada da fonte de alta tensão de dentro do veículo, a mesma deverá possuir isolamento na saída de alta tensão visando impedir a energização acidental da carcaça do veículo e esta situação deve ser considerada na análise de risco, sendo obrigatório o isolamento de toda a área em volta do LM.

É obrigatória a realização da inspeção visual nos equipamentos antes e após serem submetidos aos ensaios visando identificar possíveis anormalidades ou pontos de comprometimento nas características dos mesmos.

6.3.3.1 RELATÓRIO DE ENSAIOS

Após a realização dos ensaios o responsável pela equipe e pela execução dos ensaios deverá imprimir e fornecer à área contratante um relatório de ensaio, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS EM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA UTILIZANDO LABORATÓRIOS MÓVEIS



N.º Documento
Folha Página 8 de 9

- 1. Título (exemplo "Relatório de Ensaio")
- 2. O nome e endereço da empresa responsável pelo LM e o local onde os ensaios foram realizados.
- 3. Identificação da unidade móvel (LM) utilizada.
- 4. Identificação do relatório de ensaio (número), e em cada página uma identificação que assegure que a página seja reconhecida como parte do relatório.
- 5. Dados dos equipamentos utilizados nos ensaios com certificado de calibração com data inferior a 12 meses.
- 6. O nome e endereço da área cliente.
- 7. Identificação dos procedimentos e normas técnicas utilizadas.
- 8. Descrição dos itens ensaiados (Contendo a numeração de identificação dos equipamentos, ensaiados, adotada pela CEMIG, quando existente).
- 9. A data de realização dos ensaios.
- 10. Os resultados do ensaio com as unidades de medida.
- 11. Os nomes, funções e nº do registro profissional da equipe executante e do responsável técnico pelo LM.
- 12. A assinatura do responsável pela equipe executante e pela emissão do relatório do ensaio.
- 13. Declaração de que os resultados se referem somente aos itens ensaiados.

7 REGISTROS

Relatório de ensaios.

8 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais e equipamentos a serem utilizados devem seguir as normas pertinentes.

9 ANEXOS

Anexo I - Relação de Participantes do Grupo de Trabalho para emissão inicial desta instrução (Estrutura da empresa vigente à época).

Coordenador: Luciano Antonio Ferraz - RH/ST

Carlos Orsini Fernandes da Costa - LI/LA

Cláudio Antônio Gomes dos Santos - SD/CS

Cleber Vieira da Torre - EN/MT

Emerson Sidney Cunha - SD/CS

Francis Albert Fonseca do Nascimento - RH/ST

CRITÉRIOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS ELÉTRICOS PERIÓDICOS EM EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA UTILIZANDO LABORATÓRIOS MÓVEIS



N.º Documento
Folha Página 9 de 9

Helio Domingos Ribeiro Carvalho - TD/AT

João Lúcio Nogueira - LI/LA

Manoel Tomas Riejos - MS/QL

Nilson Heitor de Souza - SD/CS

Paulo Roberto Severo Lopes da Silva - MS/QL

Sérgio Henrique Pereira Alves - SD/CS

Wallisson Fabrini M Furtado - MS/QL

Anexo II - Padrão para ensaios periódicos na CEMIG.

PADRÃO PARA ENSAIOS PERIÓDICOS - CEMIG												
	Normas aplicáveis	Tensão de Ensaio (kV)									Tempo	
Equipamento		Classe de Isolamento						Tensão de Trabalho			de Ensaio	
		0.0	0	1	2	3	4	15kV	25kV	35kV	Outros	(mim)
Barreira isolante	22000 FD/CF 50							20	30	40		3
Calha isolante	22000 - ER/SE - 58							20	30	40		3
By-pass / suporte By-pass	NBR 11856; ASTM F2321							20	30	40		3
Cobertura flexível	ASTM-D1049; ASTM D1050;				20	30	40					3
Cobertura rígida	ASTM F712; ASTM F968				20	30	40					3
Lençol de borracha isolante	ASTM-D1048		5	10	20	30	40					1
Luva de borracha isolante	NBR 10622 ou ASTM D120	2,5	5	10	20	30	40					1
Manga de borracha isolante	NBR 10623 ou ASTM D1051	2,5	5	10	20	30	40					1
Vara telescópica	NBR 14540; ASTM F711;										100 kV (30cm)	1
Bastão de manobra	ASTM F1826										100 kV (30cm)	1

Nota: As coberturas flexíveis e rígidas devem ser testadas com base nos valores de tensão de ensaio definidas para as coberturas flexíveis