
GUIA DE APLICAÇÃO

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS NÃO RESIDENCIAIS

Paul De Potter

Março 2016

Publicação ECI N° Cu0161

Disponível em www.leonard-energy.org

Folha de Controle do Documento

Título do Documento:	Guia de Aplicação – Segurança em instalações elétricas não residenciais
Publicação Nº:	Cu0161
Edição:	2
Divulgação:	Pública
Responsável (s) pelo conteúdo	Paul De Potter
Autor (res):	Paul De Potter
Editor e revisão (inglês):	Bruno de Wachter, Noel Montrucchio (Atualização para o inglês)
Revisão de conteúdo:	Manas Kundu (2012), Paul Waide (2012), Mike Hagen (2016)

Histórico do Documento

Edição	Data	Objetivo
1	Julho 2012	Publicação inicial na forma de um Guia de Boas Práticas
2	Março 2016	Revisão por Mike Hagen
3		

Isenção de Responsabilidade

Embora esta publicação tenha sido elaborada com o maior cuidado, o Instituto Europeu do Cobre e outros colaboradores não oferecem nenhuma garantia relacionada a este conteúdo e não deverão ser responsabilizados por quaisquer danos diretos ou indiretos que possam ser ocasionados pelo uso das informações e dados aqui contidos.

Copyright© Instituto Europeu do Cobre.

A reprodução deste documento está autorizada desde que publicado integralmente e a origem reconhecida.

CONTEÚDO

RESUMO	4
INTRODUÇÃO.....	5
PROJETANDO UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA SEGURA.....	8
MANUTENÇÃO DE UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA SEGURA.....	9
INSPEÇÃO INICIAL	12
INSPEÇÕES PERIÓDICAS.....	13
TESTE DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO.....	14
TESTADORES DA INSTALAÇÃO E OUTROS TESTADORES	14
BOA CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE	15
INSPEÇÃO TERMOGRÁFICA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	15
TREINAMENTO DOS FUNCIONÁRIOS	16
CONCLUSÃO	17

RESUMO

Estatísticas mundiais relacionadas aos acidentes com a eletricidade indicam que milhares de pessoas são feridas ou mortas todos os anos. Profissionais da eletricidade que trabalham instalando, reparando ou conservando instalações elétricas são, comprovadamente, as pessoas com maior probabilidade de sofrer um acidente com a eletricidade. Entre esses, os eletricitas são os mais vulneráveis. O contato com condutores ou outros equipamentos elétricos é a causa mais comum de um acidente envolvendo a eletricidade.

Alcançar um número de zero acidentes causados pela eletricidade irá requerer uma instalação elétrica segura, mantida adequadamente durante toda a sua vida útil e uma ênfase nas boas condições das medidas de proteção contra o choque elétrico e queimaduras. Isto, junto com um treinamento adequado dos empregados, consistirá num longo caminho até alcançar este objetivo.

INTRODUÇÃO

A vida sem a eletricidade é inimaginável, não apenas em nossas atividades domésticas, mas também em ambientes não residenciais, como em edificações industriais, comerciais, prédios de escritórios, instituições educacionais etc.

Nós utilizamos a eletricidade em, virtualmente, todos os aspectos da nossa vida diária. Nós crescemos ao mesmo tempo muito dependentes e complacentes, tanto que raramente paramos e pensamos de alguma forma sobre a eletricidade. Mas não devemos esquecer que estamos lidando com uma forma de energia potencialmente perigosa.

“Lembrem-se que eletricidade pode matar. Diferente de outras fontes de riscos, você não pode ver, sentir, ouvir ou cheirar a eletricidade, o que impede o prévio alerta de perigo”. (UK Health and Safety Executive) ¹

Aqui está uma lembrança de alguns destes bem conhecidos perigos:

- **Contração muscular:** Algumas vezes torna-se impossível soltar ferramentas ou equipamentos energizados, levando a um acidente fatal. Mesmo em correntes com intensidade inferior àquela considerada segura, pode ocorrer uma sensação de choque que, embora não excessivamente dolorosa, pode levar uma pessoa a reagir sem pensar. Em um caso, um homem tocou levemente um objeto metálico que inesperadamente se tornou energizado. Ele afastou-se, perdeu o equilíbrio e caiu, o que ocasionou a sua morte.
- **Fibrilação ventricular:** Isto corresponde a contração rápida e irregular das fibras musculares do coração, causada pela interrupção dos impulsos nervosos. Neste caso, a morte pode ocorrer muito rapidamente.
- **Eletrocussão:** Este é o termo geral para morte causada pela passagem da eletricidade através do corpo (morte causada por um choque elétrico).
- **Choque (elétrico):** Esta é a estimulação física de um trauma que ocorre pela passagem da corrente elétrica através do corpo. Os sintomas do choque elétrico incluem uma leve sensação de formigamento, violentas contrações musculares, arritmias cardíacas, e/ou danos nos tecidos.
- **Circuito do choque:** Isto corresponde a passagem da corrente elétrica através do caminho mais crítico no corpo humano. Se o circuito do choque envolve órgãos críticos é provável a ocorrência de traumas severos. A distribuição da corrente elétrica através do corpo é uma função da resistência dos vários caminhos através dos quais a corrente flui.

- **Arco elétrico:** Esta é a liberação de energia na forma de calor, luz e som, causada pelo rompimento de um isolamento elétrico e subsequente descarga através dele, como ocorre, por exemplo, no ar.
- **Energia de um arco elétrico:** A quantidade total de energia liberada pela rede elétrica através do arco. Esta energia será manifestada em muitas formas, incluindo luz, calor e energia mecânica (pressão).
- **Energia incidente de um arco:** Esta é a quantidade de energia liberada por um arco para a roupa ou o corpo de um indivíduo. A quantidade de energia será um pouco menor do que a energia do arco, baseada em fatores presentes no local de trabalho.
- **Explosão (elétrica):** Esta explosão é causada pela rápida expansão do ar ou de um material vaporizado que alcança um estado de superaquecimento devido a presença de um arco elétrico.
- **Queimadura:** Queimaduras causadas pela corrente elétrica são quase sempre de terceiro grau, porque as queimaduras começam no interior do corpo e se movem para a sua periferia. Isto resulta na destruição do centro de crescimento dos tecidos. Queimaduras causadas por corrente elétrica podem ser especialmente severas quando envolverem órgãos internos vitais.
- **Fogo de origem elétrica:** Aquecimento excessivo causado por um arco ou centelhamento.
- **Efeitos mecânicos do curto circuito:** Se as correntes em dois condutores adjacentes estão fluindo em direções opostas, os condutores tentarão se separar um do outro.

Antes que exista uma condição de trabalho eletricamente segura, os trabalhadores estarão expostos de diferentes maneiras aos riscos associados a energia elétrica:

- Equipamentos elétricos, dispositivos e componentes têm um determinado tempo de vida. Isto significa que os dispositivos, por vezes, apresentem um mau funcionamento. Quando ocorrer uma falha, espera-se que um profissional da área elétrica identifique o problema, o repare e retorne o equipamento ao serviço normal, colocando-se, o profissional, durante este serviço, em algum grau de risco.
- Os equipamentos elétricos devem ser mantidos adequadamente para proporcionar uma vida útil normal ou prolongada. Embora a energia elétrica seja, geralmente, removida antes que um trabalhador inicie um procedimento de manutenção, essas tarefas geralmente são executadas enquanto a fonte de eletricidade é energizada.
- Equipamentos e circuitos são às vezes modificados para adicionar novos dispositivos ou circuitos. Funcionários temporários podem não estar cientes de tais modificações e, sem saber,

devem trabalhar em um ambiente que inclua a exposição a circuitos elétricos e componentes energizados. Os consultores e prestadores de serviços frequentemente estão expostos a equipamentos e circuitos elétricos energizados.

- Quando existe um problema que faça com que um equipamento funcione de maneira anormal, um trabalhador poderá abrir uma porta ou remover uma tampa, expondo um condutor ou componente elétrico energizado. Em muitos casos, o trabalhador pode solucionar o problema enquanto o circuito está ou é energizado. Tentativas de adicionar componentes e condutores podem ser feitas enquanto um equipamento ou partes dele permanecem energizados.
- Depois de corrigir um problema, os profissionais da área elétrica às vezes inadvertidamente criam outras condições perigosas. Isso pode ocorrer devido a algo tão simples como deixar a porta do equipamento entreaberta, não fechar todas as travas, substituir as tampas com um número mínimo de parafusos ou remover dispositivos que vedavam áreas expostas.

A seguir estão alguns exemplos de acidentes ocorridos recentemente:

- Um eletricista teve que cortar um cabo que deveria ser substituído. Ele não verificou corretamente se estava cortando o cabo correto. O cabo sendo cortado tinha parte de seu isolamento danificado. Ele estava sentado em uma parte condutora que estava conectada à terra. Quando ele cortou o primeiro cabo, tocou numa das fases e morreu instantaneamente.
- Ao perfurar um poço para fazer uma conexão, um trabalhador tocou um cabo de alta tensão com seu martelo pneumático. O arco resultante causou queimaduras graves nas suas mãos e rosto.

Infelizmente, esta lista poderia continuar por muitas páginas. Além do sofrimento óbvio que tais acidentes podem causar, eles também colocam em perigo o negócio do proprietário da edificação. Se a instalação elétrica não foi instalada e mantida adequadamente, as companhias de seguro se recusarão a pagar a indenização solicitada.

Sabe-se que um papel importante na origem de incêndios em edifícios e outras estruturas é desempenhado por falhas elétricas. Incêndios de origem elétrica podem causar danos enormes e até mesmo a destruição total da propriedade. As falhas elétricas causam severas forças eletromecânicas, afetando o isolamento e danificando os equipamentos e geralmente levando a reparos e paralisações. Portanto, é de suma importância que as instalações elétricas e seus equipamentos sejam construídos, montados, operados e mantidos com a maior segurança possível. Da mesma forma, eles devem permanecer os mais seguros possíveis durante toda a sua vida. Isso pode ser melhor assegurado por

inspeções regulares e por seguir os procedimentos de teste recomendados pelas normas para cabeamento elétrico aplicáveis.

Este documento destina-se a abordar a importância da segurança elétrica em instalações não residenciais, mas é óbvio que a segurança elétrica em instalações residenciais também é de extrema importância.

PROJETANDO UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA SEGURA

A segurança será obtida no projeto de uma instalação elétrica se:

- Foram seguidas as edições mais recentes das normas, códigos e leis referentes às instalações elétricas.
- Todos os equipamentos elétricos instalados estão em conformidade com as normas de produto relevantes.
- Testes rigorosos de pré-comissionamento e inspeções visuais foram realizados por um profissional competente.
- Verificações periódicas da instalação são realizadas por um profissional competente.

A principal referência de boas práticas é a norma ABNT NBR 5410 que se baseia na norma internacional IEC 60364 “Instalações elétricas de edifícios”, mais especificamente as suas Partes 4 e 5:

- ABNT NBR 5410/2004 – que engloba os requisitos de segurança - Princípios fundamentais
 - Proteção para a segurança
 - Proteção contra choque elétrico
 - Proteção contra efeitos térmicos
 - Proteção contra sobrecorrente
 - Proteção contra perturbações eletromagnéticas e nas tensões
 - Seleção e montagem de equipamentos elétricos

Seguir a ABNT NBR 5410 assegurará que:

- Materiais e equipamentos seguros foram utilizados.
- Os materiais e equipamento escolhidos são adequados para realizar as funções previstas sob todas as influências externas possíveis. Significa que eles são seguros, independentemente da influência do ambiente (temperatura, água, poeira etc.), dos hábitos e conhecimentos das pessoas que utilizam as instalações elétricas (pessoas que podem ou não ter sido devidamente

instruídas sobre os perigos de utilizar equipamentos e instalações elétricas), as condições em que estas pessoas trabalham (em superfícies aterradas, em subsolos, andares superiores, ...), a influência do ambiente sobre o risco de incêndio (atmosfera inflamáveis ou explosivas, edifícios que facilmente propagam o fogo, ..).

- A proteção contra choques elétricos por contato direto é assegurada pelo emprego de isolamentos, invólucros e obstáculos adequados.
- Medidas de segurança passiva ou ativa são utilizadas para proteção contra contato com partes que acidentalmente possam se tornar vivas (contato indireto), como por exemplo, a desconexão automática da fonte de alimentação no caso de uma falha de fuga à terra.
- A proteção contra os efeitos térmicos do uso da eletricidade é assegurada, levando-se em conta o tipo de materiais processados ou armazenados, o material utilizado na construção das estruturas ou instalações, as possibilidades de evacuação etc.
- Todas as partes da instalação podem ser isoladas de forma segura.
- A proteção contra queimaduras e explosões é assegurada.
- A proteção contra sobrecorrentes (por exemplo, sobrecarga e correntes de curto-circuito) é garantida. (Estas são correntes que excedem o máximo que o dispositivo de proteção pode interromper sem explodir ou iniciar um incêndio).
- A proteção contra sobretensões transitórias provocadas por descargas atmosféricas ou chaveamentos, assim como a proteção contra descargas atmosféricas diretas é assegurada.
- Os tirantes, braçadeiras e outros tipos de suporte sem resistência apropriada ao fogo foram evitados em edificações com mais de um pavimento. Eles podem causar incêndios que podem se espalhar para outros elementos estruturais adjacentes às rotas de cabos. Os sistemas de calhas em barras metálicas fechada devem ser utilizados como suportes verticais e caminhos de cabos horizontais.
- E em geral medidas de proteção foram tomadas contra todos os riscos relacionados ao uso da eletricidade.

MANUTENÇÃO DE UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA SEGURA

Infelizmente, uma instalação elétrica não permanece segura por conta própria. Ela não conservará sua condição original devido ao desgaste e envelhecimento do isolamento e dos equipamentos. Poderá haver danos, corrosão e outros efeitos.

Estão listadas a seguir algumas das falhas mais comuns encontradas em instalações elétricas após um período de uso:

- Contatos frouxos em condutores ou outras juntas de contato, falhas de terminação (em todos os lugares em que as conexões foram feitas, principalmente em quadros de distribuição, painéis, tomadas, plugues e pontos elétricos).
- Isolamento de cabos danificados, perfurados ou deteriorados
- Dispositivos de proteção superdimensionados em relação à capacidade de corrente projetada, ou permitida para o condutor, levando-se em consideração as condições do local (temperatura ambiente, umidade), o método de instalação e a presença de harmônicas no Ponto de Acomplamento Comum (PAC).
- Disjuntores que foram substituídos com a corrente nominal correta, mas com uma corrente de curto-circuito I_{cc} muito baixa (não protegendo contra a corrente máxima de curto-circuito).
- Dispositivos de proteção subdimensionados em relação à impedância de falta à terra, seja pelo comprimento excessivo ou pela seção transversal do condutor de proteção insuficiente.
- Fusíveis “by-passados” ou disjuntores com correntes nominais acima do necessário.
- Aterramento ou suas conexões soltas ou não restabelecidas após desconexão temporária.
- DRs¹ não conectados corretamente ou mesmo “by-passados” para evitar seu desarme.
- DRs conectados de tal maneira que o botão de teste não pode ser utilizado para testes periódicos regulares.
- Impedância de circuito de falta à terra excessiva (envolvendo o risco de que o dispositivo de proteção de sobrecorrentes não seja disparado em caso de falta à terra).
- Partes vivas não protegidas adequadamente contra contato direto (por exemplo, ausência de tampas).
- Proteção contra a propagação do fogo não foi assegurada quando cabos adicionais foram instalados (sem medidas de segurança adequadas e sem dispositivos de proteção contra sobrecorrentes ajustados corretamente).
- Circuitos que não podem mais ser identificados adequadamente e rótulos, avisos e outras marcações que desapareceram ou estão incorretas.
- Diagramas da instalação que não estão disponíveis ou atualizados.

¹ Dispositivo de Proteção a corrente diferencial residual.

Todas estas falhas podem levar a sérias consequências, como incêndios ou acidentes fatais causados pela eletricidade.

É óbvio que uma instalação elétrica não pode estar segura sem manutenção. É necessário seguir as instruções dos fabricantes quanto à manutenção necessária de maneira rigorosa (por exemplo, em disjuntores, DRs ou na substituição de isolamentos deteriorados). Como os DRs podem detectar a maioria das falhas em um sistema elétrico e, rapidamente, desligar o circuito, eles devem ser instalados, acondicionados, testados e protegidos, fora do alcance das pessoas.

Inspeções periódicas e testes são absolutamente necessários. Qualquer deterioração da instalação que possa comprometer sua segurança deve ser detectada por tais inspeções e testes. O usuário ou a equipe de manutenção podem decidir tomar ações corretivas apropriadas que serão executadas por eletricitas qualificados. Eles devem ser bem treinados, ter experiência comprovada no trabalho em instalações elétricas e conhecimento comprovado das normas e regulamentos aplicáveis em cada situação.

Com que frequência uma inspeção é necessária? Isso normalmente dependerá do tipo de instalação, seu uso, a periodicidade da manutenção e as influências externas sob as quais ela está operando. Pode variar de anualmente para instalações elétricas em áreas perigosas (por exemplo, piscinas ou atmosferas explosivas), até 3 ou 5 anos para certos tipos de edifícios de escritórios.

Durante as reformas, podem acontecer acidentes. Este risco pode ser minimizado:

- Conhecendo a instalação. Verifique as plantas, desenhos e diagramas elétricos existentes (se possível) e realize uma inspeção visual antes de iniciar a reforma.
- Pelo gerenciamento correto do “projeto elétrico” para minimizar o tempo gasto com interrupções e reduzir os riscos de acidentes.
- Isolando as áreas onde o trabalho de reforma pode comprometer a segurança.

Um "Sistema de Trabalho Seguro" projetado por uma pessoa competente deve estar em vigor antes do início dos trabalhos. Eletricitas devidamente treinados e credenciados devem realizar este serviço. Eles devem ser adequadamente informados sobre as instalações em que irão trabalhar. Sempre que possível, os sistemas não devem estar energizados, ‘vivos’ quando os serviços estiverem sendo executados e não devem ser energizados ‘reavivados’ até que tudo tenha sido instalado corretamente.

Ao utilizarem equipamentos elétricos portáteis durante os trabalhos de reforma, os eletricitas devem lembrar que:

- Equipamentos projetados para uso doméstico convencional normalmente não são adequados para as condições encontradas durante a reforma.

- Os equipamentos de baixa tensão sem fio são mais seguros devido as suas próprias características.
- As ferramentas elétricas devem ser inspecionadas e revisadas regularmente por um profissional.

INSPEÇÃO INICIAL

Uma inspeção deve ser realizada antes de uma instalação entrar em serviço. Isto assegura que a instalação esteja em conformidade com as normas, regulamentos e padrões aplicáveis para condutores elétricos e que nenhum erro tenha ocorrido durante sua montagem.

O objetivo desta **verificação inicial** é determinar se os requisitos de todas as prescrições aplicáveis foram atendidos. Isto é obtido por meio de inspeções e testes, conforme previsto na IEC 60364. Antes do início do teste, é importante que seja realizada uma **inspeção completa** de toda a instalação. Isto serve para confirmar que os equipamentos elétricos e materiais:

- Estejam em conformidade com os requisitos de segurança das normas relevantes destes equipamentos.
- Foram selecionados e instalados corretamente de acordo com as normas e regulamentos relevantes e as instruções do fabricante, para garantir que o desempenho não seja afetado de maneira adversa.
- Não estão visivelmente danificados.
- São adequados para as condições ambientais predominantes.

Após a inspeção, os seguintes testes devem ser realizados:

- Continuidade dos condutores.
- Resistência de isolamento da instalação elétrica.
- Proteção por SELV², PELV³ ou por separação elétrica.
- Desconexão automática da alimentação (tempo de disparo do dispositivo DR).
- Medição da resistência do eletrodo de aterramento.

²² SELV (Separated Extra-Low Voltage): Sistema de extra baixa tensão, eletricamente separado da terra e de outros sistemas, para que a ocorrência de uma única falta não resulte em risco de choque elétrico.

³ SELV (Separated Extra-Low Voltage): Sistema de extra baixa tensão, eletricamente separado da terra e de outros sistemas, para que a ocorrência de uma única falta não resulte em risco de choque elétrico.

- Medição da impedância da malha de aterramento.
- Polaridade, testes funcionais e operacionais.
- Queda de tensão.

INSPEÇÕES PERIÓDICAS

Uma verificação periódica levará principalmente em consideração o seguinte:

- As medidas para evitar o contato entre as pessoas e materiais eletricamente carregados.
- Mais precisamente, a adequação do aterramento e da equipotencialização.
- Se cada circuito é protegido por um fusível ou disjuntor (verificação se o dispositivo de proteção contra sobrecorrentes não foi adulterado, modificado ou “by-passado”).
- As medidas para proteger o sistema contra choques, calor ou danos.
- A adequação dos comutadores e dispositivos de comando.
- A manutenção do equipamento (interruptores, tomadas, luminárias) através de um exame cuidadoso de sinais de sobreaquecimento.
- As condições do cabeamento (cabos antigos e o isolamento).
- A garantia de funcionamento correto dos DRs.
- A existência de identificações e avisos adequados.
- A extensão de qualquer desgaste ou danos e indicações de superaquecimento.
- Alterações no uso das instalações que podem levar a deficiências no seu comportamento.

Assim como na verificação inicial, é necessário realizar inspeções, testes e medições. As medições darão uma boa indicação da qualidade e adequação da instalação elétrica e particularmente dos cabos e conexões.

Alguns testes terão que ser realizados sem a rede conectada, enquanto outros só podem ser realizados com a instalação energizada, por exemplo:

- Continuidade dos condutores de proteção;
- Equipotencialização;
- Resistência do eletrodo de aterramento;
- Impedância do circuito de falta à terra;
- Operação correta dos DRs;
- Operação correta dos interruptores e isoladores.

Considerando a importância dos cabos, contatos, juntas e terminações em uma instalação elétrica, a verificação de sua qualidade e adequação exige que os testes sejam realizados com a rede desconectada.

TESTE DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO

Princípio: aplique uma tensão estabilizada continuamente por um período definido, meça a corrente resultante entre as duas partes sob teste e verifique através da Lei de Ohm que a resistência de isolamento é maior que o valor mínimo exigido pelas normas (geralmente maior que 1 MΩ para um circuito CA monofásico de 230 V).

As medições devem ser realizadas com um medidor de isolamento (Megger). Um medidor de isolamento utilizado durante a verificação inicial ajudará a eliminar curtos-circuitos ou falhas no aterramento. Durante as verificações periódicas, o medidor de isolamento também ajudará a testar a integridade dos cabos, revelando falhas de isolamento que poderiam resultar em choque e incêndio.

O teste é executado entre os condutores ativos (fase e neutro) e o PE (condutor de proteção) conectado ao sistema de aterramento. Para o objetivo deste teste, os condutores ativos podem ser conectados juntos. A tensão CC aplicada entre os condutores ativos (desenergizados) e o sistema de aterramento fará com que uma corrente insignificante flua através do condutor e do isolamento. A corrente de fuga aumentará em função da deterioração do isolamento.

Uma resistência de isolamento inferior a 50 KΩ significa que uma corrente de fuga está fluindo através do isolamento para a terra. Esta corrente de fuga pode provocar um choque elétrico em indivíduo se não houver DR ou se houver uma interrupção acidental do condutor de proteção. Uma corrente de fuga de 300 mA pode gerar calor suficiente para inflamar os materiais circundantes, proporcionando o risco de incêndio.

A resistência de isolamento de transformadores, motores, geradores e cabos deve ser inspecionada regularmente para detectar a deterioração do isolamento e evitar choques elétricos e avarias. Inspeções também devem ser feitas após a equipe de manutenção realizar trabalhos de reparo ou quando novos cabos forem instalados.

TESTADORES DA INSTALAÇÃO E OUTROS TESTADORES

O testador da instalação, o testador de impedância de loop de terra, o testador de DR e o testador de resistência de aterramento são bons companheiros para um profissional responsável por uma instalação elétrica.

Ele pode ser utilizado durante a inspeção e os testes iniciais, durante inspeções periódicas e para a detecção de falhas.

Ele fornece uma boa ideia da qualidade e adequação da instalação, combinando muitas funções, tais como:

- Medição de tensão entre L-N, L-PE e N-PE;
- Resistência de aterramento;
- Equipotencialização;
- Resistência de isolamento;
- Impedância de falta à terra;
- Tempo e corrente de acionamento do DR;
- Teste das tomadas: conexão à terra, conexões corretas, verificação de polaridade.

Alguns testadores executam sequências de teste automáticas e, em muitos casos, os resultados podem ser armazenados e transferidos para um computador pessoal ou impressora.

É óbvio que a pessoa que trabalhar com o testador de instalação ou outros testadores necessita estar bem treinada; eles não devem garantir apenas a sua própria segurança, mas também a de outras pessoas ao seu redor. Eles devem conhecer a instalação e as normas que se aplicam a essa instalação.

BOA CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE

Quando a corrente flui através dos dispositivos elétricos é gerado calor. Poeira, sujeira e pouca ventilação podem fazer com que o dispositivo não consiga dissipar calor para o ambiente, o que pode resultar em incêndio. Uma boa limpeza (remoção da poeira dos painéis e cabos, garantindo uma ventilação adequada) pode eliminar muitos desses perigos.

INSPEÇÃO TERMOGRÁFICA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Para uma inspeção termográfica não existe a necessidade de interromper a produção. É uma forma de inspeção sem contato com instalações elétricas energizadas. Ele irá mapear o calor gerado em uma instalação, cabo ou equipamento.

Quando a temperatura do material elétrico se encontra muito diferente da sua temperatura nominal, pode ser uma indicação de que um existe um defeito ou ele está a caminho. Pontos suscetíveis à corrosão, oxidação ou sujeira, cabos sobrecarregados e contatos ruins são observáveis através da inspeção termográfica. Pontos vulneráveis podem ser detectados antes que algo esteja seriamente comprometido (perdas de energia, avarias, superaquecimento do componente ou incêndio). Com as informações obtidas, a manutenção preventiva e as ações corretivas podem ser realizadas antecipadamente.

A inspeção termográfica também pode auxiliar no planejamento da manutenção preditiva, já que ela fornece um status preciso da instalação e indica os potenciais riscos existentes.

Inspeções termográficas devem ser utilizadas com mais frequência para garantir a qualidade e a segurança da instalação. Dependendo das condições ambientais e da carga na instalação, a periodicidade pode ser adaptada. Essa periodicidade também será influenciada pelos resultados das últimas inspeções.

TREINAMENTO DOS FUNCIONÁRIOS

Os funcionários devem ser informados sobre os potenciais riscos e treinados para evitá-los.

Quando as instalações e equipamentos estão em conformidade com as normas relevantes, e, portanto, são considerados seguros, todos os funcionários podem utilizá-los. Isso não elimina a necessidade de treinar os funcionários, cuidar deles e sempre adotar práticas seguras de trabalho.

Sempre que as pessoas têm que trabalhar com ou perto de instalações elétricas, práticas de trabalho específicas devem ser seguidas. Isso se aplica a todos os trabalhos com eletricidade, assim como a todas as atividades de trabalho que não envolvam a eletricidade, mas durante as quais as pessoas estarão expostas aos riscos elétricos (como trabalhos de construção perto de linhas aéreas ou cabos subterrâneos). Ninguém deve se tornar complacente e deve-se sempre assumir que os circuitos elétricos estão energizados, a menos que você tenha a total certeza de que não estão. O Equipamento de Proteção Individual correto deve ser utilizado.

CONCLUSÃO

Embora seja amplamente reconhecido que a eletricidade é uma forma potencialmente perigosa de energia, ainda muitas pessoas são feridas a cada ano devido a acidentes elétricos.

Todos têm uma responsabilidade e um papel a desempenhar na minimização do número de acidentes elétricos:

- Fabricantes fazendo equipamentos elétricos seguros.
- Pessoas escrevendo e desenvolvendo normas.
- Instaladores construindo instalações elétricas bem protegidas.
- Inspetores realizando inspeções corretas antes de colocar uma instalação em serviço, bem como realizando verificações periódicas.
- Técnicos mantendo a instalação elétrica em bom estado.
- Empregados adotando práticas de trabalho seguras para que não sejam expostos aos riscos elétricos.
- Treinamento adequado a todas as pessoas que tenham que trabalhar em ou perto de uma instalação elétrica.

O treinamento adequado para todas as pessoas que têm que trabalhar em uma instalação elétrica ou próximo a ela deve ser fornecido. Esta é a melhor garantia para um local de trabalho seguro sem acidentes elétricos.