

Capítulo IV

Introdução à inspeção

Por Marcus Possi*

O objetivo deste capítulo é introduzir o leitor à atividade de inspeção, incluindo técnicas e procedimentos adequados de conduta, trabalho e de segurança, abordando as instalações elétricas desde a sua fase de projeto até a de manutenção, passando pela sua construção. Os procedimentos de trabalho e as técnicas mais adequadas para essa atividade deverão ser vistas aqui.

O que vem antes da inspeção de campo

De modo algum a equipe de planejamento, abordada em capítulos anteriores, pode negligenciar o entendimento e o planejamento tático e estratégico dessa etapa. O valor da inspeção é aumentado, tanto em esforço dessa equipe, quanto em tempo de preparo. Sem essa preocupação não será possível passar às etapas seguintes. Desde o entendimento das condições do ambiente já citadas, como dos componentes humanos (profissionais) existentes ou necessários para a realização do

trabalho, anotações e estudos fazem parte do processo inicial.

Proposta da inspeção

A proposta do trabalho da inspeção é entregar ao seu final um relatório técnico de conformidade das unidades inspecionadas programadas, contendo as condições encontradas nas instalações, a relação formal das suas não conformidades e, no caso desse trabalho específico, os serviços necessários para a sua adequação. Salienta-se aqui que a inspeção resulta em apenas um relatório, o de não conformidades. Esse é o produto final de uma inspeção, mas como temos um foco especial ao atendimento aos requisitos da NR 10, já citada, é necessário o complemento de recomendações de ações corretivas. Assim, o resultado dessa inspeção deve ser classificado e as suas ações ou medidas corretivas para sua adequação anotadas.

A duração estimada para a solução dos problemas será essencial para a montagem do plano de ação corretiva, mas a inclusão do seu

custo é um objeto tratado à parte e extraordinário, e é de grande valor para o resultado final. Isso com certeza aumentará a percepção de valor do resultado para aqueles que o adquirirem. Todos os dados da inspeção podem ou não se fundir em um único documento, mas um relatório de inspeção e um plano de ações corretivas/preventivas devem ser definidos de forma clara e obrigatória. A avaliação das instalações, nesse trabalho específico, deve ter foco nos elementos que sejam pertinentes à segurança dos elementos de referência utilizados, não sendo consideradas avaliações que se detenham em alternativas ou opções de projetos, outras soluções de topologia de circuitos, filosofias de proteção ou escolha de fabricantes ou modelos. Os padrões adotados aqui serão sempre as normas técnicas, estendidas às leis e às regulamentações se for o caso, mas em particular os itens de segurança ao trabalhador que nelas existem. Juízo de valor e opiniões particulares serão evitados.

Metodologia utilizada

A experiência dos profissionais no campo das

técnicas de inspeção, os procedimentos documentados da organização executora ou da organização que vai receber os resultados da inspeção, são pontos de partida importantes para a escolha e definição da metodologia a ser utilizada. Por vezes quando nenhum desses itens são encontrados no momento do acerto comercial, resta o uso das próprias técnicas dos profissionais contratados ou a consultoria a profissionais ou empresas comprovadamente qualificadas para essa tarefa. A partir das diretrizes e de um planejamento inicial, profissionais na forma de dupla ou individualmente poderão inspecionar as instalações pelo uso de um procedimento de trabalho predefinido, orientados sob critérios exclusivamente técnicos e de segurança, e municiados por listas de verificações quando aplicada a inspeção de equipamentos e instalações elétricas. A orientação técnica e a supervisão permanente dos responsáveis técnicos e dos autorizados são obrigatórias, em particular, quando há o risco de interrupções de fornecimento de energia para a produção ou em equipamentos cujas condições de proximidade

ou manuseio aparentem risco potencial. O uso de listas de verificação não invalida ou dispensa a análise e a discussão técnica, que devem ser feitas sempre que possível e são atualmente o melhor meio para alcançar bons resultados. As listas de verificação nunca estão completas ou finalizadas, o que significa dizer que, em caso de dúvida, ou do não entendimento da situação ou dos desenhos fornecidos, a equipe deve se reunir para avaliações mais detalhadas, acertos ou complementos dessa ferramenta chamada checklist.

Quanto ao planejamento inicial mencionado, os serviços sempre se iniciam com os procedimentos de segurança necessários, sendo previsto no mínimo uma reunião da equipe e dos profissionais prepostos para validar a programação, o estudo das condições de risco das instalações e do local, o entendimento do risco de interrupção de fornecimento de energia aos circuitos, do acesso às áreas de trabalho, dos novos riscos possíveis por conta das condições particulares dos ambientes de trabalho, e o realinhamento de expectativas de cumprimento de metas.

Todo o material produzido deve ser padronizado, quer no preenchimento, quer na armazenagem, e passar por estudos de possíveis revisões e adaptações a cada início de jornada, discutindo o trabalho do período anterior, seus riscos e condições com a equipe.

Premissas para o trabalho de inspeção

A palavra procedimento nos remete ao entendimento básico do dicionário: ato ou efeito de proceder; modo, maneira de proceder; comportamento; modos. Em outras palavras, proceder seria o ato de criar meios e maneiras de declarar, esclarecer, documentar-se para fazer algum trabalho, tendo em particular aqui nesse caso algo mais que a simples otimização de tempos e recursos, mas, principalmente, a segurança. Os procedimentos são escritos, apresentados, treinados e discutidos para o bom entendimento dos trabalhos em instalações elétricas e seus equipamentos.

Em todo o trabalho a ser realizado que envolve um relatório, parecer técnico ou laudo de conformidade que seja produzido por profissionais sob uma liderança técnica, e que tenha o fim de entendimento de outros, deve haver referências e cautela na identificação dos problemas e na sua apresentação. É preciso retirar o caráter subjetivo desse processo de inspeção para dar

maior credibilidade pelo entendimento comum e único às partes.

Nesse caso, premissas – considerações comuns – foram descritas para uso nesse trabalho, como:

Premissa 1 – As tensões acima de 1 KV serão consideradas como alta tensão – nomenclatura dada pela NR 10, embora as normas ABNT NBR 14039 e ABNT NBR 5410 possam eventualmente se referenciar a elas como média tensão (até 36,2 KV).

Nota: na ABNT NBR 5410 e na ABNT NBR 5419 temos com clareza o delimitador de tensão de baixa como máximo de 1.000 V ou 1 kV; na ABNT NBR 14039 temos, no entanto, o entendimento de média tensão até 36.200 V ou 36,2 kV. Como a NR 10 se refere à alta tensão, consideram-se todas as tensões acima de 1.000 V ou 1 KV;

Premissa 2 – Os limites da inspeção devem ficar claros antes do início dos serviços. Muitos desentendimentos e o sentimento de falta algo esperado se materializam pelo fato de clientes esperarem resultados além daqueles exatamente necessários e entendidos pelos contratados. Tomamos como exemplo uma inspeção dentro de prédios comerciais que culminou nas seguintes declarações:

As verificações se estendem desde a entrega da energia, após as instalações de responsabilidades da distribuidora de energia (ponto de entrega de energia), até os quadros de distribuição locais de energia das unidades inspecionadas. Um ponto elétrico antes dos circuitos de força e iluminação.

Ou ainda:

As verificações se estendem desde a entrega da energia, após as instalações de responsabilidades da distribuidora de energia (ponto de entrega de energia), até os quadros de distribuição locais de energia das unidades inspecionadas. Um ponto elétrico antes dos circuitos de força e iluminação ou equipamentos de grande porte e consumo que sofram manutenções declaradas dentro do plano de manutenção da organização.

Ou ainda:

As verificações se estendem desde a entrega da energia, após as instalações de responsabilidades da distribuidora de energia (ponto de entrega de energia),

até os quadros de distribuição geias de energia antes dos quadros de distribuição cuja potência seja menor que xxx KVA.

Nota 1: As normas internas e padrões de instalações dos postos de entrada de energia, sejam subestações de entrada de energia para fornecimento em alta tensão, sejam em quadros gerais de entrada de energia para baixa tensão, possuem um cuidado particular quanto ao quesito de segurança, como pode ser visto nos documentos de cada concessionária. As concessionárias fazem uma inspeção de conformidade antes da liberação para energização e solicitam a documentação necessária do responsável técnico. Essa documentação deve fazer parte do conjunto de documentos a serem inspecionados, mas não se estende à inspeção desse ponto novamente.

Nota 2: A limitação da inspeção até a distribuição dos circuitos – quadros de distribuição – apresenta-se com o elemento de corte do trabalho a ser desenvolvido pelas equipes de inspeção. A documentação apresentada deve levar em conta os ensaios que o quadro de distribuição sofreu e a memória de cálculo dos circuitos, em que se espera que as cargas tenham sido respeitadas. Quanto à proteção e à segurança, destacamos o papel dos dispositivos de proteção.

Premissa 3 – Existem elementos que podem ser observados no ato da inspeção – tanto documentos quanto equipamentos –, os quais, mesmo não estando explicitados em normas, devem ser observados pela equipe. A seguir, com os exemplos dados, entende-se o tema com mais propriedade. Esses entendimentos devem ser únicos e comuns, e não podem deixar de ser registrados antes do início dos serviços. São consideradas pelo autor melhores práticas em:

Instalações elétricas – montagem

- Cuidado com a qualidade do lançamento, amarração, identificação e encaminhamento dos condutores dos circuitos;
- Cuidado com a atenção quanto à instalação dos componentes elétricos e quanto ao seu posicionamento de operação, facilidade de manutenção e operação, da firmeza de suas instalações, limpeza e práticas

propostas pelos fabricantes;

- Cuidado com a limpeza técnica do local, evitando o resíduo de materiais sem utilidade, materiais e detritos dos próprios condutores utilizados, de fitas e anilhas de identificações;
- Cuidado com a inclusão de circuitos extras que não estejam, ainda que em definitivo, mas em caráter temporário, alimentando provisoriamente circuitos de apoio, sem proteção adequada;
- Uso de equipamentos e dispositivos de proteção de forma irregular, fora de limites ou de suas características construtivas;
- Mau uso de condutores ou outros materiais para fins de apoio ou compensações à falta de material adequado;
- Uso de materiais isolantes por natureza, mas não aplicáveis às melhores técnicas construtivas no caráter de improvisação nas instalações

Instalações elétricas – projetos

- Identificação clara dos tipos de cargas, suas potências e característica de consumo elétrico;
- Elaboração do quadro de cargas separando-as por natureza de consumo, aplicação e grau de importância;
- Política clara de agrupamento de quadros de energia conforme os requisitos previamente analisados;
- Nomenclatura intuitiva para a identificação dos quadros a serem utilizados;
- Identificação clara de numeração para os documentos a serem gerados;
- Boa definição da quantidade de plantas que serão necessárias para conter as informações dos circuitos. Não devem ser muitas e nem demasiadamente densas quanto à informação. Deve-se sempre procurar equilibrar quantidade de plantas versus densidade de informação por planta;
- Diagrama unifilar em conformidade com as normas NBR IEC, sendo que: se a edificação for pequena, poderá ser criado em uma única planta; caso contrário, devem ser criadas diversas folhas a fim de se produzir um caderno. Evitar formatos grandes de difícil manipulação, pois, no campo, isso se transforma em um transtorno;
- A garantia de que o diagrama unifilar, o diagrama vertical e a planta de distribuição, sendo

os documentos mais consultados, seja na obra ou na manutenção após obra, tenham as suas nomenclaturas/simbologias de acordo com as normas, e que as legendas sejam claras e objetivas. Legendas e observações extensas confundem os profissionais, que acabam abandonando a leitura por não terem objetividade.

Instalações elétricas – procedimentos

- Texto técnico simples e de fácil compreensão dos procedimentos de trabalho;
- Uso de termos de equipamentos sempre com a devida referência técnica aos manuais e procedimentos específicos;
- Garantia da identidade numérica (taxonomia) das informações e procedimentos;
- Registros de ensaios das instalações elétricas;
- Nomes dos responsáveis técnicos e dos participantes do ensaio;
- Cuidado com a descrição das condições atmosféricas e de ambiente durante a realização dos ensaios;
- Referência técnica às normas utilizadas para balizamentos de valores e grandezas dadas como aceitas.

Premissa 4 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC). Para a realização dos trabalhos de inspeção em instalações elétrica, está previsto o uso de EPIs adequados ao local e ao tipo de serviço se for o caso, sempre tendo a área de segurança do trabalho com apoio para verificação dos riscos adicionais. Como EPI, podemos citar, no mínimo: botas de segurança, óculos de proteção nas instalações de BT e capacete de segurança.

O conceito de uniforme e o de EPI não devem se misturar, mas podem compor um único elemento de proteção ao trabalhador. Por conta da necessidade de identificação funcional e da exposição ao risco de calor e chama nos serviços na área SEP, o uniforme passa agora a ser considerado um EPI. Isso significa que o próprio inspetor, se alocado em área de risco SEP, deve utilizar roupa adequada, mesmo que não uniformizado.

A NR 10 traz em seu glossário a definição de Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) como sendo um dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel de

abrangência coletiva, destinado a preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores, usuários e terceiros. Nesse caso, no trabalho de inspeção muitas vezes é necessário e possível que essa atividade seja exercida com as instalações em operação e com os seus operadores e usuários no local. Deve-se então, pelos procedimentos de análise de risco do trabalho, estudar esses casos e prover meios de bloqueio ao acesso ou delimitação de áreas para a mitigação dos riscos. É difícil dentro de escritórios o uso de cones de sinalização e outros meios que acostumamos utilizar em serviços externos, mas, com certeza, por uma análise e de recursos técnicos será possível a garantia da segurança.

Premissa 5 – Classificação das não conformidades. O motivo dessa afirmação reside no fato de que, sendo não conformidades relativas à segurança do trabalhador, elas devem ser eliminadas o mais rápido possível. Muitas vezes o número de não conformidades e sua distribuição dentro do sistema elétrico sob análise é elevado e o planejamento de sua adequação confuso. Da mesma forma com que essas não conformidades não apareceram da noite para o dia e sempre com as instalações em funcionamento, a sua adequação deve seguir o mesmo ritmo.

Na NR 10 (item 10.2.4), é citado como uma das medidas de controle para estabelecimentos com mais de 75 kW instalados: o item g. Esse item aponta para a necessidade de um relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações e dá um grau de importância a isso de certa forma elevado $I = 3$ (código de infração). Por isso, a classificação permitirá a melhor programação para o restabelecimento das condições mínimas de segurança das instalações.

A classificação das não conformidades deve passar também por outros aspectos e considerações. Outras considerações que podemos abordar aqui é quanto ao nível de tensão das instalações vistoriadas, os seus diversos níveis de potência e os setores operacionais envolvidos.

Pelo critério níveis de tensão, devemos entender que existem não conformidades caracterizadas como mais graves por conta de risco de acidentes de equipes de operação e de manutenção e não conformidades por conta de acesso a equipamentos expostos ainda que

trancados em salas específicas. Pelo critério de níveis de potência, podemos entender que a exposição de pessoas advertidas ou não a equipamentos deve ser imediatamente tratada por conta dos riscos envolvidos em painéis gerais de distribuição de energia que são operados como se de distribuição local fossem. E pelo critério setores operacionais leva-se em conta o risco ao negócio ou à produção da organização. É bom lembrar que o risco à vida supera qualquer outro elemento para essas análises e tomada de decisão, porém não se deve esquecer que muitas vezes uma solução técnica de adequação pode ser entendida ou ampliada para incluir a guarda dos interesses da organização.

São referenciados os seguintes critérios de classificação:

- Urgente: de caráter emergencial e imediata correção, com risco iminente de morte e saúde dos profissionais e operadores das instalações;
- Essencial: de caráter necessário e imediata correção, oferecendo riscos aos equipamentos e sua continuidade

de serviços;

- Melhorias: de caráter necessário e programação imediata para atendimento às normas em vigor e de segurança aos negócios e patrimônio da empresa.

Para um melhor entendimento do que dizemos ser urgente, acreditamos que o embargo e a interdição sejam as piores consequências para uma organização e para os seus negócios. Por isso, as condições mais severas de penalidades impostas pela NR 10 em vigor se mostram nos seus itens que mais temem pela segurança à vida, seja por conta das instalações que oferecerem condições inseguras, seja devido a essas condições induzirem a atos inseguros. As condições de embargo e a interdição, que são infrações tipo I = 4, foram por nós caracterizadas como urgentes.

A tabela a seguir mostra, pelo nosso entendimento, a classificação entre medidas e referências para condições inseguras das instalações – falha; e atos inseguros dos profissionais – erros.

TABELA 1 – INSEGURANÇAS DAS INSTALAÇÕES E DOS PROFISSIONAIS

<p>Condições inseguras das instalações</p>	<p>Instalações</p> <p>10.2.4 Os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas.</p> <p>10.2.5 As empresas que operam em instalações ou equipamentos integrantes do sistema elétrico de potência devem constituir prontuário.</p> <p>10.2.5.1 As empresas que realizam trabalhos em proximidade do Sistema Elétrico de Potência devem constituir prontuário.</p> <p>10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado.</p> <p>10.4.2 Nos trabalhos e nas atividades referidas, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna, flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.</p>
<p>Atos inseguros dos profissionais</p>	<p>Proteção ao trabalhador</p> <p>10.2.8.1 Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis mediante procedimentos às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.</p> <p>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, em atendimento ao disposto na NR 6.</p> <p>10.2.9.2 As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.</p> <p>Treinamentos</p> <p>10.6.1.1 Os trabalhadores devem receber treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas, com currículo mínimo, e carga horária definida.</p> <p>10.7.1 Os trabalhadores que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, devem possuir treinamento.</p> <p>10.7.2 Os trabalhadores devem receber treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades 10.8.8. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas.</p> <p>Procedimentos de trabalho</p> <p>10.6.1 As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por trabalhadores capacitados.</p> <p>10.7.3 Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência – SEP, não podem ser realizados individualmente.</p> <p>10.8.8.1 A empresa concederá autorização na forma desta NR aos trabalhadores capacitados ou qualificados e aos profissionais habilitados que tenham participado com avaliação e aproveitamento satisfatórios em cursos.</p> <p>10.9.5 Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente poderão ser realizados mediante permissão para o trabalho com liberação formalizada, ou com a supressão do agente de risco que determina a classificação da área.</p> <p>10.13.3 Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.</p> <p>10.14.1 Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis.</p>

Pela Tabela 1 e sua classificação, fica claro que a inspeção não deve se ater apenas às instalações e suas condições técnicas ou de equipamentos, mas também à existência e propriedade de condições de

trabalho dadas pelos procedimentos, documentações e treinamentos. Essas condições estão estritamente ligadas ao trabalhador e fazem parte da inspeção da segurança para o trabalho das instalações elétricas.

O fato de uma medida corretiva a uma não conformidade ser classificada como urgente não significa dizer que sua realização seja demorada ou difícil, pois, como pode ser visto, ela pode ser implementada de imediato, antes da produção de documentação, procedimentos e até mesmo treinamentos.

Quanto à classificação de essencial e melhorias que ilustramos aqui podemos assumir: essencial como I = 3 e I = 2; melhorias como I = 1.

Já na legislação para inspeções em estádios de futebol e inspeções prediais, temos os critérios definidos pelo legislador como crítico, regular e mínimo. Isso significa dizer que esses elementos classificatórios, ainda que tragam em si subjetividade, devem se amparados pelo maior rigor de referências às normas regulamentadoras que já foram classificadas nesse fim.

A legislação de vistoria de imóveis mostrado do Rio de Janeiro mostra que, eventualmente, após a inspeção, avaliação e emissão de um laudo, expressando a opinião técnica do profissional, sejam emitidas também recomendações com prazos de cumprimento. Se houver

risco iminente, o imóvel deve ser denunciado e medidas urgentes devem ser tomadas.

Os critérios de classificação urgente, essencial e melhorias anteriores seguiram esse padrão em nossos intentos. Eles foram eleitos pelo código de infração à vida que nas normas regulamentadoras variam de I4, o mais grave, ao I1, menos grave. Acredita-se aqui ser a melhor referência classificatória, exceto versão mais nova e explícita desses órgãos.

Metodologia para a inspeção

Quando se fala na palavra metodologia remetemos o nosso pensamento a um conjunto de procedimentos precisos e exatos que têm como objetivo permitir ao grupo de trabalho um aumento de produção pelo uso de tarefas pré-concebidas e estudadas. A equipe de trabalho pode até possuir um conjunto de procedimentos já desenvolvido e registrado, mas é aconselhável manter esses procedimentos sempre em constante revisão por apelo à segurança dos trabalhadores. Lembrando que o ato de inspecionar é um serviço, ou trabalho,

assim, devem ser mantidas as mesmas preocupações de segurança que se têm para qualquer atividade ligada à instalação elétrica.

Análise do volume de trabalho no local

Como cada local, organização ou empresa é única, assim também são as suas instalações elétricas. Dessa forma, o entendimento preliminar do volume de trabalho a ser realizado, assim como as características do local e das instalações (instalações – contexto – conhecimento específico) têm de ser verificados pelo responsável ou líder de equipe, de modo a entender a extensão das necessidades de recursos humanos ou materiais para dar cabo dessa tarefa.

As características de locais, como shoppings, estádios de futebol, prédios comerciais, hospitais, escolas, galpões, devem ser consideradas até para a composição e escolha da equipe a ser alocada. As condições de segurança e de acessos também são levantadas nesse momento. Por fim, as condições de entrega dos resultados esperados como prazo final de conclusão e forma de apresentação são também definidas nessa etapa junto ao demandante. Quando falamos em volumes aqui significa basicamente dizer que as instalações elétricas admitem ser divididas em blocos de energia, ou por que não dizer, edificações, pavimentos ou regiões.

Escolha dos envolvidos no processo

Uma vez entendido o proposto na etapa anterior, a escolha dos profissionais envolvidos na inspeção do local pode até caracterizar um treinamento específico para serviços em sistema de potências (SEP) ou de capacitações pontuais em atendimento às características das instalações (mais uma vez o item originalidade dos elementos de entrada de processo abordados anteriormente). Partindo-se do princípio de que o contratado requer um serviço profissional e de responsabilidade, o conjunto de informações que deve ser previsto na proposta comercial deve também prover ao contratante os elementos que deem a ele a segurança jurídica necessária. Entenda-se aqui como segurança jurídica as documentações que devemos enviar para comprovação de capacidade técnica e atendimento às normas técnicas e à regulamentação da NR 10/MTE. A apresentação prévia da equipe e sua documentação é essencial para o registro junto ao contratante e para a demonstração de compromisso com segurança.

Definição do plano de trabalho

A logística como ciência se preocupa com os processos de apoio para atingir a um determinado fim. Nesse caso, é a ciência de como administrar todos os elementos a serem inspecionados para que se possa ter a inspeção realizada no menor tempo, com o menor gasto de recursos e com o máximo de garantias de segurança possível. Esse plano de trabalho definido deve ser não apenas comunicado à equipe, mas também deve fazer parte da proposta de serviços como orientação e indicativo de profissionalismo e apoio à programação interna de recursos de apoio.

A divisão dos trabalhos e o aporte de frentes de equipe são práticas muito comuns, no caso em particular das inspeções, deve-se ressaltar a importância da precisão dos procedimentos de campo. Esses procedimentos, quando submetidos às diversas equipes simultâneas, têm o objetivo de garantir uma homogeneidade de resultados e precisão de preenchimentos sem subjetividade ou opiniões particulares. A consideração com a vida operacional ou de produção do cliente, ou melhor dizendo, da instalação elétrica a ser trabalhada, é parte do plano, da logística e da satisfação final dos resultados. O trabalho de inspeção deve ser rápido, preciso e impessoal, sendo esses elementos importantes para nortear o treinamento citado.

Definição do plano de trabalho nas instalações elétricas

O procedimento de trabalho para uma inspeção é tema a ser abordado a seguir, mas devemos ter em mente que a componente segurança é fundamental e deve fazer parte dele conforme é exigido pela prática da NR 10 em seu item 10.11 – Procedimentos de trabalho. Embora possa parecer estranho, qualquer trabalho em instalações elétricas energizadas demanda prioritariamente um procedimento de ação.

Compatibilização do plano de trabalho desenvolvido com as diretrizes corporativas

A metodologia de trabalho desenvolvida não é passível de patente ou registro formal e individual, mas sim seus documentos. Logo, a metodologia uma vez desenvolvida é pública, assim como todos os itens de trabalhos de um plano de ação técnica podem e

devem ser de consulta livre a todos possíveis para maior e melhor entendimento. Aqui nesse caso específico devemos dizer que o resultado deve ser apresentado aos envolvidos em todos os processos e pessoas que atuam nas instalações elétricas para a compatibilização se necessário e sua conciliação.

Trabalho nas instalações elétricas

Podemos falar aqui em um procedimento inicial para a região a ser inspecionada, que deve orientar a equipe na escolha das ferramentas de inspeção, ferramentas elétricas, EPIs e EPCs, bem como formulários a serem utilizados no trabalho. A abordagem desse tópico apresenta o detalhamento dos formulários de inspeção. Na técnica de inspeção, a ferramenta principal é o check list, também conhecido pelo nome de lista de verificação. No presente trabalho, detalhamos quatro desses tópicos a seguir. É importante que não imaginemos serem suficientes, absolutas e concluídas. Elas sempre serão adequadas às novas tecnologias, tipo de instalações e mudanças eventuais nas normas que as suportam.

• **Quadros elétricos**

Esses equipamentos, na maioria das vezes, respondem por mais de 70% do trabalho a ser executado nas instalações comerciais, industriais e residenciais. Eles possuem normas próprias de equipamento na ABNT. No nível de potência tradicional de quadros de distribuição de energia elétrica de iluminação e tomadas, podemos dizer que um profissional com treinamento básico de NR 10 atende às condições necessárias para composição de equipe. Entendemos aqui que quadros de distribuição de potência, como os quadros gerais de entrada de energia, são consideravelmente mais perigosos que os demais, por conta das potências envolvidas e das características de arco elétrico que detêm.

Para a inspeção desse equipamento e possível adequação da sua lista de verificação, deve-se levantar os seguintes aspectos técnicos:

- 1 - Tipo e finalidade da instalação elétrica;
- 2 - Projetos elétricos dos quadros ou equipamentos e circuitos;
- 3 - Condições de segurança para com os trabalhos – não risco de interrupção;
- 4 - Condições de segurança de trabalho da equipe;

- 5 - Condições de acesso ao equipamento;
- 6 - Condições de permanência da equipe no local de trabalho;
- 7 - Condições de acionamento de equipamentos e circuitos.

Itens básicos do procedimento:

- Mínimo de cinco fotografias dos equipamentos (uma da posição geral localizando o equipamento, uma da identificação, uma do equipamento fechado ou não exposto, uma do equipamento aberto (exposto) e uma do equipamento com os circuitos expostos);
- Preenchimento dos campos do formulário de verificação;
- Preenchimento do número das fotos;
- Detalhamento das não conformidades;
- Fotografias específicas documentadas das não conformidades encontradas;
- Podemos incluir agora uma foto especial, o termograma. Esse item, cada vez mais fácil de se conseguir no mercado, mostra-se extremamente útil no diagnóstico de estado das instalações e seus equipamentos. Se encontrada uma condição, ou anomalia por comparação, de proporções significativas, podemos classificar de imediato a condição como crítica, levando ao reparo imediato, mesmo antes da emissão do relatório final e conclusão da inspeção. Vale lembrar que há problemas que requerem soluções com velocidade acima do tempo de emissão do relatório final, de grande ajuda ao contratante e suas instalações elétricas e, claro, para a segurança dos trabalhadores.

• **Subestações e QGBTs**

Esses equipamentos, citados anteriormente quando falamos em fornecimento exclusivo em baixa tensão, são merecedores de atenção especial. Eles estão sujeitos também aos padrões de instalações de concessionárias, assim como às normas técnicas de baixa tensão citadas na NR 10. Esses quadros ou painéis de distribuições muitas vezes são produzidos e projetados especificamente para a instalação e devem por conta disso ter os seus projetos disponíveis aos inspetores. Podemos dizer que o profissional apenas com treinamento básico de NR 10 não atenderia às condições necessárias para liderança e composição de equipe por conta dos níveis de potência envolvidos.

Para a inspeção desse equipamento e possível

adequação da sua lista de verificação, deve-se procurar levantar os seguintes aspectos técnicos:

1. Tipo e padrão de fornecimento de energia pela concessionária;
2. Finalidade da instalação elétrica;
3. Projetos elétricos e específicos dos quadros ou equipamentos e circuitos;
4. Condições de segurança para com os trabalhos – não risco de interrupção;
5. Condições de segurança de trabalho da equipe;
6. Condições de acesso aos equipamentos;
7. Condições de permanência da equipe no local de trabalho;
8. Condições de acionamento de equipamentos e circuitos.

Itens básicos do procedimento:

- Fotografias dos equipamentos, circuitos, barramentos e acessórios;
- Preenchimento de relatório individualizado;
- Preenchimento do número das fotos;
- Preenchimento das não conformidades;
- Fotografia das não conformidades encontradas;
- Mantemos a ideia do termograma. Nesse tipo de equipamento, as potências são significativamente maiores, assim como os estragos e danos aos trabalhadores.

• *Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)*

Esses sistemas têm o objetivo de proteger as instalações contra descargas atmosféricas e existem inclusive regulamentações legais do corpo de bombeiros ou municipais que devem ser levadas em consideração. Podemos dizer que um profissional com treinamento básico de NR10 atende às condições necessárias para composição de equipe.

Para a inspeção desse equipamento e possível adequação da sua lista de verificação, deve-se procurar levantar os seguintes aspectos técnicos:

1. Documentação legal dos sistemas;
2. Projetos dos quadros ou equipamentos e circuitos;
3. Condições de segurança para com os trabalhos – não risco de interrupção;
4. Condições de segurança de trabalho da equipe;

5. Condições de acesso ao equipamento;
6. Condições de permanência da equipe no local de trabalho;
7. Condições de acionamento de equipamentos e circuitos.

Itens básicos do procedimento:

- Fotografias dos captotes, elementos da gaiola de Faraday e de seus acessórios;
- Preenchimento de relatório individualizado;
- Preenchimento do número das fotos;
- Preenchimento das não conformidades;
- Fotografia das não conformidades encontradas.

• Equipamentos elétricos

Esses equipamentos aqui citados podem ser elencados como: geradores, máquinas, fornos elétricos, banco de capacitores. Podemos dizer que um profissional com treinamento básico de NR 10 atende às condições necessárias para composição de equipe. O caso do gerador de força é algo a ser discutido entre os elementos da equipe por conta de sua potência de trabalho.

Para a inspeção desse equipamento e possível adequação da sua lista de verificação, deve-se procurar levantar os seguintes aspectos técnicos:

1. Tipo e finalidade dos equipamentos elétricos;
2. Projetos dos quadros de comando ou controle ou equipamentos e circuitos;
3. Condições de segurança para com os trabalhos – não risco de interrupção;
4. Condições de segurança de trabalho da equipe;
5. Condições de acesso ao equipamento;
6. Condições de permanência da equipe no local de trabalho;
7. Condições de acionamento de equipamentos e circuitos.

Itens básicos do procedimento:

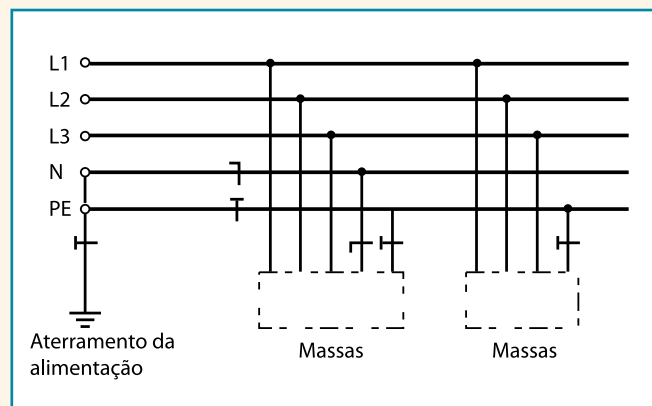
- Fotografias dos equipamentos (vistas), das suas ligações e quadros de comando/controle e de acessórios;
- Preenchimento de relatório individualizado;
- Preenchimento do número das fotos;
- Preenchimento das não conformidades;
- Fotografia das não conformidades encontradas;
- Termogramas.

Prontuário = procedimentos de trabalho + documentação

O que compõe um prontuário de acordo com a NR 10 é ao mesmo tempo simples e complicado de se entender. Para isso devemos ter em mente que são considerados aqui três tipos de classificação para as instalações de acordo com a norma regulamentadora. É nosso dever aqui lembrar que todas as empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

Nota 1: O fato de termos os diagramas unifilares como obrigatórios chama a atenção das informações que esses documentos possuem. Formados por linhas únicas, representando muitas vezes o sistema trifásico de energia, incluem de forma simplificada os equipamentos, a topologia dos circuitos, a sua lógica de operação indicada pelos intertravamentos e comandos, as proteções e sistemas de medição, assim como a identificação de todos esses componentes em um único desenho. O seu desmembramento em outros desenhos, acompanhados de lista de equipamentos e legendas, é fundamental para as equipes de manutenção ou operação que vão atuar nesse local.

Nota 2: O sistema de aterramento apresenta como a filosofia de proteção contra choques foi desenvolvida e como as proteções foram projetadas e ajustadas a



favor dos usuários, dos trabalhadores e dos operadores do sistema. No Brasil predomina o esquema TN-S, no qual o condutor neutro e o condutor de proteção

são distintos, ou seja, um condutor terra de proteção específico é levado a todos os pontos de instalação.

Nota 3: O sistema de aterramento é importante para a segurança do usuário, do trabalhador e do operador, isso porque a NBR 5410 define os dispositivos de proteção contra contato direto e indireto, e o uso intensivo do Dispositivo de Corrente Residual (DR) em certos circuitos e locais.

Nota 4: São considerados como documentos os desenhos, textos ou diagramas, algo de valor produzido por alguém, possuindo uma redação com recomendações fornecidas para esses documentos. Os diagramas são normalmente produzidos por desenhistas, estagiários ou até mesmo por outros profissionais. No caso desse trabalho só devemos considerar a documentação que possa ser comprovadamente produzida por profissional legalmente habilitado.

Nota 5: Não existem documentos particulares, pelo próprio princípio de compatibilização e conciliação evidenciados anteriormente. Como estamos falando no item documentos e documentos de segurança, também esses devem ser levados ao conhecimento das áreas correlatas de segurança e saúde da empresa contratante para validação, conhecimento e inclusão em suas práticas rotineiras. Desnecessário lembrar que a NR 10 já exige tal procedimento complementar.

Classificação

Definição dos tipos de prontuário como classificação para os termos da NR 10.

Classificação 1 (C1) – Instalações que possuem carga instalada superior a 75 kW e aquelas que são menores que isso. As que são maiores devem possuir no seu prontuário (conjunto de informações), além do desenho unifilar mencionado, o conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR, e descrição das medidas de controle existentes; a documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; a especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina

esta NR; a documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados; os resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva; as certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas; o relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações. Exemplos dessa classificação são as instalações comerciais e industriais.

Classificação 2 (C2) – Aquelas que operam no sistema elétrico de potência devem possuir no seu prontuário o conjunto mencionado anteriormente, além da descrição dos procedimentos para emergências e as certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual. Como exemplo, poderíamos citar as empresas prestadoras de serviço de operação e manutenção em sistemas de distribuição de energia, concessionárias e indústria.

Classificação 3 (C3) – Aquelas que realizam trabalhos em proximidade do sistema elétrico de potência, o conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes; a especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR; a documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados; os resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva; a descrição dos procedimentos para emergências; as certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual.

Como exemplo poderíamos citar as empresas prestadoras de serviço que atuam próximas aos sistemas de distribuição de energia, concessionárias e indústrias, instaladoras de rede telefônica e TVs a cabo ou sistemas de TI. É claro que essas empresas não podem dispensar, para a realização dos seus serviços, o uso da unifilar atualizado, da documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos e das certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas

TIPOS DE INSTALAÇÃO E SUAS RESPONSABILIDADES

	[C1]	[C2]	[C3]
1. Esquemas unifilares – especificações do sistema de aterramento – equipamentos e dispositivos de proteção.	X	X	X
2. Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde,	X	X	X
3. Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;	X	X	
4. Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina esta NR;	X	X	X
5. Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;	X	X	X
6. Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva; certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;	X	X	X
7. Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;	X	X	
8. Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações;	X	X	X
9. Descrição dos procedimentos para emergências;		X	X
10. Certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual;		X	X
11. Sistema de identificação que permita a qualquer tempo conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador;	X	X	X
12. Os trabalhadores autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.	X	X	X

Responsabilidades – Conforme mencionado na NR 10, 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, sendo que os documentos técnicos previstos devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado. Profissional habilitado deve ter formação na área de eletricidade reconhecida pelo seu conselho de classe, em dia com as suas contribuições e cadastros, desimpedido legalmente de exercer a sua função.

Documentação

Os documentos a seguir foram listados e classificados para compor o prontuário de acordo com o tipo e o perfil da organização e de suas instalações elétricas, e sempre acima de 75 kW.

A NR 10 aponta como garantia de qualidade a permanente atualização ou contato com o trabalho e as técnicas de análise de riscos e prevê um treinamento de reciclagem bienal sempre que: ocorrer a troca de função ou mudança de empresa; ocorrer um retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a três meses; ou quando houver modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

Procedimentos

Os procedimentos escritos e formalmente aprovados

fazem parte do conjunto de documentos a compor o prontuário das instalações elétricas. Nesse caso em particular é importante aqui lembrar que esses documentos são produzidos conjuntamente por eletricitistas e profissionais de segurança do trabalho, ambos habilitados. Assim como os demais, esses documentos, resultados de serviços técnicos, devem ser precedidos de Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) que os validem.

Para a inspeção dos procedimentos de trabalho ou de emergência, uma lista de verificação específica deve ser produzida contendo os seguintes aspectos técnicos:

- Identificação do procedimento e de seus responsáveis;
- Objetivos, definições e responsabilidades;
- Recursos para a execução dos trabalhos;
- Referências às ferramentas e equipamentos necessários;
- Referências aos EPIs e EPCs;
- Procedimentos de emergência correlatos;
- Procedimentos de trabalho a que se aplicam.

Itens básicos do procedimento:

- Anotações e formulários preenchidos;
- Preenchimento das não conformidades.

*MARCUS POSSI é engenheiro eletricista, consultor e diretor da Ecthos Consultoria.

Continua na próxima edição

Confira todos os artigos deste fascículo em www.oseletrico.com.br
Dúvidas, sugestões e comentários podem ser encaminhados para o e-mail redacao@atitudeeditorial.com.br