Apoio
CLAMPER
NOVEMP
PAINÉIS ELÉTRICOS E BARRAMENTOS BLINDADOS

Novo!

Capítulo I

Introdução à inspeção

*Por Marcus Possi**

Uma grande iniciativa

Na busca constante pela qualidade das instalações elétricas, diversas ações de resgate têm sido tomadas pela sociedade e pelos órgãos públicos. O maior nível de entendimento de segurança, o retorno que o investimento nesse setor tem dado, só pode ser comparado com os resultados da busca constante pelas ações direcionadas à sustentabilidade e às preocupações com o meio ambiente.

O entendimento de condições de segurança aceitáveis, uma ação de curto prazo, mas o retorno dos investimentos vem em médio e longo prazo. Agindo como elementos motores e como elementos a reboque de forma simultânea podemos citar a criação, a revisão e a adaptação das normas de instalações elétricas de baixa e média tensão, assim como a norma de Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), sendo ações iniciais, seguidas pelo empenho dos órgãos federais, estaduais e municipais, na obrigação legal e não de apenas uso como melhores práticas da engenharia.

As universidades incrementam de forma lenta seus currículos; cursos livres são apresentados; mas as iniciativas para complementar os conhecimentos dos profissionais de engenharia elétrica tornam-se pequenos em face do volume a ser atendido no mercado, que está cada vez mais consciente ou, ao menos, sendo cobrado por melhorias e resultados. Não estamos aqui de forma alguma, pelo uso constante da palavra “engenharia”, excluindo os profissionais de nível médio – os eletrotécnicos. Esses são também habilitados pelos Conselhos regionais e força de apoio em níveis específicos das instalações em funcionamento. O objetivo deste material é dar início a um trabalho, em nível profissional para projeto, montagem ou manutenção, daqueles técnicos e engenheiros que resolvem se especializar dentro dessas tantas áreas possíveis e existentes no setor elétrico e nos seus sistemas, agora especificamente na ação das inspeções de instalações elétricas.

Este material não se destina a profissionais iniciantes ou àqueles que estejam atuando no mercado sem o conhecimento dos diversos ambientes, condições e procedimentos de segurança preconizados pelas normas reguladoras, leis, decretos leis ou diretrizes oficiais. Eventualmente serão citados trechos e referências a esses elementos

regulamentadores. Regularmente serão citadas normas que estão ou estiveram em revisão, mas fica o registro da necessidade da pesquisa permanente e do acompanhamento contínuo daquilo que está em vigor.

A atividade de inspeção segue técnicas de trabalho que não são abordadas pelo currículo natural das escolas, universidades e cursos técnicos e, por conta disso, requer uma atenção especial quanto à prática, ao posicionamento técnico, e até mesmo ético da situação "inspeção". O lado técnico se dá por conta da necessidade da imparcialidade e do conhecimento específico dos assuntos tratados, eliminando assim o subjetivismo dos pareceres técnicos, laudos ou dos relatórios emitidos; o ético deve-se ao posicionamento a ser tomado pela equipe de profissionais em serviço e pelo seu responsável técnico na hora de se apresentarem e exporem os resultados obtidos, garantindo discrição e sigilos necessários. O padrão de referência a ser utilizado balizará os limites e o nível de detalhamento, mas é importante lembrar aqui que todo o material a seguir pretende orientar de forma didática, contínua e técnica o modo como os resultados e suas informações devem ser apresentados ao final.

Sendo possíveis inúmeras referências como a base regulatória ou normativa para uma inspeção, mesmo na área elétrica, este fascículo vai focar com mais ênfase em um tema muito comum e necessário para as indústrias e instalações comerciais desde o ano 2004, a emissão de um "Relatório técnico de inspeções elétricas" em atendimento à Norma Regulamentadora do Trabalho número 10 (NR 10). Em seus anexos serão abordadas também regulamentações posteriores que visam sempre ao mesmo objetivo: qualidade e segurança.

Atravessaremos, neste material, diversos conceitos e técnicas para permitir a atividade de inspeção e, por conta de seus resultados, a documentação necessária às garantias mínimas de segurança das instalações elétricas e seus operadores. Todas as técnicas de inspeção, assim como as ferramentas mais adequadas, sejam na forma tradicional ou informatizadas, tendem a trazer elementos técnicos que vão apoiar a formação de um diagnóstico e a montagem de um plano de ação corretivo e,

eventualmente, preventivo, de manutenção.

As técnicas informatizadas apresentadas são frutos de adequações e, por que não, do uso de processos de engenharia da administração, que aperfeiçoam e otimizam os prazos de execução e aumentam sobremaneira a produtividade, dando uma redução de tempo de produção e a garantia de "ganho" financeiro e de segurança à equipe de trabalho e ao cliente/ instalação atendida.

O plano de ação corretivo ou preventivo que é abordado neste fascículo requer algum conhecimento de termos, como "contrato", cronograma", "histograma", "plano de custeio" e "orçamentação". Isso posto, informamos que, longe de um curso específico ou material didático completo, esse será um bom início para o entendimento dessas práticas e das garantias de qualidade que a inspeção leva a considerar. Inspeções em instalações elétricas demandam conhecimentos técnicos como "normas", "práticas de campo", "entendimentos de critérios de aceitação", "instalações elétricas de baixa tensão", "instalações elétricas de alta tensão", "equipamentos" e "ensaios elétricos".

Introdução

O objetivo deste primeiro capítulo é dar ao leitor o entendimento do ambiente e do significado da inspeção para as instalações elétricas de um local, sua organização, ou sistema, sempre à luz das normas vigentes, sendo técnicas e/ou regulamentadoras.

Conceitos

Vivemos com diversos termos no nosso dia a dia e muitas vezes, por convívio, vícios ou até mesmo falta de técnicas, confundimos nosso entendimento. Os termos auditoria, vistoria, perícia e inspeção são exemplos desses entendimentos e desentendimentos. As definições a seguir foram retiradas dos dicionários eletrônicos Michaelis e Aurélio e devem servir de base para nossa primeira avaliação.

Avaliação

Michaelis *sf (avaliar+ção) 1 Ato de avaliar. 2 Apreciação, cômputo, estimação. 3 Determinação do justo preço de qualquer coisa alienável. 4 Valor de bens, determinado por avaliadores. Var: avaliamento.*

Aurélio *s.f. Ato de avaliar, seu efeito. / Cálculo do valor comercial de uma propriedade. &151; O valor comercial é o preço mais provável pelo qual uma propriedade pode ser comprada ou vendida por pessoas capazes. As avaliações são feitas por especialistas denominados avaliadores.*

Temos aqui uma forte conotação de apuração de valores e detecção de valores comerciais de bens materiais. O termo é mais bem empregado quando se trata de uma necessidade específica de apuração de estado ou valor. Aqui não se encontra um entendimento subjetivo, porém, comparativo a referências e padrões, níveis ou valores, e um amparo forte das ferramentas de cálculo de estatística. Pode-se arriscar aqui até uma proposta de certificação de estado perante outras referências. Uma dica dessa análise é que avaliação se faz contra um padrão a ser reconhecido e previamente estabelecido como aceito entre as partes envolvidas.

Vistoria

Michaelis *sf (vistor+ia1) 1 Inspeção judicial a um prédio ou lugar acerca do qual há litígio. 2 Inspeção, revista.*

Aurélio *s.f. Inspeção, exame feito por autoridade ou perito: vistoria de um prédio. / Revista, exame ou investigação em alguém ou algo: fazer uma vistoria.*

Temos uma forte conotação de exame e investigação por um especialista, fortemente atrelada à palavra inspeção. Mais uma vez, encontram-se aqui argumentos para afirmar relato objetivo e não subjetivo, substanciado por provas e argumentação técnica. Uma dica dessa análise é que vistoria se faz por conta de um especialista reconhecido e onde se procura não conformidades a padrões e modelos.

Auditoria

Michaelis sf (auditor+ia1) 1 Cargo de auditor. 2 Casa ou tribunal onde o auditor desempenha as suas funções. 3 Função de auditor junto às empresas comerciais. 4 Econ. Exame analítico minucioso da contabilidade de uma empresa ou instituição.

Aurélio s.f. Função de auditor. / Local onde se exerce essa função. / Contab. Exame formal das finanças, práticas gerenciais ou operações de uma empresa, pública ou privada. Os relatórios de uma auditoria são

fontes seguras de orientação imparcial e especializada para os negócios. Podem contribuir para melhorar a organização da empresa sugerindo mudanças em sua política, apontando erros e ajudando a aperfeiçoar suas operações.

Pelo exposto, temos uma forte conotação de exame e investigação comercial/contábil/financeira e de gestão. O termo pode até ser mal empregado no trabalho técnico, mas seria adequado quando se, por força de exigência legal ou interessada, quer entender que os contratados técnicos e os resultados apresentados por eles são "verdadeiros", verdadeiros na melhor técnica aplicada. O autor registra aqui que mais uma vez devemos buscar relatos objetivos, distante de opiniões e perto de recomendações, na maioria das vezes de gestão e processos contábeis. Se fôssemos estender esse conceito a uma auditoria de instalações elétricas, com certeza teríamos que trabalhar na "investigação" de "verificar" se um trabalho já realizado, dentro de padrões pré-estabelecidos, foi feito conforme acordado e dentro de padrões realmente reconhecidos. De certa forma, seria um julgamento ou comprovação de atendimento prestadas por terceiros, conforme acontece nas áreas citadas no início desse parágrafo. Uma dica dessa análise é que auditoria se faz por conta de um profissional especialista, por conta de serviços ou produtos apresentados, onde se procura confirmar se aquilo que foi feito ou produzido, foi feito e produzido conforme fora solicitado. Mais uma vez uma alusão a não conformidades a padrões e modelos reconhecidos pelas partes de modo formal e registrado antecipadamente.

Inspeção

Michaelis sf (lat inspectione) 1 Ação de ver, de olhar, de observar. 2 Exame, vistoria. 3 Lance de olhos. 4 Cargo de inspetor. 5 Superintendência. 6 Exame de recrutas. 7 Repartição ou coletividade encarregada de inspecionar.

Aurélio s.f. Ação de olhar; vista: à primeira inspeção. / Exame; vistoria. / Encargo de vigiar, superintender. / Cargo, emprego de inspetor.

Temos uma forte conotação de ver-olhar-observar e não tocar-intervir. O relato do encontrado e as produções de documentos e "provas técnicas" são essenciais para a produção do ato de vistoriar e inspecionar. Aqui, tema de nosso trabalho, o relatório técnico é essencial e sempre amparado por referências técnicas legais e melhores práticas de trabalho. O ponto forte dessa ação é que inspeção se torna mais e mais forte no campo de "visualizar" e não intervir nas instalações elétricas. É necessário colher informações adicionais para que um especialista possa avaliar a existência ou não de não conformidades a padrões e modelos, mas não a sua causa.

Parecer

*Michaelis (lat.vulg *parescere) sm (de parecer) 1. Opinião, juízo, voto. 2. Opinião, conselho ou esclarecimento que o advogado, o jurisconsultor ou outra pessoa que exerce função pública emite sobre determinada questão de direito ou de fato. 3. Opinião de técnico relativa a um caso ou assunto: parecer do perito, do arbitrador.*

Aurélio s.m. Opinião expressa em resposta a uma consulta. / Juízo técnico sobre questão jurídica ou administrativa, emitido em processo por jurista, órgão do ministério público ou funcionário especializado.

Temos aqui uma conotação de julgamento de valor atrelada a algum objeto e a palavra "especializado" já indica a necessidade de um expertise profissional. Vejamos a próxima definição a seguir.

Perícia

Michaelis sf (lat peritia) 1 Qualidade de perito. 2 Destreza, habilidade, proficiência. 3 Dir Exame de caráter técnico, por pessoa entendida, nomeada pelo juiz, de um fato, estado ou valor de um objeto litigioso. P. grafoscópica: a que se efetua por comparação de letras.

Aurélio s.f. Qualidade de perito; habilidade, destreza. / Exame feito por perito, isto é, por pessoa habilitada.

Temos uma forte conotação de verificação no local, avaliação e julgamento de valor, por conta expertise de um profissional. Sendo atrelado ao campo jurídico, é o único momento em que se espera do profissional envolvido e responsável um parecer pessoal, sendo essa de sua responsabilidade técnica exclusiva ou compartilhada com outros de mesmo quilate ou de

experiência complementar, uma posição e juízo de valor.

O relato do que foi encontrado e as produções de documentos e "provas técnicas" são sempre sucedidos de uma expressão de opinião que traz explicitamente incorporada um juízo de valor ou estado. Seria a avaliação por experiência profissional daquilo que foi inspecionado, vistoriado ou auditado. Temos uma forte conotação de experiência, competência profissional, entendimento e atendimento jurídico. Como a palavra perícia está ligada a juízo de valor e laudo, podemos entender que as leis e decretos que de laudo se valem dos profissionais esperam um documento de maior responsabilidade, pois haverá uma declaração de "pode" ou "não pode", "deve" ou "não deve", "está pronto para operação" ou "não está pronto para operação". Isso é mais intenso que apenas apontar as "não conformidades" encontradas e propor a terceiros realizarem acertos.

O ponto forte dessa ação é que, para a sua realização, é essencial que o profissional ou profissionais realizem uma vistoria ou inspeção produzindo o primeiro documento técnico que servirá de respaldo e base para a sustentação do seu laudo ou parecer. Esse documento preliminar norteará de forma técnica e absoluta a emissão de juízo de valor esperado.

Entendendo assim os termos e a extensão de suas obrigações, e salvo algumas discordâncias acadêmicas e usos viciosos, temos a sequência a seguir como atividades correlatas e possíveis, sem obrigatoriedade de serem demandadas para diversos fins e propósitos.

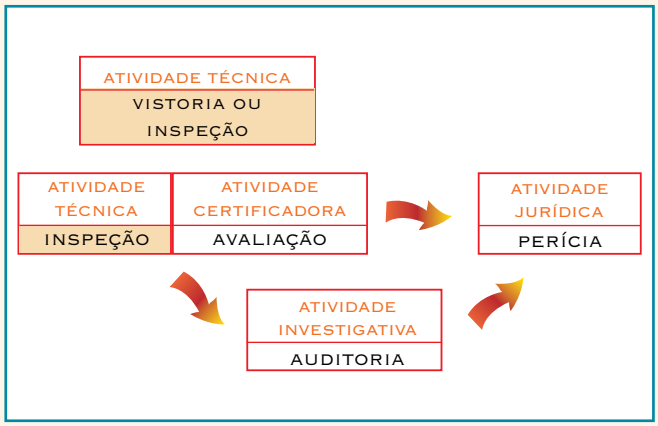

Figura 1 – Sequência de atividades para sustentação do laudo ou parecer.

Como pode ser visto, nossas atividades na área técnica, ainda que com muitos nomes e eventuais confusões, são ricas em oportunidades e obrigações para com a nossa sociedade. Chamaremos aqui de "inspeções" o termo também utilizado para vistoria. E em particular com o propósito de atendimento à regulamentação de segurança promovida e uma revisão da NR 10 pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), podemos dizer que a inspeção se resume ao ato de ver e avaliar o estado e as condições sem interferir no processo de produção ou no estado dos equipamentos, sendo com certeza que aqui trataremos a inspeção rigorosa e focada aos critérios de segurança de uso obrigatório e geral. A palavra vistoria (de vista, ver) também traz essa compreensão. Vamos entender adiante como as atribuições dos profissionais do sistema Confea/Crea norteiam as ações dos profissionais que a esses são jurisdicionados.

Atribuições

Profissionais do sistema Confea/Crea:

A Resolução nº 1.010 , de 22 de agosto de 2005, apresenta em seu Art. 5º:

"Para efeito de fiscalização do exercício profissional dos diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, em todos os seus respectivos níveis de formação, ficam designadas as seguintes atividades, que poderão ser atribuídas de forma integral ou parcial, em seu conjunto ou separadamente, observadas as disposições gerais e limitações estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução:

.....

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;

....."

Dando prosseguimento ao entendimento das atividades profissionais e suas definições, colhemos do anexo II dessa resolução as seguintes referências:

"Auditoria – atividade que envolve o exame e a verificação de obediência a condições formais estabelecidas e já realizadas para o controle de processos e a lisura de procedimentos e entregas.

Avaliação – atividade que envolve a determinação técnica do valor qualitativo, quantitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento.

Vistoria – atividade que envolve a constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem, sem a indagação das causas que o motivaram, contra um padrão ou referência fornecida.

Consultoria – atividade de prestação de serviços de aconselhamento, mediante exame de questões específicas, e elaboração de parecer ou trabalho técnico pertinente, devidamente fundamentado.

Parecer técnico – expressão de opinião tecnicamente fundamentada sobre determinado assunto, emitida por especialista, com emissão de um juízo de valor e estado.

Laudo – peça na qual, com fundamentação técnica, o profissional habilitado, como perito, relata o que observou e apresenta as suas conclusões, ou avalia o valor de bens, direitos, ou empreendimentos."

Há um ponto complementar na definição de vistoria que é muito oportuno nesse momento e que repetimos aqui: "... sem a indagação das causas que o motivaram". Essa expressão é pertinente e faz a melhor distinção entre perícia e inspeção/vistoria. Mais uma vez esse autor registra que não há emissão de juízo de valor no processo de inspeção, ou procura de causas no ato desses serviços, mas sim a confrontação técnica entre previsto e visto no local. O termo "laudo" traz a mesma distinção quando comparado ao termo "parecer técnico". O primeiro emite conclusões e opiniões para fins jurídicos, já o segundo se limita à apresentação técnica para fins de tomada de decisão.

Profissionais de 2º Grau – Técnicos eletrotécnicos:

O Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985, apresenta em seu artigo 4º:

"As atribuições dos técnicos industriais de 2º grau, em suas diversas modalidades, para efeito do exercício profissional e de sua fiscalização, respeitados os limites de sua formação, consistem em:

.....

II - prestar assistência técnica e assessoria no estudo de viabilidade e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas, ou nos trabalhos de vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e consultoria, exercendo, dentre outras, as seguintes atividades:

.....

5. aplicação de normas técnicas concernentes aos respectivos processos de trabalho;

.....

§ 2º Os técnicos em Eletrotécnica poderão projetar e dirigir instalações elétricas com demanda de energia de até 800 kva, bem como exercer a atividade de desenhista de sua especialidade.

....."

Apoio
CLAMPER
NOVEMP
PAINÉIS ELÉTRICOS E BARRAMENTOS BLINDADOS

Sendo esses profissionais regidos pelas mesmas referências já citadas, os termos analisados são aplicáveis de mesma forma e mostram que a atividade de inspeção/vistoria, desde que comprovada a experiência ou formação específica, é também de sua competência. É conveniente observar que a Decisão Normativa nº 070, de 26 de outubro de 2001, não permite que laudos, perícias e pareceres sejam executados por profissionais de nível técnico.

Princípios

É importante iniciar essa seção mostrando que o antônimo de profissionalismo é o amadorismo e que, quando tratamos de preservação à vida, não há espaço para amadores. As melhores práticas de trabalho, seu conhecimento, ou a maneira de formalizá-los são essenciais para retirar o amadorismo e levar aos resultados confiáveis que esperamos encontrar. Tomando a Figura 2 como ilustração, podemos entender o processo de inspeção à luz dos conceitos de engenharia de produção, como um trabalho composto por diversos processos menores e talvez, por diversas disciplinas diferentes. Podemos afirmar que a inspeção vai se caracterizar muitas vezes por um trabalho para uma equipe multidisciplinar. No decorrer deste estudo será possível melhor entender esse conceito. O modelo

Figura 2 – Processo de inspeção à luz dos conceitos de engenharia de produção.

de "Entradas" – "Processamento" – "Saídas" será utilizado para estruturar esse entendimento.

Entradas

Para início dos trabalhos de qualquer processo é importante identificar preliminarmente o que será realizado, quais as tarefas que serão executadas, como e quem deverá participar do processo de trabalho, objetivos a serem alcançados, investimento a ser realizado nos envolvidos, as

condições de segurança e mapeamento de riscos à vida ao patrimônio e ao negócio que devem sofrer os serviços e, por fim, o que mais pode ser conseguido com o trabalho que está para ser iniciado. Não necessariamente nessa ordem citada.

• **O que será realizado –** *Vamos aqui declarar que inspecionar também é um trabalho de engenharia elétrica e assim deve ser tratado. Não por conta puramente filosófica, mas principalmente porque temos aqui o rigor das normas de segurança do trabalho que se aplicam em todas as atividades de serviços ligados a eletricidade, direta ou nas suas proximidades (ver Item 10.1 e 10.2 da Norma regulamentadora NR 10). Posto que a segurança aqui vem em primeiro lugar, a equipe de planejamento dos serviços de inspeção deve lembrar que cada instalação é única e suas características, embora semelhantes, não podem ser sempre padronizadas de forma rígida e inflexível. Um padrão estabelecido de trabalho sem a preocupação de reanálise a cada nova empreitada pode trazer consequências desastrosas quer pelos vícios e omissões que comprometerão os resultados do trabalho e da melhor técnica, quer pelas consequências da negligencia à análise de riscos à segurança dos envolvidos. Nessa seção devemos explorar bem esse "o que" mais adiante.*

• **Quais tarefas serão executadas –** *O planejamento de ações e serviços, produção de documentação e materiais para o trabalho da inspeção são algumas das ações principais do ato da inspeção, mas a produção de procedimentos de segurança devem ser um destaque particular nessa fase. O planejamento precede obrigatoriamente a etapa de execução e seu tempo deve ser considerado no contexto geral de serviços para estimativas de prazos, custos. O planejamento das tarefas tem o objetivo de também alavancar redução de prazos e custos da equipe de trabalho por conta da análise de tempos e movimentos que levarão com certeza a um aumento de produtividade e segurança.*

• **Como e quem deverá participar do processo de trabalho –** *Quais os recursos a serem utilizados? Quando nos referimos a recursos, é importante mostrar que os maiores recursos aqui são os profissionais, chamados de "inspetores", considerados peças-chave nos resultados a alcançar. Lembrando da não intervenção nos sistemas, parada de produção operacional, ou ainda da mudança do estado dos equipamentos no ato da inspeção nas instalações elétricas. Medidores, testadores, aplicadores*

Apoio
CLAMPER
NOVEMP
PAINÉIS ELÉTRICOS E BARRAMENTOS BLINDADOS

de tensão, simulações locais de chaveamento não fazem parte de nosso escopo de trabalho. Os recursos serão abordados neste artigo e no próximo.

• **Objetivos a serem alcançados –** *Tendo claros os objetivos, ficará fácil o entendimento do que é necessário planejar, produzir, estudar e agir para garantir que a execução será objetiva, precisa, rápida e amparada de forma tecnicamente inquestionável, sem faltas, surpresas indesejadas, ou necessidade de retorno ao local. Embora nosso trabalho aqui seja direcionado ao atendimento da NR 10, por ser mais completo e abrangente, podemos nos deparar com pedidos de inspeção para atendimentos a outros fins. A exemplo muito atual da "Autovistoria" com emissão de Laudo Técnico de Vistoria Predial (LTVP).*

• **O que mais pode ser conseguido –** *Será fácil aqui mostrar mais valor no trabalho da inspeção elétrica que praticamos. A Lei obriga os empregadores ao atendimento das condições mínimas de segurança ao trabalhador. A inspeção promove o atendimento às condições das instalações serem seguras, simultaneamente às condições de formação para o entendimento dos trabalhadores no melhor entendimento aos perigos que os afeta. No decorrer desse trabalho, passo a passo de produção, apresentaremos os subprodutos – elementos essenciais ao nossa atividade de inspeção, mas que trarão maior benefício aos objetivos iniciais, sem custos ou retardo nas ações ao cumprimento de nossa tarefa maior: a inspeção das instalações elétrica.*

Definimos aqui como elementos de "entrada do processo" as "instalações", o "contexto de trabalho" e algum "conhecimento específico" que venha a ser necessário. Esses três elementos pretendem esgotar os pontos a serem considerados na inspeção, mas sendo cada instalação única, é importante que o responsável técnico procure compensar eventuais lacunas aqui propostas.

Instalação

As instalações são únicas e uma padronização ou modelagem "definitiva" está longe de acontecer no dia a dia dos profissionais e equipes. Temos como classificar as instalações de diversas maneiras. A classificação pode vir em função dos níveis de tensão utilizados nas instalações, nos tipos de instalações encontrados no local, no tipo de arranjo, nas disposições de alimentação quando encontramos diversas linhas de alimentação e quadros de distribuição, ou ainda nas áreas geográficas atendidas dentro do local de atendimento e fornecimento de energia. São abordados os equipamentos e materiais, a sua topologia e construção. Poderíamos dizer que esse item se refere à parte "física" e tangível de nosso trabalho. Não apenas os equipamentos mas também a sua documentação técnica e legal, afinal, não existe a condição de um conjunto de peças e equipamentos juntos sem a devida documentação técnica e responsabilidade registrada.

Contexto

O contexto se refere à forma do uso ou finalidade das instalações, tipo e frequência de acesso, tipo de documentação esperada para a operação e a manutenção dos equipamentos, e por que não, aos circuitos e manobras a que a instalação está sujeita no seu dia a dia. O mesmo tipo de instalação elétrica pode estar com padrões de "acesso" diferentes. Uma instalação pode atender ao público em geral, e um tipo físico e eletricamente muito semelhante estar sujeito apenas a profissionais específicos e internos de um setor. Deve-se considerar que uma instalação em baixa tensão pode ter sido projetada para atendimento a ambientes de saúde ou postos de abastecimento ou áreas classificadas. Ainda em baixa tensão, podemos encontrar trabalhadores diretamente ligados a sua operação e manutenção que:

• por força de atendimento à NR 10 requerem procedimentos e anotações de trabalho específicas;
• por força de regulamentação específica do setor de atuação da empresa requerem aumento de recursos de segurança ou redundâncias de alimentação;
• por força de atendimento à NR 10 requerem documentações e emissão de laudos de aceite específicos;
• Por força de atendimento à legislação requerem testes ou ensaios específicos;
• Por força de atendimento à legislação requerem posicionamento de juízo "aceito" ou "não aceito", ou ainda "aceito com recomendações".

Quando instalações são em alta tensão, os documentos e requisitos mudam, se avolumam, aumentam de importância e se mostram mais detalhados. A análise do proposto nesse item forçosamente levará o profissional a recorrer a listas completas de normas técnicas para poder entender os parâmetros a serem aplicados no ato da inspeção. Poderíamos dizer que esse item se refere aos documentos, entendimento de uso e aplicabilidade das instalações físicas e seus equipamentos.

Conhecimento específico

Esse item foi colocado para alertar sobre as especificidades que encontramos por diversas vezes quando do surgimento

ou da aplicação de novas tecnologias de equipamentos e conceitos de projeto. Novas tecnologias para uns, conhecidas para outros. A característica de inspeção agora mostra-se mais abrangente que restrita a apenas um profissional. Assim como no item anterior de contexto, a presença de profissionais que entendam de assuntos que um profissional apenas não teria condição de dominar, denota "multidisciplinas" nesse trabalho. Assim, até mesmo a tecnologia do isolamento das partes energizadas, das proteções de circuitos utilizadas e das formas de geração, que muitas vezes evolui e sai do dia a dia, vem tomando de certa surpresa pela sua inovação e pelos materiais que emprega, os profissionais que não se atualizam. Até mesmo a maneira de construir, operar e manter surpreende pela originalidade e evolução. Nesse caso, essa originalidade, pelo arranjo dos circuitos ou seus materiais, deve ser pesquisada e considerada na montagem dos materiais que serão utilizados no preparo da inspeção.

Deve ser ressaltado que, antes de iniciar o trabalho de "inspeção em campo", muitas coisas – ferramentas, procedimentos e estudos – precisam ser desenvolvidas e preparadas para a garantia de qualidade e de não retrabalho. Podemos nos lembrar dos idos anos 1980, quando os equipamentos blindados isolados a gás hexafluoreto de enxofre começavam a se tornar constante no Rio de Janeiro e em São Paulo, chegando rápido como padrão para instalações urbanas de shoppings e fábricas. Uma década antes, equipamentos isolados a óleo mineral com baixo volume eram comuns.

Na década de 1990, a proteção, a medição e o controle digitais abrem caminho para processos mais elaborados de comando e proteção remota nas subestações e usinas, acompanhados pelas instalações industriais a reboque.

Já nos anos 2000, a topologia das instalações passa a incluir com mais frequência o uso de geradores e chaves alternadoras do tipo "concessionário x gerador" por conta da crise de energia, tornando-se uma opção interessante e mantida comercialmente por causa de valores de tarifas.

Não se deve esquecer que as documentações previstas em normas agora são uma obrigação legal e sua elaboração e técnicas de classificação e armazenamento se estendem de registros em papel a registros na "nuvem".

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

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