

Capítulo XVII

Requisitos para as atividades de inspeção e manutenção de instalações elétricas e de instrumentação em atmosferas explosivas

Supervisão contínua e inspeções das instalações “Ex” – documentação e atividades rotineiras

Por *Roberval Bulgarelli**

Serão apresentadas a seguir as principais orientações a serem seguidas para um projeto de detalhamento de uma edificação ou ambiente a ser protegido por pressurização, estando parcial ou totalmente localizado em áreas classificadas.

Os elevados níveis de não conformidades que são constantemente verificados durante as ações de inspeção de instalações elétricas e de instrumentação em atmosferas explosivas mostram que a simples aquisição de equipamentos com certificação “Ex” não é suficiente para garantir a segurança das pessoas e das instalações.

A fabricação de novos equipamentos “Ex” é, geralmente, um processo bem controlado e submetido a sistemas de certificação e regulamentos legais. Entretanto, os níveis requeridos de competência para as atividades de estudos de classificação de áreas, seleção e especificação de equipamentos “Ex”, projeto, montagem, inspeção e manutenção de instalações “Ex” e serviços de reparos, revisão e recuperação de equipamentos para atmosferas explosivas não são processos tão bem controlados.

Estas falhas na estruturação destas importantes e vitais etapas das instalações “Ex” frequentemente levam as pessoas responsáveis envolvidas em tais atividades a deficiências básicas nos conhecimentos e habilidades requeridos, o que compromete os níveis de segurança de toda a cadeia de atividades e, conseqüentemente, das instalações “Ex” em uma grande quantidade de plantas das indústrias de petróleo, gás, petroquímica, álcool, química, farmacêutica e de alimentos.

Cada vez mais se torna evidente que somente a existência de um programa de avaliação de conformidade

para a certificação de equipamentos “Ex” não é suficiente para garantir os elevados níveis de segurança requeridos nestes tipos de instalações industriais.

Pode ser verificado, na verdade, que pouco adianta que os equipamentos “Ex” tenham sido devidamente certificados se as pessoas envolvidas não possuírem os devidos conhecimentos, treinamentos, qualificações e competências para a execução dos necessários serviços de projeto, seleção, especificação técnica, parecer técnico, instalação, montagem, inspeção e reparos destes equipamentos e instalações “Ex”.

São elevados os requisitos atuais de conhecimentos, habilidades, qualificação e competências pessoais dos trabalhadores e profissionais envolvidos com a realização de serviços em atmosferas explosivas. Estes requisitos são decorrentes da elevação do nível de sofisticação deste tipo de equipamentos e instalações, que incorporam novos requisitos tecnológicos, os quais têm sido constantemente introduzidos nas recentes e frequentes edições das normas técnicas nacionais, da ABNT, e internacionais, da IEC.

Também o elevado nível de terceirização de serviços faz existir a necessidade de um programa de avaliação de conformidade para a determinação dos níveis mínimos de conhecimentos, qualificação e competências dos trabalhadores e profissionais envolvidos com serviços em atmosferas explosivas, agravado pelos elevados índices de rotatividade que podem ser verificados neste setor de prestação de serviços.

As etapas de inspeção e manutenção das instalações “Ex” podem ser consideradas um dos elos mais

importantes na corrente de ações de segurança que englobam as instalações “Ex”, desde as etapas iniciais de projeto e de seleção dos equipamentos até os serviços de montagem, manutenção e reparos destes, passando pelo processo da certificação de conformidade dos equipamentos, oficinas de serviços de reparos e de competências pessoais “Ex”.

São nas etapas de inspeções iniciais e periódicas das instalações – que precisam ser realizadas ao longo das décadas em que os equipamentos permanecerem instalados – que quaisquer falhas que possam ter sido introduzidas durante a montagem, ou durante as atividades posteriores de manutenção ou de reparo dos equipamentos “Ex” podem ser detectadas.

Estas inspeções fazem estas não-conformidades serem prontamente corrigidas, de forma a assegurar que os equipamentos continuam apresentando as suas funções e tipos de proteção para os quais foram fabricados e certificados.

Generalidades sobre inspeções de instalações “Ex”

Instalações elétricas, de instrumentação e mecânicas para áreas classificadas possuem características especiais de projeto a fim de torná-las adequadas para tais atmosferas de gases inflamáveis ou poeiras combustíveis, uma vez que apresentam um grande risco potencial de explosão, com consequências potenciais devastadoras.

Dessa forma, é essencial, por razões de segurança, que durante toda a vida útil de tais instalações a integridade destas características

especiais e dos tipos de proteção “Ex” dos equipamentos sejam preservadas.

Para permitir este acompanhamento contínuo da conformidade das instalações “Ex”, é necessário que, após a conclusão da etapa de montagem, todas as instalações sejam submetidas a procedimentos de inspeção inicial. Além disso, há também a necessidade de realização das atividades de inspeções periódicas regulares posteriores ou de aplicação dos requisitos de supervisão contínua, executada por pessoal qualificado.

A Norma Regulamentadora nº 10, do MTE, requer que todas as instalações elétricas sejam submetidas a inspeções regulares, independentemente da existência de estrutura de supervisão contínua das instalações.

No caso de instalações “Ex” contendo poeiras, fibras ou partículas combustíveis em suspensão, tal como em silos de armazenamento de trigo, milho, soja e adubo, ou em indústrias de tecidos ou de alimentos, o nível de limpeza aplicado neste tipo de instalações representa um grande fator de influência nos requisitos de inspeção e manutenção.

A norma ABNT NBR IEC 60079-17 apresenta os requisitos técnicos e de gestão destinados a serem aplicados às atividades de inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas classificadas onde possa haver o risco, devido à presença de mistura de gases inflamáveis ou de nuvens de poeiras combustíveis com o ar ou de camadas de poeiras combustíveis, sob condições atmosféricas normais.

A importância das atividades rotineiras de inspeção, manutenção e reparo de equipamentos "Ex"

Considerando um tempo de vida útil de 50 anos para uma instalação industrial "Ex", pode ser verificada a importância e o impacto das atividades rotineiras de inspeção, manutenção e de serviços de reparos de equipamentos "Ex", para se manter e assegurar a conformidade da instalação e dos requisitos de proteção dos equipamentos, ao longo de todo o tempo em que estes permanecem instalados em áreas de risco.

Dentro do ciclo de vida de uma instalação industrial "Ex", as atividades iniciais de classificação de áreas, projeto, especificação técnica dos equipamentos "Ex", compra, parecer técnico das propostas, recebimento dos equipamentos, montagem e comissionamento, são realizadas em período de tempo relativamente curto, da ordem de meses, dependendo do porte das instalações. Os requisitos para a realização destas atividades são estabelecidos nas normas ABNT NBR IEC 60079-10-1, IEC 60079-10-2 e ABNT NBR IEC 60079-14.

No entanto, a partir do momento da conclusão das etapas de montagem e de comissionamento, são iniciadas as atividades de inspeção inicial, inspeções periódicas, inspeções por amostragem, inspeções baseadas em risco e serviços rotineiros de manutenção preditiva, preventiva e corretiva. Além disso, sempre que requeridos, devem ser realizados os serviços de reparos, revisão, recuperação e modificação de equipamentos elétricos, de instrumentação e mecânicos com tipos de proteção "Ex". Os requisitos para a realização dessas atividades são estabelecidos nas normas ABNT NBR IEC 60079-17 e ABNT NBR IEC 60079-19.

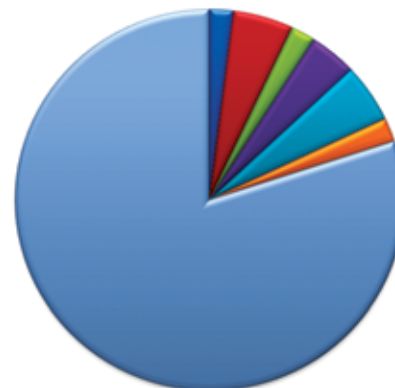
Ao contrário do curto período de tempo das atividades iniciais de projeto e de montagem, as atividades de inspeção, manutenção e reparos são atividades rotineiras, que são aplicadas não em termos de meses, mas em termos de anos ou de décadas, ao longo de todo o tempo de operação das plantas industriais. Durante todo este longo período de tempo, os equipamentos "Ex" permanecem expostos a atmosferas explosivas e às condições de risco de ignição.

Dessa forma, pode ser verificada a importância da necessidade de aplicação dos requisitos de inspeção, manutenção e reparos de equipamentos "Ex", no sentido de garantir a segurança das pessoas e das instalações envolvidas.

As imagens da Figura 1 representam, em termos ponderados, ao longo do tempo de vida estimado de uma grande instalação industrial contendo áreas classificadas de gases inflamáveis, as parcelas de tempo requeridas pelas etapas do empreendimento. São considerados desde o seu projeto inicial, incluindo os estudos de avaliação de risco e de classificação de áreas, passando pela sua montagem e comissionamento, até as etapas de operação, inspeção, manutenção e reparos das instalações "Ex".

Para este exemplo foi considerado um empreendimento de grande porte, como uma refinaria de petróleo, uma plataforma "offshore" ou uma planta petroquímica, sendo considerado um tempo de vida útil estimado em 50 anos.

Etapas e durações típicas de um Empreendimento com instalações "Ex"



- Estudos de classificação de áreas (ABNT NBR IEC 60079-10-1)
- Projeto das instalações "Ex" (ABNT NBR IEC 60079-14)
- Especificação técnica dos equipamentos "Ex" (ABNT NBR IEC 60079-14)
- Parecer técnico / Compra / Recebimento
- Montagem e comissionamento das instalações "Ex" (ABNT NBR IEC 60079-14)
- Inspeção inicial detalhada das instalações "Ex" (ABNT NBR IEC 60079-17)
- Inspeção, manutenção e reparo dos equipamentos "Ex" (NBR IEC 60079-17 + NBR IEC 60079-19)

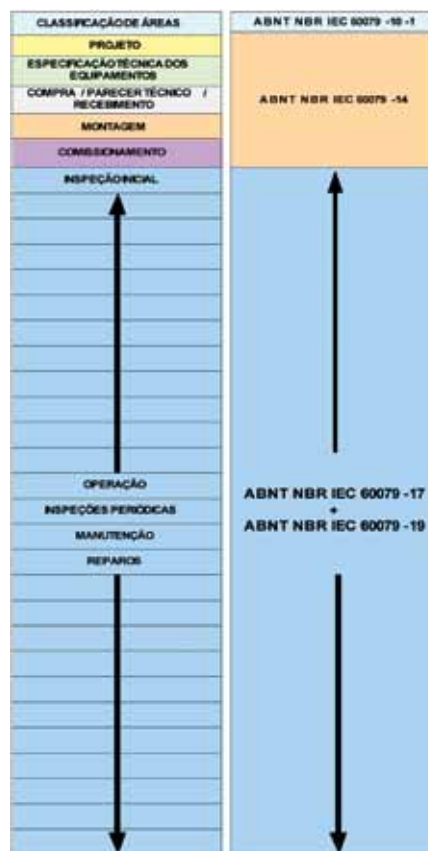


Figura 1 – Duração comparativa aproximada das diversas atividades envolvidas nas instalações "Ex" – desde as etapas iniciais de classificação de áreas e projeto aos serviços rotineiros de manutenção e reparos. As atividades rotineiras de inspeção, manutenção e reparos são continuamente aplicáveis ao longo dos anos ou décadas de operação da planta.

Documentação requerida para as atividades de inspeção das instalações "Ex"

Para a realização das atividades rotineiras de inspeção e manutenção das instalações elétricas, de instrumentação e mecânicas em plantas industriais contendo atmosferas explosivas, a seguinte documentação atualizada deve estar disponível para os inspetores e para as pessoas responsáveis pelas atividades de inspeção e de manutenção:

- Documentos de classificação de áreas e, se incluído, a indicação do nível de proteção do equipamento (EPL, do inglês Equipment Protection Level) requerido para cada área, conforme requerido nas normas ABNT NBR IEC 60079-10-1 e IEC 60079-10-2;
- Para gases inflamáveis: a identificação do grupo dos equipamentos (IIA, IIB ou IIC) e a classe de temperatura requerida;
- Para poeiras combustíveis: a identificação do grupo dos equipamentos (IIIA, IIIB ou IIIC) e temperatura máxima de superfície requerida;
- Características dos equipamentos, incluindo, por exemplo, classe de temperatura, tipo de proteção "Ex", grau de proteção (IP) e características de resistência à corrosão atmosférica do ambiente (W);
- Documentos necessários para a manutenção dos equipamentos "Ex", de acordo com seu tipo de proteção, incluindo, por exemplo, a lista e a localização dos equipamentos, lista de peças de reposição, certificados de conformidade e informações técnicas dos equipamentos;
- Cópias dos relatórios e do histórico das inspeções realizadas anteriormente.

Os requisitos para outros documentos que possam ser necessários para a realização das atividades de inspeção e manutenção "Ex" encontram-se indicados nas normas ABNT NBR IEC 60079-17 e ABNT NBR IEC 60079-19.

Graus de inspeções de instalações "Ex"

De acordo com os requisitos indicados na norma ABNT NBR IEC 60079-17, podem ser realizadas inspeções com três diferentes graus ou níveis de detalhamento das atividades:

- Inspeções visuais: inspeção que tem por objetivo identificar, sem a necessidade de utilização de equipamentos de acesso (tais como escadas, andaimes, etc.) ou ferramentas manuais (chaves de fenda, chaves de boca, etc.), defeitos que sejam evidentes visualmente, como ausência de parafusos, tampas abertas, ausência de unidades seladoras, invólucros quebrados e furos passantes não plugueados em invólucros Ex "d".
- Inspeções apuradas: inspeção que engloba os aspectos cobertos pela inspeção visual e, além disso, têm por objetivo identificar defeitos, como parafusos soltos que somente são detectáveis com o auxílio de equipamentos de acesso e ferramentas manuais.

Inspeções apuradas não requerem normalmente que o invólucro seja aberto, nem que o equipamento seja desenergizado.

- Inspeções detalhadas: inspeção que engloba os aspectos cobertos pela inspeção apurada e, adicionalmente, identifica defeitos, como terminais frouxos, falhas em condutores de aterramento, condições das juntas de vedação, existência de gaxetas não autorizadas, condição das faces das juntas planas em invólucros metálicos Ex "d" que somente são detectáveis com a abertura do invólucro ou utilização de ferramentas ou equipamentos de ensaios.



Figura 2 – Graus de inspeções de instalações elétricas e de instrumentação "Ex".

Após qualquer atividade de calibração, manutenção preditiva, preventiva ou corretiva, reparo, recuperação, modificação ou substituição, os equipamentos elétricos e instrumentação "Ex" ou partes afetadas dos respectivos equipamentos devem ser inspecionados, conforme os itens aplicáveis da coluna "detalhada" indicadas nas listas de verificação apresentadas na ABNT NBR IEC 60079-17.

Tipos de inspeções de instalações "Ex"

De acordo com os requisitos indicados na norma ABNT NBR IEC 60079-17, existem três tipos básicos de inspeções de instalações elétricas e de instrumentação "Ex": inspeção inicial, inspeções periódicas e inspeções por amostragem.

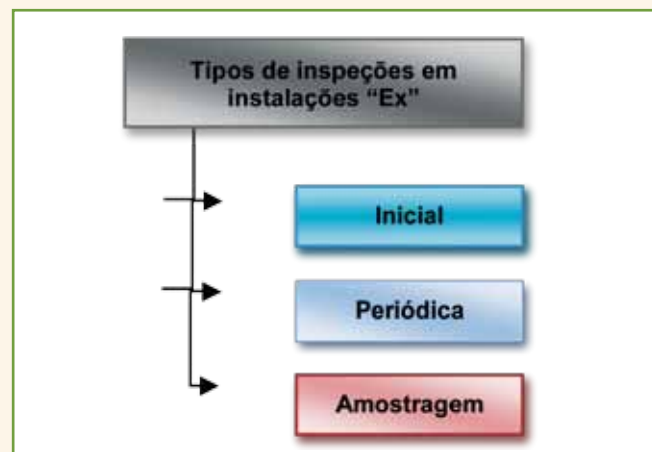


Figura 3 – Tipos de inspeções de instalações elétricas e de instrumentação "Ex".

• *Inspeção inicial*

A inspeção do tipo inicial deve ser utilizada, sempre que necessário, para verificar se os tipos de proteção “Ex” e os EPLs selecionados para os equipamentos e se as suas instalações estão apropriadas, de acordo com os requisitos da documentação de classificação de áreas e com a documentação e especificações técnicas do projeto.

Uma inspeção do tipo inicial é requerida após a montagem de novos equipamentos ou instalações “Ex”, devendo ser realizada após um durante as atividades de comissionamento.

As inspeções do tipo inicial são aplicáveis também após a conclusão da montagem de novas plantas industriais ou nos casos de reformas ou ampliações de plantas existentes. Este tipo de inspeção inicial deve possuir grau “detalhado”, devendo verificar os respectivos itens aplicáveis indicados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

- Tabela 1: Programa de inspeção para instalações contendo equipamentos com tipos de proteção Ex “d”, Ex “e” e Ex “n”.
- Tabela 2: Programa de inspeção para instalações contendo equipamentos com tipos de proteção Ex “i” e Ex “iD”.
- Tabela 3: Programa de inspeção para instalações contendo equipamentos com tipos de proteção Ex “p” e Ex “pD”.
- Tabela 4: Programa de inspeção para instalações contendo equipamentos com tipo de proteção Ex “t”.

Uma inspeção inicial detalhada completa não é requerida se uma inspeção equivalente tiver sido realizada pelo fabricante, exceto onde os serviços de instalação puderem ter afetado algum item que já tenha sido inspecionado pelo fabricante. Por exemplo, não é requerida uma inspeção detalhada inicial das juntas das áreas de passagem de chamas internas de um motor com invólucro à prova de explosão ou a inspeção das juntas internas de um motor Ex “t”. No entanto, as tampas das caixas de terminais de ligação de circuitos de força, controle e instrumentos, que tiverem sido removidas para possibilitar a conexão da fiação externa, devem ser inspecionadas após a instalação.

• *Inspeção periódica*

As inspeções periódicas podem possuir grau visual ou apurado, devendo verificar os respectivos itens aplicáveis indicados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, para os tipos de proteções existentes nos equipamentos “Ex” a serem inspecionados. As inspeções visuais ou apuradas podem levar à necessidade de realização de uma inspeção detalhada adicional, dependendo dos seus resultados e da quantidade de não-conformidades eventualmente encontradas.

• *Inspeção por amostragem*

As inspeções por amostragem podem possuir grau visual, apurada ou detalhada. O tamanho e a composição das amostras ou lotes de equipamentos “Ex” devem ser determinados em função do propósito da inspeção. Não se deve esperar que as inspeções por amostragem revelem falhas que possam ocorrer de forma aleatória, como conexões frouxas, unidades seladoras sem material de selagem ou parafusos soltos.

Entretanto, os resultados encontrados nas inspeções por amostragem devem ser utilizados como base para a avaliação de requisitos importantes, tais como o impacto verificado nos estados de deterioração ou corrosão dos equipamentos, devido às influências ambientais, incluindo elevados níveis de umidade relativa do ar, temperaturas e vibrações.

As inspeções por amostragem podem também ser úteis para a identificação de falhas ou deficiências inerentes do projeto de seleção de equipamentos, de tipos de proteção e detalhes típicos de montagem, os quais podem se mostrar inadequados, indicando a necessidade de sua revisão e avaliação do nível de abrangência no total dos equipamentos “Ex” instalados.

Os resultados de todas as inspeções iniciais, periódicas e por amostragem devem ser registrados e arquivados, com o objetivo de servirem como base de informações para as inspeções subsequentes a serem realizadas.

Requisitos específicos da inspeção inicial de instalações “Ex”

A inspeção inicial deve possuir um grau de inspeção detalhado. As verificações dos dados indicados na documentação do projeto, comparando-os com os dados de placa dos equipamentos “Ex” que foram efetivamente instalados no campo fazem parte das atividades da inspeção inicial. Além disso, devem ser consultadas as listas de verificação indicadas nas Tabelas 1, 2, 3 e 4, indicadas a seguir, separadas por tipos de proteção “Ex”, de forma que sejam realizadas as verificações específicas dos itens apontados para a inspeção com grau “detalhada”.

A definição do momento adequado para a realização da inspeção inicial é bastante importante. Esta inspeção normalmente ocorre após a conclusão das atividades de comissionamento, o que normalmente ocasionam alguns “incômodos” ou “retrabalhos” por parte da equipe de inspeção, naquelas instalações de equipamentos “Ex” que tiverem sido finalizadas. Podem ser citados, como exemplos destes serviços de inspeção detalhadas, a necessidade de remoção de tampas para a verificação da correta conexão da fiação em equipamentos cuja montagem já tenha sido concluída.

Com o objetivo de minimizar tais “incômodos” ou distúrbios, de uma maneira ideal, a inspeção detalhada deve ser programada em conjunto com a equipe de montagem, de forma a ser realizada antes que as tampas dos invólucros tenham sido recolocadas pela última vez, a fim de evitar que estas necessitem ser novamente removidas para permitir a realização da inspeção detalhada.

O pessoal da área técnica de eletricidade e de instrumentação, que realiza as inspeções, necessita ser treinado e competente na realização destas importantes atividades. De forma a elevar a confiança de que as inspeções iniciais tenham sido adequadamente realizadas. Além disso, as listas de verificação necessitam incluir a indicação de que todos os requisitos relacionados com esta inspeção foram realizados, bem como conter a assinatura dos responsáveis pelas aprovações dos relatórios das inspeções.

Resultados de experiências práticas mostram que os equipamentos e instalações “Ex” são frequentemente a maior causa das ações corretivas requeridas, devido a incorreções introduzidas durante a etapa da montagem.

Um alto nível de importância deve ser dado para a necessária qualidade dos resultados e para as características abrangentes das inspeções iniciais. Além disso, um tempo suficiente necessita ser programado, dentro do cronograma do empreendimento, para que todas as atividades requeridas por esta importante etapa dos trabalhos possam ser devidamente realizadas.

É importante ressaltar que, da mesma forma como podem ocorrer com a transferência de atrasos de projeto para a etapa posterior de montagem, as experiências práticas demonstram que os responsáveis pela conclusão da obra necessitam ser periodicamente lembrados que os atrasos ocasionados em etapas anteriores do projeto e montagem não podem ser “compensados” pela redução do tempo disponibilizado para a realização das atividades da inspeção inicial.

Como parte dos procedimentos de controle de qualidade do empreendimento, a inspeção inicial necessita ser auditada. É uma boa prática, se possível, para o planejamento dos trabalhos, prever que esta auditoria possa ser realizada por amostragem sobre uma parte representativa dos trabalhos que já tenham sido concluídos, porém bem antes que todos os trabalhos tenham sido realizados. Este procedimento de controle de qualidade dos resultados da inspeção inicial apresenta muitos benefícios, tais como:

- Assegurar que os requisitos normativos estejam claros para a empresa de montagem, para o seu corpo gerencial e para aqueles responsáveis pela realização das inspeções iniciais;
- Evitar que a força de trabalho da empresa montadora tenha sido reduzida ou desmobilizada, de forma que as equipes de montagem ainda estejam disponíveis para realizar os trabalhos de correção das não-conformidades eventualmente encontradas na inspeção inicial;
- Auxiliar a reduzir a quantidade de ocorrência de outras falhas de montagem, que poderiam ser introduzidas, detectadas durante a inspeção inicial; dessa forma, reduzindo o risco da necessidade de realização de retrabalhos futuros de correção de falhas, as quais seriam evitadas.

Supervisão contínua das instalações “Ex” realizada por pessoal qualificado

O objetivo da supervisão contínua é permitir a detecção prematura de falhas e seus reparos subsequentes. Este modelo de gestão de manutenção industrial faz uso da presença constante de pessoal qualificado na instalação, em decorrência de suas atividades rotineiras de trabalho. Dentre as atividades rotineiras, podem ser citadas, por exemplo, montagens, inspeções, manutenção, verificações de falhas, trabalhos de limpeza, operações de controle, manobras operacionais, trabalhos de ajustes, calibrações, ensaios funcionais e medições.

Durante estas atividades rotineiras de manutenção, o pessoal qualificado utiliza continuamente seus conhecimentos e habilidades para detectar e corrigir eventuais falhas de montagem, manutenção ou reparos dos equipamentos ou instalações “Ex”.

Quando a estrutura organizacional de inspeção ou de manutenção de uma planta industrial contar com a presença frequente de pessoas qualificadas no período normal de trabalho, que sejam conhecedoras do processo e das implicações ambientais sobre a deterioração dos equipamentos específicos na instalação, e que realizam inspeções visuais ou apuradas como parte de sua programação normal de trabalho, bem como inspeções detalhadas dos serviços rotineiros, então é possível dispensar inspeções periódicas regulares e utilizar esta presença frequente de pessoas qualificadas para assegurar a integridade contínua dos equipamentos e instalações “Ex”.

Deve ser ressaltado, no entanto, que a utilização da estratégia gerencial de manutenção industrial de contar com equipes de supervisão contínua, realizada por pessoal qualificado, não eliminam os requisitos para a realização de inspeções inicial e por amostragem. Quando as instalações “Ex” não puderem ser enquadradas no conceito de supervisão contínua, estas instalações devem ser submetidas, então, às inspeções periódicas.

A estratégia da supervisão contínua não é uma prática comum para equipamentos elétricos, para os quais este tipo de supervisão nem sempre pode ser realizada, como no caso de equipamentos móveis, transportáveis e de uso manual, tais como luminárias, ferramentas e instrumentos de medição. Como estes tipos de equipamentos são de utilização eventual, e nem sempre permaneçam estocados na planta, estes não permanecem sempre disponíveis para inspeções regulares pelo pessoal de supervisão contínua.

A frequência das intervenções de manutenção e das inspeções que têm como base a supervisão contínua deve ser determinada levando-se em consideração as condições ambientais específicas da instalação com relação à degradação esperada dos equipamentos, de sua utilização e da experiência das empresas em resultados obtidos nas inspeções anteriormente realizadas.

Quando o pessoal qualificado identificar uma mudança significativa nas condições de agressividades ambientais (por exemplo, infiltração de solventes, níveis crescentes de vibração ou corrosão acentuada decorrente de ataques por produtos químicos ou materiais particulados), os itens dos equipamentos para áreas classificadas que possam ser suscetíveis a estas mudanças devem ser verificados com maior frequência. Disso decorre também que o pessoal qualificado inspecione com maior frequência aqueles equipamentos que as

experiências mostrem que sejam suscetíveis a falhas ou deterioração ocasionada por influências externas.

A menos que as experiências acumuladas, durante períodos anteriores na operação e manutenção da planta, indiquem o contrário, é recomendado que, se uma parte da instalação, com um inventário significativo de equipamentos para áreas classificadas não for visitada ou inspecionada em intervalos maiores que uma vez por semana, esta não seja incluída como parte do conceito de supervisão contínua.

Inspeções periódicas em instalações “Ex”

Prognosticar exatamente um intervalo periódico apropriado para as inspeções periódicas é um assunto complexo, que depende, dentre outros fatores, do tipo e do porte das instalações “Ex”, bem como das características de agressividade do meio ambiente e da existência de influências externas, tais como umidade, salinidade, vibração e elevadas temperaturas.

O nível de inspeção e o intervalo entre as inspeções periódicas devem ser determinados levando-se em consideração os tipos dos equipamentos, as recomendações dos fabricantes, os fatores que influenciam na deterioração dos equipamentos, a classificação de área ou os requisitos de EPL e os resultados de inspeções realizadas anteriormente.

Quando o grau e os intervalos de inspeções já tiverem sido determinados para equipamentos e instalações em ambientes industriais similares, estas experiências devem ser utilizadas no estabelecimento da estratégia das inspeções periódicas e de seus intervalos de aplicação.

De acordo com os requisitos indicados na norma ABNT NBR IEC 60079-17, o intervalo entre as inspeções periódicas não deve exceder três anos, sem que seja realizada uma avaliação das instalações por pessoal experiente e qualificado. É também recomendado que os intervalos entre inspeções periódicas que excedem três anos sejam estabelecidos somente baseados em uma avaliação da planta, incluindo as informações aplicáveis de baixos níveis de não-conformidade encontradas em inspeções anteriores e em baixos fatores de agressividade aos equipamentos “Ex” pelas condições ambientais e pelas influências externas existentes.

Uma vez que o intervalo entre as inspeções periódicas tenha sido determinado, as instalações devem ser submetidas a inspeções por amostragem adicionais durante estes intervalos, com o objetivo de ratificar ou modificar o intervalo inicialmente proposto. Similarmente, o nível de inspeção necessita ser determinado e, neste caso, novamente a inspeção periódica por amostragem pode ser utilizada para ratificar ou modificar o nível de inspeção proposto. Uma avaliação regular nos resultados das inspeções é necessária para justificar o intervalo estabelecido entre as inspeções periódicas e o nível de inspeção adotado.

Quando uma grande quantidade de itens ou equipamentos similares, tais como luminárias, caixas de junção, tomadas, botoeiras, instrumentos, motores e bombas, estiverem instalados em um ambiente similar da planta, pode ser exequível a realização de inspeções periódicas por amostragem. Nesses casos práticos, a quantidade de equipamentos considerados como amostras e a frequência de inspeção devem ser sempre avaliadas e modificadas em função dos resultados obtidos. Contudo, é recomendado que todos os itens ou equipamentos “Ex” estejam sujeitos, pelo menos, a uma “inspeção visual”.

Equipamentos elétricos móveis, manuais, portáteis e transportáveis são particularmente sensíveis a danos ou à má utilização. Dessa forma, o intervalo de tempo entre as inspeções periódicas pode necessitar ser reduzido para este tipo de material, de forma que estejam sempre seguros e em condições de uso, sempre que necessário. É recomendado que estes equipamentos manuais ou portáteis “Ex” sejam inspecionados visualmente também, antes de cada utilização. De acordo com os requisitos indicados na ABNT NBR IEC 60079-17, os equipamentos elétricos móveis devem ser submetidos à inspeção apurada pelo menos a cada 12 meses.

É recomendado que os invólucros que necessitam ser frequentemente abertos (como compartimentos que contenham pilhas ou baterias, com necessidade de substituição periódica) devem ser submetidos à inspeção detalhada pelo menos a cada seis meses. Adicionalmente, este tipo de equipamentos deve ser inspecionado visualmente pelo usuário, antes da sua utilização, para assegurar que os invólucros não estejam visivelmente danificados.

Devem ser tomadas as precauções para assegurar que equipamentos elétricos móveis (portáteis, transportáveis e manuais) sejam utilizados somente em áreas apropriadas para o tipo de proteção, EPL, grupo do gás e classe de temperatura. Por exemplo, luminárias portáteis com tipo de proteção Ex “nA” ou Ex “ic” não devem ser utilizadas em áreas classificadas do tipo zona 1 ou onde seja requerida a utilização de equipamentos com EPL Gb.

Da mesma forma, luminárias ou instrumentos portáteis certificados para o grupo IIA ou IIB não devem ser utilizados em áreas classificadas

contendo atmosferas explosivas do grupo IIC. De forma similar, equipamentos portáteis para o grupo IIIA ou IIIB não devem ser utilizados em áreas classificadas contendo poeiras combustíveis do grupo IIIC. Equipamentos móveis de utilização industrial comum (sem tipos de proteção “Ex”), tal como os equipamentos de soldagem, por exemplo, não são recomendados a serem utilizados em áreas classificadas, a menos que sua utilização seja feita sob um procedimento permissão de trabalho seguro, para uma região sem gás, de acordo com os requisitos indicados na ABNT NBR IEC 60079-14.

Dentre outros requisitos, nesses casos, o local específico tem de ser avaliado para assegurar a ausência de atmosfera explosiva (região livre de gás) durante o período de realização dos trabalhos.

** ROBERVAL BULGARELLI é engenheiro eletricista, mestre em Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, consultor técnico e engenheiro sênior da Petrobras. É membro da subcomissão de Normalização Técnica da Petrobras, na área de eletricidade; coordenador do subcomitê SC 31 – Atmosferas explosivas, do Comitê Brasileiro de Eletricidade, Iluminação e Telecomunicações (Cobei); delegado da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), representando o Brasil no Technical Committee TC 31 – Equipment for Explosive Atmospheres da International Electrotechnical Commission (IEC).*

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