

# Capítulo V

## Requisitos para competências pessoais em trabalhos com equipamentos e instalações EX

### Definições da ABNT NBR IEC 60079-17 e ABNT NBR IEC 60079-19 e considerações do Sistema Internacional de Certificação IECEx

Por Roberval Bulgarelli\*

São apresentados a seguir os requisitos normativos relativos às competências pessoais indicados na norma ABNT NBR IEC 60079-17 (Ed. 2009) – Atmosferas explosivas – Parte 17: Inspeção e manutenção de instalações elétricas.

#### **Seção 4.2 da ABNT NBR IEC 60079-17 – Qualificação de pessoal**

A inspeção e a manutenção das instalações devem ser realizadas somente por pessoal experiente, em cujos treinamentos tenham sido incluídas instruções sobre os vários tipos de proteção e práticas de instalação, os requisitos desta norma, as normas da companhia, os regulamentos legais nacionais aplicáveis para a instalação e os princípios gerais de classificação de áreas (ver Anexo B da ABNT NBR IEC 60079-17).

#### **Seção 4.5.6 da ABNT NBR IEC 60079-17 – Treinamento**

Além das recomendações da Seção 4.2 da ABNT NBR IEC 60079-17, anteriormente indicadas, o pessoal qualificado deve receber treinamento adequado para permitir a familiarização com a instalação em que ele está presente. Este treinamento deve incluir qualquer instalação, equipamentos, condições ambientais e operacionais que se relacionam com a compreensão da necessidade da proteção dos equipamentos para áreas classificadas. Toda alteração ou mudança do processo ou da instalação deve ser disponibilizada ao pessoal qualificado de tal forma que o auxilie na sua função como parte do processo de supervisão contínua.

Quando necessário, treinamentos sobre o conceito de supervisão contínua devem ser ministrados juntamente com seminários de reciclagem ou de reforço.

As exigências relativas ao conhecimento dos técnicos com função gerencial devem incluir a compreensão total dos requisitos previstos nas normas ABNT NBR IEC 60079-10-1, IEC 61241-10, ABNT NBR IEC 60079-14 e IEC 61241-14, com relação à classificação de áreas e/ou EPL (Equipment Protection Levels) e seleção, montagem, instalação, reparos e recuperação de equipamentos.

#### **Anexo B da ABNT NBR IEC 60079-17 (Normativo) – Conhecimentos, habilidades e competências de “Pessoas responsáveis”, “Pessoas técnicas com função de supervisão” e “Executantes”**

##### **B.1 Escopo**

Este Anexo normativo especifica os conhecimentos, habilidades e competências das pessoas relacionadas neste documento.

##### **B.2 Conhecimentos e habilidades**

##### **B.2.1 Pessoas responsáveis e pessoas técnicas com função de supervisão**

As “Pessoas responsáveis” e “Pessoas técnicas com função de supervisão” que são responsáveis pelos processos envolvidos na inspeção e manutenção de equipamentos para atmosferas explosivas devem possuir, no mínimo, os seguintes requisitos:

- Conhecimento técnico geral aplicável sobre eletricidade;
- Conhecimento prático dos princípios e técnicas dos

tipos de proteção;

- c) Conhecimento e habilidade para leitura e avaliação de desenhos de engenharia;
- d) Conhecimento do funcionamento e compreensão das normas aplicáveis sobre conceitos sobre proteção contra explosão, particularmente indicados nas ABNT NBR IEC 60079-10-1, ABNT NBR IEC 61241-10, ABNT NBR IEC 60079-14, IEC 61241-14 e ABNT NBR IEC 60079-19;
- e) Conhecimento básico da avaliação da qualidade, incluindo os princípios de auditoria, documentação, rastreabilidade da medição e instrumentos de calibração.

Estas pessoas devem restringir seu envolvimento gerenciando pessoal competente de execução que conduzem as atividades de inspeção e manutenção e não se envolver, por si mesmas, diretamente com a execução dos trabalhos, sem assegurar que suas habilidades práticas atendem, pelo menos, aos requisitos indicados em B.2.2 a seguir.

### **B.2.2 Executantes (inspeção e manutenção)**

Os executantes devem possuir, até o nível necessário para a realização de suas atividades, os seguintes conhecimentos:

- a) Conhecimentos dos princípios gerais da proteção contra a explosão;
- b) Conhecimentos dos princípios gerais dos tipos de proteção e marcação;
- c) Conhecimentos dos aspectos do projeto do equipamento que afetam o conceito de proteção;

- d) Conhecimentos da certificação e partes aplicáveis desta norma ABNT NBR IEC 60079-17;
- e) Conhecimentos da importância adicional dos sistemas de permissão de trabalho e isolamento segura em relação à proteção contra explosão;
- f) Familiaridade com as técnicas particulares a serem utilizadas na inspeção e manutenção de equipamentos referenciados nesta norma;
- g) Conhecimentos abrangentes dos requisitos de seleção e montagem da ABNT NBR IEC 60079-14 e IEC 61241-14;
- h) Conhecimentos gerais dos requisitos de reparo e recuperação da ABNT NBR IEC 60079-19.

## **B.3 Competências pessoais**

### **B.3.1 Generalidades**

Competências devem ser aplicáveis a cada técnica do tipo de proteção para a qual a pessoa está envolvida. Por exemplo: é possível que uma pessoa seja competente somente em um campo de inspeção e de manutenção de equipamentos Ex “i” e não seja totalmente competente em inspeção e manutenção de painéis de distribuição Ex “d” ou motores Ex “e”. Em tais casos, o gerenciamento dessas pessoas deve definir estas competências em seu sistema de documentação.

### **B.3.2 Pessoas responsáveis e pessoas técnicas com função de supervisão**

Pessoas responsáveis e pessoas técnicas com função de supervisão devem ser capazes de demonstrar sua competência e apresentar evidências de terem alcançado os requisitos de conhecimentos e

habilidades especificados em B.2.1 da ABNT NBR IEC 60079-17 Ed. 2009, relevantes para os tipos de proteção e/ou tipos de equipamentos envolvidos.

### B.3.3 Executantes

Executantes devem ser capazes de demonstrar sua competência e apresentar evidências de terem alcançado os requisitos de conhecimentos e habilidades especificados em B.2.2 da ABNT NBR IEC 60079-17 Ed. 2.0, aplicáveis para os tipos de proteção e/ou tipos de equipamentos envolvidos.

Eles devem também ser capazes de demonstrar sua competência, com evidências documentais, em:

- Utilização e disponibilidade da documentação especificada em 4.1 da ABNT NBR IEC 60079-17 Ed. 2.0;
- Conhecimentos práticos necessários para inspeção e manutenção dos conceitos aplicáveis dos tipos de proteção dos equipamentos “Ex”.

### B.4 Avaliações das competências

A competência das pessoas responsáveis, pessoas técnicas com função de supervisão e executantes deve ser verificada e atribuída, em intervalos não excedendo cinco anos, baseada na evidência suficiente de que a pessoa:

- a) Possui as habilidades necessárias requeridas para o escopo do serviço;
- b) Pode atuar completamente de acordo com a faixa especificada de atividades; e
- c) Possui o conhecimento e compreensão aplicável para servir de base para a competência.

#### *Requisitos sobre competências apresentados na ABNT NBR IEC 60079-19 – Reparos e recuperação de equipamentos “Ex”*

São apresentados a seguir os requisitos normativos relativos a competências, indicados na Norma ABNT NBR IEC 60079-19 – Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas – Parte 19: Reparo, revisão e recuperação de equipamentos utilizados em atmosferas explosivas, publicada pela ABNT em 01/2008.

#### **Anexo B da ABNT NBR IEC 60079-19 (Normativo) Conhecimento, habilidades e competências de “Pessoas Responsáveis” e “Executantes”**

##### B.1 – Escopo

Este Anexo especifica o conhecimento, habilidades e competências das pessoas referenciadas nesta norma.

##### B.2 – Conhecimento e habilidades

###### B.2.1 – Pessoas responsáveis

Refere-se a pessoas responsáveis pelo processo envolvido na revisão, reparo e recuperação de tipos de proteção específicos de equipamentos para atmosferas explosivas, que devem possuir no mínimo os seguintes conhecimentos:

- Conhecimento técnico geral aplicável sobre eletricidade e

mecânica, no nível de execução ou superior;

- Conhecimento prático dos princípios e técnicas dos tipos de proteção;
- Conhecimento e habilidade para leitura e avaliação de desenhos de engenharia;
- Familiaridade com funções de medição, incluindo habilidades de metrologia prática para medição de quantidades conhecidas;
- Conhecimento do funcionamento e compreensão das normas aplicáveis no campo dos tipos de proteção;
- Conhecimento básico da avaliação da qualidade, incluindo os princípios de rastreabilidade da medição e instrumentos de calibração. Estas pessoas devem restringir seu envolvimento com revisões, reparos e recuperação nas áreas indicadas de competência e não se envolver diretamente, por elas mesmas, em modificações de equipamentos para atmosferas explosivas sem orientação de um especialista.

##### B.2.2 – Executantes

Executantes devem possuir, até o nível necessário para realizar suas tarefas, os seguintes conhecimentos:

- a) Conhecimentos dos princípios gerais dos tipos de proteção e marcações;
- b) Conhecimentos dos aspectos do projeto do equipamento que afetam o conceito de proteção;
- c) Conhecimentos da certificação e partes aplicáveis da ABNT NBR IEC 60079-19;
- d) Habilidades para identificar partes sobressalentes e componentes autorizados pelos fabricantes;
- e) Familiaridade com as técnicas particulares a serem empregadas em reparos, referenciadas na norma ABNT NBR IEC 60079-19.

##### B.3 – Competências

###### B.3.1 – Generalidades

Competências devem ser aplicáveis a cada técnica do tipo de proteção para a qual a pessoa está envolvida. Por exemplo: é possível que uma pessoa seja competente somente em um campo de reparo e revisão de motores Ex “d” e não seja totalmente competente em reparos de painéis de distribuição Ex “d” ou motores Ex “e”. Em tais casos, o gerenciamento do reparador deve definir estas competências em seu sistema de documentação.

###### B.3.2 – Pessoas responsáveis

Pessoas responsáveis devem ser capazes de demonstrar sua competência e apresentar evidências de terem alcançado os requisitos de conhecimentos e habilidades especificados em B.2.1, relevantes para os tipos de proteção e/ou tipos de equipamentos envolvidos.

###### B.3.3 – Executantes

Executantes devem ser capazes de demonstrar sua competência e apresentar evidências de terem alcançado os requisitos de conhecimentos e habilidades especificados em B.2.2 desta Norma ABNT NBR IEC 60079-19, aplicáveis para os tipos de proteção e/ou



tipos de equipamentos envolvidos.

Estes executantes devem também ser capazes de demonstrar sua competência nas seguintes atividades:

- Utilização e disponibilidade da documentação especificada em 4.4.1.5.1 da ABNT NBR IEC 60079-19;
- Produção de relatórios de serviços para o usuário, conforme especificado em 4.4.1.5.2 da ABNT NBR IEC 60079-19;
- Utilização e produção de registros de reparos, conforme especificado em 4.4.1.5.3 da ABNT NBR IEC 60079-19.

#### B.4 – Avaliação da competência

A competência das pessoas responsáveis e executantes deve ser verificada e atribuída em intervalos de acordo com 4.4.1.3 e 4.4.2.3 da norma ABNT NBR IEC 60079-19, baseada na evidência suficiente de que a pessoa:

- Possui as habilidades necessárias requeridas para o escopo do serviço;
- Pode atuar completamente de acordo com a faixa especificada de atividades; e
- Possui o conhecimento e compreensão aplicável para servir de base para a competência.

#### *Processos e requisitos internacionais de certificação de competências pessoais “Ex” adotadas pelo IECEx System*

#### **Informações gerais sobre o processo de emissão de certificados de competências pessoais “Ex”**

De acordo com o processo, a abordagem e a sistemática geral utilizada por todos os sistemas de avaliação da conformidade de produtos existentes na IEC, os ensaios e a certificação não são realizados pela IEC ou por seus sistemas, mas por laboratórios de ensaios e por organismos de certificação de produtos participantes e acreditados por estes sistemas, respectivamente.

O Sistema IECEx – IEC System for Certification to Standards relating to Equipment for use in Explosive Atmospheres – qualifica Organismos de Certificação (conhecidos como ExCB) para a emissão de Certificados de Conformidade do IECEx (conhecidos como ExCoC). Estes ExCBs são qualificados de acordo com os processos de avaliação existentes utilizados pelo IECEx, os quais, por sua vez, são baseados nos internacionalmente reconhecidos procedimentos de avaliação entre pares estabelecidos na norma ABNT NBR ISO IEC 17040 – Avaliação de conformidade – Requisitos gerais para avaliação entre pares de organismos de avaliação de conformidade e organismos de acreditação.

O fluxograma apresentado a seguir traz um visão geral do processo da certificação de competências pessoais “Ex”, desde uma pessoa que faz uma inscrição em um Organismo de Certificação de Pessoas aprovado pelo IECEx (ExCB) para a obtenção de um Certificado de Conformidade de Pessoa Competente “Ex”, incluindo as etapas de emissão do Certificado de Conformidade IECEx, bem como, obviamente, o acompanhamento das reavaliações periódicas das certificações das competências pessoais possuídas pelas pessoas.

Os estágios e etapas do processo descritos a seguir estão de acordo

com os requisitos da norma ABNT NBR ISO IEC 17024 – Avaliação de conformidade – Requisitos gerais para organismos que realizam certificação de pessoas e com os requisitos especificados nos seguintes documentos operacionais do IECEx:

- IECEx System – ExMC/465/CD – Rules and Procedures – IECEx Program for Certification of Personnel Competencies for Explosive Atmospheres
- IECEx System – ExMC/466/CD – ExCB Assessment Procedures for issuing and maintaining IECEx Certificates of Personnel Competencies
- IECEx System – Ex MC/467/CD – Assessment Procedures for IECEx acceptance of Certification Bodies (ExCBs) for the purpose of issuing and maintaining IECEx Certificates of Personnel Competencies
- IECEx System – ExMC/468/CD – Specification for Units of Competency Assessment Outcomes



**Fluxograma do processo IECEx para a Certificação de Competências Pessoais “Ex”, de acordo com os requisitos da ABNT NBR ISO IEC 17024 e dos Requisitos Operacionais do IECEx**

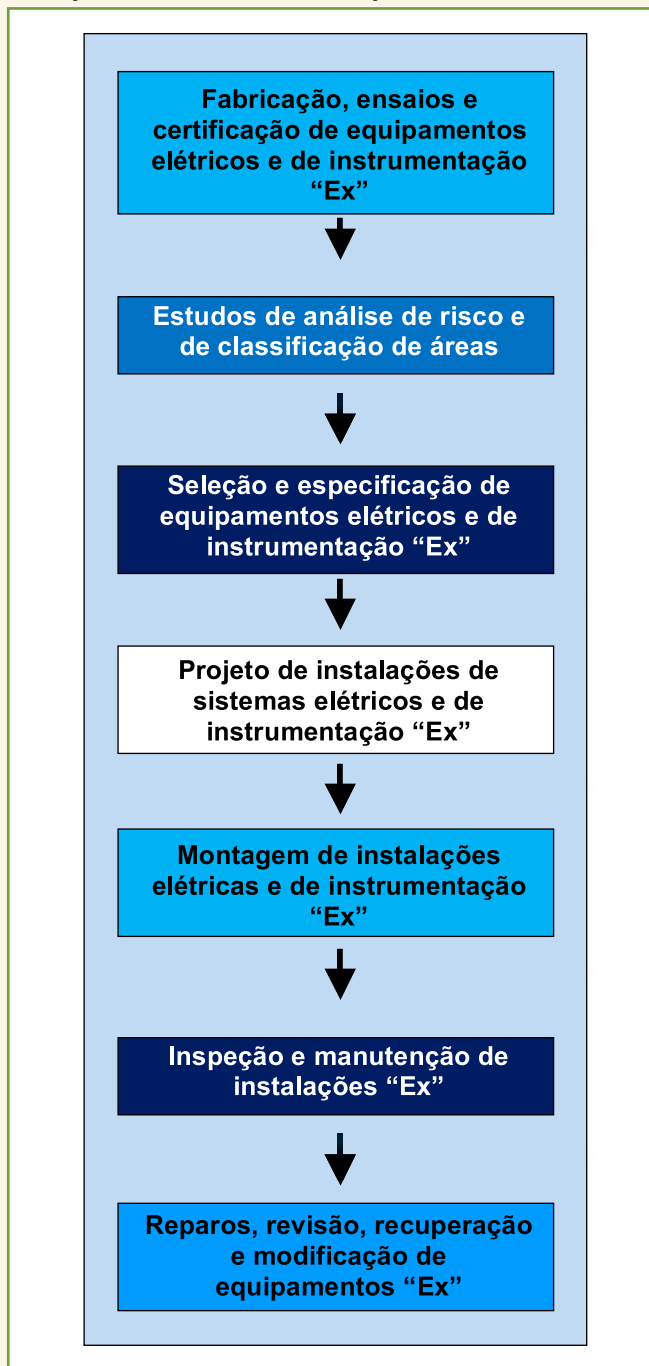
Os elementos chaves do sistema de certificação de competências pessoais “Ex” do IECEx são as seguintes:

- Utilização do sistema de certificação de conformidade do IECEx, reconhecido internacionalmente como sendo adequadamente estabelecido e acreditado, com disponibilidade “On-line” pela internet;
- Um formato e aparência padronizado para os Certificados de Conformidade emitidos pelo IECEx (ExCoC), possibilitando imediato reconhecimento da marca;
- Uma vez emitido, o Certificado de Conformidade é total e livremente acessível para o público em geral em todo o mundo, mas, claro, sem a apresentação de informações que sejam confidenciais;
- O conteúdo dos certificados está alinhado com os requisitos indicados na norma ABNT NBR ISO IEC 17027;
- As inscrições para a obtenção de certificações de competências pessoais podem ser realizadas junto a qualquer um dos Organismos de Certificação (ExCB) acreditados pelo IECEx para operar dentro desse sistema de Certificação de Pessoas, independentemente da região ou do país em que a pessoa resida.



### **Fatores motivadores de demanda para o sistema de certificação de competências pessoais “Ex”**

É de consenso do setor industrial que existem os seguintes aspectos básicos relacionados à segurança de equipamentos e de instalações elétricas e de instrumentação em áreas “Ex”:



**Exemplos de atividades que requerem treinamentos, qualificação, capacitação, habilitação, conhecimentos, experiências, capacidades, habilidades e demonstração de competências “Ex”, de forma a garantir os elevados níveis de segurança das instalações industriais**

Enquanto a fabricação de novos equipamentos “Ex” é geralmente um processo bem controlado e submetido a sistemas de certificação e a regulamentos legais, os níveis requeridos de competência para as atividades de estudos de avaliação de risco e de classificação de áreas,

seleção e especificação de equipamentos “Ex”, projeto de instalações “Ex”, montagem e inspeção e instalações “Ex” e manutenção e reparos de equipamentos “Ex” não são processos tão bem controlados. Frequentemente, eles levam as pessoas envolvidas em tais atividades a deficiências nos conhecimentos e habilidades requeridas, o que pode comprometer os níveis de segurança de toda a cadeia de atividades e, conseqüentemente, das instalações “Ex”.

Adicionalmente, pode ser verificado que diversas das indústrias que possuem processos e instalações em áreas classificadas, tais como petroquímica, farmacêutica, alcooleira, grãos, alimentícia, petróleo e gás atuam em diversos países, levando à necessidade de movimentação de trabalhadores e empregados na área “Ex” de uma fábrica para a outra, muitas vezes instaladas em países diferentes, com diferentes requisitos legais e normativos de conhecimentos e competências.

Segundo acordos existentes, este intercâmbio de trabalhadores em atividades “Ex” significa que a capacidade e as habilidades necessitam ser determinadas e verificadas sob cada caso e necessidade, normalmente baseadas em procedimentos e requisitos não padronizados.

A necessidade para uma qualificação que seja pessoal do profissional “Ex” e que seja reconhecida por diferentes países e diferentes setores das diferentes indústrias que demandam este tipo de profissionais tem sido cada vez mais reconhecida pelos diversos setores industriais e diferentes países, tem sido o principal fator motivador para o desenvolvimento de um sistema internacional de certificação de competências pessoais “Ex”.

Como exemplo dessa situação, o relatório anual de 2007 apresentado pela Associação Internacional dos Produtores de Óleo e Gás (International Association of Oil & Gas producers – OGP – <http://www.ogp.org.uk/>) apresentou um notável aumento em incidentes e acidentes relatados, resultando em perdas de produção e lesões nos empregados, no período entre 2001 e 2006. Este relatório menciona uma elevação no número de incidentes e explosões que foram atribuídos a falhas em equipamentos elétricos.

Em um elevado grau, este aumento de incidentes pode ser atribuído à ampliação da complexidade das instalações, aliada à elevação da quantidade requerida de trabalhos terceirizados envolvidos com atividades “Ex” e à elevação geral dos níveis de rotatividade destes trabalhadores. Estes problemas são atualmente comuns para a maioria das instalações, fábricas e países do mundo globalizado.

Uma vez que os requisitos básicos para os conhecimentos, habilidades e competências para diversos tipos de pessoas que executam atividades “Ex”, tais como projetistas, instaladores, inspetores, executantes e reparadores, são indicados em diversas normas técnicas internacionais, tais como IEC 60079-14, IEC 60079-17, IEC 60079-19 e outras, o sistema internacional de certificação de competências pessoais do IECEx System fornece às indústrias uma ferramenta comum e padronizada para a avaliação e o estabelecimento dos conhecimentos e competências individuais e pessoais desses trabalhadores, de forma que esta competência possa ser reconhecida pelos diversos setores industriais e diferentes países.

Deve ser ressaltado que, de modo comum a todos os demais

sistemas internacionais de avaliação da conformidade da IEC, a adoção e a utilização desse sistema de certificação de competências pessoais “Ex” é puramente voluntária.

A adoção de sistemas compulsórios de certificação de competências pessoais “Ex” em cada um dos diversos países, com base em requisitos normativos e legais, pode ser baseada nos requisitos internacionalmente adotados pelo sistema de certificação do IECEx.

Claramente uma decisão para a adoção e utilização do sistema internacional de certificação “Ex” pode ser apoiada na percepção dos benefícios demonstrados na elevação dos níveis de qualidade e segurança dos serviços executados, resultando em claros ganhos para a elevação da produtividade e segurança das instalações e das pessoas envolvidas nesse tipo de instalação industrial.



**Certificado de Conformidade sobre Competências Pessoais “Ex” a ser emitido pelo IECEx System. Os estudos sobre o processo para a operacionalização do sistema de certificação, assim como o modelo final do certificado estão em fase de elaboração pelo WG 12 – Personnel Competencies do IECEx System**

A existência de um sistema de competências “Ex” internacionalmente acreditado significa que as organizações e as companhias envolvidas com instalações “Ex” serão capazes de simplesmente consultar o Website do IECEx (<http://iecex.iec.ch/>), sistema de certificação “on-line” para a verificação da lista de pessoas internacionalmente qualificadas para as diversas unidades de competências e atividades associadas à utilização segura de equipamentos e instalações “Ex”.

Apesar dos maiores benefícios para as companhias estarem relacionados aos conhecimentos dos profissionais especializados em atividades e trabalhos “Ex”, este sistema internacional de competências também apresenta pessoas, sejam elas empregados próprios, empregados contratados ou consultores, com reconhecimento de seus conhecimentos, capacidades e competências no campo altamente especializado “Ex”, internacionalmente reconhecidos por um único sistema de certificação, sem a necessidade de continuamente provarem suas qualificações.

De acordo com o IECEx, este novo serviço de certificação de competências “Ex” já tem atualmente recebido o apoio de especialistas representantes das maiores empresas no ramos das indústrias “Ex”,



profissionais da área de petróleo e gás, da Petrobras, Petronas, Shell e Total, entre outras companhias de outros setores da indústria. Adicionalmente, um grande apoio também tem sido apresentado de companhias do setor de mineração de carvão e de indústrias associadas a instalações envolvendo poeiras combustíveis, como as indústrias de açúcar e de grãos.

### **Conclusões sobre o estágio atual do Brasil e do mundo em termos de requisitos de competências pessoais “Ex”**

De acordo com as novas edições das normas internacionais sobre atmosferas explosivas publicadas pelo TC-31 da IEC, pode ser verificada a preocupação da comunidade técnica internacional com os requisitos mínimos de competência em trabalhos envolvendo equipamentos elétricos para atmosferas explosivas.

Tem sido constatado que a certificação compulsória da conformidade de equipamentos elétricos e de instrumentação para instalação em atmosferas explosivas de gases inflamáveis e de poeiras combustíveis não é suficiente para assegurar os elevados níveis de proteção requeridos nesses tipos de instalações. Como em uma corrente, a sua resistência é determinada pelo seu elo mais fraco.

Dessa forma, é necessário que todas as ações e atividades que dependam de conhecimentos, habilidades e competências das pessoas sejam avaliadas e certificadas, de forma a evidenciar que tais pessoas estão aptas a desempenharem de forma competente as atividades e responsabilidades que são a elas atribuídas, incluindo projeto, seleção, classificação de áreas, montagem, inspeção, manutenção, reparos, revisão e recuperação de equipamentos e instalações elétricas e instrumentação em atmosferas explosivas.

O IECEx está normalizando internacionalmente os requisitos para competências sobre trabalhos “Ex” a serem adotados padronizadamente por todos os países que integram este sistema internacional da IEC sobre certificação de conformidade de equipamentos, de oficinas de reparos e de competências pessoais “Ex”.

Deve ser ressaltado que o Brasil é membro participante deste sistema internacional de certificação de equipamentos, oficinas de reparos e de competências pessoais “Ex” desde janeiro de 2009, encontrando-se no presente momento no processo de indicação de OCP e laboratórios “Ex” brasileiros para serem auditados pelo IECEx visando à integração a este sistema que conta também com a participação dos seguintes países: Austrália, Canadá, China, Croácia, República Tcheca, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Hungria, Índia, Itália, Japão, República da Coreia, Malásia, Holanda, Noruega, Polônia, Nova Zelândia, República da Sérvia, Romênia, Federação Russa, Cingapura, Eslovênia, África do Sul, Turquia, Suécia, Suíça, Reino Unido e Estados Unidos.

As normas nacionais sobre atmosferas explosivas, elaboradas pelo Subcomitê SC-31 do Cobei, seguindo a política normativa da ABNT, são continuamente revisadas e atualizadas de forma a incorporar estes requisitos internacionais e manter a devida e necessária equivalência, como as normas ABNT NBR IEC da Série 60079 – Atmosferas Explosivas.

Apesar de existirem cursos e treinamentos sobre atmosferas explosivas no Brasil e em diversos outros países, ainda encontra-se

em desenvolvimento um sistema de qualificação e certificação de competências para profissionais envolvidos com trabalhos de operação, projeto, instalação, montagem, inspeção, manutenção e reparos de equipamentos e instalações elétricas e de instrumentação em atmosferas explosivas.

No presente momento, a Comissão de Estudo CE 03:031.01 do Subcomitê SC-31 do Cobei encontra-se desenvolvendo o texto base das normas brasileiras sobre competências pessoais para atmosferas explosivas, baseados em documentos elaborados pelo IECEx.

Paralelamente ao desenvolvimento deste trabalho de elaboração de normas ABNT, existe também a realização de esforços no sentido de elaboração de sistemas de certificação de competências pessoais “Ex”, por parte de Organismos de Certificação de Pessoal Credenciado (OPCs) acreditados pelo Inmetro. Estes sistemas de certificação de competências pessoais “Ex” estão sendo elaborados de modo a estarem harmonizados com as normas que estão sendo elaborados pela CE 31.01 do Cobei.

A existência de normas internacionais e brasileiras sobre requisitos de competências para trabalhos em equipamentos e instalações “Ex”, juntamente com a implantação de sistemas de qualificação e certificação destes profissionais certamente irá representar um importante passo no caminho de assegurar maiores níveis de segurança nas instalações industriais que possuam regiões classificadas contendo atmosferas explosivas.



**Competências “Ex” – Todos os elos da “corrente” contribuem para um forte sistema de segurança para as instalações e para as pessoas envolvidas com atmosferas explosivas**

*MAIS INFORMAÇÕES SOBRE O ESTÁGIO ATUAL DE EVOLUÇÃO E DE HARMONIZAÇÃO DE CADA NORMA PUBLICADA PELA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) SOBRE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS PODEM SER ENCONTRADAS NO SITE DO SUBCOMITÊ SC 31 DO COBEI, [HTTP://COBEI-SC-31-ATMOSFERAS-EXPLOSIVAS.BLOGSPOT.COM/](http://COBEI-SC-31-ATMOSFERAS-EXPLOSIVAS.BLOGSPOT.COM/)*

**\*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](http://www.osetoreletrico.com.br)  
Dúvidas, sugestões e comentários podem ser encaminhados para o e-mail [redacao@atituedeitorial.com.br](mailto:redacao@atituedeitorial.com.br)