

ANÁLISE CRÍTICA DOS NOVOS REQUISITOS PARA AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS NO SEGMENTO PETRÓLEO E GÁS

Trabalho apresentado na 64ª Petroleum and Chemical Industry Technical Conference, Calgary, Canadá, 18 a 20 de setembro de 2017.

Estellito Rangel Jr.
estellito@ieee.org

Carlos A. Sanguedo
CEPEL

I. INTRODUÇÃO

Este artigo discute os requisitos de algumas edições atuais das normas IEC (International Electrotechnical Commission), relacionadas aos equipamentos e instalações em áreas classificadas - aquelas com possibilidade de ocorrência de atmosferas explosivas. Os principais requisitos recentemente introduzidos são mostrados, e alguns pontos de interesse dos instaladores são comentados.

II. REQUISITOS PARA EQUIPAMENTOS

A norma que estabelece os requisitos para a instalação de equipamentos em áreas classificadas é a IEC 60079-14 [1], uma norma que ficou muito extensa após ter reunido em um único volume o conteúdo de duas outras que tratavam separadamente dos requisitos para instalações em atmosferas de gases inflamáveis, e dos para instalações com pós combustíveis. Destacaremos alguns de seus pontos que despertaram atenção.

a) Os prensa-cabos

A quinta edição da IEC 60079-14 [1] liberou o uso de prensa-cabos à prova de explosão com anel elastomérico, certificados, para invólucros Ex d com volumes superiores a 2 litros, revogando a orientação da edição anterior que compelia nestes casos ao uso de "prensa-cabos de barreira".

A edição anterior da norma [2] definia a seleção de prensa-cabos usando o fluxograma mostrado na Fig. 1.

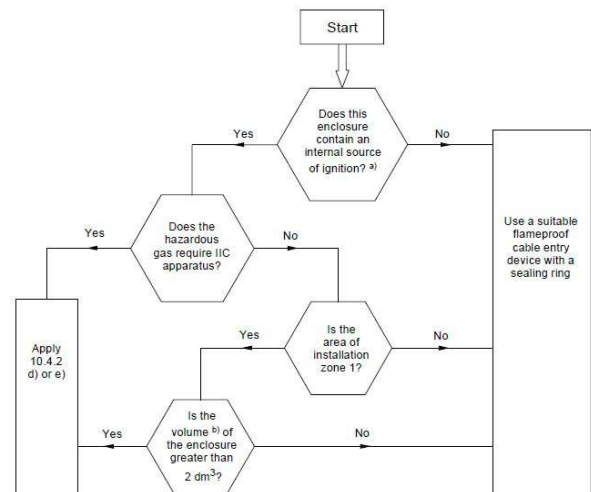


Figura 1: Seleção de prensa-cabos pela edição 4 da IEC 60079-14.

A atual edição estabeleceu um requisito adicional, qual seja, que cabos apropriados tenham um comprimento mínimo de 3 m. Este comprimento mínimo seria necessário para minimizar os efeitos negativos da migração de gás inflamável através dos cabos. O prensa-cabos de barreira é ilustrado na Figura 2.

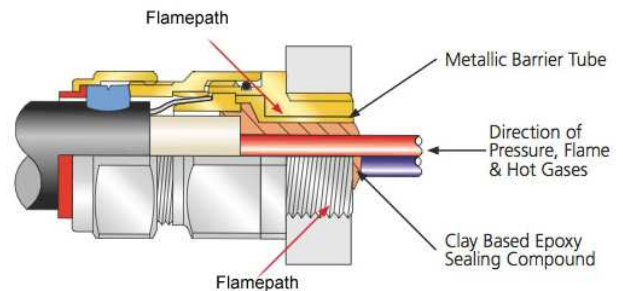


Figura 2: Vista em corte de um prensa-cabo de barreira.

Esta "permissão" de uso do prensa-cabos de anel elastomérico foi questionada por alguns países, como o Reino Unido, cuja norma BS EN 60079-14 [3] apesar de estar baseada na IEC 60079-14, incluiu um Anexo Nacional mantendo a obrigatoriedade da seleção de prensa-cabos continuar sendo feita pelo fluxograma da Figura 1.

O Reino Unido justificou a manutenção do requisito anterior com base em relatório emitido pela ERA Technology que apontou a possibilidade que danos físicos severos poderiam ser infligidos ao isolamento do cabo, devido ao calor gerado por eventuais múltiplas explosões internas ao invólucro Ex d, o que resultaria em uma falha catastrófica que então levaria à ignição da atmosfera explosiva circundante ao invólucro Ex d.

b) Os supressores em motores de alta tensão

A norma diz em 5.11.5.1 que "sobretensões durante o chaveamento de motores com tensão acima de 1,0 kV podem ocorrer se disjuntores ou contatores a vácuo forem

utilizados”, a aponta que neste caso é necessário considerar um supressor de surto adequado.

Porém, em 5.11.5.2, é ressaltado que “independentemente da potência do motor e do princípio de extinção do arco da chave utilizada, convém considerar que desligamentos do motor durante partidas podem ocasionar sobretensões capazes de danificar o motor e causar centelhamento dentro de seu invólucro”.

Pelo exposto, em prol da segurança, a exigência de instalação de supressores de surto nos alimentadores deve ser estendida a todos os motores acima de 1,0 kV, e não ficar limitada apenas às condições de 5.11.5.1.

O CEPEL emitiu um relatório de ensaio confirmando ter havido centelhamento de motor Ex e, 4,16 kV, 400 kW durante ensaios de rotor bloqueado, conforme Figura 3, o que ressaltou que a instalação de supressores de surto deveria ser mandatória. [4]



Figura 3: Ensaio de motor Ex e no CEPEL.

c) Os equipamentos imersos em óleo

A atual edição da norma IEC 60079-6 [5] foi publicada em 2015 e os requisitos para a imersão em óleo "o" foram redefinidos como "ob" (para EPL "Mb" (minas) ou "Gb") e "oc" (para EPL "Gc").

Um novo requisito importante é que a entrada no invólucro passa a ser feita através de buchas.

O equipamento com tipo de proteção "o", como o transformador mostrado na Fig. 4, deve ser instalado atendendo aos seguintes critérios:

1. Nível de proteção - Os equipamentos "ob" podem ser instalados em locais que requerem equipamentos adequados para EPL "Mb" "Gb" ou "Gc";
2. As conexões da fiação de campo devem ser protegidas com um tipo de proteção apropriado para a aplicação;
3. A entrada direta de cabos não é mais permitida.



Figura 4: Transformador Ex o.

d) Cabos para circuitos de segurança intrínseca

Na IEC 60079-14 [1], os cabos para circuitos de segurança intrínseca passaram a ficar sujeitos aos mesmos requisitos aplicados aos cabos de instalações fixas, devido ao risco de passagem de gases para uma área em que exista um considerável risco de ignição, através dos próprios cabos.

A Figura 5 mostra um cabo inadequado, por possuir espaços vazios onde gases inflamáveis podem migrar [6].

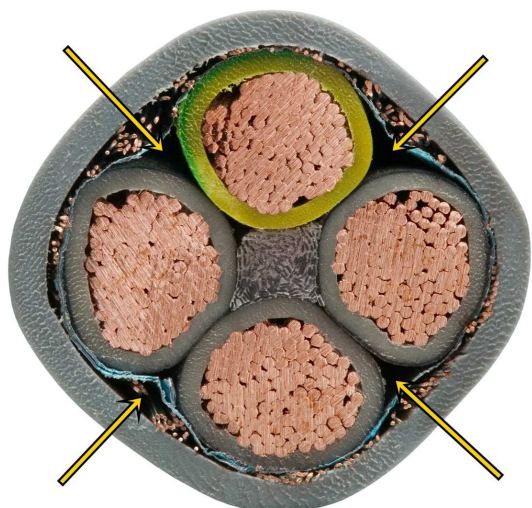


Figura 5: Cabo inadequado para uso em áreas classificadas.

III. AS INSPEÇÕES

Após a conclusão da instalação, deve ser realizada uma inspeção inicial [7], que deve incluir uma verificação detalhada nos certificados de conformidade dos equipamentos e nas condições especiais contidas neles. Geralmente, apenas uma folha de rosto com dados elementares como o fabricante, a marcação do equipamento, e a versão aplicável da norma eram disponibilizadas.

A norma atual IEC 60079-14 passou a incluir em seu Anexo C as listas de verificação para a inspeção inicial de acordo com cada tipo de proteção do equipamento. Antes, estas listas estavam na IEC 60079-17 [8], mas sua inclusão na norma de instalação foi bem recebida pelos instaladores.

Adicionalmente, a Seção 15 "Descrição do equipamento" e a Seção 17 "Condições especiais" passaram a ressaltar a necessidade de verificar se o equipamento Ex selecionado pode ser usado na aplicação desejada. Por exemplo, se as "Condições especiais" declararem que o equipamento não deve ser exposto aos raios UV, ele não poderá, em nenhuma circunstância, ser instalado em área externa.

Agora, com a inspeção inicial incluída na norma de instalação, ficará mais fácil para as equipes de comissionamento programarem as atividades, que anteriormente estavam na parte da norma dedicada à manutenção.

IV. A SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

As partes da norma IEC 60079 ainda não cobrem um importante tópico para a segurança dos trabalhadores, que é a sinalização de segurança. E isto tem provocado situações desagradáveis, desde a ausência de sinalização, até a "criação" de placas sem qualquer compromisso com as recomendações ABNT ou ISO, caracterizadas por conter textos redundantes como "não fumar", e que não fornecem as informações importantes para a segurança das pessoas e da planta.

As informações fundamentais para a segurança nas áreas classificadas são a zona, o grupo de gás e a classe de temperatura permitida. Desta forma, tanto o operador quanto um inspetor de segurança podem rapidamente verificar se uma frente de trabalho está com equipamentos adequados para uso no local.

Um exemplo de placa eficaz é mostrado na Figura 6, contendo inclusive o número do documento de classificação de áreas, com as informações necessárias para a segurança. [9]



Figura 6 - Modelo de placa eficaz para sinalização de áreas classificadas.

V. CONCLUSÕES

As edições atuais das normas IEC sobre instalações em áreas classificadas trouxeram alguns requisitos adicionais em comparação com as anteriores e que requerem uma atenção especial dos instaladores. Embora as normas IEC sejam voluntárias, é importante conhecer seus requisitos, pois em alguns países elas são traduzidas e emitidas como normas nacionais.

Para manter a instalação conforme, é necessário que o profissional habilitado responsável esteja ciente das novas edições. Muitas vezes esta é uma tarefa difícil, porque as diferentes partes da IEC 60079 introduzem novos termos e requisitos a cada nova edição.

As inspeções periódicas nas instalações em áreas classificadas são muito importantes para a segurança da planta e das pessoas [10] e requerem pessoal capacitado nas técnicas de manutenção e nos requisitos de segurança estabelecidos nas edições atuais das partes da IEC 60079.

É importante ressaltar que após a emissão de uma nova edição de norma, demanda um certo tempo para que os profissionais a leiam, interpretem e implementem os novos requisitos, daí a importância que esta atualização seja divulgada à toda força de trabalho, de forma consistentemente planejada, o mais breve possível.

VI. REFERÊNCIAS

- [1] IEC 60079-14, Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection, edition 5.0. IEC: 2013.
- [2] IEC 60079-14, *Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection, edition 4.0.* IEC: 2007.
- [3] BS EN 60079-14, Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection. BSI: 2014.
- [4] RANGEL Jr., Estellito and SANGUEDO, Carlos, "International standards on explosive atmospheres:

- harmonization is a hard but necessary task". In: 8th PCIC Europe Conference Record, 2011, Rome, pp. 91-94.
- [5] IEC 60079-6, Explosive atmospheres – Part 6: Equipment protection by liquid immersion "o", edition 4.0. IEC: 2015.
- [6] KEANE, Brian, SCHWARZ, Gerhard, and THURNHERR, Peter, "IEC 60079-14 Electrical installations design, selection and erection". In: 61st PCIC Conference Record, 2014, pp 145-154.
- [7] RANGEL Jr., Estellito, OLIVEIRA, Maurício F. and QUEIROZ, Alan R. S., "The importance of inspections on electrical installations in hazardous locations". In: 61st PCIC Conference Record, 2014, pp 155-161.
- [8] IEC 60079-17, Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance, edition 5.0. IEC: 2013.
- [9] Signalization Manual: Industrial areas. Petrobras, 2012.
- [10] RANGEL Jr., Estellito, "Safety in electrical installations in petroleum industry". In: 1st IEEE PCIC Mexico Conference Record, 2013, CD-ROM.

VII. AUTORES

Estellito Rangel Junior. – Consultor em instalações elétricas em áreas classificadas e primeiro representante brasileiro no TC-31 da IEC, o comitê responsável pela elaboração das normas sobre atmosferas explosivas, tendo apresentado diversos trabalhos técnicos em congressos no Brasil e no exterior.

Carlos Azevedo Sanguedo - Gerente de certificação Ex do Cepel, Brasil, membro da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na Comissão 03: 31.03.