



INTRODUÇÃO



As luminárias a LED já fazem parte de nosso dia-a-dia, sendo aplicadas em diferentes localidades e situações! Em nossas casas, nas organizações, em iluminação pública, nas indústrias e entre elas aquelas sujeitas à presença de atmosferas explosivas, aquelas que apresentam áreas classificadas.

Não é nosso objetivo apresentar as vantagens deste tipo de iluminação por luminárias LED, pois isto já vem sendo feito nestes últimos anos através de uma infinidade de artigos! O que pretendemos apresentar neste informativo são os requisitos aplicáveis às luminárias LED quando destinadas ao uso em áreas classificadas.

Considerando a participação do Brasil nos encontros anuais do Sistema IECEx (que é um dos Sistemas de Certificação da IEC), observamos **em 2015** durante a reunião em Christchurch na Nova Zelândia uma solicitação de esclarecimentos sobre as fontes de luz a LED no escopo da norma IEC 60079-28 emitida em maio daquele ano, uma vez que haviam várias interpretações com relação ao item 2 do escopo da mesma que trata das exceções para as quais a norma não seria aplicável. Conforme descrito neste item 2) a norma IEC 60079-28 não se aplica para:

- 2) *Todas as luminárias (fixas, portáteis ou transportáveis), lanternas de mão e capacetes; destinadas a serem alimentadas pela rede (com ou sem isolamento galvânica) ou alimentadas por baterias:*
- *com fontes luminosas divergentes contínuas (para todas as EPL)*
 - *com fontes de luz LED (apenas para EPL Gc ou Dc).*

Nota 2: *Fontes de luz de LED divergentes e contínuas para EPLs que não sejam EPL Gc ou Dc não são excluídas da norma IEC 60079-28 (segunda edição) devido à incerteza de possíveis problemas de ignição em relação à alta irradiância.*

Na ocasião, existiam diferentes interpretações, tais como:

- Interpretação 1: Fontes de luz contínuas divergentes de LED seriam excluídas para todos os EPLs!
- Interpretação 2: Seriam excluídas somente as fontes de luz que não fossem LED, porém divergentes!
- Interpretação 3: Considerando que a interpretação 1 acima estivesse correta, então fontes de luz divergentes e pulsadas de LEDs também seriam excluídas!
- Interpretação 4: Considerando que a interpretação 2 acima estivesse correta, então fontes de luz a LED são excluídas somente se a fonte de luz a LED fosse contínua, divergente e somente para EPLs Gc e Dc.

Sendo que a proposta para o correto entendimento seria que “Fontes de luz a LED são somente excluídas da norma IEC 60079-28:2015 (segunda edição) se fossem contínuas e divergentes e somente para EPLs Gc e Dc.

Em 2016, durante a reunião anual do Sistema IECEx na África do Sul, o tema novamente apareceu na agenda! E desta vez os principais aspectos referiam-se:



- Permaneciam as inconsistências entre os ExCBs (os organismos de certificação aprovados pelo Sistema IECEx)
- Indicações de que alguns ExCBs sequer estavam considerando para luminárias LED a norma IEC 60079-28
- Não havia nenhuma justificativa nos certificados nem nos relatórios sobre a consideração ou não da norma IEC 60079-28 para as luminárias a LED

Claramente havia um grande ruído, um enorme nó a ser desatado! Os conceitos de Fluxo Radiante (ou potência óptica) e Irradiância passaram a ser importantes!

Em 2017, na reunião anual do Sistema IECEx em Washington, novamente retorna o mesmo tema! Isso mesmo! Em função dos anos anteriores foi proposta a publicação de um esclarecimento através de um “Decision Sheet”, que são as interpretações oficiais do Sistema IECEx para uso dos laboratórios (ExTL) e organismos de certificação (ExCB) do IECEx.

Desta vez ficou claro que o risco de ignição devido a radiações óticas deve sempre ser considerado! Assim, quando nenhuma das exclusões apresentadas no escopo da norma IEC 60079-28 for aplicado, a avaliação do risco de ignição do Anexo C da IEC 60079-28:2015 deve ser aplicado para todo e qualquer equipamento que contenha fontes de luz!

Assim, uma luminária a LED que possua uma proteção como sendo “Ex d” (por invólucro à prova de explosão) ou “Ex t” (proteção por invólucro) deve ser também avaliada como uma potencial fonte de ignição óptica!

Em **2018** na reunião anual do Sistema IECEx em Cannes, após a publicação da edição 7 da IEC 60079-0:2017 o assunto ficou esclarecido. Sendo os itens que seguem os principais pontos a serem considerados:

- a) O risco de ignição devido à radiação óptica do equipamento Ex, incluindo montagens de equipamentos e componentes Ex, deve ser sempre abordado.
- b) Os Organismos (ExCBs) e Laboratórios (ExTLs) devem avaliar a radiação óptica, de acordo com os requisitos da Cláusula 6.6.4 da IEC 60079-0: 2017.
- c) A intenção da IEC 60079-0 não é expandir ou reduzir o escopo da IEC 60079-28. A intenção é direcionar o ExCB e o ExTL para a aplicação da IEC 60079-28, conforme está escrito.

Enfim! Foram **quatro anos** discutindo no âmbito do Sistema de Certificação da IEC que o risco de uma ignição óptica existe e que toda e qualquer luminária com LED deve ser avaliada segundo a norma IEC 60079-28:2015 (2ª Edição), independente de seu tipo de proteção.

ONDE NOS ENQUADRAMOS HOJE NESTA SITUAÇÃO?

O Brasil já possui as normas ABNT NBR IEC 60079-28:2016 (2ª Edição) e a ABNT NBR IEC 60079-7:2018 (Edição 5.1) publicadas. Na data de publicação deste Boletim HG, não temos ainda a tradução concluída para a IEC 60079-0:2017 (Edição 7), mas em breve a teremos! Entretanto, não termos todas as ferramentas traduzidas para o nosso idioma não são justificativas para fecharmos os olhos ao risco existente!

Inclusive existe em nossa Legislação para Atmosferas Explosivas (a Portaria 179:2010) em seu Artigo 11 que *“Nos casos em que a atualização das Normas, relacionadas nos Requisitos ora aprovados, se der por motivo de risco imediato, que venha a impactar na segurança do cidadão, o atendimento ao caput deste artigo deverá ser de até 12 (doze) meses”*.



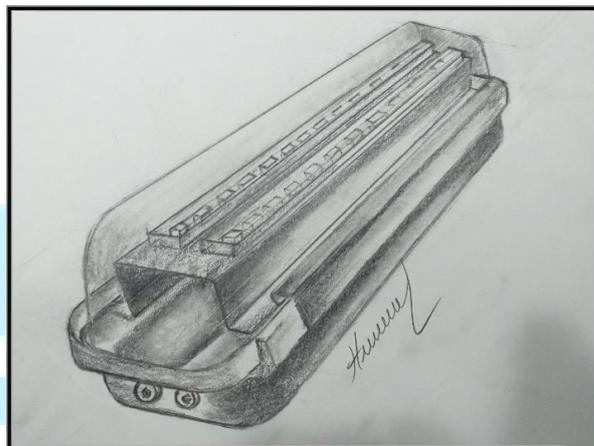
Assim, este boletim, de uma forma muito sumária, tem por objetivo alertar que os aspectos abaixo devem ser considerados na utilização de luminárias a LED:

- Avaliação do Risco de Ignição
- Tipo de Proteção Óptica a ser considerado em conjunto com as demais técnicas de proteção
- Conceitos relevantes quanto a limitação de energia óptica
- As técnicas de proteção combinadas

AVALIAÇÃO DO RISCO DE IGNIÇÃO

Onde se faz uso de radiação óptica, a avaliação do risco de ignição deve ser o primeiro passo na determinação das técnicas aplicáveis em uma luminária. Se a avaliação demonstrar que não é esperada qualquer ignição, a aplicação da IEC 60079-28:2015 não é necessária.

Uma atmosfera explosiva pode ser inflamada por radiação óptica desde que a intensidade do feixe exceda um nível inerentemente seguro e que exista um sólido absorvente onde o feixe possa causar um ponto quente e gerar uma fonte de ignição, ou em caso de pulsos, aplicam-se as condições de ruptura (irradiância limiar excedida).



O TIPO DE PROTEÇÃO ÓPTICA A SER CONSIDERADO EM CONJUNTO COM AS DEMAIS TÉCNICAS DE PROTEÇÃO

No caso de áreas classificadas, uma fonte óptica pode representar um “**gatilho / trigger**” quando excede os valores de potência definidas para a colimação do feixe (quando o feixe se torna paralelo).

Quando falamos de proteção óptica, o que nos interessa é a técnica de proteção **segurança inerente “op is”**, onde a radiação visível ou infravermelha é incapaz de produzir energia suficiente sob condições normais ou condições de falha especificadas para inflamar uma atmosfera explosiva.

O conceito é uma abordagem de segurança por limitação da intensidade do feixe. Ignição por um alvo absorvedor opticamente irradiado requer a menor quantidade de energia, potência ou irradiância dos mecanismos de ignição identificados no espectro visível e infravermelho. O conceito inerentemente seguro aplica-se à radiação não confinada e não requer manter o ambiente livre de absorvedores.

CONCEITOS RELEVANTES QUANTO A LIMITAÇÃO DE ENERGIA ÓPTICA

Historicamente, a IEC 60079-28 em sua primeira edição aplicava-se ao uso de fontes de laser e aos riscos resultantes. Posteriormente, em 2015, abordou a segurança adicional para fontes de luz LED com feixe de luz divergente usado para iluminação simples. Nesta sua segunda edição a norma apontou dois parâmetros que não estão relacionados com as quantidades fotométricas (perceptíveis aos olhos humanos), mas às quantidades radiométricas, relevantes para uma potencial ignição de uma dada atmosfera explosiva: a **potência óptica (Fluxo Radiante em mW)** e a **irradiação óptica (mW / mm²)**.



AS TÉCNICAS DE PROTEÇÃO COMBINADAS

Enquanto não se requer a aplicação da IEC 60079-28 para luminárias a LED com EPL Gc e Dc, produtos que apresentem as marcações que seguem são considerados totalmente adequados:

- Ex ec IIC T4 Gc
- Ex tc IIIC T85°C Dc

Entretanto, produtos que apresentem as marcações que seguem deverão em breve ser reavaliados:

- Ex db IIC T4 Gb
- Ex eb IIC T4 Gb
- Ex db eb IIC T4 Gb
- Ex tb IIIC T85°C Db

Considerando que a IEC 60079-7:2017 não reconhece o LED como uma fonte de luz permitida para o Nível de Proteção “eb”, podemos considerar que nesse processo de atualização as luminárias poderão vir a apresentar as seguintes marcações:

- Ex db op is IIC T4 Gb
- Ex eb mb op is IIC T4 Gb
- Ex eb ib mb op is IIC T4 Gb
- Ex db eb op is IIC T4 Gb
- Ex tb op is IIIC T85°C Db
- Entre outras possibilidades

NOTA: Conte com a HG caso necessite de suporte na adequação de seus projetos e na obtenção da certificação de seus produtos junto aos Organismos de Certificação, bem como no suporte para a especificação e seleção de equipamentos para a sua instalação.

Elaborado por:

Giovanni Hummel Borges
Consultor da HG Inspeção e Análise em Sistemas Ltda.
São Paulo, 15 de setembro de 2019