

Especialista fala sobre as leis e a realidade da Segurança Contra Incêndio no Brasil



O gerenciamento dos riscos na atividade de resgate em altura

Órgãos atuam na queda de monomotor em São Paulo



REVISTA MENSAL SOBRE INCÊNDIO, RESGATE, EMERGÊNCIA ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR E EMERGÊNCIA QUÍMICA

REVISTA Emergência

118 www.revistaemergencia.com.br
JANEIRO/2019 - R\$ 15,00

ISSN 1980-3915




Proteção
PÚBLICA GOES

DESLIZAMENTOS

Ocorrências se tornam mais frequentes, destacando o problema da ocupação de áreas impróprias

Segurança contra incêndio?

Parte 2

► Vistorias em sistemas de proteção contra incêndio levantam questões sobre a realidade da segurança contra incêndio nas edificações

Dando continuidade ao artigo publicado na edição de dezembro de 2018, serão apresentados os resultados obtidos nas vistorias realizadas pelo IPT, por meio do seu LSFEx (Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões), em dois sistemas distintos: sistema de iluminação de emergência e sistemas de chuveiros automáticos de supressão e controle de incêndio.

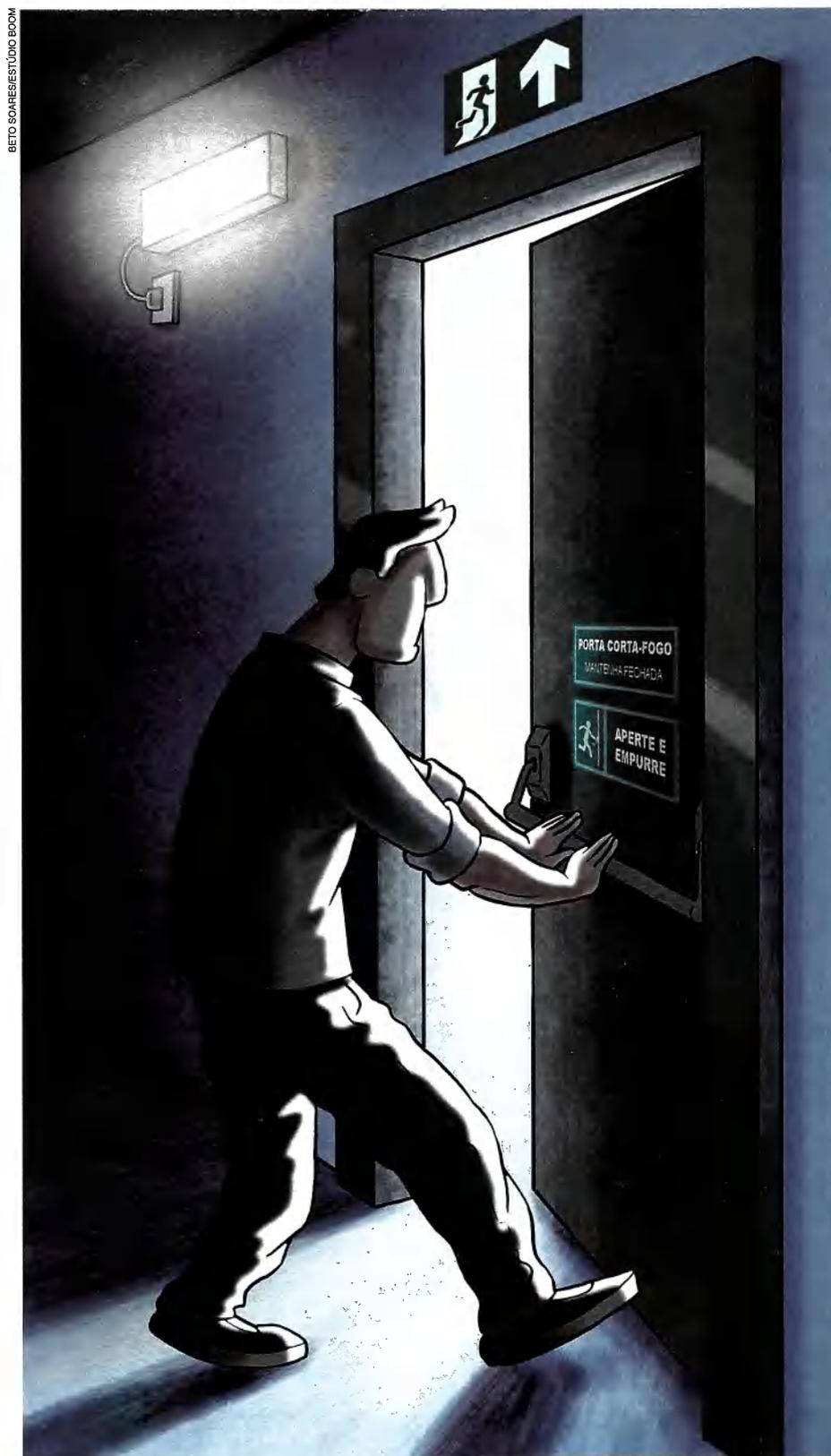
Como dito anteriormente, as vistorias que têm sido realizadas pelo IPT, quer seja com o sentido de investigar ocorrências de incêndios, quer seja com a intenção de avaliar condições de segurança contra incêndio em edificações, de modo geral, correspondem a situações regularizadas junto ao Corpo de Bombeiros que contam com os respectivos AVCB (Autos de Vistoria do Corpo de Bombeiros), ou seja, o documento que atesta o cumprimento das regulamentações estaduais de proteção contra incêndio.

É muito comum encontrar situações nas quais nenhum sistema de proteção contra incêndio apresenta desempenho satisfatório, envolvendo tanto as ações de proteção ativa como as ações de pro-

Antonio Fernando Berto - Engenheiro Civil pela USP de São Carlos/SP; mestre em Arquitetura e Urbanismo pela USP; pesquisador e chefe do Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões - LSFEx - do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas); docente no curso de Mestrado Profissional do IPT na disciplina Segurança Contra Incêndio no Ambiente Construído; coordenador das Comissões de Estudos de Reação ao Fogo dos Materiais e de Vedações Corta-fogo do CB 24 (Comitê Brasileiro de Segurança contra Incêndio) da ABNT.
afberto@ipt.br

Deives Júnior de Paula - Engenheiro Civil pela FEI; pós-graduado em Engenharia de Telecomunicações pela FAAP; mestre em Habitação pelo IPT; pesquisador no Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões - LSFEx do IPT; docente no curso de Mestrado Profissional do IPT na disciplina Segurança Contra Incêndio no Ambiente Construído e no curso de Engenharia de Segurança do Trabalho da UNIP na disciplina Proteção contra Incêndio e Explosão. Membro das Comissões de Estudos de Sistemas de Proteção por Extintores, Mangueiras de incêndio e acessórios para hidrantes e de Sistemas de Proteção contra Incêndio por Chuveiros Automáticos do CB 24 (Comitê Brasileiro de Segurança contra Incêndio) da ABNT.
dpaula@ipt.br

Ivan Faccineto Böttger - Engenheiro de Produção Eletricista pela FEI; pós-graduado em Administração para Engenheiros e Engenharia de Segurança do Trabalho pela FEI; mestre em Habitação pelo IPT; pesquisador no Laboratório de Segurança ao Fogo e a Explosões - LSFEx do IPT; docente no curso de Mestrado Profissional do IPT na disciplina Segurança Contra Incêndio no Ambiente Construído e no curso de Engenharia de Segurança do Trabalho da UNIP na disciplina Proteção contra Incêndio e Explosão.
ibottger@ipt.br



teção passiva. Frequentemente, estão presentes todos os sistemas exigidos na regulamentação para as situações de risco consideradas, mas nenhum apresenta o desempenho exigido nas normas técnicas e Instruções Técnicas.

Fica, em muitas situações analisadas, a preocupante sensação de falsa segurança contra incêndio. Na medida em que se consegue aprofundar a análise dos locais, realizando ensaios operacionais dos distintos sistemas e outras medições para comprovação do desempenho, mais forte é esta sensação.

Os problemas que normalmente são encontrados nos sistemas de proteção contra incêndio se originam nos projetos e especificações, se estendem para a instalação, onde se observam falhas grosseiras (muitas das quais causadas por informações contraditórias ou inexistentes nos projetos) e alcançam a fase de uso da edificação, na qual são frequentes a manutenção equivocada ou inexistente e a operação insatisfatória. Esta decorrente, em boa parte dos casos, da falta de informações e de treinamento das equipes que gerenciam o uso das edificações.

Ao longo dos últimos anos, o LSFEx tem sistematizado as avaliações de campo envolvendo sistemas de proteção contra incêndio, especialmente, em edifícios de reunião de público, edifícios de escritórios e edifícios de armazenagem. Tais avaliações abrangem sistemas de chuveiros automáticos de proteção contra incêndio, sistemas de iluminação de emergência, sistemas de detecção e alarme, sistemas de proteção por extintores, sistemas de hidrantes e respectivas mangueiras, etc.. No artigo anterior foram apresentadas avaliações de detectores e alarme de incêndio, extintores e hidrantes. No presente artigo está apresentado um extrato destas avaliações para mais dois destes sistemas: iluminação de emergência e chuveiros automáticos.

ILUMINAÇÃO

Um dos principais objetivos na segurança contra incêndio é proporcionar a salvaguarda dos usuários de uma edifica-

ção, possibilitando o abandono tão rápido quanto possível, de maneira organizada e segura. A instalação do sistema de iluminação de emergência deve garantir a visualização dos trajetos a serem percorridos e dos obstáculos que devem ser evitados. Este sistema deve ser complementado com a sinalização de emergência de orientação e salvamento (a ser tratada em próximo artigo), que deve indicar as direções corretas a serem seguidas. Deve-se tomar como certo, para fins de análise de risco e concepção dos sistemas de proteção contra incêndio, de forma geral, que a alimentação elétrica do sistema de iluminação normal, entre outros, será desligada ou falhará em decorrência do incêndio, e que apenas as instalações e serviços de emergência permanecerão funcionais.

De acordo com a ABNT NBR 10898 – Iluminação de Emergência, a iluminação de aclaramento é obrigatória para todos os locais que proporcionam a circulação vertical e horizontal de saída para o exterior da edificação. O sistema deve aclarar as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono de uma edificação, no caso de um incêndio, e também deve permitir o controle visual das áreas abandonadas para que seja possível localizar pessoas impedidas de se locomoverem.

Os três tipos de sistemas de iluminação de emergência fixos descritos na norma ABNT NBR 10898 são: conjunto de blocos autônomos, sistema centralizado com um banco de baterias recarregáveis e sistema centralizado com grupo motorizador.

A Tabela 1 apresenta as quantidades de sistemas de iluminação de emergência vistoriados ao longo dos quatro últimos anos pelo LSFEx. As constatações apresentadas a seguir se baseiam nos resultados destas vistorias.

O aspecto que mais demonstrou afetar negativamente os sistemas de iluminação de emergência, independente do tipo do sistema analisado, foi o valor de iluminamento, no nível do piso, das rotas de fuga e das escadas de emergência. De acordo com a norma ABNT NBR

Capacitação de Instrutores de APH
www.suportebasicodevida.com.br



Conexão DIRETA
 com a redação da revista

Através deste endereço eletrônico você envia, diretamente para a Redação da revista **Emergência**, sua colaboração e opiniões. Este é um canal de comunicação da revista com o objetivo de oferecer uma publicação cada vez mais voltada para seus leitores.
redacao1@revistaemergencia.com.br

Siga, Curta, Compartilhe.
Emergência nas Redes Sociais

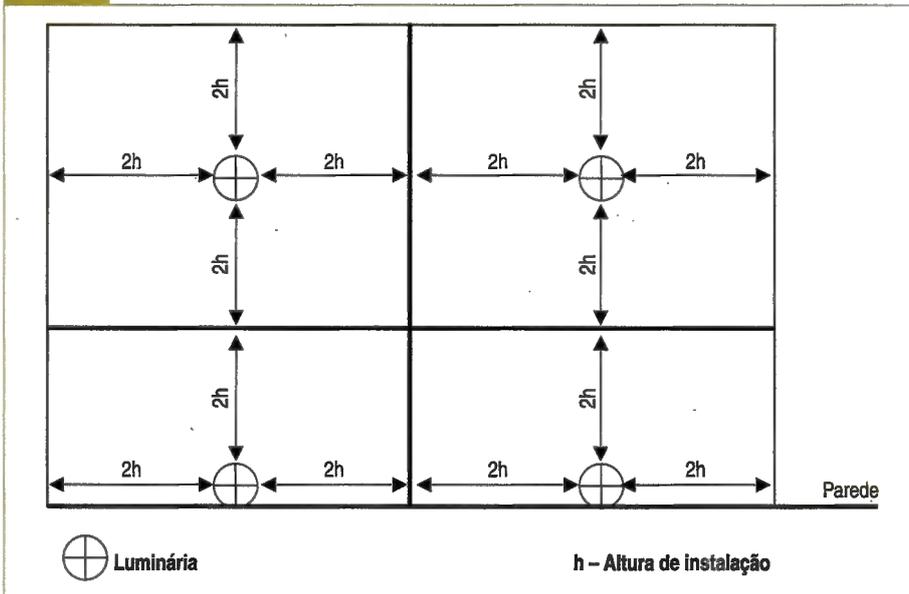


www.facebook.com/rev.emergencia
www.instagram.com/revistaemergencia

Tabela 1 Características e quantidade de sistemas avaliados

Tipos de sistemas de iluminação de emergência	Quantidade de sistemas vistoriados
Blocos autônomos	36
Centralizado por baterias recarregáveis	6
Centralizado por grupo motorizador	24

Figura 1 Distanciamento horizontal das luminárias de emergência conforme norma ABNT NBR 10898



10898, é necessário garantir no piso o nível de iluminamento mínimo, correspondente a 5 lux para as escadas e de 3 lux para os locais planos. Foram encontradas diversas áreas em todos os tipos de sistemas analisados em que os valores de iluminamento mostravam-se inferiores aos exigidos. Tal situação decorria de quatro tipos de situações que atuavam de modo concomitante: número reduzido de luminárias de emergência instaladas; falha total ou parcial no acionamento das luminárias de emergência; baixa iluminância das luminárias de emergência; luminárias com má conformação do feixe de luz.

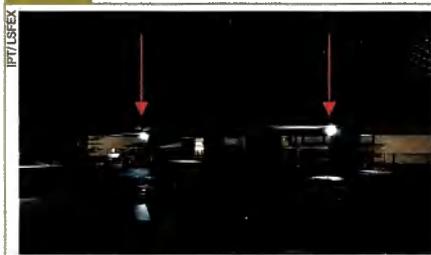
Em todos os sistemas analisados não havia projetos específicos dedicados ao sistema de iluminação de emergência, mas apenas as plantas arquitetônicas das edificações referentes ao Projeto Legal do Corpo de Bombeiros para a obtenção ou renovação do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros), nas quais só havia informações sobre a distribuição das luminárias de emergência. Verificou-se ainda que, de modo generalizado, tendo como referência o Projeto Legal havia luminárias que estavam instaladas em locais distintos dos indicados e pontos indicados de luminárias que não existiam.

A disposição das luminárias no ambiente protegido deve estar de acordo com a norma ABNT NBR 10898, respeitando a distância máxima entre dois pontos de iluminação, correspondente a quatro vezes a altura da instalação des-

tes em relação ao nível do piso, conforme mostrado na Figura 1. Esta condição define o número mínimo de luminárias, mas deve ser compatibilizada com as características das luminárias empregadas, de forma a garantir os níveis mínimos de iluminamento requeridos. Em praticamente todas as situações vistoriadas as distâncias entre luminárias superavam os limites requeridos. Para agravar a situação, mesmo que tal condição houvesse sido atendida, as características das luminárias empregadas não determinariam a iluminação necessária. Isto demonstra que os sistemas foram instalados sem o dimensionamento necessário que deve ser objeto de memorial de cálculo, parte fundamental de qualquer projeto executivo. Ver Foto 1.

Constatou-se nos testes de acionamento dos sistemas de iluminação de emergência que, em muitas áreas vistoriadas, diversas luminárias do sistema não atuaram ou atuaram demonstrando não apresentar o fluxo luminoso necessário para atender as condições de iluminamento

Foto 1 Distâncias entre blocos autônomos em desacordo com a ABNT NBR 10898



no nível do piso, conforme definido anteriormente. Este problema se deve ao fato de as luminárias instaladas serem de má qualidade e requerem substituições frequentes afetando os três tipos de sistemas vistoriados, especialmente, aqueles compostos por blocos autônomos. Ver Fotos 2 e 3.

A norma ABNT NBR 10898 define que as verificações de funcionamento das luminárias devem ser realizadas mensalmente, no caso dos sistemas de blocos autônomos e centralizados por baterias recarregáveis, e quinzenalmente, nos sistemas centralizados por grupo motogerador. Tais condições, de modo geral não eram atendidas nos sistemas vistoriados.

No que diz respeito à autonomia, o sistema não deve ter uma autonomia menor que uma hora de funcionamento. Verificou-se em diversas áreas analisadas que muitas luminárias não conseguiram manter seu funcionamento após uma hora de teste, ou por falta de carga em suas baterias internas, no caso dos blocos autônomos, ou por falha nos componentes das luminárias. Durante os testes de autonomia, verificou-se que um número significativo de sistemas de blocos autônomos não apresentava circuitos dedicados, caracterizados por serem alimentados por meio do quadro de iluminação e serem dotados de disjuntores exclusivos. Esta situação dificulta as ações de verificação periódica das luminárias e demonstra, mais uma vez, o efeito extremamente nocivo da ausência de projeto executivo.

Um aspecto que chamou a atenção em grande parte dos sistemas analisados, em especial aqueles compostos por blocos autônomos, corresponde à indefinição do papel de parte considerável das luminárias. Percebeu-se que havia a expectativa, por parte dos instaladores (considerando que os sistemas foram instalados

Foto 2 Falha total no acionamento do bloco autônomo em escada de emergência



Foto 3
Leds parcialmente apagados
indicando má qualidade de
bloco autônomo



sem projeto), que luminárias de balizamento exercessem a função de aclaramento. Ainda, identificaram-se muitos blocos autônomos, sobre as saídas, que apresentavam a inscrição da palavra SAÍDA ou de uma seta pintada em sua face translúcida. Nos testes de autonomia, nos casos em que estas luminárias acenderam, tal inscrição tornou-se invisível. Ainda, diversas áreas apresentavam apenas estas luminárias “visando garantir” a iluminação de emergência, naturalmente resultando em soluções ineficientes. Ver Fotos 4 e 5.

Outro fator importante que demonstrou comprometer os sistemas de iluminação de emergência vistoriados foi o ofuscamento. As luminárias devem ser instaladas de modo a não causar ofuscamento aos olhos dos usuários. De acordo com a norma ABNT NBR 10898, a variação da intensidade da iluminação no piso não pode ser superior ao fator de 20:1, conforme Figura 2. Foram encontrados em diversos sistemas vistoriados variações que chegaram ao fator extremo de 55:1, ou seja, mais que o dobro do limite admitido, revelando a completa inadequação das luminárias instaladas e da solução adotada como um todo, conforme mostrado nas Fotos 6 e 7.

A ausência dos projetos executivos e respectivos memoriais de cálculo, assim como acontece no sistema de detecção e alarme de incêndio, se deve a pouca importância que, de modo geral se dá a estes sistemas. Apenas alguns dos sistemas vistoriados estavam referenciados nos projetos luminotécnicos, sem qualquer aprofundamento, demonstrando que os seus projetistas não possuíam as qualificações necessárias para o desenvolvimento destes projetos.

Garantir que o sistema atenda os níveis mínimos de iluminamento (5 lux para as escadas e 3 lux para os locais planos)

não define a confiabilidade do sistema instalado. Além disso, deve ser exigida a apresentação do projeto executivo do sistema, com informações a respeito da edificação e seu uso previsto, incluindo as providências a serem tomadas para as pessoas com dificuldades de locomoção, seção mínima dos condutores, queda máxima de tensão nas luminárias, tipo de bateria a ser utilizada, proteção dos condutores contra o risco de incêndio, tempo de comutação do sistema, características técnicas das luminárias (tipo de lâmpadas, curvas de distribuição e intensidade da luminosidade, etc.), entre outros requisitos definidos na ABNT NBR 10898 que não foram encontrados em nenhum dos sistemas vistoriados.

Uma situação que ficou evidente nas vistorias realizadas, como exposto até aqui, é a baixa confiabilidade dos sistemas de iluminação de emergência constituídos por blocos autônomos. Este fato caracteriza um risco que pode comprometer o abandono seguro de qualquer edificação e pode ser desastroso, principalmente, em locais que contem com grande concentração de pessoas.

Fica clara a necessidade de uma revisão da ABNT NBR 10898 limitando o uso de sistemas estritamente compostos por blocos autônomos em áreas de alta densidade de pessoas, em locais de reunião de público, por exemplo: estações e terminais de passageiros, ginásios esportivos, boates, clubes noturnos, entre outros, pois a falha da iluminação de emergência em uma situação de incêndio, pode ser catastrófica, determinando a ocorrência de muitas mortes. De fato, a norma necessita ser revisada por diversas

outras razões: há a necessidade de detalhar e classificar mais apropriadamente os sistemas; definir critérios de seleção do sistema a ser empregado; prever regras básicas relativas à lógica de operação dos sistemas; valorizar e determinar a necessidade de que todos os sistemas sejam objetos de projetos executivos, contendo inclusive os memoriais de cálculo e comprovações da efetividade do sistema; definir critérios de medição objetivos para a iluminação de balizamento e distingui-la adequadamente da iluminação de aclaramento; incluir procedimentos de aceitação técnica do sistema instalado, e incluir procedimentos de manutenção e de documentação que deve ser fornecida ao usuário do sistema, etc.

Da mesma forma que outros sistemas de proteção contra incêndio, por exemplo, os sistemas de detecção e alarme de incêndio e os sistemas de hidrantes e mangotinhos, é importante considerar a necessidade de que os sistemas de iluminação de emergência também passem por uma aceitação técnica final (comissionamento) no ato de sua entrega. Este aspecto fundamental para garantir o bom desempenho do sistema não foi observado em nenhum dos casos vistoriados. Os sistemas foram colocados em uso sem a entrega de documentação técnica, inclusive aquela relativa a procedimentos de operação e manutenção, e sem qualquer verificação técnica dos requisitos mínimos de desempenho.

Com o objetivo de melhorar os aspectos técnicos referentes às luminárias de emergência, está em consulta nacional pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) o texto base

Figura 2
Variação da intensidade da iluminação no piso de acordo com indicação da norma ABNT NBR 10898

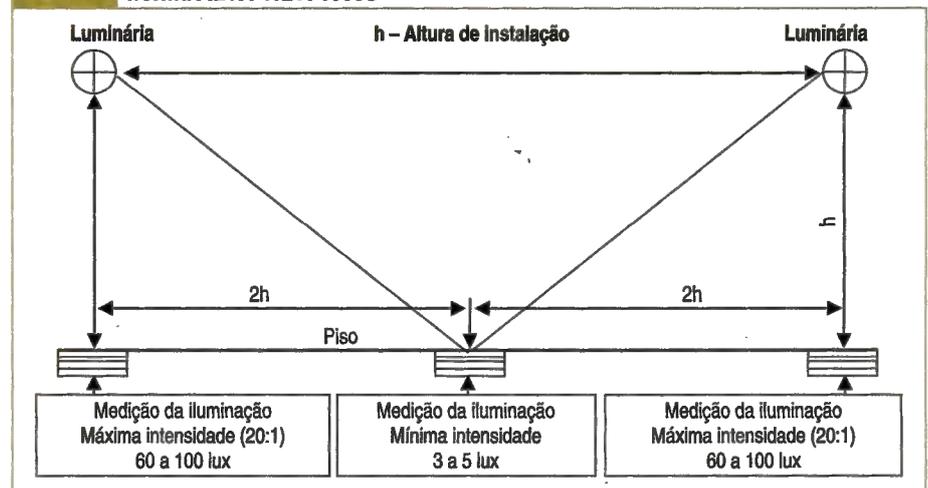


Foto 4

Bloco autônomo desligado com inscrição SAÍDA



Foto 5

Bloco autônomo aceso ofuscando a inscrição SAÍDA



que contém o projeto de norma ABNT NBR IEC 60598-2-22: Requisitos particulares - Luminárias para iluminação de emergência, o qual estabelece os requisitos mínimos para as luminárias e fontes de alimentação utilizadas no sistema de iluminação de emergência. Tal projeto de norma, por tratar apenas de um componente do sistema, é insuficiente para resolver a maior parte dos problemas observados nas vistorias realizadas pelo LSFEx.

CHUVEIROS AUTOMÁTICOS

O sistema de chuveiros automáticos de supressão e controle de incêndio, da mesma forma que todas as demais medidas adotadas para a proteção ativa contra incêndio nas edificações, deve ter desempenho compatível com o grau de risco definido pela ocupação e características construtivas da edificação. Tem interfaces importantes com outras medidas de proteção contra incêndio, tais como compartimentação horizontal e

vertical, saídas de emergência, alarme de incêndio e hidrantes, atuando com estes de maneira integrada.

As avaliações realizadas pelo LSFEx em sistemas de chuveiros automáticos durante os últimos anos abrangeram 11 edificações, sendo nove dedicadas a locais de reunião de público e duas destinadas a escritórios. Estas avaliações envolveram os seguintes passos: verificação do projeto do sistema e suas especificações, verificação do atendimento do projeto nas instalações; verificação de procedimentos de comissionamento dos sistemas; realização de ensaios de operação/funcionamento; e verificação de registros associados à inspeção e manutenção. Todos os sistemas avaliados eram do tipo tubo molhado, com chuveiros automáticos do tipo spray. As edificações em que estavam instalados haviam passado pelos processos de análise e vistoria por parte do Corpo de Bombeiros e estavam aprovados nesta instância legal.

O projeto do sistema de chuveiros

automáticos deve partir de especificações detalhadas e resultar em projetos executivos que contemplem todos os detalhes necessários para a implantação do sistema, com aderência total ao risco presente na edificação, considerando o atendimento irrestrito das normas e regulamentações vigentes e das boas práticas de instalação. Ainda, o projeto executivo do sistema deve ser devidamente compatibilizado com a proposta arquitetônica da edificação e com os demais sistemas prediais contidos na edificação, como, por exemplo, os sistemas de: ar condicionado, iluminação, elétrico, hidrossanitário, elevadores, esteiras rolantes, etc., além dos sistemas de proteção contra incêndio já mencionados.

Estas condições colocam-se como essenciais para que o bom desempenho do sistema de chuveiros automáticos seja atingido, o qual deve ser comprovado por meio de aceitação técnica (comissionamento) e, posteriormente durante a operação, nas ações de inspeção, testes e manutenção ao longo de sua vida útil.

Os sistemas de chuveiros automáticos, pela sua natureza, requerem que as ações conduzidas nas fases de projeto, execução, aceitação técnica sejam realizadas com máximo rigor e responsabilidade técnica, visando atingir o desempenho previsto em projeto, quando da ocorrência de um princípio de incêndio, que corresponde à única ocasião em que será de fato operacional.

Quanto ao projeto do sistema, observou-se como situação frequente que o projeto legal tem assumido o papel do projeto executivo. Trata-se de um equívoco grave do ponto de vista de implantação, pois o projeto legal tem apenas o

Tabela 2 Problemas encontrados na fase de projeto e suas influências nas ações de aceitação técnica (comissionamento) e de ITM

Problemas encontrados na fase de projeto	Influências e impactos nas ações de ITM
Divergências entre projeto-executivo e memorial descritivo em relação aos <i>sprinklers</i> (<i>data sheets</i>)	Reposição de bicos de <i>sprinklers</i> , afetando a confiabilidade do sistema
Ausência de especificações técnicas dos componentes	Prejudica os reparos ou substituição na instalação de equipamento para atender a necessidade do projeto do sistema original
Memória de cálculo e/ou projeto não contém parâmetros de ajuste para funcionamento do sistema de bombeamento:	Comissionamento e a posterior avaliação do funcionamento dos drenos operacionais e das partidas automáticas das bombas de incêndio presentes no sistema, nas ações de ITM.
Ausência de detalhes de instalação dos equipamentos inseridos da rede hidráulica do sistema	Prejudica os reparos ou substituição na instalação de equipamentos para atender a necessidade do projeto do sistema original
Ausência de detalhes de instalação do medidor de vazão ou de meios para medição de vazão no sistema de bombeamento	Aceitação técnica e nas ações de ITM para aferição do desempenho do sistema de bombeamento (curva real da bomba de incêndio)
Ausência de especificação técnica para realização dos ensaios de aceitação no projeto do sistema	Afeta o comissionamento do sistema de <i>sprinklers</i> , não trazendo uma comprovação documentada da entrega técnica do sistema implantado - comprometendo a confiabilidade

objetivo de apresentar os subsídios técnicos básicos para a avaliação do Corpo de Bombeiros, enquanto que o projeto executivo, no caso do sistema de chuveiros automáticos, deve apresentar um detalhamento aprofundado, incluindo especificações de todos os componentes, memoriais de dimensionamento, traçados da rede hidráulica e todos os detalhes necessários de montagem. Ainda, de forma a verificar e comprovar as premissas declaradas no projeto executivo do sistema, este deve conter o detalhamento das atividades de aceitação técnica (comissionamento) do sistema e das ações de inspeção, testes e manutenção após a sua aceitação, ao longo de sua vida útil.

Constatou-se em 45% dos sistemas vistoriados (5 de 11) que os memoriais descritivos dos sistemas analisados não descreviam adequadamente a solução técnica adotada para a edificação.

Com relação ao projeto, todos os sistemas avaliados apresentaram, em comum, os seguintes problemas: divergências entre projeto e memorial descritivo em relação aos chuveiros automáticos empregados nos ambientes; ausência de especificações e referências técnicas dos componentes; ausência de detalhes construtivos da instalação de equipamentos que integram sua rede hidráulica; ausência de detalhes de instalação do medidor de vazão ou de meios para medição de vazão de bombeamento; e ausência de especificações técnicas em projeto para a sua aceitação técnica.

Um dos exemplos que pode ser citado, comprovando a ausência destas especificações, é de como foram especificados os chuveiros automáticos a serem empregados. De forma geral faltavam dados sobre: orientação de instalação (se era pendente, em pé ou lateral); tipo de resposta (se era padrão ou rápida); e diâmetro nominal da rosca.

Estes aspectos do projeto afetam não apenas a aquisição de componentes, mas também a implantação do sistema e as posteriores ações de manutenção que os responsáveis da edificação terão que realizar, com potencial de interferir diretamente no desempenho do sistema.

A Tabela 2 apresenta um resumo dos problemas encontrados na fase de projeto e a influência que exercem sobre as atividades de aceitação técnica e de ITM (Inspeção, Testes e Manutenção) dos sistemas de chuveiros automáticos.

As vistorias realizadas pelo LSFEx incluíram a execução de ensaios operacionais segundo a metodologia estabelecida na norma ABNT NBR 10897 – Sistemas de Proteção contra Incêndio por Chuveiros Automáticos, verificando-se as condições de prontidão e operação de cada sistema. Como resultado, foram identificadas as não conformidades apontadas na Tabela 3.

Com relação aos componentes empregados no sistema, observou-se, especificamente, em relação ao chuveiro automático, que as seguintes questões afetam o seu desempenho operacional: em 55% (6 de 11) dos sistemas, as temperaturas de operação identificadas nos locais de instalação eram divergentes das definidas em projeto; em 55% dos sistemas a instalação dos chuveiros estava obstruída; em 45% (5 de 11) dos sistemas encontravam-se situações em que os chuveiros automáticos estavam instalados com orientação invertida em relação ao definido em projeto (ver Foto 8); em 45% dos sistemas o tipo de resposta do chuveiro automático encontrado no local de instalação era divergente do estabelecido em projeto. Em uma situação particular foi encontrada a presença de produtos de corrosão no chuveiro automático, em uma instalação com menos de um ano de operação (ver Foto 9). Estas situações definem condições muito propícias à falha dos sistemas em caso de incêndio.

Durante a realização dos ensaios operacionais nos comandos setoriais nos pavimentos das edificações vistoriadas, foi constatado em 55% (6 de 11) dos sistemas de chuveiros automáticos, a central de alarme de incêndio da edificação não sinalizava a operação destes comandos, apesar de estarem conectados a ela. Ainda, em 36% (4 de 11) das situações, as chaves de fluxo instaladas nos comandos setoriais ou os gongos hidráulicos insta-

lados nas VGA's (Válvulas de Governo e Alarme) estavam danificados ou com problemas em sua instalação. Estes ensaios operacionais demonstraram que 82% (9 de 11) das situações avaliadas apresentaram vazamentos nos componentes da montagem dos comandos setoriais (válvulas, conexões, chaves de fluxo, uniões, etc.). Ver Fotos 10 e 11.

Com relação ao sistema de bombeamento, constatou-se que em 73% (8 de 11) das situações avaliadas os ajustes das pressões de acionamento das bombas de incêndio estavam incompatíveis com os parâmetros definidos em projeto. Ainda, tendo em conta a necessidade de aferição do desempenho das bombas de incêndio, preconizada em normas, faz-se necessário o levantamento da curva da bomba instalada, para compará-la com a curva fornecida pelo fabricante. Tal questão é possível desde que instalação do sistema de chuveiros automáticos disponha de medidor de vazão ou meios para medição de vazão (cavalete de testes) no ambiente da casa de bombas. Dentre os 11 sistemas avaliados, apenas um apresentou condições apropriadas para realização da aferição da curva da bomba.

Em todos os 11 casos analisados, o sistema implantado não passou pelas atividades de aceitação técnica (comissionamento) preconizadas na norma ABNT NBR 10897: a entrega técnica do sistema aos responsáveis pela edificação não aconteceu da forma como deveria. São graves e preocupantes os resultados obtidos nas avaliações, seja no projeto, na qualidade das instalações inspecionadas ou na verificação do desempenho na operação dos sistemas, pois permitem afirmar que os sistemas de chuveiros automáticos avaliados não foram implantados com o rigor técnico necessário.

A aceitação técnica dos sistemas de

Foto 6 Luminária com problemas de ofuscamento ao usuário



Foto 7 Iluminação de emergência com variação de iluminância no piso maior que 20:1



Tabela 3 Resumo das principais não conformidades encontradas nas avaliações realizadas

Não conformidades encontradas nas avaliações realizadas pelo IPT	Sistemas que apresentaram as não conformidades	% de não conformidades
Ausência de aceitação técnica do sistema	11	100
Ausência de projeto "As Built"	10	91
Vazamento nos dispositivos de manobra (válvulas) e/ou Comandos Setoriais	9	82
Ajuste das pressões de acionamento das bombas de incêndio incompatíveis com os parâmetros de projeto	8	73
Temperaturas de operação dos chuveiros automáticos no local divergentes da estabelecida em projeto	6	55
Sistema não sinaliza o evento na central de alarme durante ensaios operacionais	6	55
Chuveiros automáticos obstruídos (por outras utilidades/estruturas)	6	55
Suportes inadequados e/ou incompatíveis com a norma ABNT NBR 10897	5	45
Montagem hidráulica do cêno operacional para ensaios inadequada	5	45
Tipo de resposta do chuveiro automático diferente da estabelecida em projeto	5	45
Orientação de instalação do chuveiro automático divergente da estabelecida em projeto	5	45
Tomada de recalque sem Válvula de Retenção e/ou sem conexão de engate rápido	4	36
Górgios hidráulicos ou chave de fluxo não operacionais	4	36
Bomba principal não atendia ao projeto do sistema	1	9
Dimensionamento da reserva técnica incompatível com o risco existente	1	9
Problema de corrosão em tubulações de cobre (emprego de água de reúso)	1	9

chuveiros automáticos tem sido realizada apenas na forma documental com a emissão de um atestado, não contemplando as ações definidas em norma para verificação do sistema e seus registros. Isto acontece pelo desconhecimento dos usuários das edificações quanto à importância deste evento e de como ele deve ser conduzido. Ocorre que a regulamentação do Corpo de Bombeiros e a norma ABNT NBR 10897, até bem pouco tempo, não tratavam de maneira clara, objetiva e organizada das ações necessárias para isto e das respectivas responsabilidades das partes envolvidas.

Apesar da importância destacada do sistema de chuveiros automáticos para a segurança contra incêndio das edificações, percebe-se, pela quantidade de problemas levantados nas vistorias realizadas, que há a necessidade de ações mais consistentes para a melhoria da conformidade na entrega técnica destes sistemas no Brasil.

Nas discussões a respeito destas ques-

tões, hoje tem sido dado ênfase à certificação do produto chuveiro automático e à certificação de projetistas. É importante entender que estas duas frentes, apesar de importantes, não são suficientes, considerando o cenário brasileiro. A avaliação da conformidade na instalação, do serviço prestado pelas empresas instaladoras, é tão importante quanto a qualidade do projeto entregue para sua realização, uma vez que o sistema que vai combater o incêndio é o que efetivamente está instalado na edificação. Os demais componentes do sistema e, especialmente, o instalador também são elementos fundamentais nesta cadeia. O instalador qualificado será capaz de identificar não conformidades no projeto e nos componentes do sistema. Trata-se de um elo importante que deve ser tão forte quanto os demais.

Neste sentido, o LSFEx tem sugerido às entidades de classe e empresas envolvidas com o sistema de chuveiros automáticos, que considerem as bases do programa QUALINSTAL, hoje denominado BIP - *Building Installation Performance*;

que é parte integrante da ABRINSTAL (Associação Brasileira pela Conformidade e Eficiência de Instalações). Este programa corresponde a um sistema de avaliação de desempenho e conformidade de empresas instaladoras e instalações, que tem como objetivos permanentes: a melhoria do nível de desempenho das instalações, diminuição das patologias na execução das instalações, incremento da produtividade e otimização de serviços, melhoria da adequação e uso de projetos, monitoramento de especificação e aplicação de produtos e promover ações para capacitação da mão de obra.

A atual IT-23, que integra a regulamentação do Corpo de Bombeiros de São Paulo, incorporou em seu texto o Anexo B, correspondente a um check list para o comissionamento (aceitação técnica) do sistema de chuveiros automáticos a serem implantados nas edificações, ou seja, para sistemas novos, e o Anexo C, correspondente ao check list para inspeção visual e ensaio do sistema de chuveiros automáticos que já tenham sido comissionados (em operação). Trata-se de uma importante ação e que certamente contribuirá para reduzir os problemas aqui levantados daqui para diante. Entretanto, a referida IT-23 não aplica os requisitos da norma ABNT NBR 10897, relativos ao comissionamento (aceitação técnica) às edificações que disponham de sistemas de chuveiros automáticos em operação, e que não apresentem evidências de seu comissionamento. O LS-

Foto 8 Chuveiro automático pendente instalado em orientação invertida



Foto 9 Chuveiro automático com presença de produtos de corrosão



FEx sugeriu, sem sucesso, no processo de revisão da IT-23, que este requisito fosse incorporado para avaliação dos sistemas em uso, por ocasião da renovação do AVCB.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As situações aqui relatadas levam necessariamente à reflexão em relação ao que de fato é a segurança contra incêndio nas edificações no Brasil. Permanecem as questões apresentadas no artigo anterior (Parte I): A segurança contra incêndio em grande parte das edificações no Brasil é extremamente frágil ou, em alguma medida, falsa? Podemos continuar com uma sensação de tranquilidade, apenas imaginado que está tudo bem? Estamos todos ameaçados pelo risco de incêndio em nível muito além do que seria aceitável?

Daremos continuidade ao desafio de responder estas questões, escrevendo outros artigos sobre este tema, trazendo novas informações a respeito de outros sistemas de proteção contra incêndio que temos sistematicamente avaliado.

Atribuir aos sistemas de proteção contra incêndio o status que merecem

Foto 10 Vazamento no gongo hidráulico durante ensaios operacionais



é um desafio que deve ser enfrentado no Brasil. Fica evidente, mais uma vez, nos relatos aqui contidos que muitos destes sistemas não apresentam nível de confiabilidade e efetividade compatível com os riscos que se destinam a proteger. Isto, entretanto, não é o trabalho para poucos. Faz-se necessário o envolvimento técnico proativo de vários agentes: associações que congregam empresas que atuam no setor, como fabricantes, projetistas, instaladores e empresas de manutenção; organismos de certificação de produtos; instituições de ensino e pesquisa; agências de fomento à pesquisa; agências reguladoras; Corpos de Bombeiros, por meio das regulamentações, processos de fiscalização e divulgação ampla de estatísticas de incêndio, etc.

Foto 11 Chave de fluxo desligada do circuito de alimentação e sinalização



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10897: Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos — Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2014. 130p.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10898: Sistemas de iluminação de emergência. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 38p.
 CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. Sistema de chuveiros automáticos - Instrução Técnica nº 23. Secretaria do Estado dos Negócios da Segurança Pública. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br>>. Acesso em: 19 nov 2018
 CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. Sistema de Iluminação de Emergência - Instrução Técnica nº 18. Secretaria do Estado dos Negócios da Segurança Pública. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br>>. Acesso em: 29 nov 2018
 ESTADO DE SÃO PAULO, DECRETO Nº 56.819, DE 10 DE MARÇO DE 2011. Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e estabelece outras providências. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 10 de março de 2011. CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br>>. Acesso em: 19 nov 2018.



WORK STAR

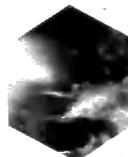
ENGENHARIA DE INCÊNDIO E ESTRUTURAS

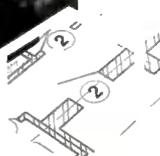
A Work Star é uma empresa especializada em projetos e instalações de sistemas de sprinklers (entre outros), assessoria para obtenção do A.V.C.B (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros), executar obras de prevenção e combate a incêndio, proteção contra descargas elétricas atmosféricas (para-raio), porta corta fogo, escadas pressurizadas, estruturas metálicas, sistema de óleo diesel e instalações fixas de gás.

Vem se destacando entre as empresas do setor por ter uma ativa atuação nesse mercado trabalhando por todo o país com qualidade e conhecimento comprovado no assunto.

Entre os serviços oferecidos estão também: consultoria, assessoria técnica, elaboração de memoriais, treinamento de brigada e plano de abandono.

A Work Star é cadastrada no CREA-SP.





Empresa associada à ABSpk.

Principais Produtos & Serviços

- Sistema de Sprinklers
- Projetos
- Memoriais
- Engenharia Civil
- Consultoria e Laudos
- Sistemas de Hidráulica de Incêndio
- Sistemas de Alarme
- Sistemas Elétricos e Eletrônicos
- Sistemas de para-Raios
- Estruturas Metálicas
- Sistemas de Óleo Diesel
- Centrais e G.L.P. e Redes G.N.R.
- Instalações Fixas de Gás para Combate a Incêndio
- Portas Corta Fogo
- Corrimãos e Guarda Corpo
- Extintores
- Treinamentos
- Manutenção Preventiva e Corretiva

WORK STAR

Tel.: +55 11 2241-1500
workstar@workstar.com.br
www.workstar.com.br