

NEUTRO À TERRA

Revista Técnico-Científica | Nº14 | Dezembro de 2014

<http://www.neutroaterra.blogspot.com>

Ao terminar um ano que foi particularmente difícil, que abalou os alicerces e os valores que julgávamos adquiridos na nossa sociedade, a indústria eletrotécnica que não esteve imune às dificuldades que todos sentiram, manteve apesar de tudo uma dinâmica muito apreciável. No âmbito da nossa revista “Neutro à Terra”, esta dinâmica fez-se sentir fundamentalmente no interesse que algumas empresas do setor eletrotécnico manifestaram pelas nossas publicações, demonstrando vontade em colaborar com uma revista especializada que alia publicações de natureza mais científica com outras de natureza mais técnica e prática.

Professor Doutor José Beleza Carvalho



Máquinas Elétricas
Pág.05



Energias Renováveis
Pág. 21



Instalações Elétricas
Pág. 29



Telecomunicações
Pág. 35



Segurança
Pág. 39



Eficiência Energética
Pág.49



Automação Domótica
Pág. 57

Índice

03| Editorial

05| Máquinas Elétricas

Regulação de velocidade em motores assíncronos de corrente alternada.

José António Beleza Carvalho, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Motores de ímans permanentes para aplicações de alta eficiência.

Carlos Eduardo G. Martins, Sebastião Lauro Nau, WEG Equipamentos Elétricos S.A.

21| Energias Renováveis

Micro produção fotovoltaica. Venda à rede vs autoconsumo.

Rute Rafaela S. Moreira, Roque Filipe M. Brandão, Instituto Superior Engenharia Porto.

29| Instalações Elétricas

Aparelhagem de proteção, comando e seccionamento de baixa tensão. Principais documentos normativos.

António Augusto Araújo Gomes, Instituto Superior Engenharia Porto.

35| Telecomunicações

Tecnologia Par de Cobre – ITED 3. Para além da transmissão de voz e dados.

João Alexandre, Brand-Rex - Network Infrastructure Cabling Systems.

Sérgio Filipe Carvalho Ramos, Instituto Superior Engenharia Porto.

39| Segurança

Deteção e extinção de incêndios em *Data Centers*.

Rui Miguel Barbosa Neto, Siemens S.A.

António Augusto Araújo Gomes, Instituto Superior de Engenharia do Porto.

49| Eficiência Energética

Eficiência energética na iluminação pública. Estudo de casos práticos.

João Magalhães, Luis Castanheira, Roque Brandão, Instituto Superior Engenharia Porto.

57| Automação e Domótica

Aplicação de automação e microeletrónica na melhoria da eficiência energética em prédios públicos.

Paulo D. Garcez da Luz, Roberto R. Neli, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil.

Schneider Electric. Estratégia SCADA para os próximos três anos.

Schneider Electric.

65| Autores

FICHA TÉCNICA

DIRETOR:

Doutor José António Beleza Carvalho

SUBDIRETORES:

Eng.º António Augusto Araújo Gomes
Doutor Roque Filipe Mesquita Brandão
Eng.º Sérgio Filipe Carvalho Ramos

PROPRIEDADE:

Área de Máquinas e Instalações Elétricas
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Instituto Superior de Engenharia do Porto

CONTATOS:

jbc@isep.ipp.pt ; aag@isep.ipp.pt

PUBLICAÇÃO SEMESTRAL:

ISSN: 1647-5496

Estimados leitores

Ao terminar um ano que foi particularmente difícil, que abalou os alicerces e os valores que julgávamos adquiridos na nossa sociedade, a indústria eletrotécnica que não esteve imune às dificuldades que todos sentiram, manteve apesar de tudo uma dinâmica muito apreciável. No âmbito da nossa revista “Neutro à Terra”, esta dinâmica fez-se sentir fundamentalmente no interesse que algumas empresas do setor eletrotécnico manifestaram pelas nossas publicações, demonstrando vontade em colaborar com uma revista especializada que alia publicações de natureza mais científica com outras de natureza mais técnica e prática.

Um facto importante que decorreu também este ano, foi a discussão e aprovação da Proposta de Lei 101/2014, de 27 de março, relativa ao Estatuto dos Técnicos Responsáveis por Instalações Elétricas de Serviço Particular. Este documento, bastante polémico, que nos deixa com algumas dúvidas, vai ser determinante no exercício da profissão de engenheiro eletrotécnico, particularmente para os que exercem a profissão na área das instalações elétricas. Contamos na próxima edição da nossa revista “Neutro à Terra” apresentar um artigo sobre este assunto.

Nesta edição da revista merece particular destaque a colaboração da Schneider Electric com um artigo sobre a “Estratégia Scada Para os Próximos Três Anos”, e da WEG Equipamentos Elétricos S.A., com um importante artigo sobre “Motores de Ímanes Permanentes para Aplicações de Alta Eficiência”. No âmbito da colaboração que mantemos com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil, apresenta-se um artigo sobre “Aplicações de Automação e Microeletrónica na Melhoria da Eficiência Energética em Prédios Públicos”. A colaboração com esta Universidade Brasileira permite constatar o interesse crescente pela nossa revista “Neutro à Terra”, que vai muito para além do nosso país.

Nesta edição da revista merecem ainda particular destaque os temas relacionados com as máquinas elétricas, com um artigo sobre a regulação de velocidade em motores assíncronos de corrente alternada, as energias renováveis, com um artigo sobre micro produção fotovoltaica, a eficiência energética, com um caso de estudo na iluminação pública, as instalações elétricas, com um importante artigo sobre aparelhagem de proteção, comando e seccionamento de baixa tensão, os sistemas de segurança, com um artigo sobre deteção e extinção de incêndios em *Data Centers*, e as telecomunicações, com um importante artigo no âmbito do novo Regulamento ITED 3 sobre a tecnologia par de cobre na transmissão de informação de voz e dados.

Estando certo que esta edição da revista “Neutro à Terra” apresenta novamente artigos de elevado interesse para todos os profissionais do setor eletrotécnico, satisfazendo as expectativas dos nossos leitores, apresento os meus cordiais cumprimentos e desejo a todos um Bom Ano de 2015.

Porto, dezembro de 2014

José António Beleza Carvalho

Visualização de páginas por país

Portugal	12154
Brasil	868
Estados Unidos	662
Alemanha	256
Angola	108
Rússia	96
Reino Unido	95
França	65
Andorra	56
Espanha	46



DETEÇÃO E EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS EM DATA CENTERS.



1. Generalidades

Um *Data Center* é um repositório centralizado, físico ou virtual, de armazenamento e gestão de informação, com grande capacidade e que normalmente está organizado por áreas de conhecimento ou de negócio.

Os *Data Centers* permitem às instituições ou indivíduos, terem ao seu alcance uma estrutura com grande capacidade, flexibilidade, fiabilidade e segurança.

Do ponto de vista empresarial, os *Data Centers* oferecem várias vantagens como a redução de custos, pois permitem uma redução significativa no custo de aquisição de equipamentos de armazenamento e processamento e segurança já que grande parte dos dados/informação podem ser guardados e processados nestas instalações.

Qualquer empresa/entidade pode deter o seu *Data Center*, podendo este estar localizado nas suas instalações ou fora das mesmas. Por razões funcionais, económicas ou outras, este serviço pode ser também contratado a terceiros, isto é, empresas especializadas neste tipo de infraestruturas e tratamento de informação que possuem os *Data Centers* e comercializam o uso do mesmo.

Também para uso pessoal, hoje em dia, é cada vez mais comum o uso das *Clouds*.

São muitas as organizações que por todo o mundo possuem instalações deste tipo, em Portugal temos o exemplo da Portugal Telecom que recentemente inaugurou o seu *Data Center* na Covilhã.

O desenvolvimento de um *Data Center* exige assim um projeto muito cuidado, o qual entre outros aspetos deverá garantir a segurança da informação e das próprias instalações, nomeadamente no que se refere à segurança contra incêndio.

2. Sistemas de segurança num *Data Center*

Devido ao facto de agregarem um grande número de informações e equipamentos e em muitos casos o funcionamento de organizações estar dependente destas instalações, a segurança é um fator essencial ao funcionamento de um *Data Center*.

A interrupção do funcionamento de um *Data Center* é bastante prejudicial já que as organizações que estão dependentes destes serviços podem enfrentar paragem de serviços ou processos de produção, causando prejuízos enormes.

2.1. Segurança contra incêndio

i) Sistemas passivos de segurança

A proteção passiva assume um papel de elevada importância no âmbito da proteção contra incêndio de um edifício e visa cumprir as seguintes funções: compartimentação, desenfumagem, proteção de estruturas e melhoria do comportamento ao fogo dos materiais de construção.

Para isso a proteção passiva compreende todos os materiais, sistemas e técnicas que visam impedir ou retardar a propagação dos incêndios.

Segundo a Nota Técnica n.º 9 da Autoridade Nacional de Proteção Civil, a proteção passiva contra incêndio pode dividir-se em cinco áreas:

- Os materiais e elementos de construção e de revestimento, com a adequada reação ao fogo ou a produtos de tratamento de materiais e elementos de construção que visam melhorarem o comportamento ao fogo desses materiais e elementos;
- Resistência ao fogo de elementos estruturais e de elementos integrados em instalações técnicas, que inclui a manutenção das funções dos mesmos;
- As condições de evacuação dos edifícios, incluindo os locais e as vias de evacuação;
- A compartimentação vertical e horizontal dos edifícios, que inclui as paredes e lajes com características de resistência ao fogo e todos os sistemas complementares;
- Sistemas de desenfumagem passiva que compreendem a aplicação de aberturas de admissão de ar novo e de escape de fumo, bem como, condutas de desenfumagem e registos resistentes;
- Sistema de sinalização de segurança, que é composto por conjunto de sinais e outros produtos de marcação com características fotoluminescentes.

Nos *Data Centers*, pela sua importância, será necessário garantir uma redobrada atenção. A NFPA (*National Fire Protection Association*) 75, salienta alguns dos aspetos que deverão ser atendidos na construção dos *Data Centers*:

- Proteção contra danos externos para as salas de armazenamento, processamento e telecomunicações;
- As salas mencionadas devem ser separadas de outros compartimentos existentes por construção resistente ao fogo;
- Não devem ser instaladas perto áreas ou estruturas em que processos perigosos sejam efetuados;
- Tanto o chão falso como o teto falso devem ser constituídos por materiais não combustíveis;
- Apenas equipamentos eletrónico e equipamento de suporte são permitidos nas salas mencionadas, caso exista equipamento de escritório este deve ser de metal ou de material não combustível;

ii) Sistemas ativos de segurança

O sistema de proteção ativa contra incêndio normalmente é constituído Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndio, Sistemas Automático de Extinção de Incêndio, extintores, *sprinklers*, alarme e iluminação de emergência.

O sistema automático de deteção de incêndios deve ser instalado de tal forma que permita uma célere deteção de incêndio, os botões manuais e as sirenes de alarme devem desempenhar também um papel fundamental neste sistema.

O sistema automático de extinção de incêndios é o sistema responsável quando é necessário a proteção dos equipamentos, pois extingue o incêndio, permite uma redução do dano nos equipamentos e possibilita um fácil retorno de todo o serviço.

Deverá ser utilizado gás como agente extintor de aplicação total.

Poderão também ser utilizadas redes de *sprinklers*, mas nunca devem ser utilizados como primeiro meio de intervenção devido aos elevados prejuízos que a sua atuação poderá acarretar.

Sistemas de extinção que utilizam água não são aconselháveis para fogos de origem elétrica, por isso a utilização de *sprinklers* só é adequada para proteção da estrutura e não para proteção dos equipamentos.

Os extintores devem ser providenciados e ajustados para a classe de fogo existente no local.

2.2. Segurança geral

A segurança passa por todo um conjunto de Sistemas Automáticos de Controlo de Acessos (SACA), Sistemas Automáticos de Detecção de Intrusão e Roubo (SADIR) e de um Circuito Fechado de Televisão (CFTV), para uma constante vigilância de toda o edifício.

A gestão técnica centralizada desempenhará um papel importante na integração destes sistemas, incluindo o SADI e o SAEI, permitindo um controlo centralizado da instalação em tempo real, a verificação do estado de todos os sistemas e a operação destes de uma forma fácil e intuitiva.

3. A proteção contra incêndios

3.1. Generalidades

Os *Data Centers* apresentam um grande risco de incêndio pelo facto de abrigarem uma grande quantidade de carga combustível, muitos materiais inflamáveis como, plástico, borracha e tinta com muitas fontes de calor.

Prevenir e combater a ocorrência de incêndios nos *Data Centers* não é apenas um questão de proteger as vidas humanas e estruturas mas também proteger a informação e imagem corporativa, já que possíveis danos a servidores e computadores podem significar a paralisação de empresas, custos avultados para substituição de equipamentos danificados e mais importante a perda de informação importante.

O maior risco de incêndio advém das instalações e componentes elétricas, em que uma sobrecarga ou curto-circuito pode dar origem a um incêndio de grandes proporções. Outro aspeto importante de referir é o agrupamento de equipamentos eletrónicos em diversos bastidores que consomem energia durante 24 horas e geram calor, por isso necessitarem de constante ventilação e arrefecimento, pois caso contrário, o aquecimento excessivo pode dar origem a um incêndio.

A segurança contra incêndios é bastante complexa, tanto a proteção passiva como a ativa devem assegurar um grau elevado de proteção.

A segurança física e estrutural do *Data Center* é tão importante como um SADI ou um SAEI, a utilização de divisórias corta-fogo, portas estanques corta-fogo, entradas e ductos blindados que não oferecem apenas uma segurança contra incêndios, mas também contra outros riscos físicos e estruturais como água, poeiras, fumos, interferências eletromagnéticas, etc.

3.2. Detecção de incêndio

A maior parte dos incêndios nos *Data Centers* tem origem elétrica e normalmente produzem fogos que originam bastante fumo.

Na Tabela 1 são mostradas alguns exemplos de áreas de risco de um *Data Center* e o respetivo cenário típico de incêndio.

Observando a referida tabela e de entre todo o tipo de detetores automáticos mencionados os que mais se adequam à deteção de incêndio nos *Data Centers* são os detetores óticos pontuais de fumo e os detetores de fumo por aspiração.

Os detetores óticos pontuais de fumo podem efetuar a deteção de incêndio nos *Data Centers*, mas como fazem a deteção da totalidade dos espaço, poderão conduzir a um atraso na deteção, potenciando os danos e as perdas aquando da ocorrência de um incêndio.

Assim, será necessário prever soluções que permitam a detecção o mais precocemente possível, permitindo a rápida intervenção humana ou atuação de um sistema de extinção existente.

Os sistemas de detecção de aspiração de fumo, são assim os mais adequados para este tipo de instalações, uma vez que sendo um sistema ativo que realiza uma análise constante do ar, determinando a quantidade de partículas de fumo presentes no mesmo, permitem uma detecção precoce do incêndio.

Os detetores de aspiração devem cumprir os requisitos da Norma Europeia EN 54-20 e os filtros utilizados serem homologados por entidades competentes, por exemplo a VdS.

Segundo a EN 54-20 estes detetores são divididos em três classes que relacionam a sensibilidade do detetor e a sua aplicação, conforme indicado na Tabela 2.

As tubagens dos sistemas de aspiração podem ser instaladas juntos dos cabos no chão falso ou próximos dos *racks* onde estão instalados a maior parte dos equipamentos.

A detecção de incêndio num *Data Center*, passará sempre por cobrir todos os espaços existentes nas salas, chão e teto falsos, teto real e ventilação.

A Figura 1, mostra um exemplo de detecção por aspiração em chão falso.



Figura 1. Detecção por aspiração em chão falso

Tabela 1. Áreas de risco de um *Data Center*

Compartimento/Equipamentos	Conteúdo	Cenário de incêndio
Salas de comunicações, armazenamento e processamento	Equipamento eletrónico instalado em <i>racks</i> ou bastidores.	Desenvolvimento lento e produção de incêndios com bastante fumo dentro dos bastidores e <i>racks</i> .
Áreas de suporte técnico	Ferramentas, secretárias, armários, etc.	Baixa carga de incêndio e o cenário é o mesmo que nas salas de comunicações.
Alimentação elétrica e redes de comunicações	Várias zonas de alimentação a baixa tensão e cabos de comunicação	Baixa ou média temperatura que pode originar incêndios com bastante fumo.

Tabela 2. Classificação dos detetores por aspiração segundo a EN 54-20

	Sensibilidade	Aplicação
Classe A	Muito Alta	Deteção muito precoce, zonas com um elevado grau de diluição de ar como, p. ex., condutas de ar condicionado de salas limpas.
Classe B	Alta	Deteção muito precoce de fogo na maioria das zonas onde são guardadas mercadorias de grande valor e/ou zonas de processamento.
Classe C	Normal	Deteção de fogo em zonas onde os detetores convencionais não são suficientes

Dependendo da configuração do espaço a escolha do tipo de detecção terá de ter em conta obrigatoriamente o risco associado, sendo que a melhor solução passará sempre pela conjugação de detetores de fumo por aspiração com detetores pontuais de fumo ou térmicos.

A detecção de incêndio em *Data Centers* não passa, em regra, pela instalação exclusiva de detetores por aspiração. A instalação de detetores pontuais óticos de fumo é também muito utilizada.

Uma boa solução passará, por exemplo, pela utilização de detetores pontuais óticos de fumo no chão falso e no teto real em conjugação com um detecção por aspiração nas grelhas de extração de ar e por cima dos bastidores.

A Figura 2 mostra um exemplo de detecção de incêndio por aspiração em grelhas de ventilação e bastidores.



Figura 2. Detecção por aspiração em grelhas de ventilação e bastidores

3.3. Extinção de incêndio

Conforme já referido, mas instalações de *Data Center*, podem ser adotados diversas soluções para a extinção de incêndio.

Os extintores devem ser adequados à classe de fogo existente no local onde este são instalados.

As redes de *sprinklers*, sendo um meio de proteção e extinção de incêndio ativo, só deve funcionar como protetor da estrutura e não como meio de primeira intervenção.

As soluções de extinção que utilizem água danificarão sempre os equipamentos e materiais, o que leva a maiores tempos de indisponibilidade das instalações, assim como prejuízos mais avultados.

Para uma proteção dos equipamentos e para uma extinção eficaz do incêndio, devem ser utilizadas soluções de extinção por gás.

As soluções de extinção por gases levam a tempos de indisponibilidade das instalações muito pequenos, o que significa menos prejuízos, e os danos nos equipamentos e materiais é praticamente nulo.

De entre as opções de extinção por gases, as mais comuns são as que utilizam gases químicos ou gases inertes.

Este tipo de gases permite que o incêndio seja extinto, minimizando o impacto da extinção nos equipamentos e nos ocupantes do edifício.

3.3.1. Processo de extinção

Para se dar início ao processo de extinção é necessário a confirmação de alarme por parte de dois detetores automáticos de incêndio ou pela ativação manual do sistema.

Os sistemas de detecção automática de incêndios poderão ser coletivos ou endereçáveis.

Num sistema coletivo, obrigatoriamente todos os detetores automáticos estão ligados à central de extinção.

A central de detecção deverá ter capacidade no mínimo para duas linhas ou zonas, em *stub* (antena), devido à necessidade da dupla confirmação, ou seja, indicação de alarme em zonas distintas.

Neste tipo de sistema todos os comandos são realizados na central de extinção, sendo que a indicação de alarme ou avarias do sistema só poderá ser observada na mesma ou em painéis repetidores devidamente providenciados.

A Figura 3 mostra um exemplo de um esquemático de detecção de incêndio coletivo nas zonas de extinção.

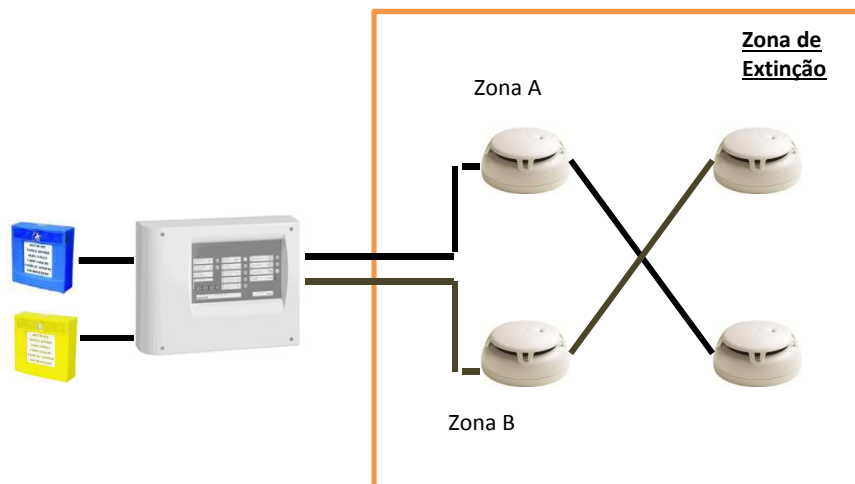


Figura 3. Esquemático de zona de extinção com elementos coletivos

Na utilização de sistemas endereçáveis, todos os elementos são endereçáveis, exceto os botões de ativação e bloqueio da extinção.

Com um sistema endereçável é possível atribuir um texto individual a cada elemento, e indicar qual o elemento que entrou em alarme.

O sistema endereçável é mais versátil já que não existe a necessidade da ligação dos detetores à central de extinção e o controlo do sistema pode ser efetuado na central de deteção de incêndio ou na central de extinção.

A confirmação por parte de dois detetores de zonas distintas também é obrigatória, mas por se tratar de um sistema endereçável

todo este processo é efetuado através de programação.

A Figura 4 mostra um exemplo de um esquemático de uma zona de extinção com elementos endereçáveis.

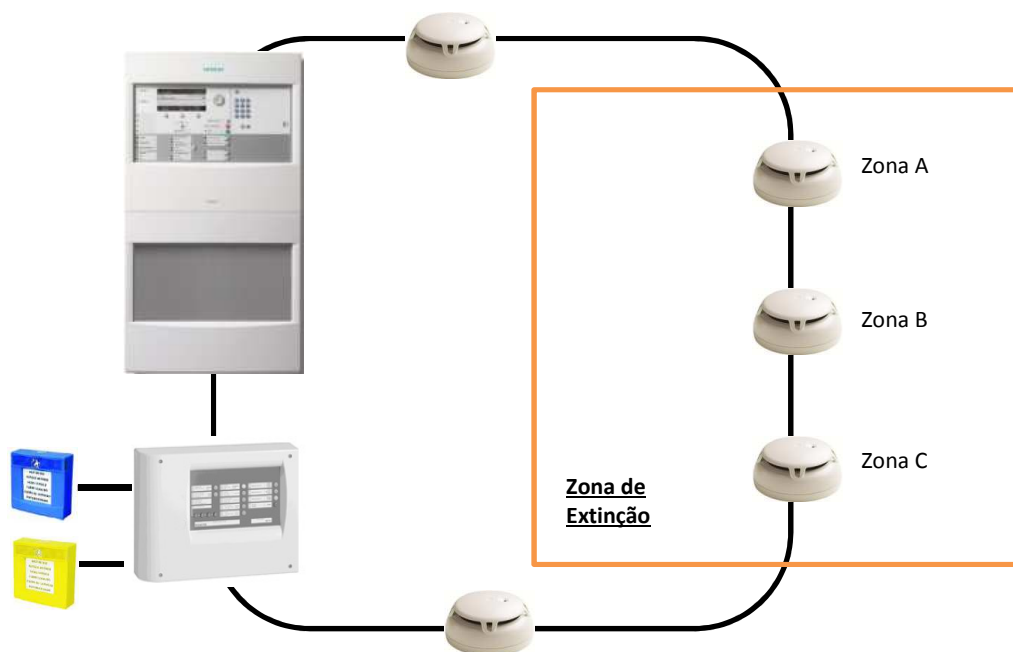


Figura 4. Esquemático de zona de extinção com elementos endereçáveis

Para além da escolha do tipo de sistema, é necessário especificar outros componentes presente num Sistema Automático de Extinção de Incêndios, como as sirenes de alarme e os painéis óticos-acústicos de informação de libertação do gás.

Os painéis ótico-acústicos são ativados depois da dupla confirmação de alarme de incêndio na zona a proteger e são instalados nos locais de acesso às zonas de extinção.

A Figura 5 mostra um exemplo de um painel ótico-acústico.



Figura 5. Painel ótico-acústico

Relativamente aos contactos magnéticos das portas, por indicação da Nota Técnica n.º17 estes não devem ser inibidores do processo de extinção, sendo que a sua utilização dependerá dos critérios do projetista.

Não sendo a utilização dos contactos de porta obrigatória devem-se ter certos cuidados aquando do processo de extinção. Caso as portas de acesso não se encontrem fechadas o processo de extinção perderá efeito. Assim, as portas de acesso devem possuir molas de fecho automático para que estas estejam sempre fechadas, de forma a garantir que o agente extintor produz o efeito pretendido.

No processo de extinção com agentes gasosos é ainda importante garantir o controlo sobre a ventilação de modo a garantir a estanquidade da sala.

A Figura 6, mostra um exemplo de aplicação de um Sistema Automático de Extinção de Incêndios num *Data Center*, em que é possível observar todos os componentes mencionados anteriormente.



Legenda:

- | | |
|--|--|
| 1 – Detetores de fumo por aspiração; | 5 – Alarmes sonoros; |
| 2 – Detetores de fumo/térmicos pontuais; | 6 – Botão manual de ativação de extinção |
| 3 – Central de Extinção | 7 – Difusores; |
| 4 – Cilindros de agente extintor; | 8 – Painel ótico de aviso. |

Figura 6. Extinção de incêndio em Data Center

3.3.2. Agentes extintores

Como já mencionado os agentes extintores gasosos são os meios de extinção mais utilizados para a extinção em *Data Centers*, pois permitem uma rápida extinção, sem resíduos e por conseguinte sem necessidade de limpeza. Garantem ainda que depois do processo de extinção os equipamentos que não foram danificados pelo fogo continuam em funcionamento, minimizando assim os prejuízos.

A Tabela 3, compara as características dos gases inertes com os gases químicos.

Gases Inertes	Gases Químicos
São armazenados a altas pressões	Armazenado em líquido
Requerem tubagem e cilindros de alta pressão	Cilindros e tubagem standard
Requerem um maior número de cilindros, logo uma maior área de armazenamentos	Requerem um número reduzido de cilindros, logo, uma área de armazenamento menor
Custo reduzido do gás	Custo elevado do gás

Tabela 3. Comparação entre gases inertes e gases químicos

No caso dos gases inertes, que são armazenados a elevadas a grandes pressões o desenvolvimento de válvulas que permitem uma descarga de gás constante e a pressões mais baixas do que aquelas a que o gás é armazenado, permitem uma redução do diâmetro das tubagens e reduzem também os picos de pressão existentes na libertação do agente extintor.

A Figura 9 mostra um exemplo de uma válvula redutora de pressão e a Figura 10 mostra um exemplo de montagem de um sistema de extinção por gases inertes.



Figura 9. Válvula redutora de pressão



Figura 10. Montagem de um sistema de extinção

Estudos efetuados comprovam também que a utilização de agentes extintores gasosos utilizados na extinção em *Data Centers* podem interferir no funcionamento dos discos rígidos e em alguns casos danificá-los. Estas falhas podem ser causadas pelo elevado ruído emitido pela libertação do gás no processo de extinção.

A utilização de difusores especiais em conjunto com válvulas de libertação de gás a pressão constante, permitem uma redução do pico de libertação do agente extintor e reduzem o nível de ruído durante o processo de extinção, para um nível que seja adequado para estas instalações.

Este tipo de sistemas e avanço da tecnologia oferecem inúmeras soluções e vantagens na proteção de incêndio em *Data Centers*. A escolha do projetista relativamente aos sistemas de segurança contra incêndio passará pelos sistemas referidos que apesar do seu elevado custo de aquisição e instalação é inteiramente justificado pelo ainda maior custo de paragem ou substituição dos equipamentos danificados em caso de incêndio.

4. Conclusão

A deteção precoce de um incêndio pode permitir a evacuação das pessoas presentes no edifício, salvaguardando perdas humanas, bem como acionar os meios de intervenção, automáticos ou humanos, para que se proceda à extinção do incêndio, evitando assim perdas humanas e patrimoniais.

Pelo facto de os *Data Centers*, serem o presente e o futuro da gestão de armazenamento e processamento de dados e informação, a sua proteção contra incêndios deve assegurar que em caso de incêndio os danos sejam minimizados, o que resulta em menos prejuízos.

Sendo uma instalação com aspetos particulares, o Sistema Automático de Deteção de Incêndio e o Sistema Automático de Extinção de Incêndio, são por isso diferentes dos usuais.

Como a deteção de incêndio tem de possuir uma rápida resposta, utilizam-se detetores especiais em que pequenas partículas de fumo são facilmente detetáveis, detetores de fumo por aspiração.

O Sistema Automático de Deteção de Incêndio estar distribuído pelo chão e teto falso, ventilação e equipamentos informáticos, para que todas as zonas do compartimento sejam dotadas deste tipo de proteção.

O Sistema Automático de Extinção de Incêndio quando for utilizado deve proceder a uma rápida e eficaz extinção de incêndio sem danificar os equipamentos existentes, e por isso sistemas de extinção por gases, químicos ou inertes, são utilizados juntamente com novas técnicas de libertação do agente extintor que serão mencionadas no presente trabalho.

Referências bibliográficas

- [1] Decreto – Lei n.º220/2008 – Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios, 12 de Novembro de 2008
- [2] Portaria n.º1532/2008 – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios, 29 de Dezembro de 2008
- [3] Nota Técnica n.º12 – Sistemas Automáticos de Deteção de Incêndio, Autoridade Nacional de Proteção Civil, Dezembro de 2013
- [4] BUILDING TECHNOLOGIES, SIEMENS—Fire Safety Guide, Siemens Switzerland Ltd
- [5] Nota Técnica n.º17 – Sistemas Automáticos de Extinção por Agentes Gasosos, Autoridade Nacional de Proteção Civil, Dezembro de 2013
- [6] BUILDING TECHNOLOGIES, SIEMENS – Sinorix Silent Extinguishing Technology: low-noise extinguishing solution for data centers, Siemens Switzerland, Setembro de 2012.
- [7] Fike Corporation. Manual P/N: 06-294- Fike Proinert Fire Extinguishing System. Maio de 2004.
- [8] NFPA 2001 – Clean Agent Fire Extinguishing Systems, 2008
- [9] NFPA 75 – Standard for the Protection of Electronic Computer/Data Processing Equipment, 2009
- [10] Robin, M., Fire Protection for IT and Telecommunications Facilities, Blatimore, Março de 2011
- [11] Guidance on the pressure relief and post discharge venting of enclosures protected by gaseous fire fighting systems, Fire Industry Association, Fevereiro de 2012



COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



António Augusto Araújo Gomes

aag@isep.ipp.pt

Mestre (pré-bolonha) em Engenharia Eletrotécnica e Computadores, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Professor do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 1999. Coordenador de Obras na CERBERUS - Engenharia de Segurança, entre 1997 e 1999. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultoria técnica.

Carlos Eduardo G. Martins

WEG Equipamentos Elétricos S.A.

João Alexandre

jalexandre@brand-rex.com

Brand-Rex - Network Infrastructure Cabling Systems

www.brand-rex.com



João Miguel Leite Magalhães

joomagalhaes23@gmail.com

Mestre em Energias Sustentáveis e Licenciado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.

Desde novembro de 2011 presta serviços na área da Gestão de Contratos e Consumos de Energia e de Eficiência Energética.



José António Beleza Carvalho

jbc@isep.ipp.pt

Nasceu no Porto em 1959. Obteve o grau de B.Sc em engenharia eletrotécnica no Instituto Superior de Engenharia do Porto, em 1986, e o grau de M.Sc e Ph.D. em engenharia eletrotécnica na especialidade de sistemas de energia na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em 1993 e 1999, respetivamente.

Atualmente, é Professor Coordenador no Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, desempenhando as funções de Diretor do Departamento.



Luís Filipe Caeiro Castanheira

lcc@isep.ipp.pt

Licenciado e Mestre em Engenharia Eletrotécnica.

Docente do Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto.



Paulo Denis Garcez da Luz

garcez@utfpr.edu.br

Graduação em Engenharia Industrial Elétrica - Eletrônica/Telecomunicações pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2001) e mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2008). Atualmente é professor titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Tem experiência na área de Engenharia Biomédica, com ênfase em Engenharia Biomédica, atuando principalmente nos seguintes temas: ambiente hospitalar, redes de sensores, monitoramento remoto e sistema de monitoramento em tempo real.

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO:



Roberto Ribeiro Neli

neli@utfpr.edu.br

Doutor em Engenharia Elétrica pela UNICAMP (2012) e mestre em Engenharia Elétrica pela UNICAMP (2002). Possui graduação em Engenharia Eletrônica e atualmente é professor de microeletrônica na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Circuitos Elétricos, Magnéticos e Eletrônicos, atuando principalmente nos seguintes temas: sensor, bolômetro sem resfriamento, infravermelho e microeletrônica. Tem experiência na área de refrigeração e controle de sistemas refrigerados.

Sebastião Lauro Nau

WEG Equipamentos Elétricos S.A.



Schneider Electric

Delegação Norte
Edifício Vianorte
Rua do Espido, nº164 C, sala 506
4471-904 Maia
Tel.: 229 471 100 Fax: 229 471 137
<http://www.schneiderelectric.pt/>



Sérgio Filipe Carvalho Ramos

scr@isep.ipp.pt

Mestre em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Área Científica de Sistemas Elétricos de Energia, pelo Instituto Superior Técnico de Lisboa. Aluno de doutoramento em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores no Instituto Superior Técnico de Lisboa. Docente do Departamento de Engenharia Eletrotécnica do curso de Sistemas Elétricos de Energia do Instituto Superior de Engenharia do Porto desde 2001. Prestação, para diversas empresas, de serviços de projeto de instalações elétricas, telecomunicações e segurança, formação, assessoria e consultadoria técnica. Investigador do GECAD (Grupo de Investigação em Engenharia do Conhecimento e Apoio à Decisão), do ISEP, desde 2002.



Roque Filipe Mesquita Brandão

rfb@isep.ipp.pt

Doutor em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, na Área Científica de Sistemas Elétricos de Energia, pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
Professor Adjunto no Instituto Superior de Engenharia do Porto, departamento de Engenharia Eletrotécnica.
Consultor técnico de alguns organismos públicos na área da eletrotecnia.



Rui Miguel Barbosa Neto

rui.barbosa_net@siemens.com

Mestre em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Engenharia, pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto.
Desde de Fevereiro de 2014 que desempenha funções na Siemens SA no departamento de Fire Safety and Security no apoio à gestão e execução de projetos de segurança.



Rute Rafaela Silva Moreira

1100375@isep.ipp.pt

Licenciada em Engenharia Eletrotécnica pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto. Atualmente a frequentar o Mestrado em Engenharia Eletrotécnica – Sistemas Elétricos de Energia. Sólida formação nas áreas propedêuticas da Engenharia Eletrotécnica, com especial relevância para os assuntos relacionados com o Sector Energético, os Sistemas Elétricos de Energia e as Máquinas e Instalações Elétricas. Desenvolveu um estudo de medidas de redução de consumos num estabelecimento comercial, com avaliação em unidade curricular de Projeto/Estágio para o grau de Licenciatura.

