

Segurança Contra Roubo, Incêndios e Intempéries em Bens Culturais

Leonardo Barreto Oliveira

Os temas abrangidos pelo título são complexos, visto que proposições corretas de projetos necessariamente envolverão várias áreas de conhecimento, bem como demandarão a aplicação de uma grande variedade de equipamentos específicos. Pensei bastante na melhor maneira de abordar estas questões de forma produtiva, no tempo disponível, em um seminário. Entendi ser mais interessante explicar rapidamente sobre algumas especialidades, focando nas particularidades de alguns desses projetos, como por exemplo: SPDA - Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, Especificação e Locação de Unidades Extintoras, Detecção Eletrônica de Intrusão e Fumaça. Objetivo, desta forma, passar informações a respeito desses sistemas de maneira a ajudar os profissionais da área de Conservação e Preservação, que aqui estão, em sua interface com os projetistas específicos dessas áreas. Dotando-os de argumentos para que, ao solicitarem projetos destas especialidades, estejam sintonizados com as técnicas mais modernas.

Este conhecimento é importante visto que muitas vezes, apesar de dominar determinada técnica, o engenheiro ou técnico de segurança não consegue vislumbrar sua aplicação dentro de nossas edificações, devido ao fato de não estar envolvido com a questão específica da conservação do patrimônio. Cabe-nos então chamar a atenção para algumas particularidades, que devem ser consideradas nesses projetos, para que se tenha um projeto mais adequado ao uso e mais esteticamente adequado ao monumento. Iniciarei a fala tratando dos elementos externos a edificação, portanto o primeiro será a instalação de SPDA. Era muito frequente, principalmente até a década passada, ser procurado por outros técnicos com a seguinte solicitação: "Necessito instalar um Sistema de Alarme no museu em que trabalho". Demanda muito justa, quase sempre necessária, e também atrativa, visto a queda acentuada de custo destes equipamentos em relação as décadas de 70 e 80. Contudo, cabia-me a colocação de que de qualquer providência deveria ser precedida de uma avaliação das condições gerais da edificação a ser inserido o sistema de alarme. Na maioria esmagadora dos casos, do ponto de vista técnico, era inadequado instalar-se estes sistemas, já que a ausência de SPDA e as instalações elétricas muito precárias não iriam assegurar a durabilidade do equipamento. Sistemas Eletrônicos de Detecção de intrusão e fumaça são muito sensíveis e invariavelmente sujeitos a dano devido a instalações elétricas mal executadas e a variações de tensão em virtude de surtos provocados por descargas atmosféricas diretas ou provenientes de queda nas linhas de distribuição de energia. Ao desconhecer-se estes fatos e instalar-se o alarme, uma série de problemas surgiam comprometendo o funcionamento do equipamento de segurança eletrônica. Tal constatação indicou que uma intervenção deveria começar pelos SPDA, obviamente nos casos em que a norma da ABNT pertinente recomendar sua instalação. Hoje estes sistemas avançaram muito, principalmente na questão da estética, sendo praticamente imperceptível. Assim atualmente podemos ter instalações rigorosamente dentro das normas de segurança com relação a proteção contra descargas atmosféricas e ao mesmo tempo integrada plasticamente ao

monumento. Não cabe aqui descer a detalhes das características de um para-raios, mas basicamente ele é composto pelo seu sistema de captação, que são os terminais aéreos, as descidas, que são os cabos que conduzirão a energia captada até as hastes de terra, e o seu aterramento, que propiciará o escoamento para o solo. O captor Franklin tradicional é o elemento mais perceptível, composto geralmente por uma haste metálica com um terminal de três pontas, cuja área a ser protegida tem a forma aproximada de um cone. É indicada em estruturas com significativa elevação, contudo, pelo exposto acima, sua proteção no caso, por exemplo, de uma torre de igreja, seria basicamente a própria torre, ficando o restante da edificação desprotegida. Neste caso deve-se complementar a proteção, com o outro método, designado por Gaiola de Faraday, que utiliza o conceito de uma malha de cabos sobre as estruturas, de forma a promover uma “blindagem” sobre a edificação. A proteção será mais efetiva quanto menor for o espaçamento entre cabos. Para o caso de edificações de valor cultural, a malha estabelecida é de 10 x 15 metros. Tanto para o caso da torre como para o telhado a introdução destes elementos pode-se dar de forma discreta. É questão aplicar-se corretamente os conceitos. Iniciando pela torre, se o terminal destina-se basicamente somente à proteção desta elevação, basta que o terminal seja minimamente saliente ao ponto mais elevado.

Será o suficiente para captar a energia. Outra questão é que o terminal não necessita de três pontas, comprovou-se que o efeito é insignificante quanto comparado ao desempenho de uma ponta apenas servindo de captor. O somatório desses pequenos detalhes é que irão fazer a diferença no resultado final. A captação por cabos esticados sobre o telhado também pode ser minimizada, visto que os condutores podem ser instalados diretamente as telhas utilizando-se presilha de cobre fixada por bucha e parafuso (deve-se ter cuidado com a vedação dos furos). Assim os cabos praticamente não serão vistos, contribuindo para a diluição visual do sistema. Com relação às descidas, hoje pode-se executar as descidas completamente embutidas na alvenaria. Portanto, os espaçadores, elementos muito ostensivos que eram utilizados nas paredes e que lamentavelmente ainda são muito frequentes mesmo em projetos novos, estão completamente desatualizados com relação às normas. No caso das edificações em foco o seu uso é completamente equivocado. Do ponto de vista conceitual é facilmente explicável a desobrigação do uso de espaçadores. A ordem de grandeza de uma descarga atmosférica varia de 10 mil a 100mil volts, deste modo não será aquela borracha reciclada utilizada na terminação do espaçador que irá garantir o isolamento da estrutura. O que efetivamente vai proteger a edificação será um dimensionamento adequado de cabos para que a energia captada flua para terra de forma correta. Os cabos de descida podem ser utilizados de forma embutida ou aparente, diretamente fixados na parede e pintados caso deseje-se um melhor mimetismo. Ao serem instalados diretamente sobre pedra é importante que os pontos de fixação ocorram no rejunte das pedras para evitar os danos. Atualmente os modernos prédios utilizam a própria ferragem da edificação como elemento de escoamento da energia da descarga atmosférica captada.

O último elemento do sistema a ser abordado é o sistema de aterramento. Na norma

em vigor é exigido que a edificação seja circundada por um cabo de aterramento, interligando todas as descidas e hastes. Este procedimento é importante pois garante uma distribuição mais uniforme da energia na captação e descida, bem como em sua dissipação no solo. Deve-se frisar que todos os sistemas de aterramento de uma edificação devem estar interligados ao SPDA para que não haja diferença de potencial – instalações de telefonia, informática, elétrica, etc. O aparelho adequado para verificação da correção do sistema de aterramento, ou seja, medir se está havendo um bom escoamento da energia, é designado por terrômetro. Observe-se que os procedimentos de medição também são normatizados pela ABNT. Recentemente, surgiram no comércio hastes de terra (copperweld) não adequadas ao uso e chamadas de hastes de baixa camada. Tais materiais devem ser evitados e exigir-se dos instaladores as hastes corretas, identificadas pelo torneamento nas bordas, permitindo ver a camada de cobre sobre a haste de aço.

Finalizando este item, a norma da ABNT em vigor é a NBR 5419 de fevereiro de 2001. Passando para o tópico de instalações elétricas, tentarei dar uma orientação muito básica em relação a sua aplicação dentro das edificações sob estudo. O primeiro ponto refere-se aos condutores, elemento fundamental nas instalações. Existe uma gama enorme de tipos, dentre esses, em particular, chamaria a atenção para os referentes a linha anti-chama e também para os mais resistentes ao calor denominados, pelo fabricante Pirelli, de linha Afumex. É fundamental que se tenha cuidado na especificação dos cabos, principalmente se levar-se em conta a acentuada queda de qualidade nos equipamentos elétricos, incluindo os condutores. Considerando-se que os fios e cabos são a alma da instalação elétrica, condutores de qualidade inferior serão um ponto de elevado risco para o monumento. Devido a dificuldade de execução das instalações elétricas em diversas edificações, devido a suas características construtivas, é recomendável a utilização de cabos flexíveis. Os eletrodutos têm a função não só de proteger os condutores de danos físicos, como também contribuem para a segurança em virtude de reduzirem a quantidade de oxigênio disponível. Para a instalação de eletrodutos, recomendo que sejam utilizados os de PVC rígido, embutidos sempre que o revestimento de parede permitir. Caso venham a danificar estruturas como, por exemplo, pau-a-pique ou pedra, devem ser instalados de forma aparente, procurando a junção de paredes e pintados na cor da estrutura em que estiverem fixados. Se a instalação demandar elevada flexibilidade de eletrodutos, podem ser utilizados nos trechos de difícil acesso os de PVC do tipo maleáveis ou flexíveis, contanto que possuam suficiente rigidez mecânica e características anti-chama, como os de PVC rígido. Com vistas a facilitar a manutenção, deve-se identificar por cor, nos locais não visíveis ao público (sobre o forro, atrás dos altares, etc), os eletrodutos destinados aos vários usos – eletricidade, telefonia, segurança, etc. As caixas de derivação devem também ser objeto dos mesmos cuidados, ou seja, utilizar PVC rígido, visando garantir sua longevidade. É recomendável que as caixas instaladas sobre o forro sejam dotadas de tampas, pois, no caso de uma eventual entrada de água, evita-se que as mesmas propiciem que a água infiltre-se nos dutos, comprometendo a rede elétrica. Interruptores e tomadas devem possuir a mesma cor da superfície em que estiverem instalados e possuir design que demonstre a sua contemporaneidade. Em particular, tratando-se dos interruptores, a observação é que sejam instalados somente nas áreas em que seja necessário comando local da

iluminação, nos demais casos como na nave, capela mor, coro, etc, o controle pode ser feito a distância. Nunca devem ser utilizados disjuntores, equipamentos de proteção, para realização destes comandos, visto não serem fabricados para realização de número elevado de manobras, podendo, se utilizados de forma equivocada, não atuarem adequadamente na proteção dos circuitos. Os interruptores para comando a distância podem ser agrupados em quadros próximos aos quadros de distribuição de circuitos. Cuidados especiais com os equipamentos auxiliares de iluminação devem ser uma constante tanto na fase de implantação quanto na manutenção dos sistemas. Reatores, ignitores, transformadores, mesmo os eletrônicos, não devem ficar em contato com material combustível. Os reatores além de não poderem ser instalados em vitrines de madeira sem o devido cuidado, não podem ser fixados em seu interior, pois o calor gerado irá alterar o microclima interno. Finalizando as instalações, chamaria a atenção para a locação do padrão medidor de energia. Este não deve ficar fora da edificação, visto assim permitir o corte planejado da energia. Para museus e igrejas que dispõem de sistema de alarme, tem que considerar-se que a manutenção no sistema alternativo de energia por vezes é falha. Portanto um corte na alimentação principal deixaria estas edificações sem a proteção eletrônica. Parece-me lógico, portanto, que o padrão medidor, nos casos que requer segurança, fique dentro da edificação, em local de acesso restrito. O problema relativo a leitura do consumo de energia, levantado por muitas concessionárias para impedir a instalação interna do padrão medidor, em breve será superado, com a verificação a distância do gasto energético por meio de novas tecnologias (por exemplo PLC, ou seja, o sinal conduzido pela própria linha de energia). Outro ponto com relação ao padrão medidor, é que os condutores de alimentação sejam instalados de forma subterrânea impedindo também o acesso a cortes, e tendo a vantagem de diminuir a poluição visual provocada por cabos no entorno da edificação. É importante que a intervenção nas instalações elétricas ocorra de forma planejada e sincronizada com outros eventuais trabalhos necessários na área de arquitetura ou estrutura. Passando a Detecção Eletrônica de Intrusão e Fumaça, não será possível detalhar cada tipo de equipamento disponível no mercado, portanto, tratarei de observações básicas sobre os sistemas. Iniciarei ponderando que o primeiro quesito na escolha do tipo de equipamento a ser especificado é a possibilidade de realização de uma manutenção adequada, lembrando que quanto mais sofisticado o equipamento mais cara será sua conservação em perfeito funcionamento. A maioria dos roubos em edificações de valor cultural ou que abrigam acervos não possuem até o momento sofisticação de planejamento. Para evitá-los bastaria que estas edificações possuíssem sistema de detecção em perfeito funcionamento, ou seja, dotados de confiabilidade. O quesito confiabilidade é de extrema importância nos sistemas de alarme, pois se acontecem disparos falsos, a vigilância não mais passará a atender os chamados. Em relação aos sensores, a discussão que se impõe diz respeito a opção por equipamentos interligados a central por meio de fio ou através de radiofrequência. Cada opção tem prós e contras. Os sensores que utilizam fios demandam maior custo de instalação em virtude da necessidade de obras físicas na edificação para introdução de dutos e cabos, contudo tem custo de manutenção reduzido e elevada confiabilidade. Já os que dispensam fios, têm instalação muito simplificada exigindo, contudo, manutenção sistemática, pela necessidade de troca das baterias. É aconselhável que, se a edificação estiver passando por obras, se opte por sensores com fio. Já em áreas de difícil acesso de instalação,

com grande revestimento de elementos artísticos, é mais conveniente que sejam adotados sensores sem fio. Entendo que, face às características dos equipamentos disponíveis no mercado e considerando-se a realidade financeira das instituições culturais no Brasil, o correto seja não optar-se nem por sistemas muito sofisticados, que acarretam elevadas de manutenção, nem por sistemas de características para uso doméstico, em virtude da baixa confiabilidade dos mesmos. A aplicação de CFTV - circuito fechado de televisão, como equipamento de segurança de sistemas, tem demonstrado em meu entendimento alguns equívocos conceituais. Em primeiro lugar o monitor deve ser adequado para tal fim, não permitindo o funcionamento como TV receptora de canais abertos. Em segundo lugar, equipamentos de gravação adequados e compatíveis com a geração pelas câmeras, que realmente permitam uma checagem posterior dos acontecimentos. Atualmente, creio ser sensata a opção por sistemas de gravação digital. A opção por micro câmeras hoje é possível e indicada para várias situações em que é desejável a discrição de sua instalação. Finalizando com a prevenção de incêndios, cumpre identificar os tipos de unidades extintoras utilizadas no Brasil. Para o uso específico nas edificações que são objeto de foco neste seminário, temos basicamente 3 tipos de extintores. O AP (água pressurizada) que é o agente mais utilizado por ser específico para materiais combustíveis - exemplo madeira, elemento construtivo bastante utilizado em muitas das edificações consideradas de importância cultural no nosso país. O CO₂ (gás carbônico) que destina-se especificamente as instalações elétricas, portanto de uso garantido em todas as edificações, principalmente próximo aos quadros elétricos. E o PQS (pó químico seco) indicado para materiais inflamáveis. Este último modelo tem sido encontrado com bastante frequência em nossas edificações fora do uso indicado. Cumpre esclarecer que as pinturas não devem sofrer ação deste tipo de elemento extintor, devido ao elevado potencial de oxidação do componente químico utilizado, que causará enorme dano ao acervo artístico. Outro ponto com relação aos extintores diz respeito a sua fixação. Pondero que o uso em parede não é indicado, pois além de danificar o elemento artístico, caso a estrutura seja ornada, também dificulta o uso rápido, pela dificuldade de retirada e transporte até o local do princípio de incêndio. O melhor será sua instalação em carro móvel, propiciando um combate mais rápido ao fogo. Tem-se testado atualmente a utilização de injeção de CO₂ no entre forro de igrejas e museus, quando de detecção eletrônica de fumaça nestas áreas. O objetivo é a extinção ou retardo do fogo até a chegada do Corpo de Bombeiros em virtude da dificuldade de acesso a este ponto da edificação. Contudo este ainda é um sistema caro e que exige a disponibilidade de espaço físico para locação dos cilindros de CO₂ a distância. Os pontos acima são os que gostaria de colocar para discussão.