



BLOG

MONITORIZAÇÃO DE TEMPERATURA E HUMIDADE EM MUSEUS – PASSO NA CONSERVAÇÃO PREVENTIVA

As condições ambientais nos espaços museológicos são, em grande parte, responsáveis pela promoção do aceleramento da deterioração dos bens culturais. A preservação das coleções é uma preocupação contínua para os diretores e técnicos das instituições.

Uma das formas de manter presente a história das várias culturas que nos precederam é a divulgação e exposição dos bens que perduraram até aos tempos atuais. Os espaços com características museológicas apresentam uma dinâmica que pretende atrair o público para o seu ambiente. A conservação dos artefactos é um processo dispendioso e moroso e ao longo do tempo mereceu uma dedicação acrescida no seu planeamento para que o número de intervenções seja menor, sendo mais benéfico uma abordagem onde a conservação preventiva tem um impacto reduzido nos recursos dedicados e assegurando de forma mais eficiente o tempo de vida dos objetos. Esta nova abordagem atribui uma importância redobrada às condições ambientais de exposição e arquivo dos bens culturais, fazendo sobressair outras variáveis determinantes no presente contexto.

As condições ambientais nos espaços museológicos são, em grande parte, responsáveis pela promoção do aceleramento da deterioração dos bens culturais. A preservação das coleções é uma preocupação contínua para os diretores e técnicos das instituições. Assumir uma postura preventiva relacionada com a conservação dos bens, promove a sua longevidade enquanto peça de demonstração e possibilita que estas estejam disponíveis

e em bom estado de conservação permanecendo disponíveis para as gerações vindouras.

Problemas com a falta de monitorização do ambiente

A natureza material dos bens culturais implica cadências de degradação natural diferentes. A notoriedade deste processo pode ser mais acentuada com a ausência de um ambiente metrologicamente controlado que pode ser influenciado por vários fatores, catalogados em dois tipos – externos e internos.

Os fatores externos fazem referência a acontecimentos que ocorrem fora dos edifícios e que podem ter impacto no ambiente interior. Um bom exemplo deste fator são as condições atmosféricas, que podem influenciar a temperatura e humidade relativa no interior do edifício.

Temperatura

A temperatura, de forma isolada, pode causar danos severos nos artefactos. Os aumentos de temperatura estão diretamente relacionados com o aumento da taxa de reações químicas, motivando a degradação de bens constituídos por materiais mais propensos à degradação quando expostos a temperaturas elevadas. A exposição a temperaturas inadequadas pode originar deformações de ordem física como expansão e contração dos materiais. Referimo-nos a materiais como filmes de acetato e nitrato, borracha, ceras, resinas, papel ácido, etc.

Humidade Relativa

A humidade relativa define-se como a quantidade de vapor de água presente num determinado volume de ar, face à pela quantidade máxima de água que o ar pode suportar à temperatura atual. Os extremos de valores desta variável podem provocar reações distintas nas coleções. O registo de valores de humidade relativa acima dos 70% aumenta a probabilidade de desenvolvimento de vários tipos de organismos e microrganismos, corrosão em metais e crepitação de objetos de vidro. Com valores de humidade relativa abaixo dos 40%, os materiais orgânicos podem dessecar e há materiais que podem secar, contrair ou até partir.

Flutuações

Inumeradas as várias causas que podem provocar flutuações dos valores de temperatura e humidade relativa, a ausência de controlo pode causar vários danos aos bens culturais e a monitorização ajuda a que sejam evitadas ou a minimizar o seu impacto. As flutuações de humidade relativa e temperatura podem ocasionar alterações e danos nos objetos que na sua maioria, traduzem-se em reações químicas, variações dimensionais, mudanças de configuração que aceleram a sua deterioração.

Legislação

Em 2004, foi promulgada a [Lei nº 47/2004](#), também conhecida como Lei-Quadro dos Museus Portugueses, que define no ponto 3 do Artigo 29º, que as condições de conservação devem garantir, de forma contínua, a monitorização da temperatura e humidade relativa do ambiente de exposição dos artefactos.

Cada instituição deve ter um regulamento interno com normas definidas para o seu espaço que reforcem a preservação das suas coleções de maneira a minorar o normal deterioramento dos materiais. Como modelo de orientação para os responsáveis pelas instituições museológicas, foi elaborado o [Plano de Conservação Preventiva](#) que reúne várias normas e procedimentos que servem como base orientadora para que os intervenientes adotem uma postura de conservação preventiva dos bens culturais em cada entidade e promovam os seus regulamentos internos nesse sentido.

Temperatura e Humidade Relativa em tempo real

Porquê monitorizar estas variáveis em tempo real e ter os dados acessíveis a qualquer altura em qualquer lugar? A oportunidade de aceder estes dados em tempo real oferece uma visão genérica e atualizada das condições do espaço museológico e assim perceber o seu ambiente:

- Estabelecer níveis ideais de temperatura e humidade relativa para verificar se os espaços estão nas condições adequadas aos objetos presentes;
- Identificar variações de temperatura e humidade relativa;
- Monitorizar o equipamento para garantir que funcionam corretamente e confirmar se estão devidamente calibrados;
- Perceber como o ambiente interior se comporta em relação às condições atmosféricas exteriores durante as várias épocas do ano;
- Desenvolver e iniciar ações apropriadas para baixar o risco de danos nos itens (expostos e reservados) quando os níveis ultrapassam os intervalos ideais;
- Implementar soluções que possibilitem melhorar o ambiente interior;
- Percecionar a resposta dos equipamentos de controlo face à maior ou menor presença de visitantes;

- Perceber a correlação entre condições ambientais em diferentes épocas sem a presença de visitantes;
- Detetar, de forma atempada, falhas ou degradação de funcionamento dos equipamentos de controlo das condições atmosféricas interiores.

O processo de monitorização da temperatura e humidade relativa nos espaços museológicos adota uma modernização a par com o aparecimento de novas soluções tecnológicas que agilizam os vários procedimentos e remetem o utilizador para uma nova perspetiva sobre o espaço. Assegurar o registo das variáveis mencionadas em tempo real, intensificam o índice de atenção prestado à segurança das condições ambientais que envolvem os acervos.

A digitalização dos processos e análise da informação focam o quão imperativo é o acesso imediato aos dados que estão a ser registados. A Tekon Electronics aposta no desenvolvimento de soluções completas de monitorização em tempo real centradas em diversas aplicações, onde a temperatura e humidade relativa são grandezas de ordem primária afetas a todo o contexto.

DUOS HYGROTEMP + TEKON IoT PLATFORM

As soluções sem fios da Tekon Electronics acumulam a resposta à necessidade de monitorizar a temperatura e a humidade relativa com a facilidade de integração nos espaços onde a digitalização do ambiente envolvente será uma mais valia. O DUOS HYGROTEMP é um transmissor sem fios com uma sonda externa que possibilita o registo duplo dos valores das variáveis temperatura e humidade relativa. A sua portabilidade e ausência de ligações que forneçam a energia necessária ao dispositivo são uma mais valia para a eventual necessidade de redefinição de layouts e alterações de apresentação no espaço, uma vez que o seu funcionamento é assegurado por um conjunto de baterias embutidas com uma elevada autonomia (*).

A configuração do equipamento permite ainda definir o intervalo de tempo entre os registos, proporcionando uma capacidade de resposta adequada para espaços onde a monitorização possa exigir um controlo mais restrito. A instalação dos sensores de temperatura e humidade é um dos pontos fortes da solução Tekon. Pelas suas características dimensionais e de autonomia energética garantida através de baterias, não existe a necessidade de passagem qualquer cablagem elétrica não havendo necessidade de quaisquer perturbações no espaço de instalação.

Pelo facto de implementar uma rede wireless autónoma sem dependência ou custos externos, a solução não representa um custo fixo operacional estando assim livre de encargos no que às comunicações das grandezas

temperatura e humidade diz respeito. Torna-se assim possível instalar os diferentes sensores de temperatura e humidade em poucos minutos sem necessidade de interferência com as infraestruturas locais.



Figura 1 - DUOS HYGROTEMP com sonda de temperatura e humidade

A **Tekon IoT Platform** permite que os dados recolhidos pelo transmissor possam ser organizados e visualizados conforme a preferência do utilizador. A importância da monitorização em tempo real e da constante ligação com o utilizador é complementada com a possibilidade de configuração de alarmes. A alarmística disponibilizada possibilita a conceção de um modelo de análise do ambiente assegurando a sua constante vigia e aviso ao utilizador sempre quando os valores registados sejam díspares dos previamente definidos como limite das condições ideais. A **Tekon IoT Platform** possibilita a configuração de diferentes parâmetros que permitem perceber e analisar o ambiente dos espaços a monitorizar e perspetivar as ações necessárias a fim de garantir que a sua conformidade:

- Gestão de múltiplos transmissores em simultâneo;
- Diferentes tipos de quadros gráficos para visualização dos dados;
- Configuração de alarmes diferentes e avisos para as variáveis;
- Definição de alarmes de falha de comunicação dos sensores de monitorização;
- Exportação do histórico de dados para análise;
- Gestão de utilizadores com acesso à plataforma;



Figura 2 - Exemplo de aplicação DUOS HYGROTEMP + TEKON IoT PLATFORM

CONCLUSÕES FINAIS

É importante promover as boas práticas de preservação dos demais artefactos presentes nas várias instituições. Os ambientes em que se encontram expostos ou arquivados têm tido uma monitorização que tem sofrido várias modificações, estando neste momento mais modernizada com a aplicação de tecnologias IoT através de dispositivos e soluções orientadas para esse conceito-chave.

Contacte-nos através do email sales@tekonelectronics.com para obter mais informações sobre a nossa solução ou se pretender obter uma cotação, [preencha o nosso formulário](#).

(*) A autonomia estimada das baterias fornecidas é de 3 anos, considerando um período de comunicação de 10 minutos e uma potência máxima de transmissão a 25°C. Baterias comercializadas separadamente.