

**ArtTech**



**solutions**

**Integrantes:**

**Edson Morro Nogueira - ra: 03231036**

**Gabriella Cardoso Inácio - ra: 03231008**

**Luize Carillo Filippini - ra: 03231061**

**Paulo Augusto Salvaterra Dutra Cafasso - ra: 032310**

**Sarah de Lucia Oliveira - ra: 03231009**

**Yasmin Yuri Cunha Kakoi - ra: 03231023**

**ArtTech: Monitoramento de Temperatura e Umidade em Museus**

**São Paulo Tech School**

**2023**

SUMÁRIO

1 CONTEXTO .....3

2 OBJETIVOS.....6

3 JUSTIFICATIVA .....6

4 ESCOPO .....6

4.1 Recursos .....7

4.2 Entregáveis.....8

4.3 Fora do escopo.....8

5 REQUISITOS.....9

6 PREMISSAS .....10

7 RESTRIÇÕES.....10

8 REFERÊNCIAS.....11

## 1 CONTEXTO

Os museus são responsáveis por trazer visibilidade para coleções de objetos artisticamente, cientificamente ou historicamente relevantes através da preservação e exposição ao público. O museu tem o papel de informar e educar por meio dessas exposições permanentes, atividades recreativas, multimídias, teatro, vídeos e laboratórios. É o espaço ideal para despertar a curiosidade, estimular a reflexão e o debate, promover a socialização e os princípios da cidadania, e colaborar para a sustentabilidade das transformações culturais. Os museus têm função fundamental em preservar as obras de arte para manterem uma memória cultural que o povo deixou durante sua jornada.

O primeiro museu brasileiro a ser fundado foi o Museu Nacional, em 6 de junho de 1818, quando o rei de Portugal, D. João VI, ordenou a criação do museu real, com o objetivo de promover desenvolvimentos científicos, culturais e educacionais no Brasil. O museu era responsável pelo armazenamento de objetos tais como fósseis de várias partes do mundo, a maior coleção de múmias egípcias da América Latina e indumentárias de indígenas.

O acervo estava em funcionamento até setembro do ano de 2018, quando teve a maior parte de suas obras destruída por um incêndio, sendo que antes ele era considerado um dos maiores museus de história natural e de antropologia das Américas. A perda dos fósseis, registros históricos, línguas indígenas extintas que ainda estavam em fase de estudo, obras de arte, as quais possuíam valores incalculáveis e agora grande parte jamais virá a ser vista novamente, devido a destruição de aproximadamente 90% do acervo, representam o quão facilmente pode se perder uma parte da história.

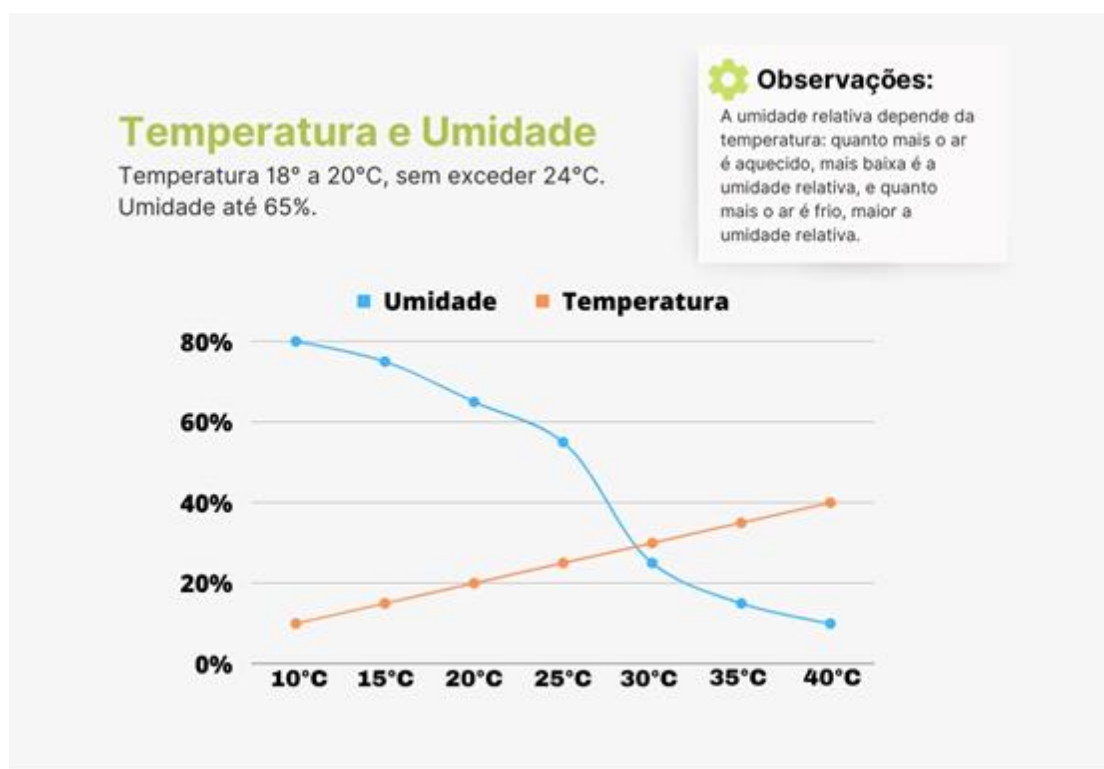
Também na região do Rio de Janeiro, se encontra o Museu Nacional de Belas Artes, fundado durante o período do governo do presidente Getúlio Vargas, no ano de 1937. É um dos museus mais relevante no quesito de divulgação e aquisição de obras artísticas da produção brasileira dos séculos XIX e XX. Com um acervo tão rico artisticamente, a conservação dessas obras deve ser prioridade.

O museu é um espaço de aprendizagem onde variadas formas de expressão e informação estão à disposição dos seus visitantes. Até hoje, na sociedade

contemporânea, o museu continua sendo um espaço ideal para despertar a curiosidade, estimular a imaginação, e colaborar com o debate para a sustentabilidade através das transformações culturais.

Esses espaços são reservados justamente para a preservação de patrimônios com significados e histórias da humanidade. Portanto, o objetivo desses acervos é criar uma relação entre o passado, presente e o futuro.

Mas o museu realmente é um lugar seguro para armazenar esses artefatos? Uma boa parte desses acervos são antigos e por isso esses locais demandam muita cautela, inclusive na própria constituição. O clima quente e muita das vezes úmido, é um dos principais motivos pela causa e proliferação de microrganismos como bactérias e o mais temido mofo, originado de fungos.



Em circunstâncias nas quais a umidade relativa do ar está em nível alto, as obras podem sofrer danos diversos, como manchas, oxidação e defeitos estruturais. Caso ela se encontre acima de 65% pode acarretar o crescimento de fungos, e ao contrário, muito baixa, pode causar deformações e quebras. A faixa ideal de temperatura indicada para

a conservação de uma obra de arte se mantém entre 18° a 20°C, sem exceder 24°C. O controle da variação da temperatura e umidade auxilia na preservação das peças de arte. Ou seja, independe da classificação das obras de artes, todas necessitam de uma proteção, essencialmente as que contém papel, tela e madeira, que são os alvos para a proliferação dos mofo, que se não forem aceleradamente reduzidos, provocam danos que acabam sendo irreversíveis.

“Em acervos, muitos dos objetos são higroscópicos, ou seja, absorvem vapor da água. Isso pode gerar deformações, acelerações químicas e propiciar atividades biológicas, degradando os materiais”, disse Borries, Diretor da fabricante de desumidificadores de ar, Thermomatic.

Sendo assim, produzir a conservação preventiva, por meio de sensores de umidade é muito melhor do que arcar com prejuízos para a restauração das obras pelos danos causados pela umidade.



Segundo o Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), atualmente o Brasil possui cerca de 4 mil museus. Entre eles, 60% se classificam como museus históricos, 16% de

arte, 10,5% de ciência e tecnologia, 5% de casa histórica, 3,7% de comunitários e 4,8% como outros.

## **2 OBJETIVOS**

- Desenvolver um sistema que colete dados da umidade relativa do ar e a temperatura através de sensores em museus e galerias de arte
- Criar uma plataforma digital que armazene e gerencie os dados coletados
- Diminuir gastos que com restaurações, garantindo maior conservação das obras
- Desenvolver o projeto até setembro de 2023

## **3 JUSTIFICATIVA**

Com a aplicação dos sensores e podendo monitorar a umidade e temperatura das obras, os museus podem **economizar uma média de 30% (R\$600.000,00) por mês.**

## **4 ESCOPO**

Para a realização plena dos objetivos será realizado a instalação de sensores de temperatura e umidade (DHT11) para captura de dados do museu. Cada sensor será instalado na quantidade de quadrantes que determinada sala possuir, dependendo de

seu tamanho e quantidade de obras. Os quadrantes em si são divisões do espaço em quadrados de 7,3m (49m<sup>2</sup> área) de lado, pensados levando em consideração o alcance do sensor utilizado em nossa solução assegurando precisão e confiabilidade dos dados coletados.

Salvar os dados capturados em um banco de dados na *cloud*, para que através de uma API sejam representados em um Dashboard na plataforma digital, além da emissão de alertas caso a umidade ou temperatura fique acima do recomendado. Assim, com esses dados os museus teriam mais controle sobre as obras, evitando mandá-las para a restauração.

#### 4.1 Recursos

- Equipe Web (2 pessoas), 30 horas semanais por 3 semanas (responsável pelo desenvolvimento do site);
- Equipe Técnica (4 pessoas), 30 horas semanais por 1 semana (responsável pela instalação dos sensores e configuração do Arduino);
- Equipe de BP (*Bussiness Partner*) (2 pessoas), 8 horas semanais por demanda (responsável pelo apoio em Recursos Humanos);
- Hospedagem e Domínio do site;
- Banco de Dados;
- API's utilizadas:
  - API 1: Gravar Dados no Banco de Dados local/ nuvem;
  - API 2: Ler dados e plotar gráficos no FE;
  - API 2: Cadastro e Login;
  - API 2: Alertas.
- Arduino com cabo USB;
- Protoboard;
- Sensores de Umidade e Temperatura – DHT11;
- Cabos Jumper macho-fêmea.

## 4.2 Entregáveis

- Instalação de sensores de umidade e do Arduino (um em cada quadrante da sala previamente solicitada) para colher as informações que serão processadas posteriormente;
- Criação de um website institucional até junho 2023, contendo 5 seções:
  - Inicial: página de conteúdo na qual, serão apresentadas informações gerais sobre o projeto/ empresa;
  - “Sobre nós”: contendo a missão, visão e valores da empresa, além de contar sua história e transmitir sua cultura;
  - Cadastro: página na qual o formulário de cadastro (nome, e-mail e senha a princípio) será apresentado;
  - Login: página na qual será feito a confirmação do usuário;
  - Gerenciamento: área privada na qual o usuário poderá consultar gráficos e informações do projeto;
  - O website terá rolagem vertical, menu localizado na parte superior e rodapé com as informações de contato;
  - Emitiremos alertas através do sensor quando a umidade ou temperatura estiver acima ou abaixo do recomendado, além de registrar essas informações para que posteriormente sejam gerenciadas na plataforma.
- Período de teste/ coleta inicial de dados será por 3 meses, no local solicitado previamente pelo cliente para o projeto. Com início em junho de 2023 e término em setembro de 2023;

## 4.3 Fora do escopo



- Manutenção de sensores que foram descuidados;
- Não faremos a automatização e a integração do sistema de climatização e umidade com o sensor.

## 5 REQUISITOS

Requisitos do Projeto Museu						
Requisitos	Descrição	Classificação	Tamanho	Tam(#)	Prioridade	Sprint
Tela Inicial	Página principal do website que apresenta informações sobre nosso produto e serviços.	essencial	G	13	2	Sprint1
Tela de Cadastro	Página na qual o usuário se registra para ter acesso aos dados.	essencial	GG	21	3	Sprint 1
Tela de Login	Página que o usuário registrado irá se conectar ao sistemas e assim ter acesso aos dados obtidos pelo sensor.	essencial	G	13	4	Sprint 1
Painel de Controle / Dashboard	Área do website destinada a dashboards que vão informar os dados coletados pelo sensor e classifica-los com métricas.	essencial	GG	21	5	Sprint 2
Logoff	Servirá para o usuário sair da plataforma de gerenciamento e retornar para o wesite institucional.	essencial	G	13	6	Sprint 3

<b>TOTAL</b>	<b>155</b>
<b>SP1</b>	<b>47</b>
<b>SP2</b>	<b>66</b>
<b>SP3</b>	<b>34</b>
<b>SP4</b>	<b>8</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>38.8</b>

## **6 PREMISSAS**

- O cliente concorda em disponibilizar todos os dados necessários referentes a infraestrutura onde as obras estão localizadas e os tipos de material que as compõem.
- O cliente concorda em disponibilizar a planta do museu para que a equipe auxilie na divisão de quadrantes das salas para a instalação dos sensores corretamente.
- A equipe receberá todos os materiais necessários para desenvolvimento do projeto.
- Todo o conteúdo referente ao website, como fotos e informações, será fornecido pelo cliente.
- Quaisquer danos causados aos sensores, tendo eles acontecido após a sua instalação, serão de total responsabilidade do cliente.
- O cliente concorda em disponibilizar o local a equipe para manutenção dos equipamentos caso ocorra algum erro com eles.
- A equipe disponibilizará seu total comprometimento para a realização do projeto dentro do prazo estipulado.

## **7 RESTRIÇÕES**

- O prazo para o desenvolvimento conceitual do projeto é até o dia cinco de junho de dois mil e vinte e três (05 de junho de 2023);
- O prazo para teste e aplicação de um modelo bem-sucedido é até o mês de junho de dois mil e vinte e três (junho de 2023);
- O tempo disponibilizado para cada fase de desenvolvimento do projeto é cerca de quatro a cinco semanas (4 a 5 semanas);
- Não é possível realizar o teste em mais de 2 museus diferentes;

- Não é possível uso de tecnologias além do que foi dito no escopo;
- Os equipamentos precisam ser bem cuidados para que não haja mal funcionamento;
- O projeto será aplicado inicialmente apenas na região de São Paulo;
- O site não poderá ser acessado por mobile, neste primeiro instante apenas em desktop;
- Uso de software que a equipe de desenvolvedores tenha conhecimento;
- Os softwares de programação, após serem finalizados, não devem ser alterados sem autorização;
- Línguas disponíveis: Português – Brasil.

## 8 REFERÊNCIAS

**Efeitos da Umidade e da temperatura na deterioração de arte. Disponível em:** <https://hannainst.com.br/efeitos-da-umidade-e-da-temperatura-na-deterioracao-de-obras-de-arte/>

**Saiba como controlar a umidade na preservação de peças em museus. Disponível em:** <https://www.bryair.com.br/blog/saiba-como-controlar-a-umidade-na-preservacao-de-pecas-em-museus/>

**O controle climático em museus quentes e úmidos. Disponível em:** <https://museuvictormeirelles.museus.gov.br/publicacoes/textos-e-artigos/o-controle-climatico-em-museus-quentes-e-umidos/>

**Museums, Archives e Libraries. Disponível em:** <https://www.vaisala.com/pt/industries-applications/hvac-measurement/museums-archives-and-libraries>

**O perigo da umidade para as obras de arte. Disponível em:**  
<https://www.clereserva.com/o-perigo-da-umidade-para-as-obras-de-arte/>

**Conservação preventiva de acervos. Disponível em:**  
<https://www.cultura.sc.gov.br/downloads/patrimonio-cultural/sistema-estadual-de-museus-sem-sc/2351-col-estudos-mus-v1-conservacao-preventiva-de-acervos>

**MASP Acervo conservação. Disponível em:**  
<https://vejasp.abril.com.br/cultura-lazer/masp-acervo-conservacao/>

**Temperatura e umidade corretas garantem um ambiente seguro para museus. Disponível em:** <https://www.terra.com.br/noticias/temperatura-e-umidade-corretas-garantem-um-ambiente-seguro-para-museus,29d30a715a0239d2166a392c3b8985185q8qz7d.html>

**Preservação de peças em museus exige controle de umidade. Disponível em:** <https://www.segs.com.br/demais/327110-preservacao-de-pecas-em-museus-exige-controle-de-umidade>

**Você sabia que o monitoramento de temperatura é imprescindível para preservar o patrimônio artístico? Disponível em:**  
<https://www.novus.com.br/blog/voce-sabia-que-o-monitoramento-de-temperatura-e-imprescindivel-para-preservar-patrimonio-artistico/#:~:text=A%20umidade%2C%20direta%20ou%20indireta,ocasionando%20manchas%20e%20exigindo%20restaura%C3%A7%C3%A3o>