



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
FUNDAÇÃO DE APOIO À ESCOLA TÉCNICA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FAETERJ/PETRÓPOLIS

Sistema TempMaster.

**Eduardo de Almeida e Silva
Felipe Albino Ribeiro
Roberto dos Santos Barbosa**

Petrópolis – RJ

Outubro, 2022

**Eduardo de Almeida e Silva
Felipe Balbino Ribeiro
Roberto dos Santos Barbosa**

Sistema TempMaster

**Trabalho de TCD apresentado aos
alunos da turma 2022.2, como
requisito para obtenção de média
para aprovação na matéria.**

**Orientador:
Alberto Torres Angonese**

Petrópolis – RJ

Outubro, 2022

Sumário

Resumo	4
Introdução	5
Motivação	5
Objetivo Geral	6
Objetivos Específicos	6
Fundamentação Teórica	7
Front End	7
Back End.....	9
Descrição do Problema	11
Conclusão	12

Resumo

O avanço da tecnologia trouxe inúmeros benefícios para a humanidade. O auxílio na preservação do patrimônio histórico, artístico e cultural é um deles. Os estudos em arqueometria contribuem na interdisciplinaridade entre as ciências humanas e exatas, unindo conhecimentos da física, matemática, biologia e química com estudos de história da arte e preservação do patrimônio.

Esse trabalho implementa um monitoramento ambiental de salas de guarda de acervo com intuito de auxiliar na preservação do patrimônio. Foi desenvolvido um programa para coletar os dados de umidade relativa do ar (UR) e temperatura (T) de medidores instalados nas salas de reserva. Este programa envia os dados para uma API que é responsável por armazená-los em um banco de dados.

Foi implementado uma aplicação web com um dashboard com um conjunto de informações sobre as salas monitoradas, um sistema de alertas para grandes variações climáticas definidas pelo usuário e histórico dos dados com gráficos ilustrativos.

Utilizou-se a linguagem de programação Python para desenvolver o sistema de coleta de dados e a linguagem NodeJs para o desenvolvimento da API. Já para a aplicação web foi utilizado React com TypeScript.

O sistema foi pensado para atender múltiplos ambientes podendo ser ampliado de acordo com a necessidade da instituição.

Introdução

O sistema de monitoramento de temperatura e umidade relativa do ar das áreas de guarda de acervo do Museu Imperial originou-se em virtude da necessidade de atualização do sistema utilizado no momento, que atende de forma incompleta às necessidades da instituição. Isso porque o atual sistema não possui um acesso móvel para a visualização rápida dos dados coletados, não gera gráficos e não possui alertas.

A aplicação se propõe a auxiliar, de forma interativa, na estabilidade climática das salas monitoras através de acesso web ou móvel. Para isso, apresenta, em tempo real, as condições climáticas dos ambientes. Ao mesmo tempo, constrói uma base de dados para um histórico com alerta para variações bruscas de umidade e temperatura.

Motivação

A preservação do acervo se faz através do combate aos agentes de degradação. A instabilidade da umidade relativa do ar e da temperatura constituem um dos fatores de degradação físicos mais danosos aos materiais. Por isso, a manutenção da estabilidade climática nos ambientes em que o acervo está inserido é fundamental para o prolongamento de sua vida útil. Dessa forma, esse sistema se propõe a contribuir com o trabalho dos técnicos envolvidos na conservação das coleções do Museu Imperial.

Objetivo Geral

Coletar dados de umidade relativa do ar (UR) e temperatura(T) das áreas de guarda de acervo afim alertar sobre instabilidades climáticas nos ambientes visando a salvaguarda do acervo.

Objetivos Específicos

Visando atingir o objetivo principal, alguns objetivos específicos são requeridos entre eles:

- Coletar os dados dos sensores instalados nos ambientes;
- Modelar base de dados que armazene os dados coletados;
- Definir um intervalo de temperatura e umidade de cada sala;
- Criar alertas caso o intervalo definido seja extrapolado;
- Gerar um histórico dos dados com gráficos.

Fundamentação Teórica

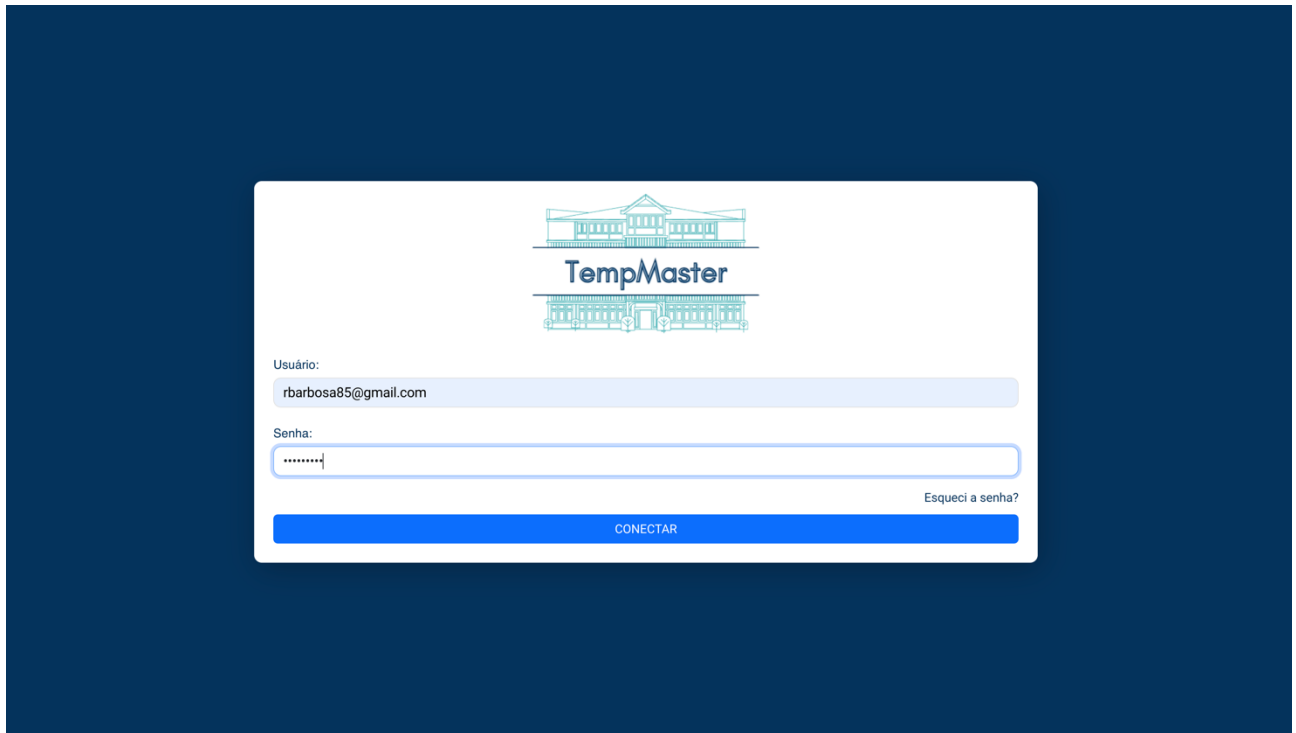
O sistema é composto por dois módulos: Front End e Back End.

O Front End representa a parte visual do projeto que foi desenvolvida em TypeScript. Esta representa a interface de interação com o usuário.

O Back End, desenvolvido em NodeJs (JavaScript), tem a função de receber, armazenar e trabalhar as informações do sistema.

Front End

O Front foi desenvolvido com as mais novas tendencias de design do momento com o objetivo de deixar a aplicação mais intuitiva para o usuário.



Tela de acesso ao sistema



Tela de Monitoramento



Tela de detalhes com gráficos de Temperatura e Umidade.

Back End

O Back End foi desenvolvido para ser uma API (Application Programming Interface) que é uma interface de programação de aplicativos que permite a troca ou a obtenção de informações através de rotas HTTP.

```
server.ts src M X
src > server.ts > bootstrap
1 import cors from '@fastify/cors';
2 import jwt from '@fastify/jwt';
3 import Fastify from 'fastify';
4
5 import { measurementRoutes } from './routes/measurement';
6 import { roomRoutes } from './routes/room';
7 import { thermohygrometerRoutes } from './routes/thermohygrometer';
8 import { userRoutes } from './routes/user';
9
10 async function bootstrap() {
11
12   const fastify = Fastify({
13     logger: true
14   })
15
16   await fastify.register(cors, {
17     origin: true,
18   })
19
20   await fastify.register(jwt, { secret: 'tempmaster' })
21
22   await fastify.register(userRoutes);
23   await fastify.register(measurementRoutes);
24   await fastify.register(thermohygrometerRoutes);
25   await fastify.register(roomRoutes);
26
27   await fastify.listen({ port: 3333, host: '0.0.0.0' })
28
29 }
30
31 bootstrap();
```

Função inicial do sistema onde é definida as rotas do sistema.

```

import { FastifyInstance } from "fastify"; 458k (gzipped: 128.7k)
import { z } from "zod"; 42.2k (gzipped: 10.6k)

import { prisma } from "../lib/prisma";

export async function roomRoutes(fastify: FastifyInstance) {

  fastify.get('/rooms/count', async () => {
    const count = await prisma.room.count();
    return { count }
  })

  fastify.post('/rooms', async (request, reply) => {
    const getRoom = z.object({
      name: z.string(),
      description: z.string(),
      variation: z.number(),
      imgUrl: z.string()
    })
    const room = getRoom.parse(request.body);
    const roomCreate = await prisma.room.create({
      data: {
        name: room.name,
        description: room.description,
        imgUrl: room.imgUrl,
        variation: room.variation
      }
    })

    return reply.status(201).send({ roomCreate });
  })
}

```

Rotas para criar uma sala e para saber quantas salas cadastradas.

Descrição do Problema

Uma unidade museológica tem por obrigação preservar o acervo sob sua responsabilidade. Para isso, a observância dos fatores de degradação é fundamental. Deve-se, portanto, considerar a especificidade de cada material para que se possa preservá-lo.

Dentre os fatores de degradação, têm-se as condições ambientais como um dos principais agentes de degradação. Assim, a estabilização da umidade relativa do ar e da temperatura dos ambientes em que o acervo está inserido, torna-se imprescindível para o prolongamento de sua vida útil.

Estudos comprovam que, mais importante que a obtenção de índices de umidade relativa do ar e temperatura ideais para cada material, é a estabilidade desses índices que aumenta a vida útil dos materiais.

Nesse sentido, visando minimizar os problemas ocasionados pela instabilidade climática, o monitoramento das condições ambientais nos locais de guarda de acervo torna-se fundamental, pois permite o controle pelos técnicos da instituição.

Conclusão

Neste trabalho foi proposto uma reformulação do sistema de monitoramento de temperatura e umidade relativa do ar do Museu Imperial visando a criação de novas funcionalidades que o antigo sistema não dispõe.

A aplicação se utiliza dos recursos já existentes na instituição, que são:

- Termo-higrômetros.
- Rede de dados via Rádio
- Computador receptor dos dados

Através desses recursos é possível criar uma base de dados utilizada para criar alertas de variação brusca de temperatura e umidade relativa do ar auxiliando no trabalho de conservação do acervo. A implementação não tem custo uma vez que a instituição já possui todos os ativos necessários. Além disso, os softwares e bibliotecas utilizados são open source.

O desenvolvimento do sistema propiciou um aprendizado em linguagens de programação até então não exploradas pelos participantes do projeto, possibilitando o desenvolvimento de novas habilidades em React TypeScript, NodeJs e SQL.

Objetivando uma maior precisão e segurança do monitoramento, o projeto pode evoluir criando um termo-higrômetro autônomo que colete e envie os dados para a aplicação. Dessa forma diminuirá o intervalo das coletas e eliminará dois pontos de falha: a rede de rádio e o computador receptor.