**UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**

BRUNO AKIRA SHIGUEMATSU COSTA - 2218344

EFRAIM RYU RAMINELLI - 2207364

ELBER SOUZA DA SILVA - 2219159

RAFAEL SIMOES TOMAZ - 2219862

RYAN FERREIRA DA SILVA - 2208857

**Sistema de gestão de equipamentos on-line utilizando banco de dados mySQL por meio de linguagem JavaScript e framework NodeJS**

Polos Diversos – São Paulo

2024

**UNIVERSIDADE VIRTUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**Sistema de gestão de equipamentos on-line utilizando banco de dados mySQL por meio de linguagem JavaScript e framework NodeJS**

Relatório Técnico-Científico apresentado na disciplina de Projeto Integrador para os cursos do eixo de Computação da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP).

Polos Diversos – São Paulo

2024

COSTA, Bruno Akira Shiguematsu; RAMINELLI, Efraim Ryu; SILVA, Elber Souza; SIQUEIRA, Felipe da Silva; TOMAZ, Rafael Simões; SILVA, Ryan Ferreira. **Sistema de gestão de equipamentos on-line utilizando banco de dados mySQL por meio de linguagem JavasCript e framework NodeJS.** 16f. Relatório Técnico-Científico. Cursos Diversos – **Universidade Virtual do Estado de São Paulo**. Tutor: Isabela Aparecida Ferreira. Polos Diversos, 2024.

**RESUMO**

A escola estadual Coronel João Gomes Martins vem enfrentando problemas na gestão de equipamentos escolares os quais são utilizados pelos docentes nas suas respectivas práticas de ensino. O sistema de gestão é realizado no sistema self-service no qual o docente pega o equipamento disponível e anota a retirada em um caderno comum, o que tem causado inconvenientes que acabam por prejudicar o desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos. Por Dessa forma, adoção de um sistema de gestão via web, que pode ser acessado inclusive via celular, tem potencial para otimizar a gestão dos equipamentos no ambiente escolar, trazendo benefícios para todos os usuários, e rastreabilidade dos empréstimos. Dessa forma, esse projeto se propõe a desenvolver de um Sistema on-line de Gestão de equipamentos, utilizando banco de dados mySQL, linguagem JavaScript e framework Node.JS, visando contribuir para o melhor desenvolvimento das atividades na referida escola. A programação será realizada por meio do software Visual Studio Code; e DBeaver para gerenciamento do banco de dados. O trabalho será realizado de forma colaborativa por meio dos Git e do Github. Serão realizados testes de software na aplicação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão; website; JavaScript; Node.JS.

**SUMÁRIO**

[1 Introdução 1](#_Toc179492500)

[2. Desevolvimento 2](#_Toc179492501)

[2.1 OBJETIVOS 2](#_Toc179492502)

[2.2. Justificativa e delimitação do problema 3](#_Toc179492503)

[2.3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 5](#_Toc179492504)

[2.3.1. Gestão de Equipamentos 5](#_Toc179492505)

[2.3.2. Banco de dados mySQL 6](#_Toc179492506)

[2.3.3. Linguagem Javacript – Node.JS 7](#_Toc179492507)

[2.4 METODOLOGIA 9](#_Toc179492508)

[2.4.1. Visita à Escola Coronel João Gomes Martins 9](#_Toc179492509)

[2.4.2. Linguagem JavaScript – Node.JS 9](#_Toc179492510)

[2.4.3. Banco de dados 10](#_Toc179492511)

[2.4.4. Trabalho colaborativo e controle de versionamento 11](#_Toc179492512)

[2.5. RESULTADOS PRELIMINARES 11](#_Toc179492513)

[3. Referências 12](#_Toc179492514)

1 Introdução

Este projeto visa criar um sistema de gestão de equipamentos on-line utilizando banco de dados mySQL por meio de linguagem Javascript e framework Node JS. O sistema a ser implementado tem como objetivo principal gerenciar o cadastro, manutenção e monitoramento de equipamentos, proporcionando uma gestão eficiente e ágil de equipamentos para serem utilizados nas salas de aula da Escola Coronel João Gomes Martins.

A referida escola, que constitui local de trabalho do discente BRUNO AKIRA SHIGUEMATSU COSTA, vem enfrentando problemas associados à gestão de equipamentos escolares os quais são utilizados pelos docentes nas suas respectivas práticas de ensino. O sistema de gestão é realizado no sistema self-service no qual o docente pega o equipamento disponível e anota a retirada em um caderno comum. Esse sistema tem causado alguns inconvenientes, sendo o mais comum aquele relativo à falta de zelo da retirada ou na entrega do equipamento. Consequentemente, tais práticas acabam prejudicando o desenvolvimento das atividades relativas às práticas de ensino. Por tais motivos, adoção de um sistema de gestão via web, que pode ser acessado inclusive via celular, tem potencial para otimizar a gestão dos equipamentos, trazendo benefícios como rastreabilidade dos empréstimos, redução de tempo e recursos despendidos na gestão de equipamentos, além de proporcionar uma melhor organização e controle dos equipamentos utilizados na escola, contribuindo para um ambiente mais eficiente e produtivo.

A escolha do projeto foi realizada após votação entre os membros do grupo, e tomado como o desafio a ser realizado na tarefa do Projeto integrador II deste semestre, e visando ainda contribuir com o desenvolvimento das atividades escolares.

O trabalho, portanto, focará no desenvolvimento de um Sistema de Gestão de equipamentos on-line utilizando banco de dados mySQL por meio de linguagem Javascript e framework NodeJS. Serão empregadas/utilizadas técnicas e tecnologias estudadas ou exemplificadas pelas disciplinas cursadas nos bimestres do ano de 2024, dos cursos do eixo de Computação, cursadas pelos integrantes do grupo.

2. Desevolvimento

2.1 Objetivos

Objetivo Geral:

Desenvolver de um Sistema on-line de Gestão de equipamentos, utilizando banco de dados mySQL, linguagem JavaScript e framework Node.JS.

Objetivos Específicos:

* Arquitetar e criar um banco de dados em linguagem mySQL visando a gestão de equipamentos;
* Criar um web-page em linguagem Javascript – Node JS;
* Realizar acoplamento da web-page com banco de dados;
* Realizar trabalho cooperativo por meio das ferramentas Git e Guithub;
* Programar um sistema de acessibilidade para o site, por meio de APIs;
* Realizar testes de software no sistema desenvolvido.

2.2. Justificativa e delimitação do problema

A crescente utilização de tecnologia dentro de sala de aula tem transformado o ambiente educacional, promovendo uma nova dinâmica de ensino e aprendizagem. Ferramentas como projetores, computadores, tablets e celulares estão se tornando cada vez mais fundamentais para a criação de aulas mais interativas e estimulantes, permitindo que os estudantes acessem informações de maneira mais dinâmica e rápida, sendo assim, consigam construir seus conhecimentos de maneira mais clara e autônoma. Porém com essa crescente utilização de equipamentos surge uma necessidade de ferramentas eficazes para a gestão e acompanhamento de utilização de equipamentos.

Esse é um dos problemas enfrentados na Escola Estadual Coronel João Gomes Martins, o processo de reserva e agendamento dos equipamentos é feito manualmente o que acaba gerando conflitos de horários e falta de controle efetivo sobre o uso dos recursos disponíveis.

Esse é o problema central que orienta a pesquisa do grupo: Como um sistema de gestão de agendamento de equipamentos pode otimizar a administração dos recursos tecnológicos na escola, minimizando falhas e melhorando a eficiência das operações?

A justificativa para a implementação de um software de gestão de equipamentos se baseia em diversos fatores:

* Contribuição para a escola: Com a implementação do sistema, a escola poderá contar com um processo mais ágil, automatizado e confiável para o controle e agendamentos de equipamentos. Isso não apenas aliviará o trabalho manual dos responsáveis por essa tarefa, mas também proporcionará uma visão mais clara e organizada em relação a disponibilidade de recursos, permitindo assim uma melhor gestão escolar.
* Relevância social: A adoção de uma solução tecnológica pode inspirar outras escolas da região a seguir por um caminho similar, promovendo uma melhoria contínua nos processos escolares e assim promovendo um ambiente mais propicio para a aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes.
* Economia de tempo: Com o sistema em funcionamento, os colaboradores poderão dedicar mais tempo nas atividades pedagógicas e administrativas mais importantes.
* Transparência e responsabilidade: O sistema irá permitir o acompanhamento detalhado por quem e em que momento estão sendo utilizados. Isso irá permitir que a escola rastreie responsabilidades e monitore o uso adequado dos equipamentos.
* Melhoria na experiencia educacional: A garantia de que equipamentos estarão disponíveis nos horários corretos contribui para uma melhor experiência educacional. As aulas que dependem do uso desses recursos podem ser conduzidas de forma mais fluida e sem interrupções causadas pela falta de materiais.

Dessa forma, o projeto oferece uma contribuição real, prática e aplicável que visa solucionar um problema recorrente no ambiente escola, elevando o nível de eficiência da gestão escolar e garantindo que os recursos tecnológicos sejam usados de maneira estratégica e adequada para a melhoria da qualidade de ensino.

2.3. Fundamentação teórica

2.3.1. Gestão de Equipamentos

A gestão de equipamentos envolve a administração eficiente de máquinas, ferramentas e dispositivos usados em uma organização. Esse processo é fundamental em diversos setores, como indústrias, construção civil, hospitais, e empresas de tecnologia, pois assegura que os equipamentos estejam sempre disponíveis, funcionando adequadamente e em conformidade com as normas de segurança.

O inventário e O registro de equipamentos é a base para qualquer programa de gestão eficiente. Este processo envolve:

* Cadastro detalhado dos equipamentos: Além de informações básicas, como tipo, modelo, número de série, data de compra e localização, é necessário incluir dados como: Histórico de utilização; capacidade produtiva e eficiência; condições operacionais (ex: temperaturas, cargas e limites); e peças de reposição associadas e fornecedores.
* Rastreabilidade dos equipamentos: Usando tecnologias como códigos de barra ou RFID (Identificação por Radiofrequência), é possível identificar e localizar equipamentos de forma mais rápida. Isso facilita o controle e a mobilidade dentro da organização.
* Documentação associada: Incluir manuais de operação, datas de inspeções, relatórios de manutenção, certificados de conformidade e todas as informações essenciais para cada equipamento. Isso permite um gerenciamento preciso e a garantia de conformidade legal e regulamentar.

A gestão de equipamentos em uma escola, especialmente envolvendo dispositivos tecnológicos como notebooks, iPads e outros, é fundamental para garantir a eficiência no uso desses recursos, além de contribuir para a qualidade do ensino e do aprendizado. Essa atividade constitui um processo multidisciplinar que envolve planejamento, monitoramento, manutenção e tecnologia. Seu objetivo é garantir que os equipamentos funcionem de maneira eficiente, segura e com custos controlados ao longo de seu ciclo de vida. A combinação de manutenção preventiva e preditiva, uso de tecnologias avançadas e foco em sustentabilidade permite que as empresas maximizem o valor de seus ativos, evitem falhas e acidentes, e mantenham a competitividade em um mercado cada vez mais exigente.

No contexto escolar a gestão de equipamentos contribui diretamente para um ambiente de ensino mais dinâmico e acessível, onde os alunos podem aproveitar ao máximo as ferramentas disponíveis para melhorar seu aprendizado e os professores têm os recursos necessários para inovar nas práticas pedagógicas.

2.3.2. Banco de dados mySQL

A tecnologia tem desempenhado um papel muito importante no apoio a processos pedagógicos e administrativos em instituições educacionais. A gestão de equipamentos educacionais, como recursos tecnológicos, materiais escolares e outros é essencial para garantir o pleno funcionamento das atividades pedagógicas e a eficácia no uso desses recursos. Para isto, um banco de dados seria eficiente é útil para gestão desses recursos. Neste contexto, o MySQL surge como uma solução viável e amplamente utilizada, devido à sua flexibilidade, desempenho e custo acessível.

O MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (SGBDR) de código aberto que tem sido amplamente utilizado em diversos contextos, incluindo sistemas educacionais. Ele suporta tanto transações quanto consultas eficientes, tornando-o apropriado para gerenciar um volume específico de dados, como informações sobre o estado, localização e uso de equipamentos em instituições educacionais. Esse banco de dados é uma escolha amplamente aplicada em diferentes contextos devido à sua natureza de código aberto e sua capacidade de gerenciamento de grandes volumes de dados (Widenius *et al*., 2002).

Essa ferramenta é especialmente adequada para aplicações web devido à sua escalabilidade, segurança e facilidade de integração com outras tecnologias (DuBois, 2013). Ele pode ser facilmente integrado a outras plataformas de software usadas em instituições educacionais, como sistemas de gestão acadêmica e plataformas de ensino online. Isso facilita o compartilhamento de dados e a automação de processos administrativos. A integração pode ocorrer por meio de APIs, onde o MySQL atua como um servidor de dados robusto.

A aplicação do MySQL em um sistema de gestão de equipamentos educacionais para fins pedagógicos representaria uma escolha eficiente. Ele fornece um ambiente seguro, escalável e flexível, capaz de organizar informações uteis e facilitar a manutenção e o uso protegido dos recursos nas instituições de ensino. Ao adota-lo, é possível aumentar a eficiência na gestão dos equipamentos, garantir um melhor planejamento das atividades pedagógicas e melhorar a experiência dos educadores.

2.3.3. Linguagem Javacript – Node.JS

O JavaScript é uma linguagem de programação de alto nível, amplamente utilizada no desenvolvimento de aplicações web. Originalmente criada para adicionar interatividade às páginas da web, a linguagem evoluiu ao longo dos anos e agora é uma das ferramentas principais para o desenvolvimento de software. Com sua capacidade de manipular o DOM (Document Object Model), o JavaScript permite que os desenvolvedores criem experiências dinâmicas e responsivas, oferecendo interatividade que melhora a experiência do usuário.

Uma das características mais notáveis do JavaScript é sua natureza assíncrona, que permite que operações de longa duração, como chamadas de API, sejam executadas sem bloquear a interface do usuário. Isso significa que os desenvolvedores podem criar aplicações que respondem rapidamente às ações dos usuários, mesmo enquanto estão processando dados em segundo plano.

O Node.js é um ambiente de execução para JavaScript que permite que o código JavaScript seja executado do lado do servidor. Antes do surgimento do Node.js, o JavaScript era predominantemente uma linguagem de front-end. Com a introdução do Node.js, o JavaScript se tornou uma linguagem full-stack, permitindo que desenvolvedores utilizem a mesma linguagem em todo processo de desenvolvimento. Um dos principais benefícios do Node.js é seu desempenho. Ele utiliza o motor V8 do Google Chrome, que interpreta o JavaScript diretamente em código de máquina, resultando em uma execução rápida e eficiente. Além disso, o Node.js é baseado em uma arquitetura orientada a eventos, o que significa que ele pode gerenciar múltiplas conexões simultaneamente com um uso eficiente de recursos. Isso o torna ideal para construir aplicações em tempo real, como chats online e APIs que exigem alta disponibilidade.

A linguagem JavaScript - Node.JS conta com uma comunidade de programadores bastante ativa, e com a disponibilidade de diversas APIs, as quais podem facilitar a construção de uma aplicação para gestão de equipamentos online. APIs são intermediários de software que permitem que diferentes aplicações sejam comunicadas. No contexto da acessibilidade, as APIs podem oferecer funcionalidades que facilitam a criação de ambientes mais amigáveis e inclusivos. Seu uso possibilita a integração de serviços, o que é essencial quando se deseja incorporar tecnologias assistivas. Fielding e Taylor (2000). Por fim, a capacidade do Node.js de lidar com múltiplas requisições simultaneamente, combinada com a flexibilidade do JavaScript, proporciona uma base sólida para o desenvolvimento de aplicações escaláveis e responsivas.

A expectativa é que o projeto não apenas contribua para a formação acadêmica dos envolvidos, mas também ofereça uma ferramenta prática e útil para a gestão de equipamentos em diferentes contextos.

2.4 Metodologia

2.4.1. Visita à Escola Coronel João Gomes Martins

Na ocasião da visita à Escola Coronel João Gomes Martins, localizada no município de Martinópolis, já tínhamos conhecimento dos problemas relacionados ao agendamento dos equipamentos eletrônicos utilizados em salas de aula. Na ocasião, foi conversado com a responsável por organizar esse processo, a PROATEC, com o objetivo de compreender melhor os desafios enfrentados e buscar uma solução que atendesse às necessidades específicas da escola.

Atualmente, o agendamento é realizado de maneira manual, no qual os docentes solicitam um determinado número de equipamentos em determinados dias da semana para uso em suas aulas. O principal problema identificado foi a falta de organização na solicitação, dado que os recursos são limitados. Essa desorganização muitas vezes resulta na indisponibilidade de equipamentos para alguns professores, prejudicando o desenvolvimento das atividades educacionais.

Tanto o Vice-Diretor quanto a Proatec se mostraram receptivos e entusiasmados com o desenvolvimento do projeto e estão dispostos a cooperar plenamente com o grupo. Eles se comprometeram a fornecer todas as informações adicionais necessárias para que possamos desenvolver uma solução eficiente e adaptada às reais necessidades da escola.

2.4.2. Linguagem JavaScript – Node.JS

A linguagem JavaScript é uma das mais utilizadas no desenvolvimento web, sendo essencial para a criação de páginas dinâmicas, interativas e responsivas. Surgiu em meados dos anos 90 como uma linguagem de script para navegadores, e desde então tem evoluído constantemente, tornando-se uma das linguagens mais versáteis, poderosas e amplamente adotadas na indústria (Silva Júnior, 2022). Além disso, com o surgimento do Node.JS, um ambiente de execução de JavaScript do lado do servidor, o JavaScript também passou a ser utilizado no desenvolvimento de aplicações web robustas e escaláveis. Agora, é possível criar aplicativos em tempo real, APIs RESTful, servidores web completos e até mesmo aplicações de desktop utilizando o poder do JavaScript (Bosco, 2024, Borges, 2023).

Para o desenvolvimento da aplicação proposta, será utilizada o Visual Studio Code com as extensões apropriadas para utilização da linguagem JavaScript, assim como o framework Node.JS. O Visual Studio Code constitui ambiente de desenvolvimento que pode ser baixado gratuitamente no site “<https://code.visualstudio.com/>”.

2.4.3. Banco de dados

O banco de dados escolhido para implementação da solução foi o MySQL. Ele constitui um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional amplamente utilizado e conhecido por sua confiabilidade, desempenho e flexibilidade. Foi utilizado o software DB Browser como cliente SQLite e ferramenta para administração da base de dados. A base de dados a ser implementada deverá conter informações básicas:

* Nome do equipamento – tipo texto;
* Solicitante – tipo texto;
* Disciplina na qual o equipamento foi utilizado – tipo texto;
* Local na qual o equipamento está em uso – tipo texto;
* Detalhes da prática acadêmica – tipo texto;

Ainda, foram considerados atributos associados à: identificação (id – numérico e sequencial); à data de adição no banco de dados; data de atualização, caso haja; e um atributo para demonstrar aos usuários se esta solicitação está em vigência ou não.

Essas informações permitirão, além do controle de acesso dos equipamentos, a possibilidade de avaliação e estimação da vida útil de cada equipamento. Tais informações serão uteis em futuros ocorrências de aquisição de equipamentos.

2.4.4. Trabalho colaborativo e controle de versionamento

Para controle de versionamento e execução do trabalho de forma colaborativa, foi criado o repositório no github (<https://github.com/RAFAEL-TOMAZ-CEBAF/PI-Univesp>) de forma a permitir o acesso aos participantes do projeto integrador.

As atividades serão realizadas por meio do aplicativo Visual Studio Code, devidamente instalado e configurado com as extensões do GIT, visando acesso aos dados disponíveis no repositório.

2.4.4. Bibliotecas utilizadas:

* body-parser: versão 1.20.3;
* express: versão 4.21.1;
* express-handlebars: versão 8.0.1;
* sequelize: versão 6.37.5;
* sqlite3: versão 5.1.7;
* nodemon: versão 3.1.7;
* bootstrap: versão 5.3.

2.4.5. Teste de software e API

A realização de testes de software em aplicações web JavaScript é fundamental para garantir a qualidade e a performance de um sistema (Chehab, 2023). O teste de software será realizado concomitantemente ao desenvolvimento do produto, tão logo o commit da aplicação seja realizado. Serão realizados testes funcionais unitários, testes de conformidade e testes de acessibilidade.

2.5. Resultados

Fig X. (A) Aplicativo Postman para verificação de conexão com o banco de dados e teste de adição de entradas via API. A mensagem destacada em vermelho indica que a adição foi realizada com sucesso. (B) Informações adicionadas ao banco de dados. Na linha 1, está apresentada uma informação adicionada incorretamente. na linha 2, após ajuste, a informação está adicionada corretamente.

(A)

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

(B)

Interface gráfica do usuário

Descrição gerada automaticamente

3. Referências

BORGES, B. S. (2023**). Desenvolvimento do back-end e implantação do sistema online de distribuição de disciplinas para a FACOM**.

BOSCO, L. A. V. (2024). **CREFIDE: ESTUDO DE TECNOLOGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO WEB**.

CHEHAB, D. F. P. (2023). **Estudo comparativo de ferramentas de automação de testes em ambiente web**.

SILVA JÚNIOR, A. C. M. (2022). **Comparação entre os principais frameworks JavaScript de front-end para o desenvolvimento de aplicações web**.