Fundação Valeparaibana de Ensimno

Colégio Técnico “Antônio Teixeira Fernandes”

Curso Técnico em Informática

Felipe Rio Branco Gonçalves

João Pedro Alves Nogueira

José Pedro Barros Gadioli

SISTEMA DE CONTROLES DE ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO E RASTREABILIDADE DE COMPONENTES

São José dos Campos, SP

2025

Felipe Rio Branco Gonçalves

João Pedro Alves Nogueira

José Pedro Barros Gadioli

SISTEMA DE CONTROLES DE ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO E RASTREABILIDADE DE COMPONENTES

**Relatório Final apresentado ao Colégio Univap – Unidade Centro, como parte das exigências do Curso Técnico em Informática, para obtenção do Título de Técnico em Informática.**

**Orientador: Prof. Me. Hélio Lourenço Esperidião Ferreira**

São José dos Campos, SP

2025

Felipe Rio Branco Gonçalves

João Pedro Alves Nogueira

José Pedro Barros Gadioli

SISTEMA DE CONTROLES DE ETAPAS DO PROCESSO DE PRODUÇÃO E RASTREABILIDADE DE COMPONENTES

Relatório Final aprovado para obtenção do título de Técnico em Informática, do Curso Técnico em Informática do Colégio Técnico “Antônio Teixeira Fernandes”, da Fundação Valeparaibana de Ensino, São José dos Campos , SP, pela seguinte banca avaliadora:

Orientador: Hélio Lourenço Esperidião Ferreira: Assinatura:

NOMES PROFESSORES DA BANCA: (Nome completo):

Dedicamos a Deus, todos os familiares, amigos

e ao orientador que fizeram parte dessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade de estudar nessa grande escola. Aos familiares Ricardo Gonçalves, Ana Cristina Rio Branco, Débora Nogueira, Fabiano Nogueira, Janete Gadioli, Leonardo Gadioli, pelo apoio incondicional durante toda a trajetória escolar. Ao coordenador Alberson Wander Sá dos Santos, pelo acompanhamento durante o curso e, especialmente, a Hélio Lourenço Esperidião Ferreira, pela orientação, ensinamentos e confiança.

INTRODUÇÃO

O assunto a ser abordado neste trabalho de conclusão de curso será um Sistema de Controles de Etapas do Processo de Produção e Rastreabilidade de Componentes, com o objetivo de permitir o cadastro de produtos bem como suas matérias primas e etapas de produção. Construir uma ferramenta que permita realizar uma análise momentânea sobre as etapas de produção e seus respectivos componentes. Será utilizado uma interface web que implementará tecnologias Javascript no front-end e no back-end, para o armazenamento de dados será utilizado no MongoDB. Será desenvolvido um circuito capaz de identificar os componentes que são utilizados em cada etapa do processo de produção, o circuito utilizará como base o microcontrolador ESP32 e a identificação dos componentes será feita por meio de RFID.

Atualmente, existem poucos sistemas e metodologias capazes de identificar com precisão o tempo de cada etapa do processo de produção, além de oferecer uma visão detalhada e rastreável dos componentes utilizados ao longo de toda a cadeia produtiva. A maioria dos processos industriais ainda enfrenta desafios significativos em termos de monitoramento em tempo real, o que dificulta a obtenção de dados precisos sobre a duração de cada fase e sobre a utilização de recursos materiais. A falta de rastreabilidade pode levar a ineficiências, como desperdício de insumos e falhas no controle de qualidade, impactando diretamente nos custos de produção e na capacidade de garantir a excelência do produto final. Para melhorar essa situação, é fundamental investir em sistemas avançados que possibilitam uma gestão mais eficaz e transparente dos processos, proporcionando maior precisão na coleta de dados e no controle de cada etapa da produção.

Com a linguagem Javascript será usada no sistema Arquitetura MVC, cujo é um padrão sólido para o desenvolvimento de software, proporcionando uma estrutura organizada que promove a manutenibilidade, a reutilização de código e a testabilidade. Ao entender e aplicar adequadamente os conceitos do MVC, os desenvolvedores podem criar aplicativos mais robustos e escaláveis. Também será utilizada Rest API, que é uma maneira de permitir que diferentes sistemas se comuniquem entre si, normalmente pela internet, utilizando o protocolo HTTP. Ela se baseia na ideia de recursos, que são os dados ou serviços que a API oferece, como usuários, produtos ou pedidos, e cada recurso é acessado por meio de uma URL única. As requisições à API são feitas utilizando métodos HTTP, como **GET**, para buscar dados; **POST**, para enviar novos dados; **PUT,** para atualizar informações existentes; e **DELETE**, para excluir dados. Um ponto importante é que a comunicação entre os sistemas é sem estado, ou seja, cada requisição é independente e não depende das requisições anteriores, o que torna o processo mais simples e escalável. O **MongoDB** é um banco de dados NoSQL que armazena dados de forma não relacional, utilizando documentos no formato JSON. Ele é altamente flexível e ideal para aplicações que lidam com grandes quantidades de dados ou estruturas dinâmicas. Ao contrário de bancos de dados relacionais, o MongoDB não exige um esquema fixo, o que permite uma fácil adaptação a mudanças nos dados. É amplamente usado em sistemas modernos que necessitam de alta performance e facilidade de escalabilidade.

Também será utilizado o **ESP32**, um microcontrolador de baixo custo e alta performance, com conectividade wi-fi e bluetooth integradas. Ele é amplamente utilizado em projetos de Internet das Coisas devido à sua versatilidade e capacidade de processamento, além do **RFID**, a identificação por rádio frequência, que é uma tecnologia que utiliza ondas de rádio para identificar e rastrear objetos de forma automática. Consiste em um leitor e uma etiqueta, ou tag, com um chip que armazena informações. O leitor envia sinais de rádio para a tag, que responde com os dados armazenados. RFID é amplamente usado em controle de estoque, rastreamento de produtos e identificação de pessoas ou objetos.