



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ**  
**CAMPUS PICOS**  
**TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**KARIELLY DE CARVALHO**

**REGISTRO DE PONTO DIGITAL**

**PICOS, PIAUÍ**  
**2025**

KARIELLY DE CARVALHO

REGISTRO DE PONTO DIGITAL

Trabalho de Conclusão de Curso (Relatório Técnico de Software) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pícos.

**Orientador:** Prof. M<sup>º</sup>. Jesiel Viana da Silva

PICOS, PIAUÍ  
2025

KARIELLY DE CARVALHO

REGISTRO DE PONTO DIGITAL

Trabalho de Conclusão de Curso (Relatório Técnico de Software) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA:

---

**Prof. M<sup>e</sup>. Jesiel Viana da Silva(Orientador)**  
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

---

**Prof. M<sup>e</sup>. Aislan Rafael Rodrigues de Sousa**  
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

---

**Prof. M<sup>e</sup>. João Paulo Lima do Nascimento**  
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

PICOS, PIAUÍ  
2025

Dedico este trabalho à minha família, cujo apoio e incentivo tornaram possível esta nova jornada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder sabedoria, saúde e força durante toda esta jornada acadêmica.

Ao meu orientador, professor Jesiel Viana, pela dedicação, paciência e ótimas orientações ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

À minha família, especialmente aos meus pais, Juvan Luís de Carvalho e Alessandra Rodrigues de Carvalho, por todo amor, apoio incondicional e incentivo desde o início da minha trajetória — sem vocês, nada disso seria possível. À minha irmã, Fernanda Monique de Carvalho, e ao meu irmão, Levi Rodrigues de Carvalho, pelo companheirismo e carinho. À minha sobrinha, Aurora Monique de Carvalho, que, com sua doçura e alegria, iluminou muitos dos meus dias e me deu ainda mais motivação para seguir em frente.

Ao meu namorado, Jean Carlos Rodrigues Sousa, por todo incentivo e parceria nos momentos mais desafiadores desta caminhada. Sua presença foi importante para que eu chegasse até aqui, e sua confiança em mim fez toda a diferença.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, deixo o meu mais sincero agradecimento.

*"A tecnologia move o mundo."*

— Steve Jobs

## LISTA DE TABELAS

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CSS	Cascading Style Sheets (Folhas de Estilo em Cascata)
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
MPE	Micro e Pequenas Empresas
ORM	Mapeador Objeto-Relacional
SSR	Server-Side Rendering (Renderização no Lado do Servidor)
API	Interface de Programação de Aplicação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
1.1	Justificativa	9
1.2	Objetivos	9
1.2.1	Geral	9
1.2.2	Específicos	10
1.2.3	Metodologia	10
1.2.3.1	Procedimentos de Pesquisa Exploratória	10
1.2.3.2	Metodologia de Desenvolvimento do Software (MVP)	11
<b>2</b>	<b>TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS</b>	<b>12</b>
2.1	Tecnologias Front-End	12
2.1.1	Next.js	12
2.1.2	React.js	12
2.1.3	TypeScript	12
2.1.4	Tailwind CSS	12
2.2	Tecnologias Back-End	13
2.2.1	NestJS	13
2.2.2	Prisma	13
2.2.3	PostgreSQL	13
	<b>Referências</b>	<b>14</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A gestão da jornada de trabalho é um elemento crucial para o bom funcionamento das organizações, pois influencia diretamente tanto a conformidade com a legislação quanto a eficiência operacional. No Brasil, o artigo 74 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)<sup>1</sup> determina que empresas com mais de 20 colaboradores devem manter o registro de ponto de seus funcionários (Brasil, 1943). No entanto, micro e pequenas empresas (MPEs) enfrentam desafios significativos nesse aspecto, especialmente devido ao alto custo de sistemas eletrônicos de controle de ponto. Como alternativa, muitas recorrem a métodos manuais, considerados mais acessíveis inicialmente, mas que acabam aumentando os riscos de imprecisões, perdas de dados e até fraudes no acompanhamento das horas trabalhadas, comprometendo a eficácia na gestão do tempo (Miranda, 2023). A adoção de sistemas digitais de registro de ponto oferece benefícios importantes. Essas soluções eliminam a necessidade de equipamentos físicos específicos, permitindo o uso de dispositivos já disponíveis, como tablets, smartphones ou computadores. Dessa forma, tornam-se opções mais práticas e econômicas para a gestão eficiente do banco de horas (Florindo; Bianchi, 2022).

De acordo com Gomes (2023), o registro de ponto digital tem se consolidado como uma solução eficaz para empresas que buscam otimizar a gestão de suas equipes sem comprometer o orçamento. Esse modelo proporciona maior precisão e transparência no acompanhamento das horas trabalhadas, além de reduzir os custos operacionais. Em contrapartida, a permanência no uso de métodos manuais pode levar a falhas significativas na supervisão da jornada de trabalho, prejudicando tanto empregadores quanto empregados. Um monitoramento inadequado impacta negativamente o cumprimento das obrigações legais e a transparência necessária para garantir a confiança mútua entre as partes (Abreu, 2016).

Este projeto tem como objetivo desenvolver uma solução digital acessível e eficiente. Para isso, será desenvolvido um sistema de registro de ponto digital que utiliza tecnologias como escaneamento de QR Code e geolocalização. Essa abordagem busca otimizar o controle das horas trabalhadas, proporcionando maior precisão, autonomia aos funcionários e conformidade com as exigências legais, além de reduzir custos e riscos associados aos métodos manuais.

Segundo Gomes (2023), a adoção de sistemas digitais para o registro de ponto oferece uma alternativa prática e econômica para empresas com recursos limitados, enquanto Mariotti e Kienetz (2011) enfatizam que esses sistemas desempenham um papel essencial na melhoria dos processos internos e no cumprimento das normas trabalhistas. Assim, os sistemas digitais não apenas aumentam a eficiência, mas

---

<sup>1</sup> [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm)

também promovem a transparência e a segurança jurídica para empregadores e funcionários.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Este projeto visa aprimorar o gerenciamento e controle das horas trabalhadas, beneficiando tanto empresas quanto funcionários, ao modernizar e tornar mais seguro o processo de gestão de pessoas por meio de soluções tecnológicas. Muitas micro e pequenas empresas (MPEs) ainda enfrentam dificuldades para substituir registros manuais por sistemas digitais. Métodos tradicionais, como planilhas e livros de ponto, são suscetíveis a erros humanos e não garantem a segurança necessária, podendo resultar em inconsistências no controle de jornada e problemas trabalhistas (Florindo; Bianchi, 2022).

Diante desse cenário, este estudo se torna importante para analisar e desenvolver uma solução digital acessível, segura e eficiente. Além de atender às exigências legais, um sistema digital pode reduzir custos operacionais, otimizar o controle de jornada e fortalecer a transparência nas relações de trabalho. Com isso, há potencial para impactos positivos significativos, como aumento da produtividade, redução de erros manuais e maior satisfação dos colaboradores (Gomes, 2023).

De acordo com Longo e Watanabe (2019), a transformação digital tem impulsionado mudanças rápidas e contínuas nas organizações, reformulando produtos, serviços e processos internos. Essas mudanças afetam diretamente as relações de trabalho e tornam indispensável a adoção de soluções inovadoras para acompanhar a evolução do mercado. Assim, este estudo se justifica pela necessidade de desenvolver uma ferramenta digital que atenda a essas novas demandas, promovendo benefícios para empregadores e funcionários, além de contribuir para a modernização e eficiência da gestão empresarial.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Geral

Desenvolver um MVP (Minimum Viable Product) de sistema web de Registro de Ponto com geolocalização para pequenas e médias empresas, permitindo que funcionários registrem suas entradas e saídas através de smartphones com validação de localização, oferecendo dashboard gerencial para acompanhamento de bancos de horas, gestão de justificativas e relatórios automatizados, visando proporcionar maior controle, transparência e eficiência no controle de ponto.

### 1.2.2 Específicos

- Analisar as principais ferramentas digitais de registro de ponto disponíveis no mercado, identificando suas funcionalidades, limitações e requisitos para garantir um controle eficiente da jornada de trabalho.
- Identificar as principais dificuldades enfrentadas por empresas e funcionários no controle de ponto.
- Desenvolver a arquitetura do MVP utilizando Next.js e NestJS, implementando o sistema de autenticação JWT e os perfis de acesso (funcionário e gerente).
- Implementar o módulo de registro de ponto para o funcionário, com validação de geolocalização por raio configurável via smartphone.
- Construir o painel gerencial, englobando a gestão de funcionários, o fluxo de aprovação de justificativas, o cálculo automático de banco de horas e a emissão de relatórios.

### 1.2.3 Metodologia

A metodologia adotada para este projeto combinou uma pesquisa exploratória e qualitativa com uma abordagem ágil de engenharia de software, estruturando o trabalho em duas frentes principais e complementares: a primeira, focada no embasamento teórico e na análise de mercado para a fundamentação do projeto, e a segunda, na construção prática e iterativa do Mínimo Produto Viável (MVP).

#### 1.2.3.1 Procedimentos de Pesquisa Exploratória

**Pesquisa Bibliográfica.** A pesquisa bibliográfica foi fundamental para compreender os conceitos fundamentais de controle de ponto, legislação trabalhista brasileira e tecnologias de geolocalização. Foram analisados artigos científicos, livros técnicos e documentações oficiais sobre sistemas de registro de ponto, com foco especial na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e suas exigências para empresas com mais de 20 funcionários. A pesquisa também abrangeu estudos sobre usabilidade em sistemas móveis e boas práticas de desenvolvimento web.

**Análise de Mercado e Soluções Concorrentes.** Foi realizada uma análise exploratória das principais ferramentas digitais de registro de ponto disponíveis no mercado brasileiro, identificando suas funcionalidades, limitações e requisitos para garantir um controle eficiente da jornada de trabalho. Esta pesquisa permitiu identificar lacunas no mercado, especialmente para pequenas e médias empresas que não possuem recursos para sistemas complexos e caros. A análise incluiu sistemas como

PontoTel, Tangerino, PontoMais e outros, mapeando suas características técnicas, custos e adequação para diferentes portes de empresa.

#### 1.2.3.2 Metodologia de Desenvolvimento do Software (MVP)

**Modelo de Processo de Desenvolvimento.** O desenvolvimento do MVP seguiu uma abordagem ágil com prototipagem evolutiva, utilizando a metodologia Frontend-First — uma estratégia que prioriza a construção da experiência do usuário, desenvolvendo inicialmente todas as interfaces com dados estáticos (mockados) utilizando Next.js com TypeScript e componentes Radix UI. O backend foi desenvolvido posteriormente com NestJS, construindo a API de forma direcionada para atender às necessidades já estabelecidas no frontend.

A arquitetura foi desenvolvida seguindo princípios de separação de responsabilidades, com frontend e backend como serviços independentes, utilizando PostgreSQL como banco de dados principal e implementando autenticação JWT para controle de acesso diferenciado entre funcionários e gestores.

**Verificação Técnica e Testes.** Para a verificação do MVP, considerando o estágio de desenvolvimento, foi implementada uma abordagem de verificação interna em duas frentes. A primeira consistiu na Verificação de Requisitos Funcionais, onde cada funcionalidade especificada foi testada sistematicamente para garantir seu correto funcionamento. Os principais módulos verificados foram:

- Registro de ponto com validação por geolocalização;
- Gestão de funcionários, perfis e departamentos;
- Fluxo de envio e aprovação de justificativas;
- Cálculo automático e exibição do banco de horas.

A segunda frente foi uma Avaliação Heurística da interface do usuário, baseada nas 10 Heurísticas de Usabilidade de Jakob Nielsen. Esta análise focou nos principais fluxos de interação, com atenção especial à usabilidade em dispositivos móveis, considerando que o registro de ponto é realizado via smartphone. A avaliação identificou potenciais problemas de usabilidade e garantiu que o MVP adere a boas práticas de design, como consistência visual, feedback ao usuário e prevenção de erros.

## 2 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

Este capítulo apresenta as principais tecnologias que serão utilizadas no desenvolvimento do projeto, abrangendo tanto o front-end quanto o back-end. Serão descritas as linguagens de programação, frameworks, bibliotecas e ferramentas empregadas, bem como as razões para sua escolha e como cada uma contribui para o desenvolvimento do projeto.

### 2.1 TECNOLOGIAS FRONT-END

#### 2.1.1 Next.js

O Next.js é um framework para aplicações web construído sobre o React, que permite a renderização no lado do servidor (Server-Side Rendering — SSR) e a geração de sites estáticos. Foi escolhido por oferecer, junto ao React, uma plataforma robusta, organizada e escalável, o que contribui diretamente para a qualidade e estrutura do desenvolvimento do projeto (Vercel, 2025).

#### 2.1.2 React.js

O React.js é uma biblioteca JavaScript para criação de interfaces de usuário, baseada em componentes reutilizáveis. Foi escolhida por ser compatível com JavaScript e TypeScript, facilitar a modularização. (Meta Platforms, Inc., 2025).

#### 2.1.3 TypeScript

O TypeScript é uma linguagem de programação que adiciona tipagem estática ao JavaScript, permitindo identificar erros ainda durante o desenvolvimento. Foi escolhido por melhorar a legibilidade, a manutenção do código e por oferecer maior segurança no desenvolvimento (Microsoft, 2025).

#### 2.1.4 Tailwind CSS

O Tailwind CSS é um framework de folhas de estilo em cascata (Cascading Style Sheets — CSS) baseado em classes utilitárias. Ele permite a criação rápida de interfaces responsivas e customizáveis, com menos necessidade de escrever CSS manualmente. Foi escolhido por agilizar o desenvolvimento visual e garantir consistência no design (Tailwind Labs, 2025).

## 2.2 TECNOLOGIAS BACK-END

### 2.2.1 NestJS

O NestJS é um framework para construção de aplicações Node.js escaláveis e eficientes. Baseado em TypeScript, ele utiliza conceitos do Angular, como módulos, controladores e serviços, para estruturar o código de forma organizada e modular. O NestJS facilita a criação de APIs (Interfaces de Programação de Aplicações) robustas e de fácil manutenção (NestJS Contributors, 2025).

### 2.2.2 Prisma

O Prisma é um ORM (Mapeador Objeto-Relacional) moderno para Node.js e TypeScript. Ele simplifica a interação com o banco de dados, oferecendo uma API intuitiva e tipada para consultas e manipulação de dados. O Prisma facilita a manutenção da consistência dos dados e melhora a produtividade no desenvolvimento (Prisma Data, Inc., 2025).

### 2.2.3 PostgreSQL

O PostgreSQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional de código aberto, conhecido por sua robustez, desempenho e conformidade com padrões. Ele suporta uma ampla variedade de tipos de dados e funcionalidades avançadas, sendo uma escolha sólida para aplicações que requerem integridade e escalabilidade dos dados (The PostgreSQL Global Development Group, 2025).

## REFERÊNCIAS

ABREU, Lucas Gennari Silva. Sistema de controle de ponto auxiliado por aplicativo Android, 2016. Citado na p. 8.

BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)**. [S. l.]: Imprensa Nacional, 1943. Citado na p. 8.

FLORINDO, Glênio Henrique Carvalho; BIANCHI, Renata Alexandre. **Desenvolvimento de Aplicação para Registro de Ponto Inteligente**. 2022. Trabalho de Graduação – Faculdade de Tecnologia de Franca - "Dr. Thomaz Novelino", Franca, SP. Orientador: Profª Dra. Jaqueline Brigladori Pugliesi. Citado nas pp. 8, 9.

GOMES, José Victor Magalhães. **PontoUp - Sistema de Gerenciamento e Registro de Ponto Eletrônico**. 2023. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Citado nas pp. 8, 9.

LONGO, Maria Tereza; WATANABE, Carolina Yukari Veludo. Transformação Digital: Uma análise das principais barreiras e dificuldades em micro e pequenas empresas. *In*: ANAIS do XXII SEMEAD - Seminários em Administração. São Paulo, Brasil: [s. n.], 2019. Disponível em: <https://login.semead.com.br/22semead/anais/arquivos/1022.pdf>. Citado na p. 9.

MARIOTTI, Isabel; KIENETZ, Taiani Bacchi. **Perspectivas da Utilização do Ponto Eletrônico de acordo com a Portaria 1.510/09**. 2011. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria. Citado na p. 8.

META PLATFORMS, INC. **React – A JavaScript library for building user interfaces**. [S. l.: s. n.], 2025. <https://reactjs.org/>. Acesso em: 27 mar. 2025. Citado na p. 12.

MICROSOFT. **TypeScript - JavaScript with syntax for types**. [S. l.: s. n.], 2025. <https://www.typescriptlang.org/>. Acesso em: 27 mar. 2025. Citado na p. 12.

MIRANDA, Izabella. **Controle de ponto: conheça os tipos e escolha o ideal para a sua empresa**. Acesso em: 10 mar. 2025. 2023. Disponível em: <https://www.contabeis.com.br/noticias/60426/controle-de-ponto-conheca-os-tipos-e-escolha-o-ideal-para-a-sua-empresa/>. Citado na p. 8.

NESTJS CONTRIBUTORS. **NestJS - A progressive Node.js framework for building efficient, reliable and scalable server-side applications**. [S. l.: s. n.], 2025. <https://nestjs.com/>. Acesso em: 27 mar. 2025. Citado na p. 13.

PRISMA DATA, INC. **Prisma - Next-generation Node.js and TypeScript ORM.** [S. l.: s. n.], 2025. <https://www.prisma.io/>. Acesso em: 27 mar. 2025. Citado na p. 13.

TAILWIND LABS. **Tailwind CSS - Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML.** [S. l.: s. n.], 2025. <https://tailwindcss.com/>. Acesso em: 27 mar. 2025. Citado na p. 12.

THE POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. **PostgreSQL - The world's most advanced open source database.** [S. l.: s. n.], 2025. <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 27 mar. 2025. Citado na p. 13.

VERCEL. **Next.js - The React Framework.** [S. l.: s. n.], 2025. <https://nextjs.org/>. Acesso em: 27 mar. 2025. Citado na p. 12.