



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

GUSTAVO APOLONIO DA SILVA REIS
ITALO TRANCOSO LOPES
KAUÃ NUNES DE ARAÚJO
MIGUEL PERASSOLI DE SOUZA
PEDRO HENRIQUE BERTOJNA SANTIAGO

PLATAFORMA DE MONITORAMENTO DE ÔNIBUS
MUNICIPAIS
Equipe Vectra

Orientador: Graciete Henriques dos Santos

Orientador: Israel Nuncio Dias Lucania

Co-Orientador: Kleyton Sartori Leite

Mongaguá

07/2026

GUSTAVO APOLONIO DA SILVA REIS
ITALO TRANCOSO LOPES
KAUÃ NUNES DE ARAÚJO
MIGUEL PERASSOLI DE SOUZA
PEDRO HENRIQUE BERTOJNA SANTIAGO

PLATAFORMA DE MONITORAMENTO DE ÔNIBUS
MUNICIPAIS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola Técnica Adolpho
Berezin, como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Técnico em Informática.
Orientadores Profa. Graciete Henriques dos
Santos, Israel Nuncio Dias Lucania e Kleyton
Sartori Leite.

Mongaguá

06/2026

Dedicamos

Dedicamos este trabalho às nossas famílias, pelo apoio e incentivo, e a todos os cidadãos de Mongaguá

AGRADECIMENTOS

Expressamos nossa sincera gratidão às nossas famílias, pelo apoio incondicional, incentivo e compreensão ao longo de toda esta trajetória acadêmica.

Agradecemos, de maneira especial, à Graciete Henriques dos Santos Israel Nuncio Dias Lucania e a Kleyton Sartori Leite, pela disponibilidade, pelo apoio, pelas orientações e pelas valiosas contribuições durante o desenvolvimento deste trabalho.

Estendemos nossos agradecimentos aos nossos colegas, que colaboraram de diferentes formas, compartilhando conhecimentos, experiências e oferecendo apoio nos momentos em que foi necessário.

*“Uma cidade desenvolvida não é aquela onde os pobres andam de carro, mas
aquela onde até os ricos usam o transporte público”*
(Enrique Peñalosa)

RESUMO

O presente trabalho descreve o desenvolvimento do aplicativo Direto ao Ponto, uma plataforma de monitoramento de ônibus municipais voltada para cidades de pequeno porte, com foco inicial no município de Mongaguá, localizado na Região Metropolitana da Baixada Santista, São Paulo. O projeto surge a partir da necessidade de oferecer aos usuários do transporte público informações mais acessíveis, rápidas e confiáveis sobre linhas, pontos de parada, rotas e estimativas de chegada dos ônibus. A proposta busca minimizar problemas como falta de previsibilidade, atrasos, superlotação e ausência de comunicação eficiente entre passageiros, empresa responsável e poder público. Para isso, criamos o aplicativo Direto ao Ponto, desenvolvido pela Equipe Vectra, que reúne funcionalidades como cadastro e login de usuários, mapa interativo, busca por pontos ou ruas, filtragem por linhas e configurações de uso. O sistema utiliza tecnologias como HTML, CSS, JavaScript, TypeScript, React Native, Node.js, SQL e MySQL, possibilitando um aplicativo moderno, interativo e compatível com diferentes dispositivos. Dessa forma, o projeto contribui para tornar o transporte público mais organizado, transparente e eficiente, promovendo maior autonomia aos cidadãos em seus deslocamentos diário.

PALAVRAS-CHAVES: Mobilidade urbana; Transporte público; Monitoramento de ônibus; Aplicativo móvel;

ABSTRACT

This paper describes the development of the Direto ao Ponto application, a municipal bus monitoring platform aimed at small cities, initially focusing on the municipality of Mongaguá, located in the Baixada Santista Metropolitan Region, São Paulo. The project arose from the need to offer public transport users more accessible, faster, and more reliable information about bus lines, stops, routes, and estimated arrival times. The proposal seeks to minimize problems such as lack of predictability, delays, overcrowding, and the absence of efficient communication between passengers, the responsible company, and the public authorities. To this end, the Direto ao Ponto application, developed by the Vectra Team, was created, which includes features such as user registration and login, an interactive map, search by stops or streets, filtering by lines, and usage settings. The system uses technologies such as HTML, CSS, JavaScript, TypeScript, React Native, Node.js, SQL, and MySQL, enabling a modern, interactive application compatible with different devices. In this way, the project contributes to making public transport more organized, transparent, and efficient, promoting greater autonomy for citizens in their daily commutes.

Key Words: Urban mobility; Public transport; Bus monitoring; Mobile application;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Logo da Equipe	28
Figura 2 - Logo do Projeto	28
Figura 3 - Wireframe da Tela de Login	38
Figura 4 - Wireframe da Tela de Cadastro.....	38
Figura 5 - Tela inicial.....	39
Figura 6 - Tela dos pontos de determinada linha.....	39
Figura 7 – Tela de Pontos.....	40
Figura 8 – Tela de Linhas	40
Figura 9 -Tela de últimos reports	41
Figura 10 – Configurações.....	41
Figura 11 - Tela de Login.....	42
Figura 12 - Tela de cadastro.....	43
Figura 13 - Tela do mapa (mudar depois).....	44
Figura 14 - Tela das linhas	45
Figura 15 - Tela das informações da linha (mudar depois).....	46
Figura 16 - Tela linhas favoritas (mudar depois).....	47
Figura 17 - Tela pontos favoritos (mudar depois)	48
Figura 18 - Tela configurações	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Pergunta 1 da pesquisa	15
Gráfico 2 - Pergunta 2 da pesquisa	16
Gráfico 3 - Pergunta 3 da pesquisa	17
Gráfico 4 - Pergunta 4 da pesquisa	17
Gráfico 5 - Pergunta 5 da pesquisa	18
Gráfico 6 - Pergunta 6 da pesquisa	18
Gráfico 7 - Pergunta 7 da pesquisa	19
Gráfico 8 - Pergunta 8 da pesquisa	20

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE GRÁFICOS	7
INTRODUÇÃO	11
1. NICHOS DE MERCADO DO PROJETO	12
1.1 Público-Alvo	13
1.2 Problema do Cliente	13
1.3 Pesquisa de Campo	14
1.3.1 Realização	14
1.3.2 Análise da pesquisa	15
1.3. Solução Proposta	20
2. TECNOLOGIAS UTILIZADAS	22
2.1.1 Front-end	22
2.1.1 HTML: HyperText Markup Language	22
2.1.2 CSS: Cascading Style Sheets	22
2.1.3 JavaScript	23
2.1.4 Leaflet.js	23
2.1.5 React	23
2.1.6 React Native	24
2.1.7 Visual Studio Code	24
2.2 Back-end	24
2.2.1 Node.js	24
2.2.2 SQL – Structure Query Language	25
2.2.3 MySQL	25
2.2.4 Prisma	25
3. EMPRESA	26
3.1 Missão	26

3.2 Visão	26
3.3 Valores	26
3.3.1 Transparência.....	26
3.3.2 Inovação	26
3.3.3 Acessibilidade.....	27
3.3.4 Responsabilidade Social	27
3.3.5 Compromisso com a Qualidade.....	27
3.3.6 Colaboração	27
3.3.7 Eficiência	27
3.4 Logos	27
3.4.1 Logo da Equipe.....	27
3.4.2 Logo do Projeto	28
4. ANÁLISE	29
4.1. Descrição das Funcionalidades	29
4.1.1. Login e Cadastro de Usuários	29
4.1.2. Mapa Interativo de Rota	29
4.1.3. Busca por pontos ou ruas.	29
4.1.4. Filtragem por linhas.	29
4.1.5. Configurações.....	29
4.2. MER – Modelo do Banco de Dados	30
4.3. Create do Banco de Dados	30
4.4 Principais Selects do Banco de Dados.....	33
4.5. Wireframe das Telas	38
4.6 Prints das Telas.....	42
4.7 Trecho do Código Fonte.....	49
5. MANUAL DO USUÁRIO	51
5.1 Requisitos do Sistema.....	51

5.2 Instalação e Primeiro Acesso	51
5.3 Tela Inicial — Mapa Interativo	51
5.4 Busca por Pontos e Ruas.....	51
5.5 Filtro de Linhas.....	52
5.6 Configurações	52
5.7 Dicas de Uso	52
5.8 Perguntas Frequentes.....	52
5.9 Suporte e Contato	53
CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	55

INTRODUÇÃO

O transporte público é um dos pilares fundamentais para o funcionamento de qualquer sociedade urbana. Ele garante o direito de ir e vir, conecta trabalhadores aos seus empregos, estudantes às suas escolas e cidadãos aos serviços essenciais da cidade. No entanto, quando esse sistema falha — seja por falta de infraestrutura, comunicação deficiente ou ausência de tecnologia — são justamente as pessoas mais dependentes dele que mais sofrem as consequências.

Em cidades de grande porte, esse problema foi parcialmente solucionado ao longo dos anos com o advento de aplicativos e plataformas digitais capazes de informar, em tempo real, a posição dos veículos, o tempo estimado de chegada e as condições das rotas. Mongaguá, município da Região Metropolitana da Baixada Santista com aproximadamente 64.845 habitantes, ainda não conta com nenhuma ferramenta desse tipo. Os usuários do transporte coletivo local dependem de informações imprecisas, boca a boca ou simplesmente da sorte para saber quando o próximo ônibus irá passar.

Esse cenário tornou-se ainda mais evidente em setembro de 2025, quando nove ônibus municipais foram retirados de circulação por irregularidades operacionais, deixando milhares de passageiros sem transporte e sem qualquer comunicação oficial sobre o ocorrido. O episódio expôs de forma clara a vulnerabilidade do sistema e a ausência de canais digitais que pudessem minimizar o impacto da situação sobre a população.

Foi diante desse contexto que a Equipe Vectra desenvolveu o Direto ao Ponto, uma plataforma digital de monitoramento de ônibus municipais voltada para cidades de pequeno porte. O sistema oferece ao usuário acesso a mapas interativos de rotas, pontos de parada, estimativas de chegada e alertas de atraso, tudo por meio de um aplicativo móvel intuitivo e acessível. A proposta não é apenas tecnológica — é, acima de tudo, uma resposta social a uma demanda real da comunidade.

Este trabalho apresenta o processo completo de concepção, análise e desenvolvimento do Direto ao Ponto, desde o levantamento do problema e do público-alvo até as decisões técnicas de arquitetura, banco de dados e interface. O objetivo é demonstrar que é possível, com as tecnologias disponíveis e o compromisso com o bem coletivo, construir soluções que transformem a rotina das pessoas e promovam uma mobilidade urbana mais justa, eficiente e transparente.

1. NICHOS DE MERCADO DO PROJETO

A junção entre mobilidade urbana e tecnologia digital apresenta uma área crescente de inovação e oportunidades, sendo impulsionado pelo avanço das tecnologias de geolocalização, internet móvel, Inteligência Artificial e Internet das Coisas (IoT). Aplicativos de transporte público e privado tornaram-se essenciais na rotina das cidades e na satisfação dos cidadãos, combinando informações em tempo real sobre deslocamentos, horários e condições de tráfego. No entanto, a maioria dessas soluções está concentrada em centros urbanos de médio e grande porte, criando um desequilíbrio no acesso à informação e à eficiência do transporte em regiões menores, sendo dependentes de permissões de empresas privadas para utilização do GPS, desfavorecendo o acesso em tempo real.

O projeto está no setor de mobilidade urbana, entendido como a capacidade de deslocamento de pessoas e bens dentro do espaço urbano de forma prática, acessível e eficiente, voltando-se à melhoria do transporte coletivo municipal, especialmente em cidades de pequeno porte como Mongaguá, onde se observa uma falta significativa de ferramentas tecnológicas que ofereçam previsibilidade e transparência aos usuários do transporte público.

Enquanto grandes centros urbanos já contam com plataformas digitais capazes de informar, em tempo real — como o exemplo de Praia Grande e Santos, com o aplicativo “Quanto Tempo Falta?”, desenvolvido pela empresa BR Mobilidade com apoio da Secretaria de Transportes de Praia Grande (PREFEITURA, 2021).

Em relação ao posicionamento e o tempo estimado de chegada dos veículos em municípios menores, permanecem dependentes de sistemas manuais e imprecisos.

Assim, o projeto busca atender a uma necessidade concreta de otimização e previsibilidade da mobilidade urbana em pequenos municípios, promovendo maior eficiência e conforto aos usuários.

O objetivo de contribuir para o acesso universal à cidade por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, o qual corresponde ao conjunto dos modos de transporte, serviços e infraestruturas que garantem os deslocamentos de pessoas e cargas no território. (BRASIL, 2012)

1.1 Público-Alvo

De acordo com o IBGE (2022), Mongaguá é um município da Região Metropolitana da Baixada Santista, com uma área territorial de 142,755 km² e uma densidade demográfica de 433,97 habitantes por km². A população estimada para o município é de aproximadamente 64.845 habitantes, têm registrado reclamações frequentes sobre o transporte municipal, com ônibus sendo retirados de rota por problemas de infraestrutura.

O público-alvo deste projeto é composto por residentes e visitantes da cidade de Mongaguá, que tendem a ter dificuldades com o transporte público sendo a chave principal para que a região urbana possa funcionar, mas detalhes apresentamos no item 1.3, no qual apresentamos nossa pesquisa de campo.

O público também inclui estudantes e trabalhadores que dependem do transporte coletivo para deslocamentos diários. Esses grupos enfrentam desafios como a ausência de horários fixos, superlotação e pouca comunicação entre usuários, empresa e o poder público. Assim, o sistema proposto busca atender a um perfil de usuário que valoriza e necessita de praticidade, confiabilidade e acesso rápido à informação, características fundamentais em um contexto urbano em constante transformação.

1.2. Problema do Cliente

Cidades brasileiras de diferentes portes já implementaram sistemas digitais capazes de informar em tempo real a posição dos veículos, o tempo estimado para a chegada nos pontos e até a lotação dos ônibus. Entretanto, em cidades pequenas, como Mongaguá, não há atualmente uma ferramenta de monitoramento digital acessível aos passageiros. A ausência desse recurso gera uma lacuna significativa, especialmente diante de situações críticas, como a ocorrida em 09 de setembro de 2025, quando nove ônibus foram retirados de circulação devido a problemas operacionais e falhas na gestão (G1, 2025). A redução inesperada da frota resultou em atrasos, superlotação e forte insatisfação entre os usuários, que não foram informados de forma adequada sobre os motivos da interrupção. Esse episódio evidencia a vulnerabilidade da mobilidade municipal, consequência da falta de um sistema e a necessidade urgente de mecanismos modernos de monitoramento. A

seguir apresentamos uma pesquisa executada por nossa equipe para entender melhor esses problemas.

1.3 Pesquisa de Campo

A pesquisa caracteriza-se como um levantamento quantitativo e qualitativo voltado à análise do transporte público municipal de Mongaguá. Sua finalidade foi compreender, a partir da visão dos próprios usuários, quais são as principais dificuldades enfrentadas no cotidiano e quais melhorias são consideradas mais necessárias pela população.

O questionário aplicado abordou temas como:

- Frequência de utilização do transporte público;
- Desafios enfrentados durante o uso dos ônibus;
- Avaliação da qualidade do sistema de transporte;
- Aspectos que necessitam de melhorias;
- Linhas mais utilizadas;
- Problemas estruturais e organizacionais do serviço;
- Necessidade de implementação de um aplicativo voltado ao transporte público.

A pesquisa permitiu obter dados relevantes sobre a realidade enfrentada pelos usuários do transporte coletivo municipal, possibilitando uma análise mais precisa das demandas da população e das falhas existentes no sistema atual.

Além disso, os dados coletados revelam padrões recorrentes de reclamações, especialmente relacionados à pontualidade, organização dos horários e comunicação insuficiente entre o serviço de transporte e os passageiros.

1.3.1 Realização

A presente pesquisa de campo foi realizada com o objetivo de coletar informações diretamente da população acerca das condições do transporte público da cidade de Mongaguá. O levantamento contou com aproximadamente 493 respostas, reunindo opiniões, experiências e percepções de usuários que utilizam diariamente os ônibus municipais. O público analisado foi composto pelos alunos da Etec Adolpho Berezin, abrangendo estudantes de todos os períodos da instituição, incluindo manhã, tarde e noite.

A pesquisa foi estruturada por meio de perguntas voltadas à identificação dos principais problemas enfrentados pelos passageiros, aos aspectos que necessitam de melhorias e à análise da necessidade de recursos tecnológicos voltados ao transporte público. Além disso, também buscou compreender o nível de satisfação dos usuários em relação ao sistema atual de mobilidade urbana da cidade.

Os resultados demonstraram que os principais problemas enfrentados pela população estão relacionados à superlotação, atrasos frequentes, falta de organização das linhas, não cumprimento dos horários previstos, desinformação sobre itinerários e condições inadequadas de alguns veículos. Também foram citadas dificuldades relacionadas à segurança, acessibilidade e infraestrutura dos pontos de ônibus.

Outro fator relevante identificado pela pesquisa foi a forte insatisfação dos usuários com a falta de previsibilidade dos horários dos ônibus, o que impacta diretamente estudantes, trabalhadores e demais cidadãos que dependem diariamente do transporte público para suas atividades cotidianas. Considerando que a maior parte dos participantes são estudantes da Etec Adolpho Berezin, os resultados evidenciam como os problemas do transporte público influenciam diretamente na rotina acadêmica, na pontualidade e no deslocamento diário dos alunos da instituição.

1.3.2 Análise da pesquisa

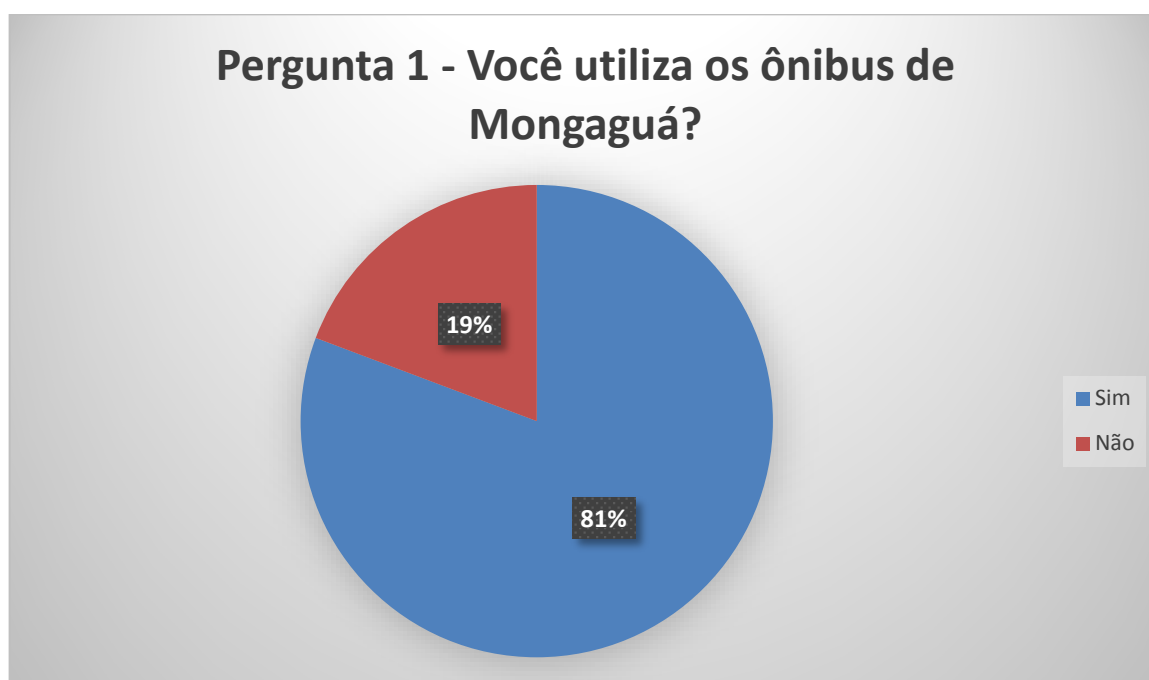


Gráfico 1 - Pergunta 1 da pesquisa

Através do universo pesquisado podemos verificar que nosso público-alvo é grande (Gráfico 1), pois a proporção de 81% afirmou utilizar o transporte público na cidade, revelando o quanto é necessário para cada uma delas a informação correta do trajeto e horário de funcionamento dos ônibus.

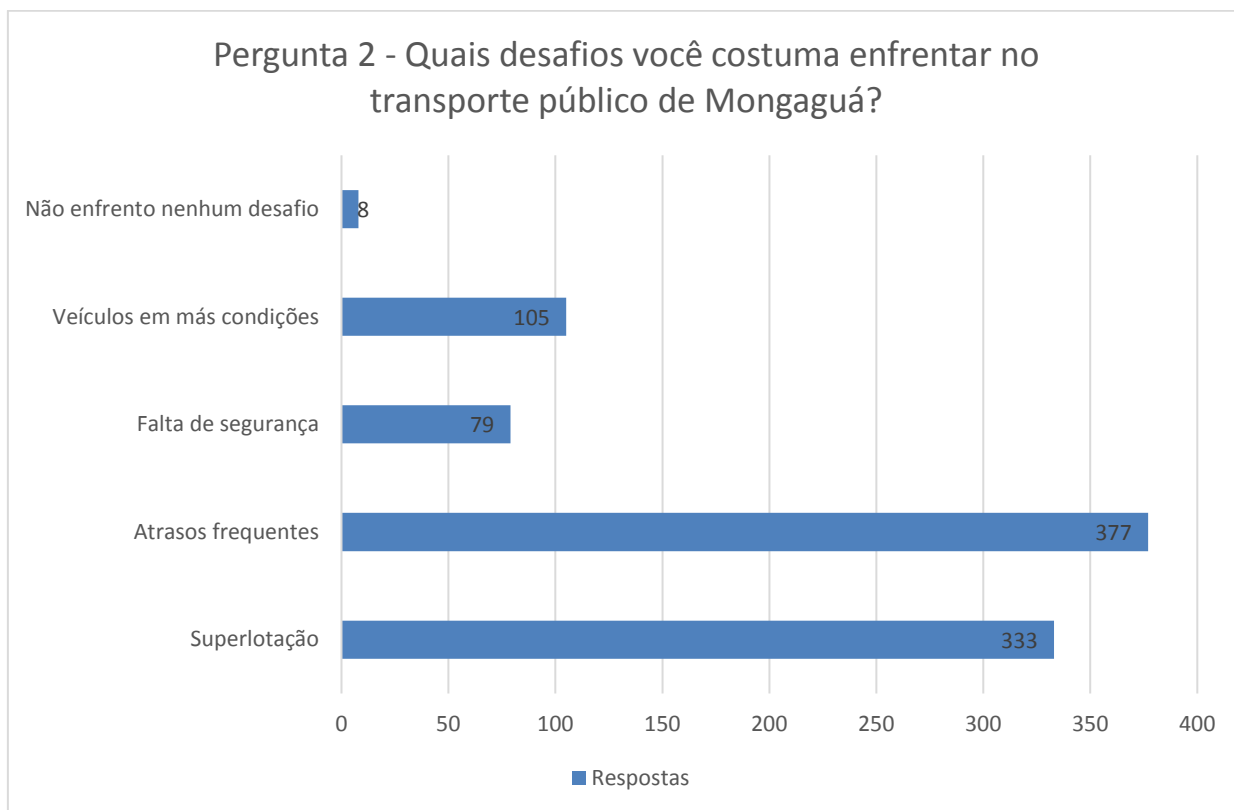


Gráfico 2 - Pergunta 2 da pesquisa

Através dos dados obtidos na pesquisa, verificou-se que os principais desafios enfrentados pelos usuários do transporte público de Mongaguá são os atrasos constantes, a superlotação e as condições más dos ônibus (Gráfico 2). Os resultados demonstram que esses problemas afetam diretamente a rotina dos passageiros, principalmente estudantes e trabalhadores.

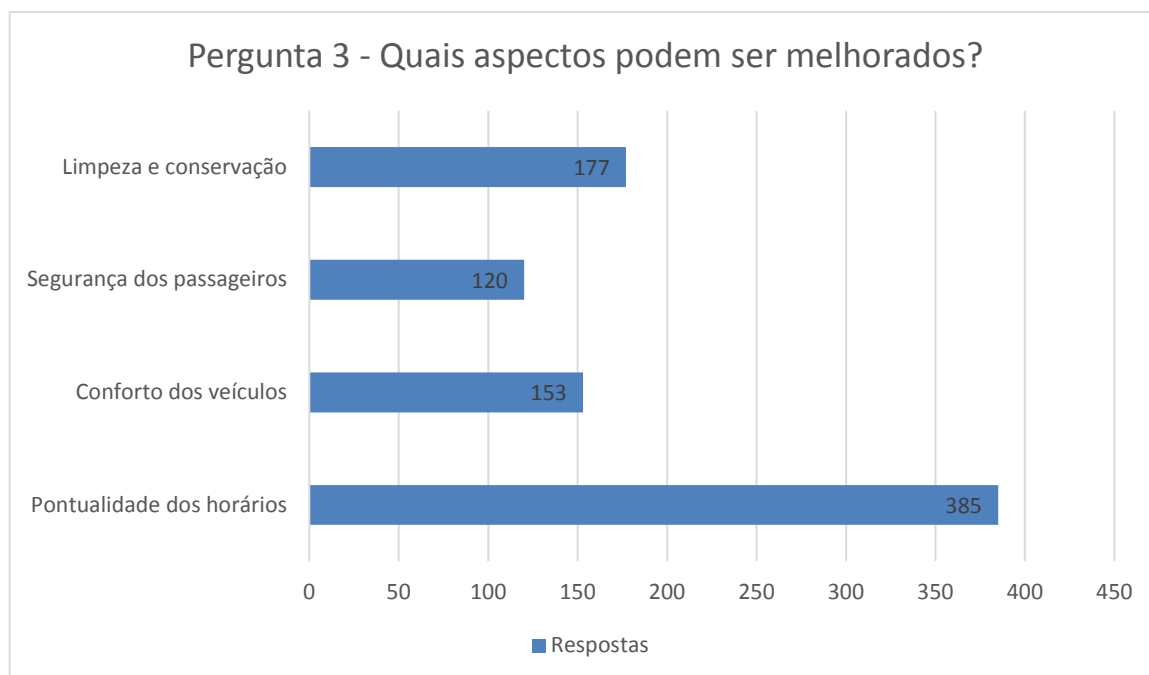


Gráfico 3 - Pergunta 3 da pesquisa

Com base nas respostas coletadas, observou-se que a principal melhoria desejada pelos participantes é a pontualidade dos ônibus (Gráfico 3). Também foram citadas melhorias relacionadas ao conforto, segurança e conservação dos veículos, evidenciando a necessidade de um transporte mais eficiente e organizado.

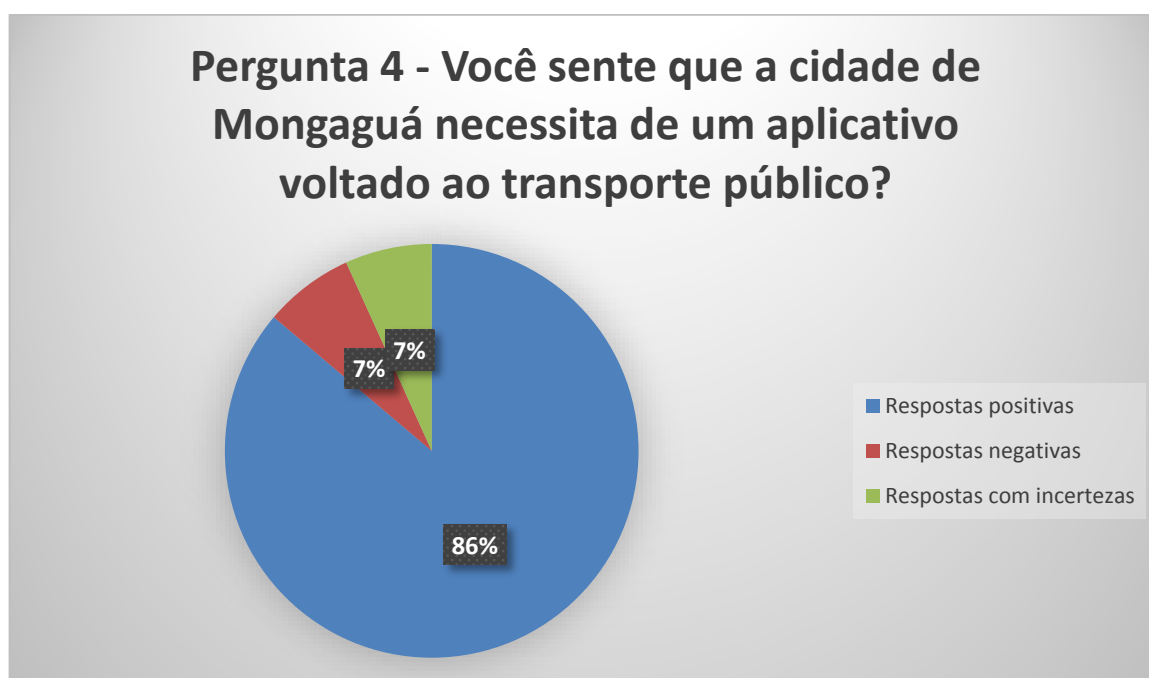


Gráfico 4 - Pergunta 4 da pesquisa

Os resultados da pesquisa mostram que a maioria dos participantes considera necessária a criação de um aplicativo voltado ao transporte público municipal (Gráfico 4). As respostas demonstram a necessidade de informações mais precisas sobre

horários, rotas e localização dos ônibus em tempo real (As respostas eram abertas, então foi analisado e feito um levantamento de respostas positivas/afirmativa, negativas e neutras).

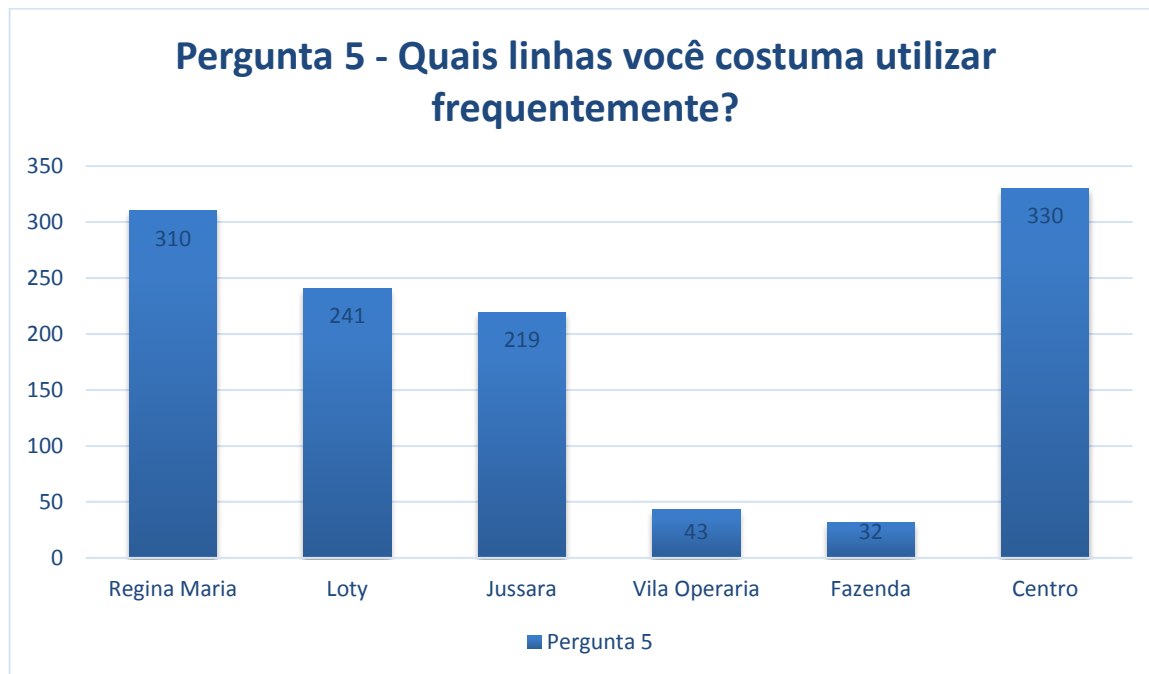


Gráfico 5 - Pergunta 5 da pesquisa

A análise das respostas permitiu identificar que as linhas mais utilizadas pelos participantes são Regina Maria, Loty, Jussara e Centro (Gráfico 5). Isso demonstra que essas linhas possuem grande demanda dentro do transporte público municipal.

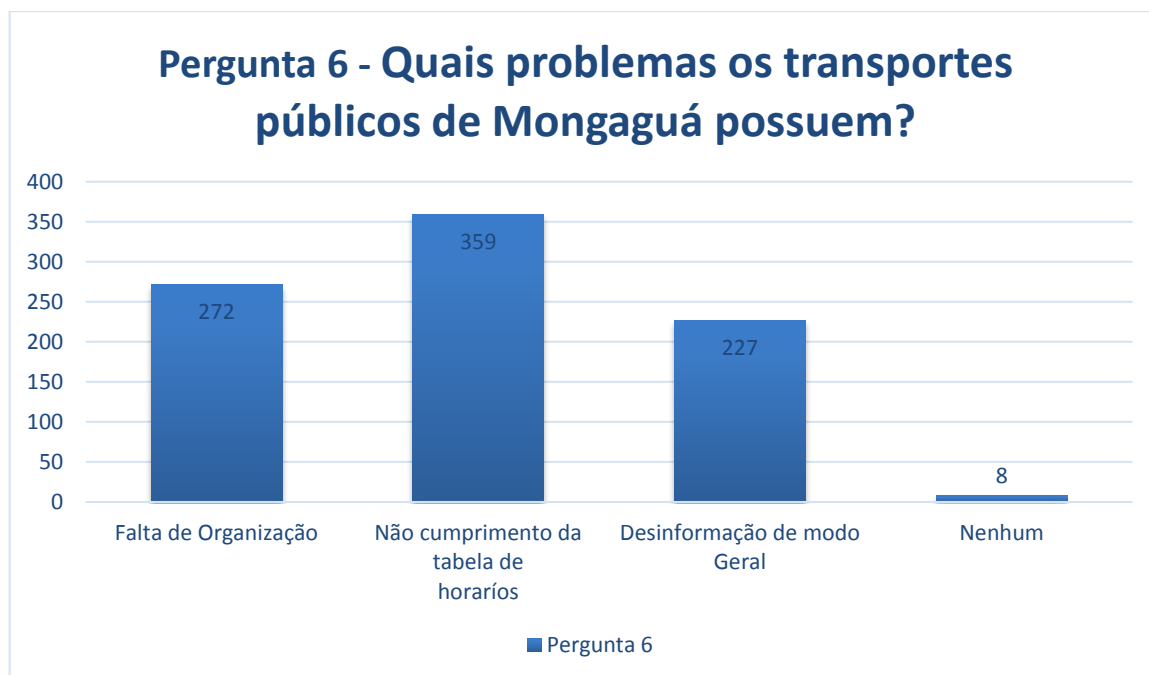


Gráfico 6 - Pergunta 6 da pesquisa

Através da pesquisa, verificou-se que os principais problemas apontados pelos participantes são a falta de organização, o não cumprimento dos horários e a desinformação sobre linhas e itinerários (Gráfico 6). Também foram mencionadas superlotação e pouca quantidade de ônibus disponíveis.

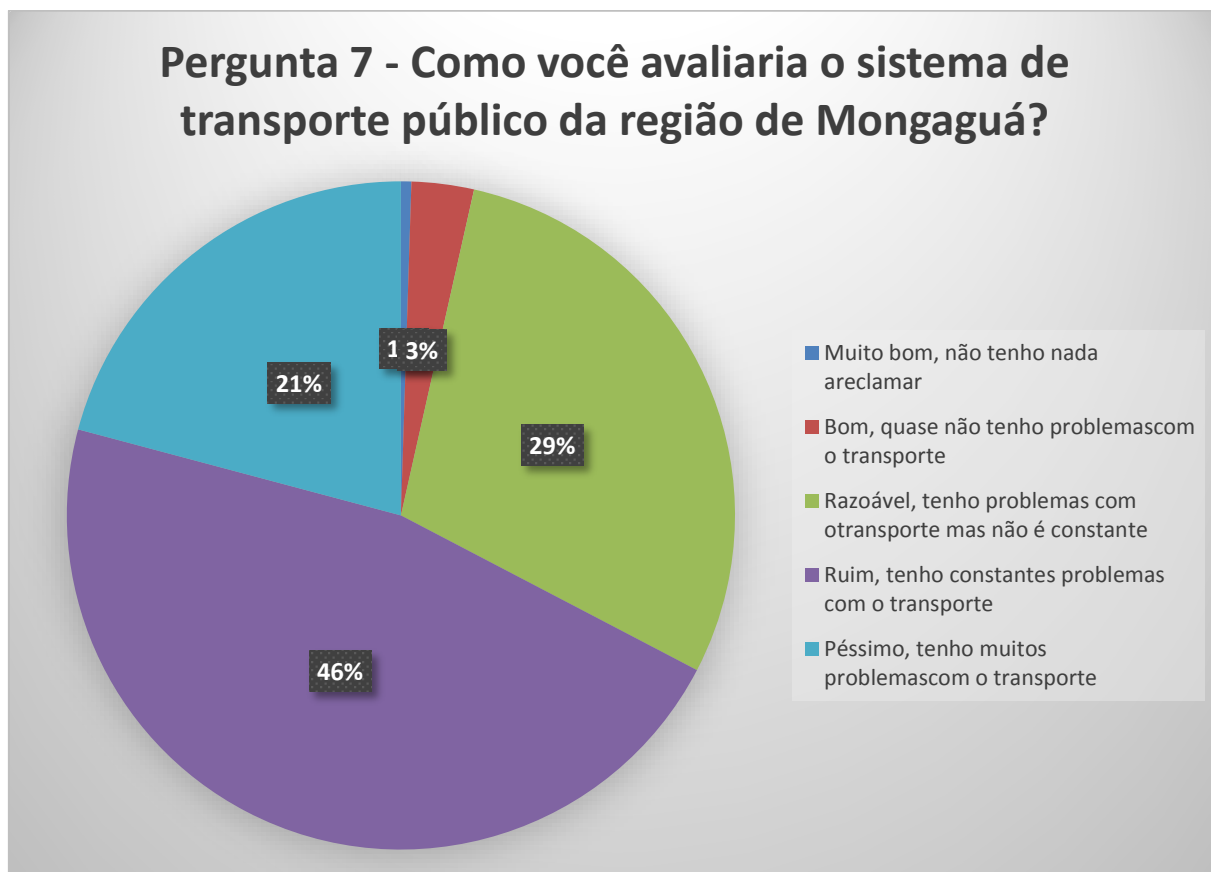


Gráfico 7 - Pergunta 7 da pesquisa

Os resultados demonstram predominância de avaliações negativas sobre o sistema de transporte público de Mongaguá (Gráfico 7). A maioria dos participantes classificou o serviço como ruim, péssimo ou razoável, evidenciando insatisfação com a qualidade do transporte municipal.

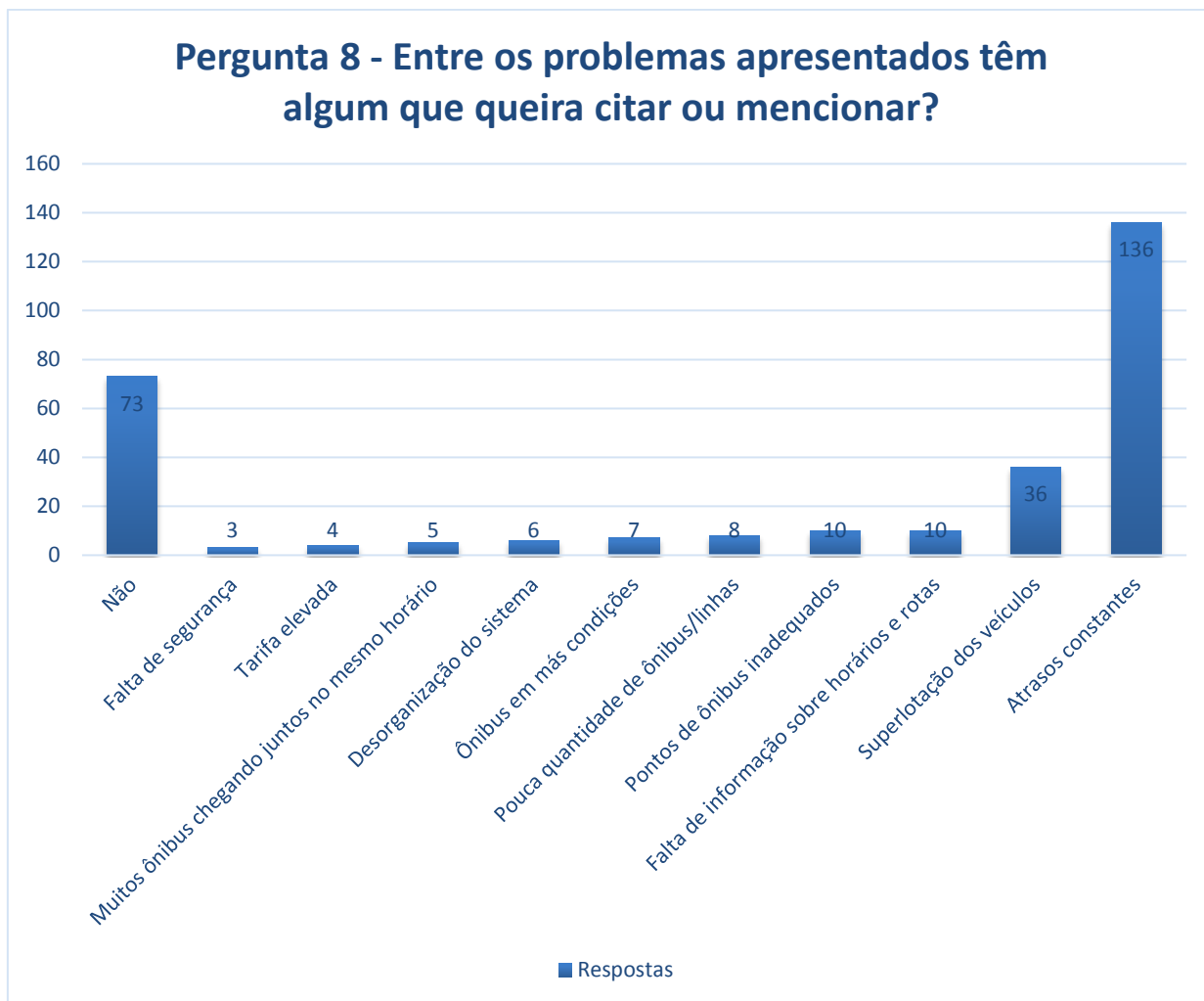


Gráfico 8 - Pergunta 8 da pesquisa

Na última questão da pesquisa, os participantes reforçaram problemas como atrasos constantes, superlotação, demora excessiva e falta de informações claras sobre os ônibus (Gráfico 8). Também foram citados pontos de ônibus inadequados, veículos em más condições e tarifa elevada, demonstrando a necessidade de melhorias no sistema de transporte público municipal (Esta pergunta foi analisada se a resposta foi negativa (não), os problemas mencionados e sua quantia).

1.3. Solução Proposta

A proposta consiste na construção de um aplicativo voltado ao transporte público em Mongaguá e em municípios de pequeno porte que surge como resposta a uma demanda concreta da comunidade. A ferramenta oferecerá alertas de atraso, avisos diretamente da empresa responsável e notificações sobre mudanças nas linhas, minimizando os impactos de imprevistos e ampliando a autonomia dos cidadãos em seus deslocamentos diários.

Em longo prazo, a plataforma também poderá auxiliar a administração municipal na gestão da frota, gerando relatórios sobre rotas mais utilizadas e horários de pico, favorecendo políticas públicas baseadas em evidências, além de comunicação direta entre usuários, assim como a empresa.

Esse modelo participativo torna o sistema mais dinâmico e contribui para a construção de uma base de dados atualizada constantemente. Dessa forma, o projeto se insere em um contexto de inovação social e tecnológica, alinhando aos princípios da mobilidade sustentável e ao uso inteligente de dados públicos para aprimorar a experiência dos cidadãos no transporte urbano.

2. TECNOLOGIAS UTILIZADAS

O desenvolvimento do sistema proposto exige a utilização de diferentes tecnologias que, em conjunto, permitem a criação de uma aplicação eficiente, moderna e compatível com dispositivos diversos. As principais ferramentas e linguagens empregadas estão descritas a seguir.

2.1.1 Front-end

O *Front-end* é responsável pela estrutura visual, interface interativa e experiência do usuário com o sistema. Apresentamos as tecnologias utilizadas.

2.1.1 HTML: HyperText Markup Language

Utilizada para estruturar o conteúdo das páginas web, a linguagem *HTML* (HyperText Markup Language) é uma linguagem de marcação essencial para a construção de sites. Criada em 1990 por Tim Berners-Lee, cientista da computação britânico, o *HTML* surgiu com o propósito de facilitar o compartilhamento de informações e documentos entre pesquisadores, permitindo a estruturação de textos, imagens e elementos multimídia de forma simples e padronizada. (SILVA, 2023)

Utilizaremos como principal ferramenta na inserção do conteúdo no decorrer do desenvolvimento do projeto prático.

O *HTML* é usado para criar as páginas que vemos na internet. [...] ele forma a base da maioria dos sites modernos". (SILVA, 2023)

2.1.2 CSS: Cascading Style Sheets

Enquanto o *HTML* é responsável pelo conteúdo puro da aplicação, a tecnologia *CSS* (*Cascading Style Sheets*, ou Folhas de Estilo em Cascata) é a principal ferramenta de estilização utilizada no desenvolvimento Web atual. O *CSS* permite, por exemplo, criar layouts personalizados, alterar proporções de elementos, criar animações, auxiliando no desenvolvimento visual e na satisfação do usuário. *CSS* é uma das principais linguagens do *open web* e é padronizada em navegadores web de acordo com as especificações da W3C. Desenvolvido em níveis, o *CSS1* está atualmente obsoleto, o *CSS2.1* é uma recomendação e o *CSS3*, agora dividido em pequenos módulos, está progredindo para a sua padronização. (DEVELOPER, 2025).

Segundo Barrére et al. (2006),

Cascading Style Sheets (CSS - Folhas de Estilo em Cascata), é uma tecnologia que nos permite criar páginas web de uma maneira mais exata. Esta tecnologia permite fazer muitas coisas que não era possível utilizando somente HTML, como incluir margens, tipos de letra, fundos, cores, etc.

2.1.3 JavaScript

Sendo responsável pelas funcionalidades e dinâmica visual de forma interativa, o *JavaScript* é uma linguagem criada para manipular elementos diretamente no navegador, que permite a criação de conteúdos com atualização dinâmica, imagens animadas e controle de multimídias, contribuindo significativamente quando integrado ao *HTML* e *CSS*. Segundo Cardoso (2024): “Por dispensar o uso de compiladores, a linguagem interpreta todo o conteúdo no navegador, o que torna a execução mais ágil – já que não é necessário consultar o servidor com tanta frequência”.

2.1.4 Leaflet.js

Para a criação de mapas interativos em nossa aplicação, vamos utilizar a biblioteca *Leaflet.js*. Desenvolvida em *JavaScript*, a biblioteca *Leaflet.js* permite que desenvolvedores implementem mapas em aplicações móveis e desktops, suportando mapas de ruas, coordenadas geográficas e localização geoespacial. Além disso, suporta diversos formatos de dados, como APIs de *OpenStreetMap* e dados *GeoJSON*.

Leaflet é uma biblioteca de JavaScript amplamente utilizada para a criação de mapas interativos na web. Com uma interface leve e fácil de usar, Leaflet permite que desenvolvedores integrem mapas em suas aplicações de forma rápida e eficiente. A biblioteca é projetada para funcionar em dispositivos móveis e desktops, oferecendo uma experiência de usuário consistente em diferentes plataformas. (FLAMMA, 2025)

2.1.5 React

Segundo NEVES (2023), criado pelo Facebook, o *React JS* é um *framework* (conjunto de ferramentas de determinada linguagem que fornecem maior eficiência e agilidade na criação de aplicações) utilizado para desenvolver interfaces interativas e reutilizáveis em Web-Apps. Foi criado pensando na reutilização de pequenos blocos de código, os chamados componentes, em diversas partes do desenvolvimento, não sendo necessário reescrever frequentemente, só sendo preciso criar um componente, e importar na parte do código de sua escolha.

O *React* tem sido amplamente adotado por empresas e desenvolvedores de grande porte, como destaca ABBA (2025): “O *React* tem sido usado por muitos

engenheiros de frontend, tanto em startups quanto em empresas estabelecidas como Facebook, Netflix, Instagram, Yahoo, Uber, The New York Times e outras”.

2.1.6 *React Native*

Derivado do *React*, *React Native* também se trata de um *framework* da linguagem JavaScript utilizado para desenvolvimento de aplicações, com a mesma estrutura interna do *React*. A grande diferença é que, enquanto *React* é utilizado para o desenvolvimento de sites, renderizando no navegador, o *React Native* tem como proposta a criação de aplicativos móveis nativos, em Android e iOS, renderizando o código diretamente no sistema operacional. A grande vantagem do *React Native* em relação à grande parte dos *frameworks* nativos, é que seu código e estrutura pode ser reaproveitado para desenvolver nos dois sistemas operacionais previamente citados.

Por se tratar de um conjunto de códigos e estruturas pré-construídas, os *frameworks* aceleram o desenvolvimento, aumentam a qualidade e reduzem o tempo e o custo dos projetos. São estruturas pré-estabelecidas, possibilitando a criação de interfaces mais complexas de forma mais simples e otimizada. (REACT, 2022)

2.1.7 *Visual Studio Code*

O *Visual Studio Code*, ou *VS Code*, é um editor de código aberto, desenvolvido pela Microsoft, que mesmo há pouco tempo existente no mercado, já é amplamente utilizado, sendo o editor de código principal de diversos desenvolvedores: “Em 2015 foi lançado pela Microsoft um editor de código destinado ao desenvolvimento de aplicações web chamado de *Visual Studio Code* [...]” (WLADIMIR, 2023).

2.2 **Back-end**

O *back-end* é responsável pelo processamento dos dados, regras de negócio e integração com o banco de dados. A seguir, são apresentadas as tecnologias utilizadas nessa camada.

2.2.1 *Node.js*

Como ambiente de execução voltado à recepção e ao tratamento de dados, o *Node.js* permite executar a linguagem *JavaScript* no lado do servidor, possibilitando o processamento de informações e a aplicação das regras de negócio.

O Node.js é um ambiente de tempo de execução com uma única camada, de código aberto e multiplataforma para construir aplicações rápidas e escalonáveis no lado do servidor e em rede. Ele roda no motor de tempo de execução JavaScript V8, e usa uma arquitetura de E/S não bloqueada por eventos, o que o torna eficiente e adequado para aplicações em tempo real. (KHARE, 2025)

2.2.2 SQL – Structure Query Language

Para armazenar e gerenciar os dados da aplicação, será utilizado um banco de dados relacional estruturado em SQL. Segundo MELO (2021):

Um banco de dados relacional armazena os dados em formatos similares a tabelas, com as quais é possível construir relações entre si, facilitando a inserção e a recuperação das informações.

Concluimos que o SQL é uma linguagem que possibilita a manipulação de dados, contando com a inserção, remoção e consulta de dados existentes no banco.

2.2.3 MySQL

O MySQL é um gerenciador de banco de dados multiplataforma que opera em código aberto e utiliza a linguagem SQL, como afirma PISA:

O MySQL é um sistema gerenciador de banco de dados relacional de código aberto usado na maioria das aplicações gratuitas para gerir suas bases de dados. O MySQL utiliza a linguagem SQL (*Structure Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada*), que é a linguagem mais popular para inserir, acessar e gerenciar o conteúdo armazenado num banco de dados. (PISA, Pedro, 2012)

A combinação dessas tecnologias possibilita o desenvolvimento de uma aplicação robusta, segura e com excelente desempenho, tanto em ambiente web quanto móvel.

2.2.4 Prisma

O Prisma é um gerador de cliente de banco de dados type-safe para Node.js e TypeScript, para interagir com seu banco de forma intuitiva e segura com suporte ao MySQL. Segundo CINTRA,

O Prisma é um dos ORM (Object-Relational Mapper, Mapeador Objeto-Relacional) para JavaScript mais inovadores a surgir nos últimos anos. Não à toa, sua adoção é crescente, e vem disputando espaço com outros ORMs mais tradicionais, como o Sequelize e o TypeORM. É capaz de trabalhar com os principais gerenciadores de bancos de dados relacionais, dentre eles PostgreSQL, SQLite, MySQL (e MariaDB), Microsoft SQL Server, CockroachDB e até mesmo com o MongoDB, um banco de dados não-relacional. (CINTRA, Fausto, 2024)

3. EMPRESA

O nome “Vectra”, escolhido para ser o nome da empresa, representa a nossa principal ideologia. Vectra é uma variação da palavra *vector*, ou *vetor*, que significa “aquele que conduz”, remete a movimento, transporte e direção. Escolhemos esse nome visando guiar os caminhos através da nossa plataforma.

3.1 Missão

A missão da Vectra é facilitar o acesso à informação e melhorar a experiência dos usuários do transporte público por meio do aplicativo ***Direto ao Ponto***, oferecendo ferramentas digitais confiáveis que disponibilizam pontos de parada, rotas, horários e o acompanhamento em tempo real dos ônibus. Nosso compromisso é promover mobilidade urbana mais eficiente, transparente e acessível para todos os cidadãos, contribuindo para um deslocamento mais organizado, seguro e ágil.

3.2 Visão

Tornar-se referência regional em soluções inteligentes de mobilidade urbana, oferecendo plataformas digitais capazes de transformar a experiência dos usuários do transporte público. A Vectra busca, por meio do ***Direto ao Ponto***, alcançar um futuro no qual toda cidade de pequeno e médio porte disponha de informações em tempo real sobre suas rotas, horários e frotas, promovendo deslocamentos mais seguros, eficientes e acessíveis.

Pretendemos consolidar a Vectra como uma empresa inovadora no desenvolvimento de tecnologias aplicadas ao transporte coletivo, ampliando nossa atuação para outros municípios e evoluindo continuamente nossas soluções com base em dados, automação e participação da comunidade.

3.3 Valores

3.3.1 Transparência

Prezamos pela clareza e precisão das informações que serão fornecidas aos usuários, garantindo que os dados sejam confiáveis e acessíveis sobre o transporte público.

3.3.2 Inovação

Buscamos continuamente aprimorar nossas soluções, adotando tecnologias modernas que promovam melhorias reais na mobilidade urbana.

3.3.3 Acessibilidade

Desenvolvemos ferramentas simples, intuitivas e inclusivas, permitindo que qualquer usuário tenha acesso às informações necessárias com maior facilidade e eficiência.

3.3.4 Responsabilidade Social

Atuamos com foco no bem-estar coletivo de todos, contribuindo para um sistema de transporte mais eficiente, organizado e transparente.

3.3.5 Compromisso com a Qualidade

Garantimos a entrega de serviços estáveis, seguros e de alto desempenho, priorizando a confiabilidade e qualidade de todos dados apresentados.

3.3.6 Colaboração

Valorizamos o trabalho conjunto entre equipe, comunidade e poder público para desenvolver soluções alinhadas às reais necessidades da população.

3.3.7 Eficiência

Buscamos otimizar processos e entregar informações ágeis, ajudando todos os usuários a organizar melhor seus deslocamentos diariamente.

3.4 Logos

3.4.1 Logo da Equipe

A logotipo da equipe Vectra representa a inovação através da tecnologia, de forma que o design e a fonte da letra “V”, que remete ao nome da empresa, busca mostrar um layout mais moderno e atraente, portanto a logo minimalista representa o mundo atual cujo objetivo é reagir contra adversidades, aplicando as melhores resoluções possíveis. A cor azul significa inovação, tecnologia, confiança e profissionalismo valores estes fundamentais para nossa empresa.

Figura 1 - Logo da Equipe

Fonte: Criado pela equipe

3.4.2 Logo do Projeto



Figura 2 - Logo do Projeto

Fonte: Criado pela equipe

3.4.3 Slogan da Empresa e do Projeto

"Da parada ao destino, a Vectra está com você — com o Direto ao Ponto, conectamos pessoas, rotas e possibilidades."

4. ANÁLISE

4.1. Descrição das Funcionalidades

O seguinte aplicativo contém uma gama de funcionalidades, dentre elas temos:

4.1.1. *Login e Cadastro de Usuários*

Para o uso do aplicativo, é preciso cadastro e login de um usuário para total acesso às funcionalidades do sistema.

4.1.2. *Mapa Interativo de Rota*

O aplicativo apresenta um mapa interativo que exibe o traçado das linhas e os pontos de parada. Ao selecionar uma linha, o usuário visualiza a rota completa e os pontos associados. Em vez de apresentar horários oficiais (ausentes), o sistema exibe estimativas de chegada para cada ponto, calculadas a partir de *reports* colaborativos recentes, destacando os veículos/avistamentos mais recentes. O mapa também oferece zoom automático no ponto selecionado, filtragem por sentido (ida/volta), e a opção de marcar rotas ou pontos como favoritos (se implementada).

4.1.3. *Busca por pontos ou ruas.*

Essa funcionalidade permite com que o usuário possa buscar o ponto mais próximo de uma rua que está no momento, ou que irá futuramente, promovendo maior segurança.

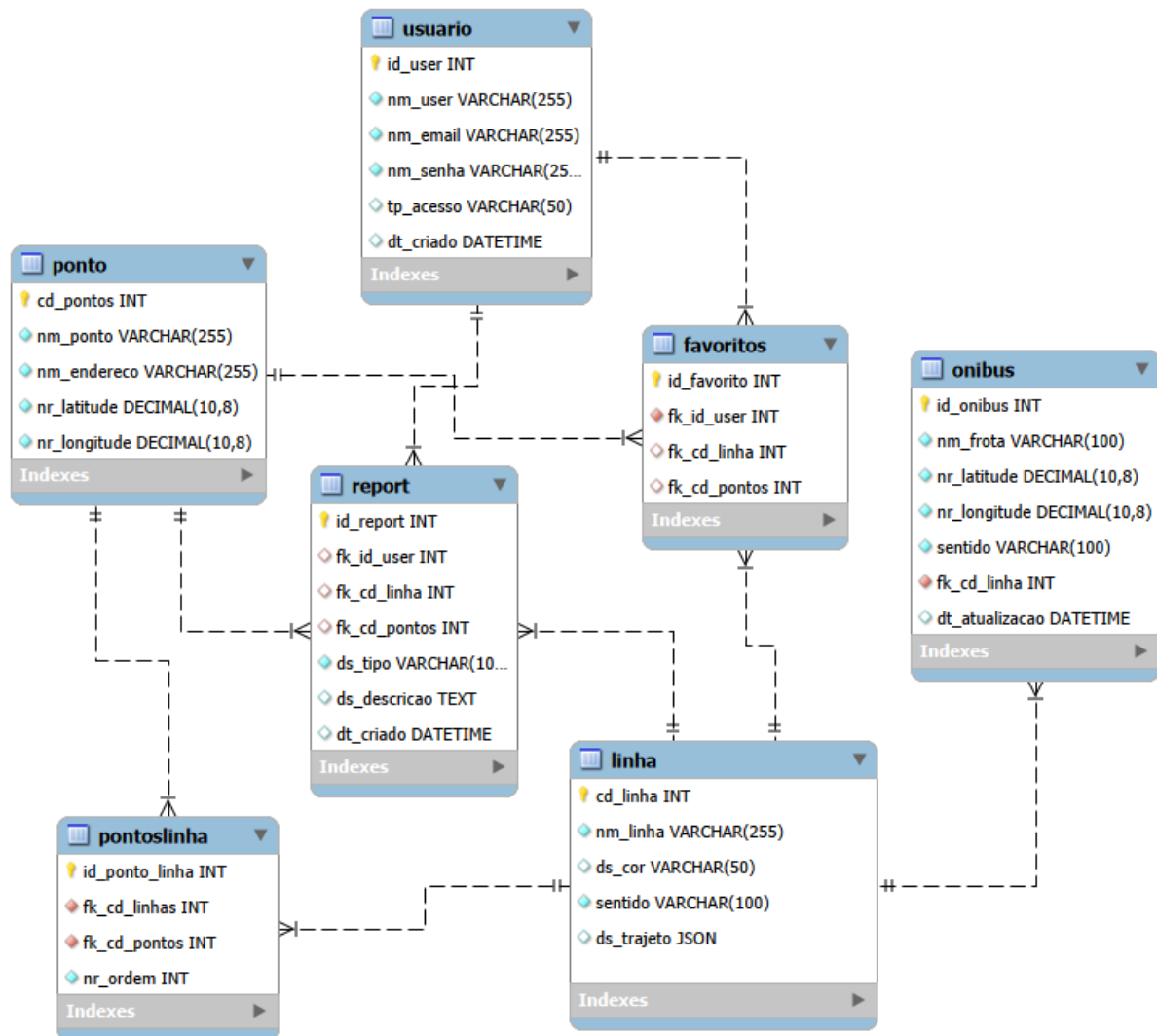
4.1.4. *Filtragem por linhas.*

O Usuário tem a possibilidade de filtrar os pontos por linhas, para saber quais são os horários previstos para a chegada dos próximos ônibus de determinada linha.

4.1.5. *Configurações*

O aplicativo proporciona a tela de configurações gerais, por exemplo, configurações visuais que podem ser alteradas para tema claro ou escuro, informações sobre o aplicativo, e termos de uso.

4.2. MER – Modelo do Banco de Dados



4.3. Create do Banco de Dados

```

model favoritos {
  id_favorito Int    @id @default(autoincrement())
  fk_id_user  Int
  fk_cd_linha Int?
  fk_cd_pontos Int?
  linha      linha? @relation(fields: [fk_cd_linha], references: [cd_linha], map:
"Favoritos_fk_cd_linha_fkey")
  ponto      ponto? @relation(fields: [fk_cd_pontos], references: [cd_pontos],
map: "Favoritos_fk_cd_pontos_fkey")
}
  
```

```

        usuario      usuario @relation(fields: [fk_id_user], references: [id_user], map:
"Favoritos_fk_id_user_fkey")

```

```

        @@unique([fk_id_user, fk_cd_linha], name: "user_linha_unique")
        @@unique([fk_id_user, fk_cd_pontos], name: "user_ponto_unique")
        @@index([fk_cd_linha], map: "Favoritos_fk_cd_linha_fkey")
        @@index([fk_cd_pontos], map: "Favoritos_fk_cd_pontos_fkey")
        @@index([fk_id_user], map: "Favoritos_fk_id_user_fkey")
    }

```

```

model linha {
    cd_linha    Int          @id @default(autoincrement())
    nm_linha    String
    ds_cor      String?
    sentido     String
    ds_trajeto  Json?
    favoritos   favoritos[]
    pontoslinha pontoslinha[]
    report      report[]
    onibus      onibus[]
}

```

```

model ponto {
    cd_pontos    Int          @id @default(autoincrement())
    nm_ponto     String
    nm_endereco  String
    nr_latitude  Decimal
    nr_longitude Decimal
    favoritos    favoritos[]
    pontoslinha  pontoslinha[]
    report       report[]
}

```

```

model pontoslinha {

```

```

id_ponto_linha Int @id @default(autoincrement())
fk_cd_linhas Int
fk_cd_pontos Int
nr_ordem Int
linha linha @relation(fields: [fk_cd_linhas], references: [cd_linha], map:
"PontosLinha_fk_cd_linhas_fkey")
ponto ponto @relation(fields: [fk_cd_pontos], references: [cd_pontos],
map: "PontosLinha_fk_cd_pontos_fkey")

@@index([fk_cd_linhas], map: "PontosLinha_fk_cd_linhas_fkey")
@@index([fk_cd_pontos], map: "PontosLinha_fk_cd_pontos_fkey")
}

```

```

model usuario {
  id_user Int @id @default(autoincrement())
  nm_user String
  nm_email String @unique(map: "Usuario_nm_email_key")
  nm_senha String
  tp_acesso String? @default("comum")
  dt_criado DateTime @default(now())
  favoritos favoritos[]
  report report[]
}

```

```

model report {
  id_report Int @id @default(autoincrement())
  fk_id_user Int?
  fk_cd_linha Int?
  fk_cd_pontos Int?
  ds_tipo String
  ds_descricao String? @db.Text
  dt_criado DateTime @default(now())
}

```

```

    usuario usuario? @relation(fields: [fk_id_user], references: [id_user], map:
"Report_fk_id_user_fkey")
    linha linha? @relation(fields: [fk_cd_linha], references: [cd_linha], map:
"Report_fk_cd_linha_fkey")
    ponto ponto? @relation(fields: [fk_cd_pontos], references: [cd_pontos],
map: "Report_fk_cd_pontos_fkey")

    @@index([fk_id_user], map: "Report_fk_id_user_fkey")
    @@index([fk_cd_linha], map: "Report_fk_cd_linha_fkey")
    @@index([fk_cd_pontos], map: "Report_fk_cd_pontos_fkey")
}

```

```

model onibus {
  id_onibus    Int    @id @default(autoincrement())
  nm_frota     String
  nr_latitude  Decimal @db.Decimal(10, 8)
  nr_longitude Decimal @db.Decimal(10, 8)
  sentido      String
  fk_cd_linha  Int
  dt_atualizacao DateTime @default(now()) @updatedAt

  linha        linha @relation(fields: [fk_cd_linha], references: [cd_linha], map:
"Onibus_fk_cd_linha_fkey")

  @@index([fk_cd_linha], map: "Onibus_fk_cd_linha_fkey")
}

```

4.4 Principais Selects do Banco de Dados

4.4.1 Listar todas as linhas

```

exports.listarLinhas = async (req, res) => {
  try {
    const linhas = await prisma.linha.findMany({

```

```

    select: {
      cd_linha: true,
      nm_linha: true,
      sentido: true,
    }
  });
  res.json(linhas);
} catch (error) {
  res.status(500).json({ error: error.message });
}
};

```

4.4.2 Listar Pontos por Linha

```

xports.listarPontosLinha = async (req, res) => {
  try {
    const pontosLinha = await prisma.pontoslinha.findMany({
      where: {
        fk_cd_linhas: Number.parseInt(req.params.id)
      },
      include: {
        linha: {
          select: {
            nm_linha: true
          }
        }
      }
    })

    res.json(pontosLinha);
  } catch (error) {
    res.status(500).json({ error: error.message });
  }
}

```

```

    }
};

```

4.4.3 Selecionar trajeto de uma linha

```

exports.buscarTrajeto = async (req, res) => {
  try {
    const { id } = req.params;
    const linha = await prisma.linha.findUnique({
      where: {
        cd_linha: Number.parseInt(id)
      },
      select: {
        ds_trajeto: true
      }
    })
    res.json(linha);
  } catch (error) {
    res.status(500).json({ error: error.message });
  }
}

```

4.4.4 Listar ônibus por linha

```

exports.listarOnibusPorLinha = async (req, res) => {
  try {
    const { id_linha } = req.params;

    // Busca apenas os ônibus que pertencem à linha selecionada
    const onibusAtivos = await prisma.onibus.findMany({
      where: {
        fk_cd_linha: Number(id_linha)
      },
      select: {

```

```

        id_onibus: true,
        nm_frota: true,
        nr_latitude: true,
        nr_longitude: true,
        sentido: true
    }
});

return res.status(200).json(onibusAtivos);
} catch (error) {
    console.error("Erro ao buscar coordenadas dos ônibus:", error);
    return res.status(500).json({ erro: "Erro interno ao buscar dados do GPS." });
}
};

```

4.4.5 Listar Favoritos

```

exports.listarFavoritos = async (req, res) => {
    try {
        const { id } = req.params;
        const favoritos = await prisma.favoritos.findMany({
            where: {
                fk_id_user: Number.parseInt(id)
            },
            include: {
                linha: {
                    select: {
                        cd_linha: true,
                        nm_linha: true
                    }
                },
                ponto: true
            }
        });
    }
};

```

```
    res.json(favoritos);  
  } catch (error) {  
    console.error('Erro interno', error)  
    res.status(500).json({erro: 'Erro interno'})  
  }  
};
```

4.5. Wireframe das Telas

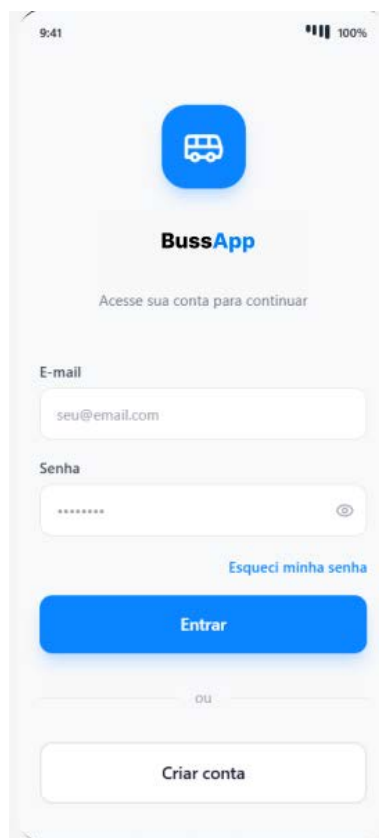


Figura 3 - Wireframe da Tela de Login



Figura 4 - Wireframe da Tela de Cadastro

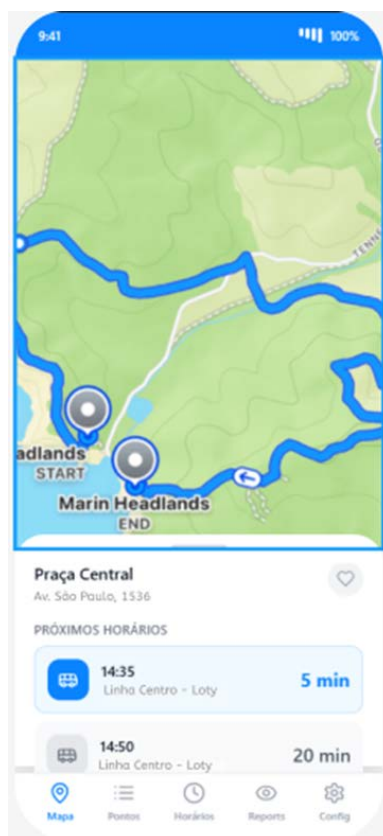


Figura 5 - Tela inicial

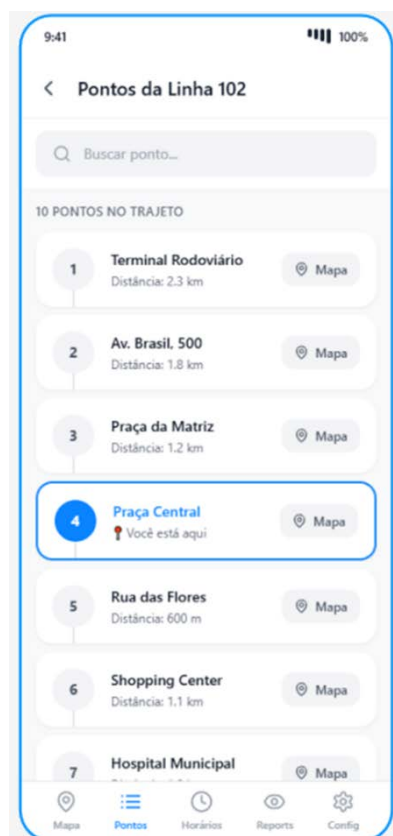


Figura 6 - Tela dos pontos de determinada linha

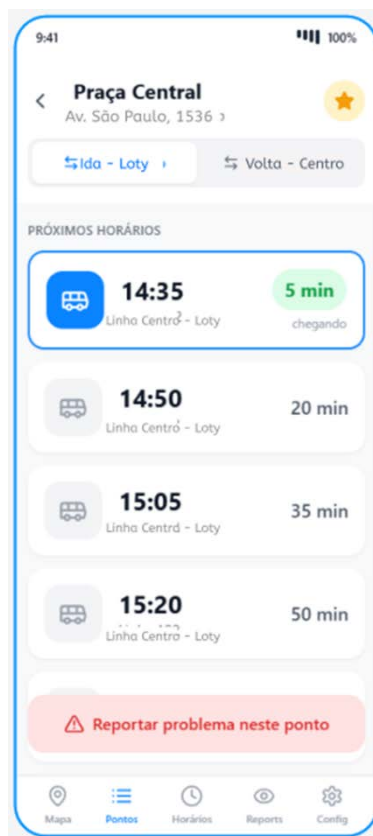


Figura 7 – Tela de Pontos



Figura 8 – Tela de Linhas

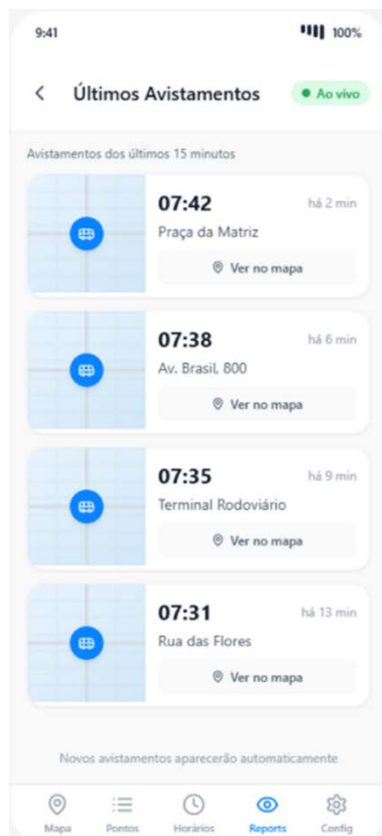


Figura 9 -Tela de últimos reports

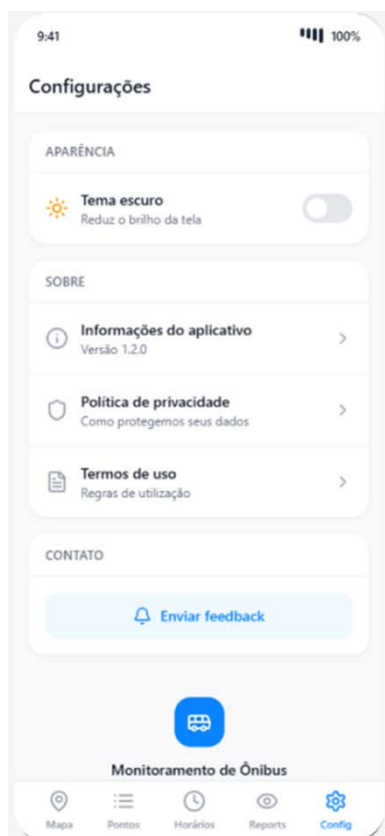


Figura 10 – Configurações

4.6 Prints das Telas

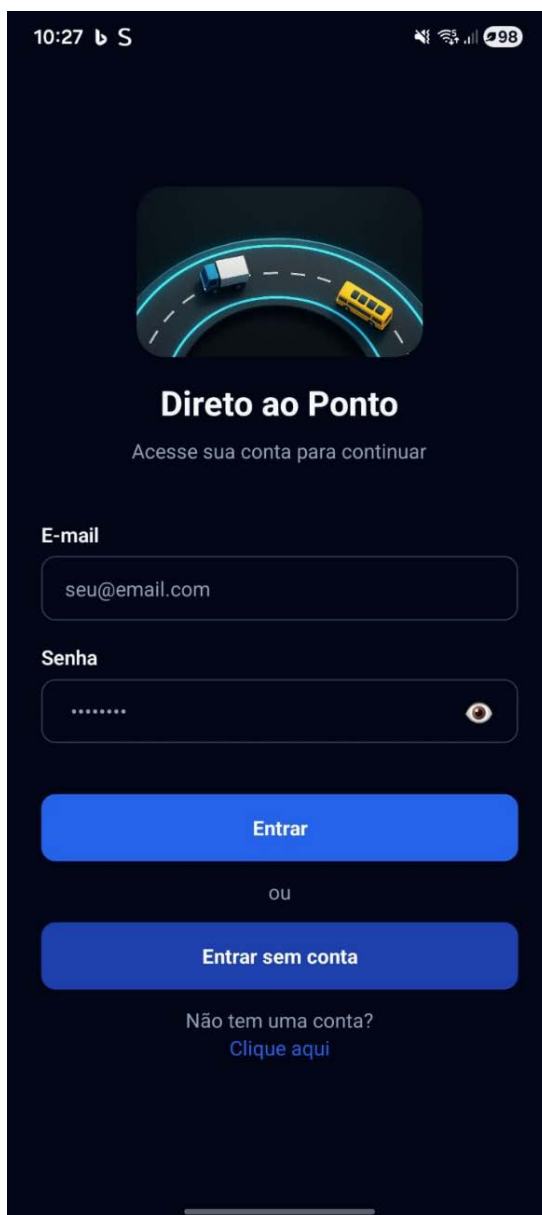
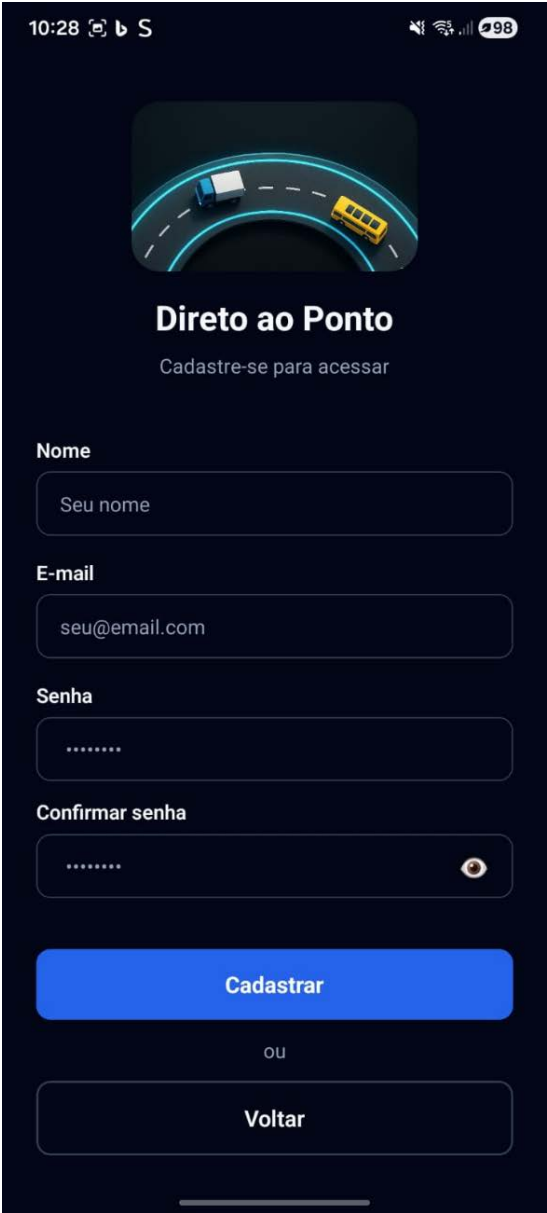


Figura 11 - Tela de Login

Fonte: criado pela equipe



10:28 S 98



Direto ao Ponto
Cadastre-se para acessar

Nome

E-mail

Senha

Confirmar senha
 

Cadastrar

OU

Voltar

Figura 12 - Tela de cadastro

Fonte: criado pela equipe

Figura 13 - Tela do mapa

Fonte: criado pela equipe

Figura 14 - Tela das linhas

Fonte: criado pela equipe



Figura 15 - Tela das informações da linha

Fonte: criado pela equipe

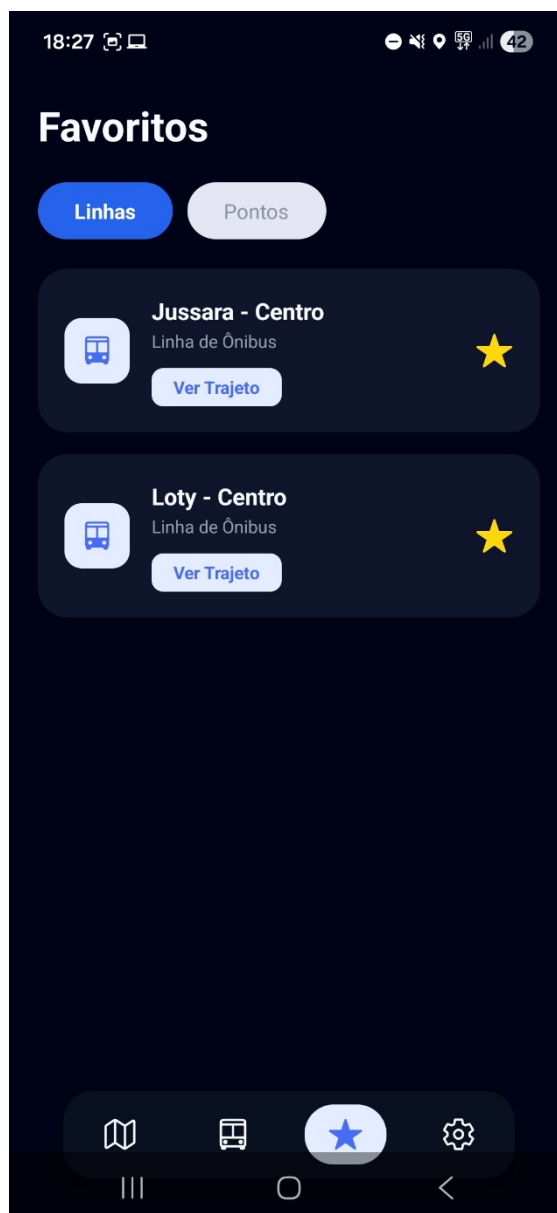


Figura 16 - Tela linhas favoritas

Fonte: criado pela equipe

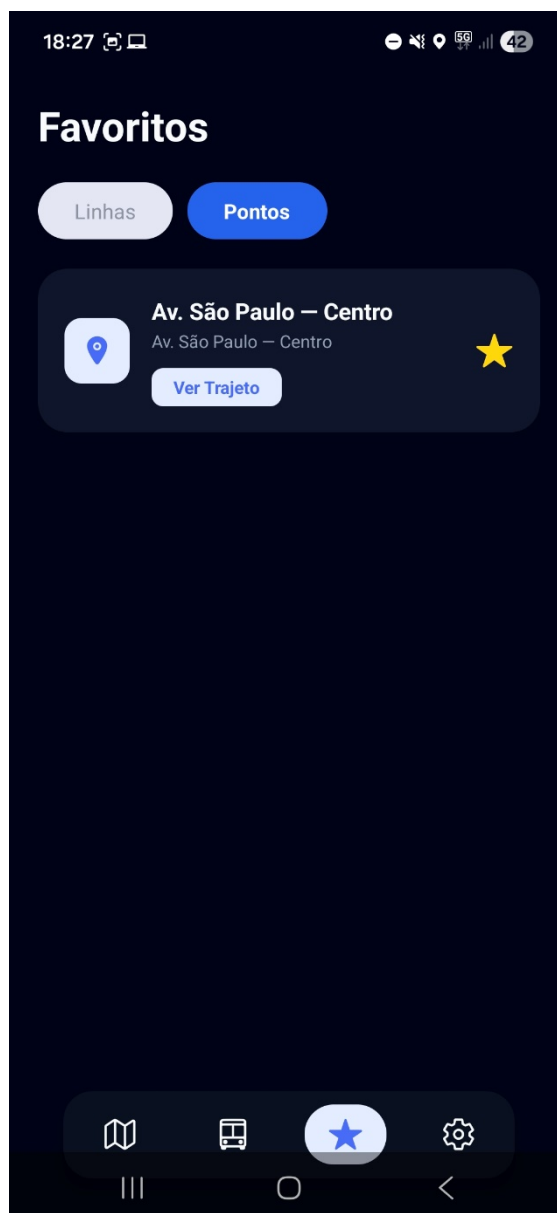


Figura 17 - Tela pontos favoritos

Fonte: criado pela equipe



Figura 18 - Tela configurações

Fonte: criado pela equipe

4.7 Trecho do Código Fonte

```
export default function LoginScreen() {  
  const router = useRouter();  
  const { colors } = useTheme();  
  
  const [email, setEmail] = useState("");  
  const [senha, setSenha] = useState("");  
  const [senhaVisivel, setSenhaVisivel] = useState(false);
```

```
const [carregando, setCarregando] = useState(false);

async function handleLogin() {
  if (!email || !senha) {
    return Alert.alert('Atenção', 'Preencha e-mail e senha.');
```



```
  }

  setCarregando(true);
  try {
    const res = await fetch(`${API_URL}/auth/login`, {
      method: 'POST',
      headers: { 'Content-Type': 'application/json' },
      body: JSON.stringify({ nm_email: email, nm_senha: senha }),
    });

    const data = await res.json();

    if (!res.ok) {
      return Alert.alert('Erro', data.erro || 'Falha ao entrar.');
```



```
    }

    await AsyncStorage.setItem('usuario', JSON.stringify(data.usuario));
    router.replace('/mapa');
  } catch (e) {
    Alert.alert('Erro', 'Não foi possível conectar ao servidor.');
```



```
  } finally {
    setCarregando(false);
  }
}
```

5. MANUAL DO USUÁRIO

Este manual tem como objetivo orientar os usuários no uso do aplicativo Direto ao Ponto, desenvolvido pela Equipe Vectra. O aplicativo foi criado para facilitar o acesso a informações sobre o transporte público municipal de Mongaguá, oferecendo mapas de rotas, pontos de parada e estimativas de chegada.

5.1 Requisitos do Sistema

Para utilizar o aplicativo Direto ao Ponto, o dispositivo deve atender aos seguintes requisitos: sistema operacional Android 8.0 ou superior, ou iOS 13 ou superior; conexão com a internet via Wi-Fi ou dados móveis; mínimo de 50 MB de espaço disponível; e permissão de acesso à localização (GPS) e notificações.

5.2 Instalação e Primeiro Acesso

Para instalar o aplicativo, acesse a loja de aplicativos do seu dispositivo (Google Play Store para Android), pesquise por "Direto ao Ponto" e toque em instalar. Após a conclusão do download, abra o aplicativo.

Na primeira utilização, toque em "Criar conta" e preencha seu nome completo, e-mail e uma senha segura. Leia e aceite os Termos de Uso e a Política de Privacidade e finalize o cadastro. Um e-mail de confirmação será enviado — acesse-o para ativar sua conta. Nos acessos seguintes, basta inserir e-mail e senha na tela de login. Caso esqueça a senha, utilize a opção "Esqueci minha senha" para receber um link de redefinição por e-mail.

5.3 Tela Inicial — Mapa Interativo

Após o login, você será direcionado à tela inicial, que exibe um mapa interativo com as rotas e pontos de parada disponíveis em Mongaguá. Na parte superior encontra-se a barra de busca; no mapa, os ícones representam os pontos de parada — toque em qualquer um deles para visualizar detalhes e estimativas de chegada. O botão de localização centraliza o mapa na sua posição atual (requer GPS ativado). Para visualizar uma rota completa, selecione uma linha pelo filtro ou toque diretamente no traçado no mapa; use o botão "Ida/Volta" para alternar o sentido.

5.4 Busca por Pontos e Ruas

Toque na barra de busca (ícone de lupa) e digite o nome de uma rua, bairro ou ponto de parada. Os resultados serão exibidos em lista abaixo da barra. Ao selecionar um resultado, o mapa navegará automaticamente até aquele local, destacando o ponto e as linhas que o atendem.

5.5 Filtro de Linhas

Toque no ícone de filtro na tela inicial para exibir a lista de todas as linhas disponíveis. Selecione uma ou mais linhas para visualizá-las no mapa. Ao tocar em um ponto de parada da linha selecionada, serão exibidos os horários estimados de chegada. Para remover os filtros, toque em "Limpar filtros".

5.6 Configurações

Acesse as configurações pelo ícone de engrenagem no menu principal. Nessa tela é possível alternar entre tema claro e escuro, ativar ou desativar notificações de alertas, consultar informações sobre o aplicativo e a equipe, acessar os Termos de Uso e realizar o logout da conta.

5.7 Dicas de Uso

Mantenha o GPS ativado para que o aplicativo identifique sua localização e exiba os pontos de parada mais próximos de você. Verifique sua conexão com a internet antes de planejar o trajeto, pois os dados de rotas e estimativas são atualizados em tempo real. Utilize o filtro de linhas para focar apenas nas rotas que você usa com frequência e ative as notificações para receber alertas de atraso.

5.8 Perguntas Frequentes

O aplicativo funciona sem internet? O mapa base pode ser visualizado sem conexão caso tenha sido carregado anteriormente, porém as estimativas de chegada e atualizações em tempo real requerem internet ativa.

Meus dados pessoais são compartilhados? Os dados de cadastro são protegidos conforme a Política de Privacidade e a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e não são compartilhados com terceiros.

Como faço para reportar um problema no aplicativo? Acesse Configurações > Sobre o Aplicativo > "Reportar um problema" e descreva o erro encontrado. Nossa equipe analisará e responderá o mais breve possível.

5.9 Suporte e Contato

Em caso de dúvidas ou problemas, entre em contato com a Equipe Vectra pelo e-mail grupovectra04@gmail.com. Atendimento de segunda a sexta-feira, das 08h às 18h.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento do aplicativo Direto ao Ponto representou uma oportunidade concreta de aplicar os conhecimentos técnicos adquiridos ao longo do curso Técnico em Informática na busca por uma solução para um problema real da comunidade de Mongaguá: a ausência de ferramentas digitais de monitoramento do transporte público municipal. Ao longo deste trabalho, foi possível demonstrar que a tecnologia, quando direcionada ao bem coletivo, pode contribuir para transformar a experiência cotidiana dos cidadãos, promovendo mais autonomia, segurança e eficiência nos deslocamentos urbanos diariamente.

A pesquisa de mercado evidenciou que, embora grandes centros urbanos já contem com soluções digitais voltadas ao transporte público, cidades de pequeno porte ainda enfrentam dificuldades nesse aspecto. Mongaguá, com seus aproximadamente 64.845 habitantes, representa essa realidade, principalmente diante de situações como a retirada de parte da frota municipal em setembro de 2025, fato que expôs a fragilidade do sistema e a necessidade de mecanismos mais modernos de comunicação e monitoramento.

A solução proposta pela Equipe Vectra consiste em uma plataforma acessível, intuitiva e com potencial de expansão para outros municípios de perfil semelhante. A funcionalidade planejada, como mapa interativo de rotas, busca por pontos e ruas, filtragem por linhas, que buscam atender diretamente às principais necessidades identificadas junto ao público-alvo: previsibilidade, transparência e facilidade de acesso à informação.

Conclui-se, portanto, que o Direto ao Ponto vai além de um trabalho de conclusão de curso, pois apresenta uma proposta de inovação social e tecnológica alinhada às necessidades da população e aos princípios da mobilidade urbana sustentável. A Equipe Vectra reafirma, assim, seu compromisso com a evolução contínua da plataforma e com a missão de oferecer soluções que facilitem o acesso à informação e melhorem a experiência dos usuários do transporte público.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABBA, Ihechikara. O que é React.js? Uma Introdução da Popular Biblioteca JavaScript Kinsta, 2025. Disponível em: <https://kinsta.com/pt/blog/o-que-e-react-js/>. Acesso em: 26, out. 2025

BARRÉRE, Eduardo et al. Integração de Tecnologias para Desenvolvimento de Sistemas Web, utilizando a metodologia AJAX. Resende: III SEGeT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2006. p. 3. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/304_Artigo_SEGET.pdf. Acesso em: 25 out. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília: Presidência da República, 2024. Disponível em: Acesso em: 29, out. 2025.

CARDOSO, Rodrigo. O que é JavaScript? Entenda como aprender, para que serve, conceitos básicos e mais! Locaweb, 2024. Disponível em: <https://www.locaweb.com.br/blog/temas/codigo-aberto/o-que-e-javascript/>. Acesso em: 27, out. 2025

DEVELOPER. CSS. Developer, 2025. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/CSS>. Acesso em: 28, out. 2025

FLAMMA. O que é Leaflet, 2025. Disponível em: <https://flammasdesign.com.br/glossario/o-que-e-leaflet-biblioteca-de-mapas/>. Acesso em: 28, out. 2025

G1. Prefeitura de Mongaguá recolhe quase metade dos ônibus municipais por irregularidades graves. G1, 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2025/09/09/mongagua-recolhe-onibus-municipais-por-irregularidades-graves.ghtml>. Acesso em: 25, out. 2025

IBGE. IBGE, 2024 Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/mongagua/panorama>. Acesso em: 26 out. 2025

KHARE, Mohit. O Que é Node.js e Por Que Usá-lo? Kinsta, 2025. Disponível em: <https://kinsta.com/pt/blog/o-que-e-node-js/>. Acesso em: 27, out. 2025

MELO, Diego. O que é SQL? [Guia para iniciantes]. Tecnoblog, 2021. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-sql>. Acesso em: 24 out. 2025.

NEVES, Vinícios. React: o que é, como funciona e um guia dessa popular ferramenta JS Alura, 2023. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/react-js>. Acesso em: 26, out. 2025

PISA, Pedro. O que é e como usar o MySQL? TechTudo, 2012. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.ghtml>. Acesso em: 27, out. 2025

PREFEITURA, Aplicativo que mostra informações sobre as linhas de ônibus de PG tem mais de 60 mil acessos diários. Prefeitura de Praia Grande, 2021. Disponível em: <https://www2.praiagrande.sp.gov.br/noticia/id/53787>. Acesso em: 25 out. 2025.

REACT Native: o que é, para que serve e por que adotar?. Dti Digital, 2022. Disponível em: <https://www.dtidigital.com.br/blog/desenvolvimento-de-software-react-native>. Acesso em: 25 out. 2025.

SILVA, Anderson. DIO, 2023. Conhecendo um pouco sobre HTML. Disponível em: <https://www.dio.me/articles/conhecendo-um-pouco-sobre-html>. Acesso em: 25 out. 2025

WLADIMIR. Guia Completo do Visual Studio Code. DevMedia, 2023. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/guia-completo-do-visual-studio-code/43827>. Acesso em: 26, out. 2025

CINTRA, Fausto. Configurando a conexão do Prisma ORM com o Supabase (PostgreSQL), 2024. Disponível em: <https://faustocintra.com.br/desenvolvimento-back-end/configurando-a-conexao-do-prisma-orm-com-o-supabase-postgresql/>. Acesso em: 15 jun. 2026