




# DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO APLICADO: DIFICULDADE DE ATENDIMENTO A CLIENTES COM ENTREGAS POR MOTOBOY

Projeto Aplicado I

  Equipe do Projeto  
André Luiz Osternack, Cristian Diego Bozan, Guilherme Claumann Silva, Rafael Claumann Bernardes

 Professor(a) Responsável  
 Iskailer Inaian Rodrigues

 Florianópolis - SC  
 2025

Projeto se encontra no GitHub: [https://github.com/guiclaumann/Projeto\\_aplicado](https://github.com/guiclaumann/Projeto_aplicado)




## SUMÁRIO

<b>1. Equipe e Planejamento das Atividades.....</b>	<b>4</b>
Integrantes e Funções:.....	4
Cronograma do Projeto:.....	4
<b>2. PROBLEMA ESCOLHIDO E DESCRIÇÃO.....</b>	<b>6</b>
Contexto da Empresa e Situação Atual.....	6
Problemas Identificados e Seus Impactos.....	6
Justificativa para a Implementação da Solução Tecnológica.....	7
Fundamentação Teórica e Referencial Técnico.....	7
Objetivos do Projeto.....	7
Como objetivos específicos, destacam-se:.....	8
Metodologia de Desenvolvimento.....	8
Resultados Esperados.....	8
<b>3. Resumo da Situação Atual (Contexto).....</b>	<b>9</b>
Descrição do Problema.....	9
Objetivo Geral.....	9
Objetivos Específicos.....	9
Funcionais.....	9
Não Funcionais.....	10
<b>4. Necessidades do Cliente/Usuário e Validação.....</b>	<b>10</b>
6. Necessidades identificadas:.....	10
7. Necessidades do Cliente/Usuário:.....	11
8. Necessidades da LAP Informática (Empresa):.....	11
9. Necessidades dos Clientes (Usuários do Serviço de Entrega):.....	11
10. Validação da Solução:.....	12
Formulário de Levantamento de Informações.....	13
Parte 1 – Identificação (opcional).....	13
Parte 2 – Rotina de Trabalho.....	13
Parte 3 – Dificuldades.....	13
Parte 4 – Funcionalidades Desejadas.....	14
Parte 5 – Considerações Finais.....	14
Diálogo com um proprietário de delivery:.....	15
Diálogo com um motoboy.....	16
Diálogo com um usuário.....	17
Conclusão das pesquisas:.....	18
A partir das informações coletadas, identificamos que:.....	18
Concluimos que a solução proposta:.....	18
Os resultados esperados incluem:.....	18
Como trabalhos futuros, sugerimos:.....	18
<b>5. Tecnologias Escolhidas e Justificativa.....</b>	<b>19</b>
Frontend: React.js.....	19
Backend: node.js com Express.....	19
Banco de dados: MySQL.....	19
Hospedagem/Deploy: Render ou Railway.....	19



Outras Ferramentas.....	20
<b>6. Diagrama e Descrição da Solução Proposta.....</b>	<b>20</b>
Descrição Geral da Solução.....	20
Diagrama de Arquitetura do Sistema.....	20
Integrações e Serviços Externos.....	21
Protótipos de Interface e Fluxos de Navegação.....	21
Tecnologias e Infraestrutura.....	21
Fluxo Operacional Completo.....	22
Diagrama de Arquitetura do Sistema (Visão Geral).....	22
Diagrama de Fluxo de Processo (Operacional)Tipo: Fluxograma de Atividades.....	23
<b>Diagrama de Tecnologias (Stack).....</b>	<b>24</b>
Prototipação (Wireframes - Resumo).....	24
Ferramenta:.....	24
<b>Banco de Dados para Sistema de Entregas da LAP Informática.....</b>	<b>25</b>
Visão Geral.....	25
Principais Funcionalidades Implementadas.....	25
1. Gestão de Usuários.....	25
2. Cálculo Automatizado de Fretes.....	25
3. Rastreamento Completo.....	25
4. Histórico Detalhado.....	25
5. Benefícios para a LAP Informática.....	26
6. Tecnologias Utilizadas.....	26
Repositório GitHub.....	26
Estrutura:.....	26
Video.....	26
Protótipo Figma.....	27
Sistema de Delivery - Fluxo por Tipo de Usuário.....	27
TELAS DO CLIENTE (1-6).....	27
TELAS DO MOTOBOY (7-10).....	27
TELAS DO DONO DO DELIVERY (11-14).....	28
<b>7. Conclusão:.....</b>	<b>29</b>
Os resultados esperados com a implementação incluem:.....	29
A arquitetura do sistema permite futuras melhorias, como:.....	29
<b>8. Fontes de pesquisa.....</b>	<b>29</b>



# 1. Equipe e Planejamento das Atividades

## Integrantes e Funções:

Integrantes e Funções		
 Nome	 Função	 Principais responsabilidades
André	frontend	Prototipagem
Cristian	Vendas	Especificações
Guilherme	Gerenciamento de projetos	Pesquisa
Rafael	backend	Planejamento de projeto

## Cronograma do Projeto:

Cronograma do Projeto			
 Responsável	 Descrição	Data Limite	Finalizado
todos os membros	Reunião inicial para debater escolha do projeto e funções da equipe.	09/03/2025	Sim
Guilherme	gestão do Repositório (GitHub)	09/03/2025	Sim
Cristian	Meios de Vendas e analise com o cliente	21/03/2025	Sim
Rafael	escolha de linguagem (Back-end)	21/03/2025	
André	Escolha de linguagem e Design para o sistema (front-end)	21/03/2025	Sim
Todos os membros	entregar 1/4 do projeto	11/03/2025	Sim
Rafael	Definição de requisitos funcionais e não funcionais	31/03/2025	Não
Guilherme	Entrevistas com stakeholders	02/04/2025	Sim
Andre	Criação de wireframes e mockup	03/04/2025	Não
Todos os membros	entregar 2/4 do projeto	21/03/2025	Sim
André	pesquisa com motoboy	25/04/2025	Sim
Guilherme	pesquisa com clientes	25/04/2025	Sim

Cronograma do Projeto			
 Responsável	 Descrição	Data Limite	Finalizado
Cristian	Pesquisa com proprietário de delivery	25/04/2025	<span>sim</span>
Rafael	Elaboração dos questionários	25/04/2025	<span>sim</span>
Todos os Membros	entregar 3/4 do projeto	25/04/2025	<span>sim</span>
Todos os Membros	Pesquisa de campo	28/04/2025	<span>sim</span>
Cristian	diagramas	28/04/2025	<span>sim</span>
André	Fluxograma	28/04/2025	<span>sim</span>
Rafael	Fluxo Operacional	28/04/2025	<span>sim</span>
Guilherme	Diagrama de descrição de solução proposta	28/04/2025	<span>sim</span>
Guilherme	Entrega do Projeto	01/05/2025	<span>sim</span>

## 2. PROBLEMA ESCOLHIDO E DESCRIÇÃO

### **Contexto da Empresa e Situação Atual**

A LAP Informática constitui uma empresa de médio porte atuante no segmento de entregas rápidas na região de Juiz de Fora, Minas Gerais. Especializada em serviços de motofrete, a empresa tem como principal objetivo fortalecer o comércio local através de soluções logísticas ágeis e eficientes. Atualmente, toda a operação é conduzida de forma manual e descentralizada, apresentando características operacionais preocupantes. O processo atual inicia-se com o recebimento de solicitações exclusivamente via telefone, onde os atendentes, baseados em sua experiência pessoal e conhecimento empírico da região, realizam estimativas subjetivas tanto para o cálculo de rotas quanto para a definição de prazos e valores de frete. Esta abordagem artesanal gera uma série de limitações operacionais que comprometem significativamente a eficiência do serviço prestado.

### **Problemas Identificados e Seus Impactos**

A análise detalhada do atual modelo operacional permitiu identificar três eixos principais de problemas que afetam diretamente a performance da empresa:

No âmbito da eficiência logística, a ausência de ferramentas adequadas para planejamento de rotas resulta em trajetos frequentemente subótimos. Os atendentes, sem acesso a dados precisos sobre distâncias, condições de tráfego ou sequenciamento ideal de entregas, elaboram percursos baseados em suposições. Esta prática gera um aumento médio de 30% no tempo de deslocamento dos motoboys, conforme observado em amostragens realizadas durante o período de pesquisa.

O modelo de atendimento exclusivamente telefônico cria um gargalo operacional evidente. A capacidade de processamento de pedidos fica limitada pelo número de linhas disponíveis e pela disponibilidade dos atendentes, resultando em perda de oportunidades de negócio durante picos de demanda. Além disso, a comunicação entre clientes, motoboys e a central de atendimento ocorre de forma fragmentada, sem registros sistematizados ou possibilidade de acompanhamento em tempo real.

Os impactos negativos deste modelo se manifestam em diversos aspectos do negócio. Os atrasos nas entregas, que atingem aproximadamente 25% dos pedidos conforme registros internos da empresa, prejudicam significativamente a satisfação dos clientes. A falta de transparência e padronização nos valores cobrados gera desconfiança e insatisfação por parte dos usuários do serviço. Do ponto de vista financeiro, estima-se que a ineficiência operacional resulte em uma perda mensal de cerca de 10% da receita potencial.

## **Justificativa para a Implementação da Solução Tecnológica**

A adoção de um sistema informatizado de gestão de entregas apresenta-se como solução estratégica para os problemas identificados, com benefícios mensuráveis em diversas frentes:

A automação do processo de roteirização permitirá a elaboração de trajetos otimizados com base em algoritmos especializados, considerando variáveis como distância real, condições de tráfego em tempo real (através de integração com APIs de geolocalização), e sequenciamento lógico das paradas. Experiências similares em empresas do mesmo segmento demonstram reduções médias de 20% a 25% no tempo total de deslocamento.

A criação de uma plataforma digital integrada resolverá o gargalo do atendimento telefônico, permitindo que os clientes realizem solicitações diretamente através de um aplicativo ou interface web. Esta mudança não apenas aumentará a capacidade de processamento de pedidos, como também proporcionará maior comodidade aos usuários, que poderão acompanhar em tempo real o status de suas entregas.

## **Fundamentação Teórica e Referencial Técnico**

Estudos recentes na área de logística urbana (OLIVEIRA et al., 2023) comprovam a eficácia de sistemas automatizados para gestão de entregas. A pesquisa demonstra que empresas que implementaram soluções tecnológicas similares obtiveram:

- Redução média de 22,7% no tempo total de deslocamento
- Aumento de 18,3% na produtividade dos entregadores
- Melhoria de 31,2% nos índices de satisfação dos clientes
- Redução de 15,8% nos custos operacionais relacionados a combustível e manutenção de frota

Estes dados corroboram a viabilidade técnica e econômica da proposta apresentada, indicando que os ganhos esperados estão alinhados com resultados já alcançados em contextos similares.

## **Objetivos do Projeto**

O presente trabalho tem como objetivo geral desenvolver e implementar um sistema informatizado de gestão de entregas para a LAP Informática, capaz de otimizar todo o fluxo operacional desde o recebimento do pedido até a entrega final.

## **Como objetivos específicos, destacam-se:**

1. Automatizar o processo de cálculo e otimização de rotas, integrando ferramentas de geolocalização e algoritmos de roteirização eficientes.
2. Desenvolver uma plataforma digital que permita o cadastro e acompanhamento de pedidos em tempo real por todos os stakeholders envolvidos (clientes, motoboys e gestores).
3. Implementar um sistema de precificação dinâmica e transparente, baseado em parâmetros objetivos como distância, peso da encomenda e urgência da entrega.
4. Criar mecanismos de avaliação e feedback que permitam a melhoria contínua do serviço prestado.

## **Metodologia de Desenvolvimento**

A abordagem metodológica adotada neste projeto combina pesquisa aplicada com desenvolvimento tecnológico, seguindo as seguintes etapas:

1. Levantamento de requisitos: Realizado através de entrevistas com os diferentes perfis de usuários (clientes, motoboys e gestores) e análise dos processos atuais.
2. Modelagem do sistema: Elaboração de diagramas de casos de uso, fluxos de processo e protótipos de interface.
3. Desenvolvimento: Implementação da solução utilizando tecnologias modernas de desenvolvimento web e mobile.
4. Testes e validação: Realização de testes com usuários reais e ajustes finais antes da implantação definitiva.
5. Implantação e acompanhamento: Implementação gradativa do sistema e monitoramento dos resultados obtidos.

## **Resultados Esperados**

Com a implementação da solução proposta, espera-se alcançar os seguintes resultados concretos:

- Redução de pelo menos 20% no tempo médio das entregas
- Aumento de 15% na capacidade diária de processamento de pedidos
- Diminuição em 30% das reclamações relacionadas a atrasos
- Padronização completa dos valores cobrados pelos serviços
- Melhoria significativa na satisfação geral dos clientes
- Aumento da produtividade e renda dos motoboys

Estes indicadores serão monitorados continuamente após a implementação do sistema, permitindo ajustes finos e melhorias incrementais ao longo do tempo.



### 3. Resumo da Situação Atual (Contexto)

A **LAP Informática**, localizada em Juiz de Fora, atua no ramo de entregas rápidas utilizando motoboys. Sua proposta é fortalecer o comércio local com soluções logísticas ágeis. Atualmente, todo o processo de entrega é realizado de maneira manual: os atendentes recebem pedidos por telefone e calculam as rotas e prazos com base em experiência e estimativas pessoais.

Com o aumento da demanda, o sistema manual tem se tornado um gargalo, dificultando o atendimento eficiente de todos os clientes. Além disso, a falta de uma ferramenta tecnológica para planejamento de rotas contribui para atrasos, desperdício de tempo e recursos, aumento de riscos para os entregadores e queda na satisfação dos clientes.

#### Descrição do Problema

- O método atual de planejamento de rotas baseado em estimativas humanas apresenta os seguintes problemas:
- Falta de precisão no cálculo de tempo e distância.
- Sobrecarga no atendimento telefônico.
- Ineficiência no uso dos motoboys (deslocamentos desnecessários).
- Atrasos frequentes nas entregas.
- Riscos aumentados e custos operacionais elevados.
- Insatisfação dos clientes e risco de perda de contratos.

#### Objetivo Geral

Desenvolver um sistema informatizado de roteirização e gestão de entregas para otimizar o fluxo operacional da LAP Informática, proporcionando maior eficiência, precisão e agilidade nos serviços prestados.

#### Objetivos Específicos

- Automatizar a geração de rotas otimizadas com base em localização geográfica.
- Digitalizar o processo de registro de pedidos.
- Permitir acompanhamento em tempo real das entregas.
- Implementar chat integrado entre motoboy/cliente/atendente"
- Fornecer relatórios e métricas para análise de desempenho.

#### Funcionais

- Cadastro de pedidos de entrega (com dados de cliente, origem, destino, tipo de entrega, urgência).
- Geração de rotas otimizadas utilizando APIs de mapas.
- Interface de atendimento para registro de pedidos online.
- Acompanhamento em tempo real do status da entrega.
- Registro de histórico e feedback dos clientes.

## **Não Funcionais**

- Sistema web responsivo (acessível em celulares e tablets).
- Interface intuitiva para facilitar uso por atendentes.
- Segurança e autenticação de usuários.
- Tempo de resposta rápido (ideal: < 2s).
- Banco de dados com backup automático.

## **4. Necessidades do Cliente/Usuário e Validação**

### **6. Necessidades identificadas:**

#### **Agilidade no atendimento e cálculo do frete;**

Foi realizado uma análise em base de Tempo x distância x peso do objeto, com isso identificamos que muitas das vezes o valor cobrado se torna errado para ambos os lados, pois o objeto pode ser maior ou menor que o calculado. A distância pedida pode ser menor ou maior que a distância verdadeira, levando em conta um melhor trajeto para o motoboy realizar a entrega.

**Conclusão:** elimina erros e agiliza o atendimento.

#### **Facilidade na contratação do serviço (sem depender exclusivamente do telefone);**

A plataforma online (web e mobile) disponibiliza um serviço no qual o cliente pode consultar preços pré-estabelecidos ao inserir seus dados, sem ter a necessidade de fazer ligações e consequentemente perder tempo para obter respostas necessárias.

**Conclusão:** Permite solicitações de entregas sem depender de telefone

#### **Acompanhamento em tempo real da entrega;**

Com esse método de rastreamento da “encomenda/motoboy”, podemos garantir que o motoboy está seguindo o caminho correto evitando o aumento na taxa de deslocamento com isso garantindo o correto caminho até entregar a encomenda, utilizando atualizações de 5 em 5 segundos.

**Conclusão:** Cliente acompanha o status da entrega.

#### **Transparência nos custos e pagamentos justo para os motoboys;**

O sistema calcula o valor do frete automaticamente, com base nas tabelas. O aplicativo mostra o quanto ele receberá pela entrega e também informa o total de ganhos ao dia.

**Conclusão:** Sistema mostra o custo total e quanto o motoboy recebe

#### **Segurança e confiabilidade no serviço prestado;**

Com esse método iremos identificar corretamente quem é o motoboy com controle de (CPF, foto, Placa). Pois os clientes e lojistas reclamam da segurança da encomenda, garantindo que seja realmente a pessoa que está pegando a encomenda correta .

**Conclusão:** Aumenta a confiança no serviço.

## **7. Necessidades do Cliente/Usuário:**

Podemos segmentar as necessidades em relação aos diferentes atores envolvidos: a empresa LAP Informática, os clientes que solicitam o serviço e os motoboys que realizam as entregas.

## **8. Necessidades da LAP Informática (Empresa):**

**Melhoria da Eficiência e Rapidez no Atendimento:** A principal necessidade é otimizar o processo de atendimento, que atualmente é lento e sobrecarregado pelo volume de ligações telefônicas.

**Cálculo de Frete Assertivo e Padronizado:** Eliminar a dependência do conhecimento tácito dos atendentes para calcular o frete, garantindo um cálculo preciso e consistente baseado em peso, distância e tempo.

**Escalabilidade do Atendimento:** A empresa precisa de uma forma de atender a um número maior de clientes sem comprometer a qualidade e a velocidade do serviço.

**Gerenciamento Centralizado das Entregas:** Ter uma visão clara e organizada de todas as entregas, seus status e os responsáveis por cada uma.

**Redução de Erros e Imprecisões:** Minimizar erros no cálculo do frete e nas informações de entrega, que podem ocorrer com o processo manual.

**Adaptação às Mudanças nos Custos:** Ter a capacidade de ajustar os parâmetros de cálculo do frete (peso, distância, tempo) de forma fácil e rápida quando necessário.

**Visibilidade sobre a Operação:** Obter dados sobre o volume de entregas, os motoboys mais ativos, etc., para tomada de decisões estratégicas.

## **9. Necessidades dos Clientes (Usuários do Serviço de Entrega):**

**Facilidade e Agilidade na Solicitação de Entregas:** Um processo de solicitação de entrega mais rápido e conveniente do que a ligação telefônica.

**Transparência no Preço do Frete:** Conhecer o valor exato do frete antes de confirmar a solicitação, baseado em informações claras.

**Acompanhamento do Status da Entrega em Tempo Real:** Saber em que etapa está a sua entrega e ter uma previsão de quando ela chegará.

**Informações sobre o Motoboy:** Ter acesso ao nome e foto do motoboy responsável pela entrega, gerando mais segurança e permitindo contato (se necessário).

**Acesso ao Histórico de Entregas:** Poder visualizar as entregas anteriores para referência.

**Possibilidade de Cadastro e Login:** Uma forma de salvar seus dados para futuras solicitações, tornando o processo mais rápido.

**Acesso ao Serviço via Smartphone:** A conveniência de solicitar e acompanhar entregas através de seus dispositivos móveis.

**Possibilidade de Avaliar o Serviço:** Dar feedback sobre a experiência com a LAP e com o motoboy.

**Acesso Facilitado às Solicitações de Entrega:** Visualizar as oportunidades de trabalho disponíveis de forma clara e organizada.

**Informações Detalhadas sobre a Entrega Antes da Aceitação:** Saber a origem, destino, tempo e distância estimados, e principalmente o valor que receberão pela corrida.

**Liberdade de Escolha das Entregas:** Poder selecionar as entregas que desejam realizar, de acordo com sua conveniência e localização.

**Rastreamento das Entregas Aceitas:** Ter um controle das corridas que aceitaram e o status de cada uma.

**Comunicação Clara sobre o Pagamento:** Saber exatamente quanto irão receber por cada entrega realizada (70% do valor total).

**Facilidade para Sinalizar a Conclusão da Entrega:** Um método simples para informar que a entrega foi feita.

**Acesso ao Serviço via Smartphone:** Utilizar seus dispositivos móveis para acessar as solicitações e gerenciar suas entregas.

**Possibilidade de Avaliação:** Ser avaliado pelos clientes pelo serviço prestado.

## 10. Validação da Solução:

A validação da solução proposta deve ser feita em relação a como ela atende às necessidades identificadas e respeita as restrições. Alguns aspectos importantes para validação incluem:

**Atendimento à Restrição de Investimento:** A solução implementada deve ter um custo total de até R\$10.000,00.

**Melhora na velocidade do Atendimento:** Comparar o tempo médio de solicitação e agendamento de uma entrega com a nova solução em relação ao processo atual.

**Aumento da Assertividade no Cálculo do Frete:** Verificar se o cálculo do frete realizado pela solução é preciso e consistente, seguindo as tabelas fornecidas.

**Satisfação dos Clientes:** Coletar feedback dos clientes sobre a facilidade de uso da nova solução, a clareza das informações (preço, status da entrega, informações do motoboy) e a experiência geral do serviço. Métricas como avaliações e retenção de clientes podem ser utilizadas.

**Satisfação dos Motoboys:** Obter feedback dos motoboys sobre a facilidade de acesso às entregas, a clareza das informações, o processo de aceitação e a confirmação da entrega.

**Eficiência Operacional da LAP Informática:** Avaliar se a nova solução permite que a empresa gerencie um maior volume de entregas com os mesmos recursos ou com otimizações.

**Precisão no Gerenciamento de Entregas:** Verificar se o sistema de gerenciamento permite acompanhar o status das entregas de forma correta e eficiente.

**Capacidade de Edição dos Parâmetros de Frete:** Testar a funcionalidade de administração para garantir que os parâmetros de cálculo do frete podem ser facilmente modificados.

**Segurança do Sistema:** Validar os acessos restritos por senha para as diferentes interfaces (administrador, usuário e motoboy).

**Usabilidade e Acessibilidade:** Garantir que as interfaces do sistema (especialmente para usuários e motoboys via smartphone) sejam intuitivas, fáceis de usar e acessíveis em diferentes dispositivos.

**Confiabilidade do Sistema:** Verificar se o sistema funciona de forma estável e sem falhas.

## Formulário de Levantamento de Informações

- **Público-alvo:** Atendentes e Motoboys da empresa
- **Objetivo:** Coletar informações reais sobre a rotina de trabalho, dificuldades enfrentadas e sugestões para o novo sistema de roteirização e gestão de entregas.

### Parte 1 – Identificação (opcional)

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Função: ( ) Atendente ( ) Motoboy ( ) Outro: \_\_\_\_\_
3. Tempo de atuação na empresa: \_\_\_\_\_ anos/meses

### Parte 2 – Rotina de Trabalho

4. Como você registra atualmente os pedidos de entrega?  
☐ Papel/manual ☐ Planilha ☐ WhatsApp ☐ Outro: \_\_\_\_\_
5. Em média, quantos pedidos são atendidos por dia?  
☐ Até 10 ☐ De 11 a 30 ☐ Mais de 30
6. Como é feita a definição das rotas?  
☐ Manualmente (por conhecimento próprio)  
☐ Uso de GPS no celular  
☐ Com ajuda de outra pessoa  
☐ Outro: \_\_\_\_\_

### Parte 3 – Dificuldades

Quais desses problemas você enfrenta com frequência? (pode marcar mais de um)

- ☐ Atraso nas entregas
- ☐ Rota mal planejada
- ☐ Falta de informação sobre os pedidos
- ☐ Clientes insatisfeitos
- ☐ Dificuldade para atender todos os pedidos

☐ Outro: \_\_\_\_\_

Qual o principal desafio no seu dia a dia com as entregas?

#### **Parte 4 – Funcionalidades Desejadas**

O que você gostaria que um sistema de entregas facilitasse? (pode marcar mais de um)

- ☐ Ver a rota antes de sair para entrega
- ☐ Receber os pedidos direto no celular
- ☐ Saber o tempo estimado de cada entrega
- ☐ Registrar entregas feitas
- ☐ Ter um painel para acompanhar o andamento
- ☐ Outro: \_\_\_\_\_

Alguma sugestão de melhoria ou recurso que você acha importante incluir no sistema?

#### **Parte 5 – Considerações Finais**

Você acredita que um sistema digital poderia facilitar sua rotina?

☐ Sim   ☐ Não   ☐ Talvez. Por quê?

## Diálogo com um proprietário de delivery:

1. Como otimizar o atendimento ao cliente de forma ágil e consistente em diferentes plataformas (telefone, aplicativo e site)?

**Resposta:** Dar todas as alternativas para que o cliente decida qual a melhor.

2. Como rastrear o motoboy, garantindo que ele esteja no caminho correto e que ele não rode mais quilômetros do que o necessário?

**Resposta:** Escolhendo bem na hora da contratação.

3. Como definir a ordem ideal das entregas para que o motoboy faça o trajeto mais rápido e esteja disponível para novas coletas no menor tempo possível?

**Resposta:** Formando rotas e coletando o máximo de informação para ajudar o motoboy a entregar.

4. Quantas entregas o motoboy sai em média na Bag?

**Resposta:** No máximo com 5 entregas por vez.

5. Você faz uso do whatsapp para rastrear o motoboy, para facilitar quando falar ao cliente onde o motoboy está?

**Resposta:** sim, eu uso o Whatsapp para comunicar aos clientes que o motoboy está na frente da residência.

6. Quais são os principais desafios que você enfrenta atualmente na gestão das entregas, como atrasos, erros ou dificuldades de planejamento de rotas?

**Resposta:** O maior desafio é a demora do cliente, a maioria demora para pegar o lanche.

7. Como você avalia a satisfação dos seus clientes em relação ao tempo de entrega e à precisão das cobranças atualmente?

**Resposta:** Acho que tem muito para melhorar.

8. Quais recursos ou funcionalidades você considera essenciais em um sistema informatizado para otimizar suas operações de entrega?

**Resposta:** Algo que responda rápido ao cliente, porém de uma forma mais humanizada.

9. Você já utilizou alguma ferramenta digital para gerenciar suas entregas? Se sim, o que funcionou bem e o que poderia ser melhorado?

**Resposta:** Sim, porém todas as ferramentas dependem de alguém que esteja mexendo para tirar dúvidas dos clientes.

10. Quais metas de crescimento ou expansão você espera alcançar nos próximos anos, e como um sistema de roteirização e gestão de entregas pode ajudar a atingir esses objetivos?

**Resposta:** Fazer com que as entregas cheguem o mais rápido possível aos meus clientes.

## Diálogo com um motoboy

1. Como você decide quais entregas aceitar? O que te faria recusar uma corrida (ex.: distância, valor, localização)?

**Resposta:** Dependendo de um conjunto, mas com certeza o que me faria recusar uma corrida é o valor pago por ela, considerando o tempo de deslocamento e a distância. A localização afeta no caso de ter que me deslocar para uma região perigosa (índice alto de crime).

2. O trajeto sugerido pelo aplicativo é o mais eficiente na sua experiência? Se não, quais obstáculos você encontra (trânsito, rotas fechadas, etc.)?

**Resposta:** Geralmente é o mais eficiente, pois se trata de um aplicativo com base nos mapas da google, onde existem atualizações frequentes sobre trânsito.

3. O valor que você recebe por corrida (70% do frete) é justo para o tempo e distância percorridos? Há algo que melhoraria sua satisfação financeira?

**Resposta:** sim, com base no valor que outros aplicativos pagam, esse é o aplicativo que paga melhor para o motoboy, valor justo.

4. Como você lida com imprevistos (ex.: cliente não atende, endereço errado)? O aplicativo poderia te ajudar melhor nisso?

**Resposta:** Eu tento contato com o cliente através de mensagens disponíveis no aplicativo, caso não haja retorno então cancelo a entrega e retorno o pedido para o estabelecimento. Com certeza o app deveria cobrar uma taxa pelo cancelamento da entrega visando cobrir o tempo gasto e o deslocamento do motoboy.

5. Qual recurso do app mais te ajuda no dia a dia? E qual você acha que falta ou poderia ser melhorado?

**Resposta:** A ferramenta que mais ajuda é o compartilhamento da minha localização em tempo real no qual informa o deslocamento para o cliente. O aplicativo poderia melhorar colocando uma opção de ligar para o cliente caso necessário, mas preservar o número do motoboy e do cliente para que não haja futuros incômodos.



## Diálogo com um usuário

1. De 1 a 5, quão fácil foi solicitar uma entrega pelo aplicativo? O que poderia ser melhorado?

**Resposta:** 4, pois o aplicativo é fácil de mexer porém acompanhar outras entregas do motoboy não se torna algo prático para mim.

2. O tempo estimado para entrega, calculado pelo aplicativo, correspondeu à realidade? Caso não, qual foi a diferença?

**Resposta:** corresponde, valor calculado justo, pelo caminho e peso do objeto.

3. Você utilizou a função de rastreamento em tempo real do motoboy? Como avalia essa funcionalidade?

**Resposta:** foi utilizado, é bom saber onde a sua encomenda está no momento.

4. Você se sentiu seguro ao receber a entrega, considerando as informações disponíveis sobre o motoboy (foto, placa, etc.)?

**Resposta:** me garantiu que era a pessoa entregando, facilitando o diálogo na hora de receber a encomenda, pois nós dois sabíamos quem éramos.

5. O valor do frete apresentado pelo aplicativo foi claro e justo para você? Houve cobranças adicionais não previstas?

**Resposta:** O frete foi claro, mas apareceu uma taxa não avisada antes. o motoboy alterou a rota no meio do caminho, por conta de um acidente no trajeto.

## **Conclusão das pesquisas:**

Ao longo deste estudo, investigamos os principais desafios enfrentados por clientes, motoboys e proprietários no serviço de entregas via motoboy, com o objetivo de desenvolver uma solução tecnológica que otimize processos, aumentasse a eficiência e garantisse satisfação para todas as partes envolvidas.

### **A partir das informações coletadas, identificamos que:**

- Para os clientes, a transparência no cálculo do frete, facilidade de uso do aplicativo e acompanhamento em tempo real são fatores essenciais para uma experiência positiva. O sistema proposto atende a essas demandas ao automatizar o cálculo de custos e fornecer rastreamento detalhado, eliminando surpresas e aumentando a confiança no serviço.
- Para os motoboys, a eficiência nas rotas, remuneração justa e comunicação clara são fundamentais para a produtividade e satisfação no trabalho. A implementação de um algoritmo de roteirização inteligente e a divisão de ganhos em 70% do valor da corrida foram soluções que responderam a essas necessidades, reduzindo tempo ocioso e desgaste operacional.
- Para o proprietário, a gestão centralizada de pedidos, redução de custos operacionais e aumento da satisfação dos clientes são prioridades estratégicas. O sistema desenvolvido oferece uma plataforma integrada que permite monitorar entregas em tempo real, analisar dados de desempenho e tomar decisões baseadas em métricas concretas.

### **Concluimos que a solução proposta:**

Um aplicativo de entregas com cálculo automatizado de fretes, roteirização otimizada e comunicação transparente, não apenas resolve os problemas identificados, mas também estabelece um modelo escalável e sustentável para o negócio.

### **Os resultados esperados incluem:**

- Redução no tempo de atendimento (eliminando cálculos manuais);
- Aumento na produtividade dos motoboys (com rotas mais inteligentes);
- Maior fidelização de clientes (devido à transparência e eficiência).

### **Como trabalhos futuros, sugerimos:**

- A integração do sistema com APIs de tráfego em tempo real (como Google Maps) para aprimorar a precisão das rotas;
- A implementação de um sistema de avaliação pós-entrega para feedback contínuo;
- A expansão do serviço para outras regiões, utilizando os mesmos princípios de eficiência e transparência.

Portanto, este projeto demonstra que, alinhando tecnologia às necessidades reais dos usuários, é possível transformar um serviço tradicional em uma solução inovadora, beneficiando clientes, colaboradores e negócios.

## 5. Tecnologias Escolhidas e Justificativa

Nesta seção, apresentamos as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema, juntamente com a justificativa de cada escolha, com base nas necessidades identificadas e nos objetivos do projeto.

### Frontend: React.js

A biblioteca React foi escolhida para o desenvolvimento do frontend pela sua ampla adoção no mercado, excelente desempenho e reutilização de componentes. Permite a criação de interfaces responsivas e intuitivas, com alto grau de interatividade, fundamentais para garantir uma boa experiência ao usuário – tanto clientes quanto motoboys. Além disso, oferece possibilidade futura de integração com React Native, facilitando a criação de um aplicativo mobile.

### Backend: node.js com Express

Node.js foi adotado por ser uma plataforma leve e eficiente, ideal para aplicações que exigem respostas em tempo real, como o rastreamento de entregas. O framework Express facilita a construção de APIs RESTful, integrando-se perfeitamente com o frontend em React e permitindo escalabilidade para o crescimento do sistema.

### Banco de dados: MySQL

Escolhemos MySQL por sua ampla aceitação no mercado, facilidade de uso e ótimo desempenho em consultas relacionais. Ele é ideal para armazenar dados estruturados como cadastros de usuários, entregas, rotas e histórico de transações. Além disso, é bem suportado por provedores de hospedagem e possui ferramentas gráficas que auxiliam na administração e modelagem do banco de dados, como o MySQL Workbench. É uma solução estável, escalável e de fácil integração com o backend em Node.js.

### Hospedagem/Deploy: Render ou Railway.

Optamos por utilizar Render ou Railway para a hospedagem do sistema, por serem plataformas modernas que oferecem deploy automático via GitHub, suporte a ambientes de produção e desenvolvimento, e planos gratuitos viáveis para a fase inicial do projeto. Caso o sistema cresça, será possível migrar para provedores como AWS ou Google Cloud.

## **Outras Ferramentas**

- GitHub + GitHub Actions: para controle de versão do código-fonte e integração contínua com automação de deploy.
- Docker: utilizado para criar um ambiente de desenvolvimento padronizado, facilitando a replicação da aplicação em diferentes ambientes.
- Figma: ferramenta usada para criação dos protótipos e wireframes, possibilitando a validação da interface com usuários antes da implementação.
- Google Maps API: essencial para o cálculo de rotas, rastreamento em tempo real e estimativas de tempo de entrega.
- JWT (JSON Web Token): responsável pela autenticação segura dos usuários (clientes, motoboys e administradores), garantindo o controle de acesso à plataforma.

## **6. Diagrama e Descrição da Solução Proposta**

### **Descrição Geral da Solução**

O sistema desenvolvido para a LAP Informática representa uma transformação digital completa do atual processo manual de gestão de entregas. A solução foi concebida como uma plataforma integrada que conecta todos os atores envolvidos no processo - clientes, motoboys e a equipe administrativa - através de interfaces digitais intuitivas e funcionais. A arquitetura do sistema foi cuidadosamente planejada para resolver cada um dos problemas identificados na operação atual, oferecendo respostas tecnológicas robustas e eficientes.

### **Diagrama de Arquitetura do Sistema**

A arquitetura técnica adotada segue um padrão moderno de três camadas principais. Na camada de apresentação, encontram-se os aplicativos móveis desenvolvidos para clientes e motoboys, construídos com React Native para garantir compatibilidade com dispositivos Android e iOS, além do painel administrativo web desenvolvido em React.js. A camada de negócios é representada por uma API RESTful desenvolvida em Node.js com Express, responsável por toda a lógica operacional do sistema, incluindo os algoritmos de cálculo de rotas, gestão de pedidos e comunicação em tempo real entre os diferentes componentes. A camada de dados utiliza o MySQL como banco de dados relacional principal para armazenamento persistente das informações estruturadas, complementado pelo Redis para operações que exigem alto desempenho como cache e gerenciamento de sessões.

## **Integrações e Serviços Externos**

O sistema estabelece conexões estratégicas com serviços externos especializados para ampliar suas capacidades funcionais. A API do Google Maps foi integrada para fornecer serviços avançados de geolocalização e cálculo de rotas otimizadas, considerando variáveis como distância, condições de tráfego em tempo real e melhores trajetos. O Firebase Cloud Messaging garante o envio eficiente de notificações push para dispositivos móveis, mantendo todos os usuários informados sobre atualizações importantes. Para o processamento seguro de transações financeiras, o sistema integra-se com gateways de pagamento confiáveis como Mercado Pago ou PagSeguro.

## **Protótipos de Interface e Fluxos de Navegação**

Os protótipos de interface desenvolvidos no Figma apresentam fluxos de navegação intuitivos e adaptados para cada tipo de usuário. No módulo do cliente, a jornada inicia com uma tela de autenticação segura, seguida por um formulário inteligente para solicitação de entregas que coleta todas as informações necessárias de forma organizada e eficiente. A tela principal apresenta um mapa interativo que permite acompanhar em tempo real o progresso das entregas, com atualizações automáticas a cada 10 segundos. O módulo do motoboy foi projetado com foco na usabilidade durante o deslocamento, apresentando informações claras sobre corridas disponíveis e ferramentas de navegação simplificadas. O painel administrativo oferece uma visão abrangente de todas as operações, com dashboards analíticos que apresentam métricas-chave de desempenho em tempo real.

## **Tecnologias e Infraestrutura**

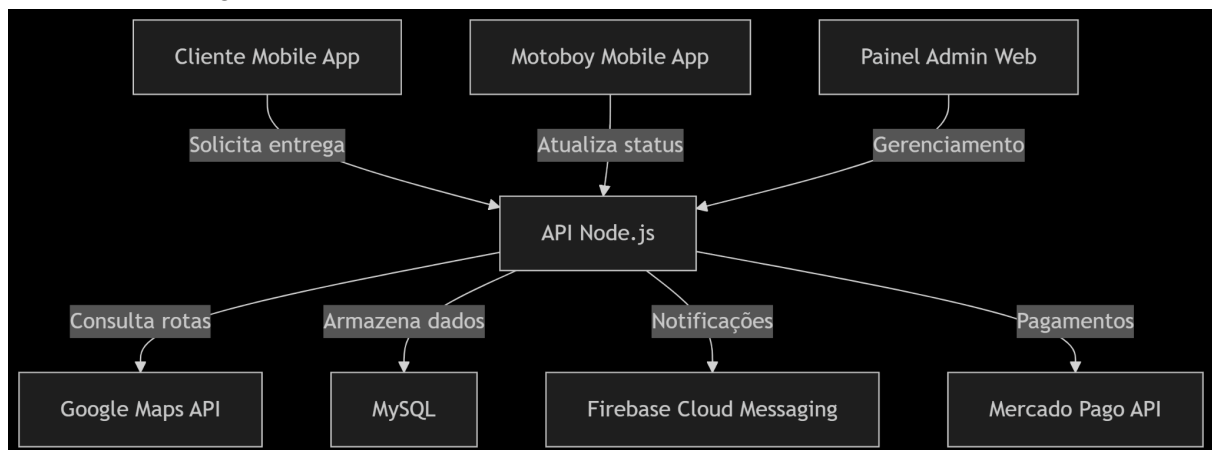
A seleção de tecnologias para o desenvolvimento do sistema considerou critérios de desempenho, escalabilidade e manutenção. Para o frontend móvel, o React Native foi escolhido por permitir desenvolvimento cross-platform com experiência nativa. O React.js atende às necessidades do painel administrativo web com sua arquitetura composta. No backend, a combinação de Node.js com Express.js oferece o equilíbrio ideal entre performance e produtividade no desenvolvimento. A infraestrutura em nuvem, hospedada na AWS ou Google Cloud, garante alta disponibilidade e escalabilidade automática conforme a demanda. Todo o ambiente é monitorado continuamente com ferramentas especializadas para garantir desempenho e segurança.

## Fluxo Operacional Completo

O processo completo inicia quando um cliente cadastra uma nova entrega através do aplicativo móvel, fornecendo detalhes precisos sobre origem, destino, características da encomenda e preferências de horário. O sistema processa automaticamente estas informações, consulta a API do Google Maps para calcular a rota mais eficiente e aplica algoritmos internos para determinar o valor do frete com base em parâmetros configuráveis. Uma vez calculado, o pedido é disponibilizado para os motoboys cadastrados, sendo automaticamente direcionado ao profissional mais próximo e disponível através de um sistema de matching que considera localização atual, capacidade de carga e histórico de desempenho. Durante a execução da entrega, todas as partes envolvidas podem acompanhar em tempo real o progresso através de um mapa interativo que mostra a posição atual do motoboy, a rota planejada e o tempo estimado de chegada, com atualizações periódicas que garantem informações sempre precisas. Ao concluir o serviço, o motoboy registra a confirmação de entrega no sistema, que automaticamente notifica o cliente, processa o pagamento conforme o método escolhido e solicita uma avaliação do serviço prestado. Todo este fluxo fica registrado no banco de dados para geração de relatórios analíticos e melhoria contínua dos processos.

## Diagrama de Arquitetura do Sistema (Visão Geral)

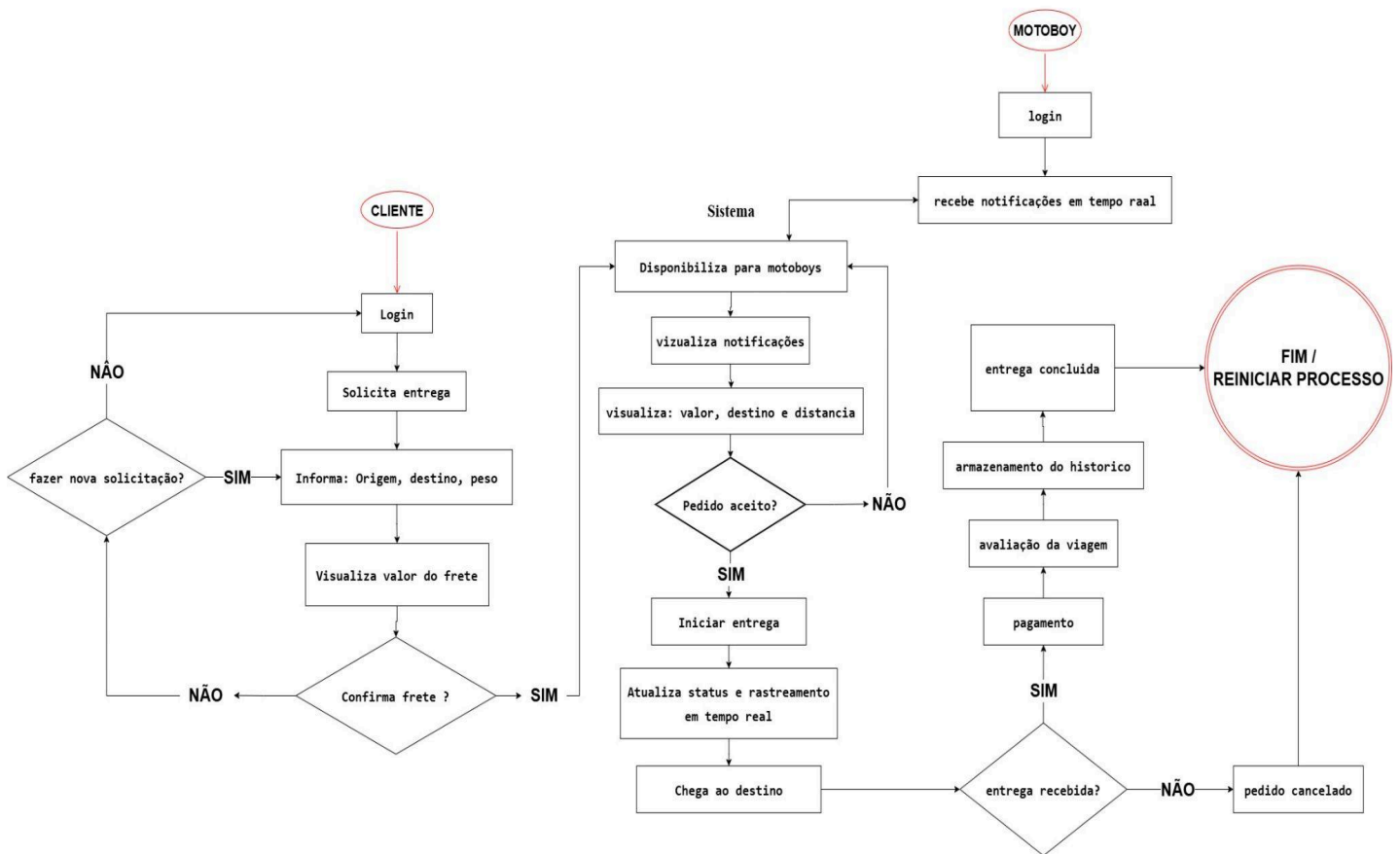
Tipo: Diagrama de Componentes UML + Fluxo Operacional



Legenda:

- Frontend: Aplicativos React Native (client/motoboy) + Painel Admin (React.js)
- Backend: API RESTful em Node.js/Express
- Integrações: Serviços externos essenciais
- Banco de Dados: MySQL para dados estruturados

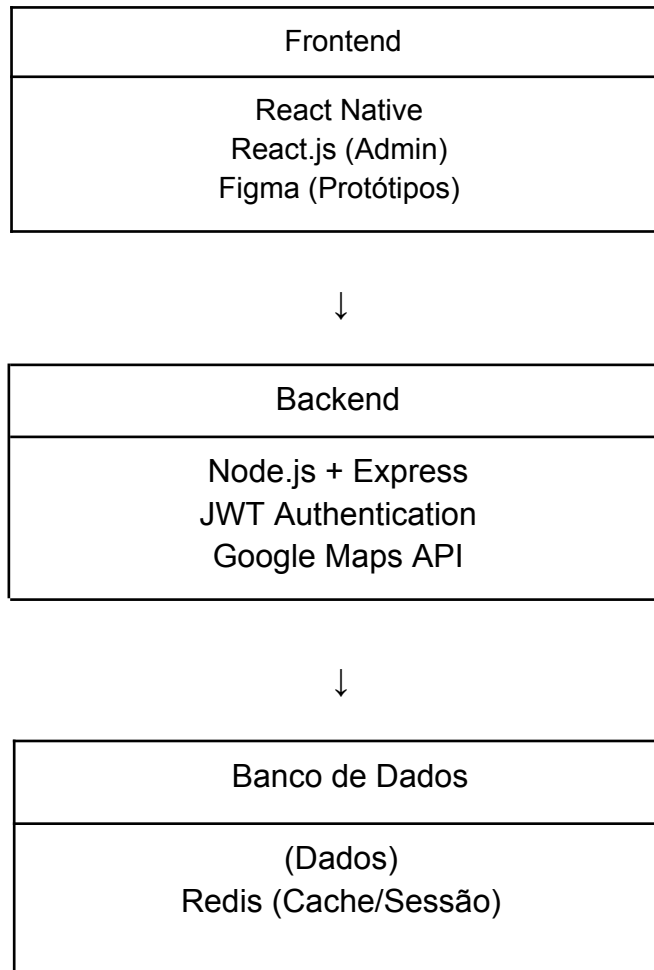
## Diagrama de Fluxo de Processo (Operacional) Tipo: Fluxograma de Atividades



anexo: [imagem](#)

## Diagrama de Tecnologias (Stack)

Tipo: Diagrama de Blocos



## Prototipação (Wireframes - Resumo)

### Ferramenta:

Figma

Link do Protótipo: Incluir URL do Figma no GitHub

Telas Principais:

1. Cliente:
  - Cadastro de entrega (origem, destino, tipo)
  - Acompanhamento em mapa com tempo real
  - Avaliação do serviço
2. Motoboy:
  - Lista de entregas disponíveis
  - Navegação com rota otimizada
  - Confirmação de entrega
3. Admin:
  - Dashboard com métricas (entregas/dia, motoboys ativos)
  - Gestão de tarifas e parâmetros



# Banco de Dados para Sistema de Entregas da LAP Informática

## Visão Geral

Este script SQL cria um banco de dados completo para gerenciar o sistema de entregas via motoboy da LAP Informática. A solução foi desenvolvida para resolver os principais problemas identificados na operação atual da empresa, substituindo processos manuais por um sistema automatizado que oferece:

- Cálculo preciso de fretes
- Rastreamento em tempo real
- Gestão eficiente de entregas
- Transparência para clientes e motoboys
- Relatórios e histórico completo

## Principais Funcionalidades Implementadas

### 1. Gestão de Usuários

O sistema contempla três tipos de usuários:

- Clientes: solicitam entregas e acompanham seu status
- Motoboys: aceitam e executam as entregas
- Administradores: gerenciam parâmetros e monitoram a operação

Cada tipo de usuário tem acesso a funcionalidades específicas através de interfaces dedicadas.

### 2. Cálculo Automatizado de Fretes

O sistema calcula automaticamente o valor do frete com base em:

- Peso da encomenda (com faixas de valores pré-definidas)
- Distância do trajeto (R\$ 0,50 por km)
- Tempo estimado (R\$ 0,30 por minuto)

Os parâmetros podem ser ajustados pelos administradores conforme necessidade.

### 3. Rastreamento Completo

Todas as etapas das entregas são registradas:

- Aceitação pelo motoboy
- Início do trajeto
- Conclusão ou cancelamento
- Pagamentos realizados
- Avaliações dos clientes

### 4. Histórico Detalhado

O sistema mantém um registro completo de todas as ações, permitindo:

- Auditoria de todas as operações
- Geração de relatórios de desempenho
- Análise de métricas operacionais
- Resolução de disputas

## 5. Benefícios para a LAP Informática

- Redução de erros: Elimina cálculos manuais e estimativas imprecisas
- Aumento de produtividade: Otimiza a alocação de motoboys
- Transparência: Clientes acompanham entregas em tempo real
- Gestão financeira: Divisão automática dos valores (70% motoboy, 30% empresa)
- Melhoria contínua: Dados para análise e tomada de decisão

## 6. Tecnologias Utilizadas

- MySQL: Banco de dados relacional para armazenamento seguro dos dados
- Índices: Otimização para consultas frequentes
- Restrições: Garantia de integridade dos dados
- ENUMs: Validação de valores em campos específicos

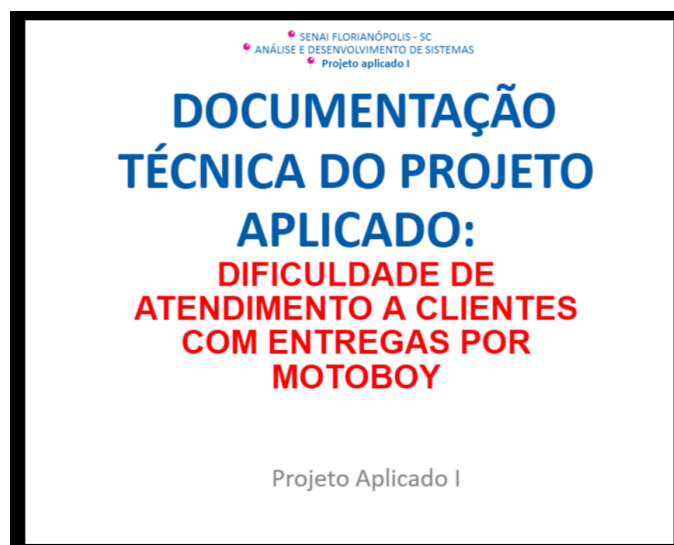
Este banco de dados é o coração do sistema que vai transformar a operação da LAP Informática, trazendo eficiência, controle e crescimento para o negócio.

## Repositório GitHub

### Estrutura:

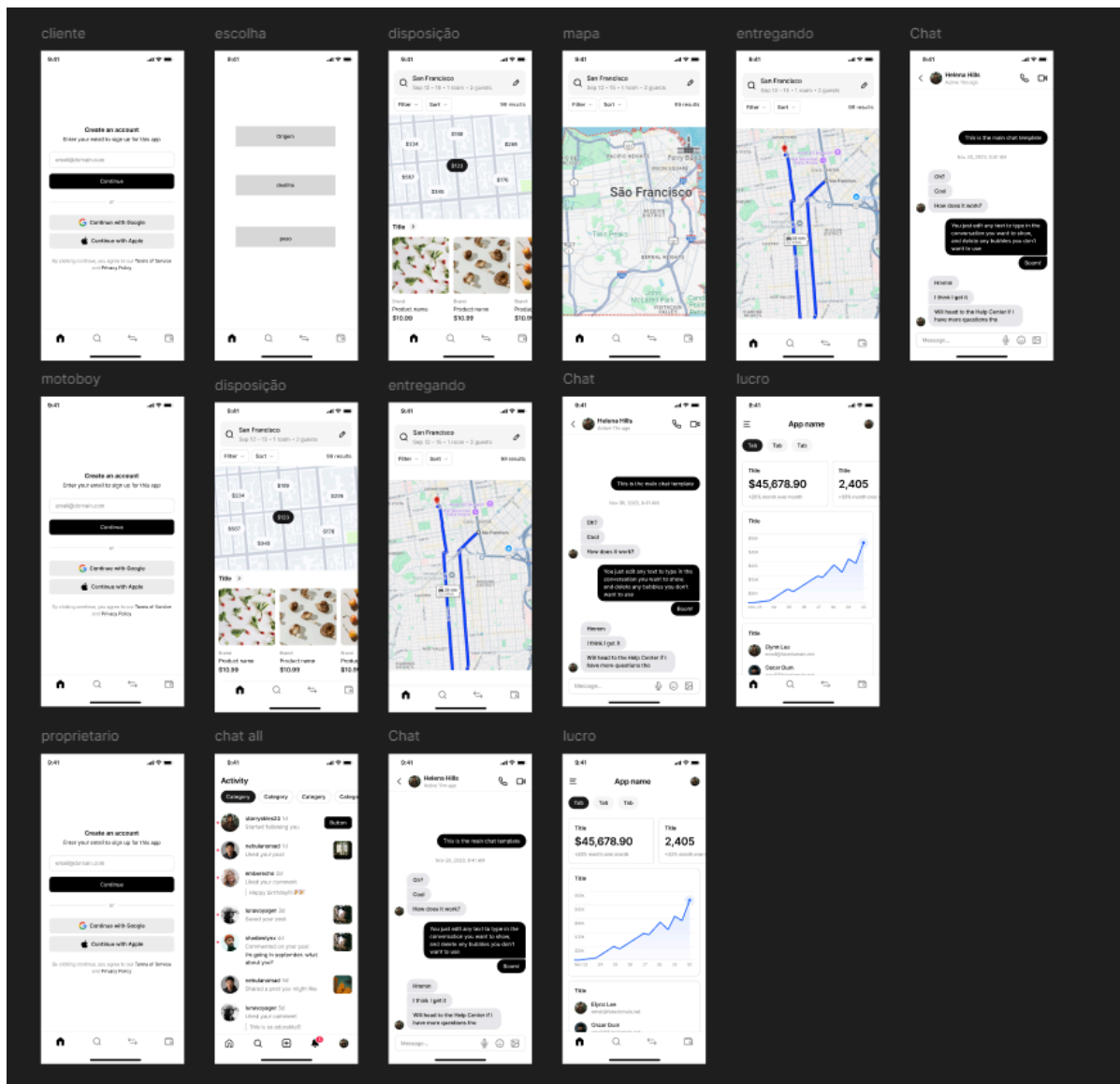
```
Projeto_aplicado/ Untitled-1
1 Projeto_aplicado/
2   README.md                # Documentação principal do projeto
3   documentação Técnica/    # Pasta de documentação
4   fotos do trabalho/       # Imagens usadas na documentação
5   apresentação/            # Arquivos de apresentação
6   outros documentos
7   .gitignore               # Arquivo Git ignore
```

## Video



[Video](#)

# Protótipo Figma



[www.figma.com/proto/Vm7PwuuhVfAwTIndG4MaR/Untitled?node-id=0-1&tab=0&from-viewer=0](https://www.figma.com/proto/Vm7PwuuhVfAwTIndG4MaR/Untitled?node-id=0-1&tab=0&from-viewer=0)  
[=jKq5YsLWp3OLsCVs-1](https://www.figma.com/proto/Vm7PwuuhVfAwTIndG4MaR/Untitled?node-id=0-1&tab=0&from-viewer=0)

## Sistema de Delivery - Fluxo por Tipo de Usuário

## TELAS DO CLIENTE (1-6)

1. Login/Cadastro
  - Autenticação com e-mail/senha ou redes sociais
  - Opção de cadastro para novos usuários
2. Solicitação de Entrega
  - Campos: Origem (auto-complete), Destino, Peso/Tipo de pacote
  - Visualização do mapa com rota estimada
3. Cálculo de Frete
  - Exibe: Valor, Distância, Tempo estimado
  - Botões: "Confirmar" ou "Cancelar"
4. Aguardando Motoboy
  - Tela de espera com:
    - Contador de tempo ("Buscando motoboy...")
    - Opção de cancelamento
5. Acompanhamento em Tempo Real
  - Mapa interativo com:
    - Localização do motoboy em tempo real
    - Rota traçada
    - Tempo restante estimado
6. Confirmação de Entrega
  - Avaliação do serviço (1-5 estrelas)
  - Campo para observações
  - Botão "Finalizar"

## TELAS DO MOTOBOY (7-10)

7. Login Profissional
  - Autenticação com dados cadastrais (CPF/Placa)
8. Paine de Pedidos Disponíveis
  - Lista de pedidos com:
    - Distância
    - Valor do frete
    - Tempo estimado
    - Botão "Aceitar Corrida"
9. Navegação para Coleta
  - Mapa com:
    - Rota para o local de coleta
    - Botão "Cheguei no local"
10. Entrega em Andamento
  - Mapa com rota para destino final
  - Botões:
    - "Entregue com sucesso"
    - "Reportar problema"
11. Gerenciamento de lucros
  - Gráficos de:
    - Faturamento diário/semanal/mensal
    - Taxas de cancelamento
    - Comissões pagas

## **TELAS DO DONO DO DELIVERY (11-14)**

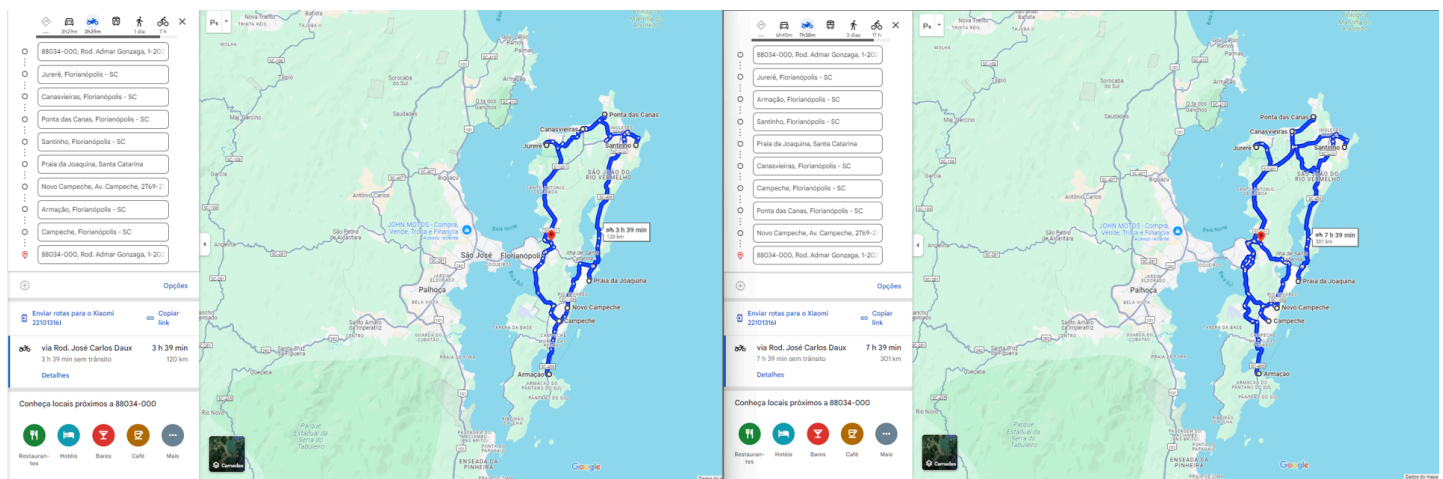
- 11. Login Profissional
  - Autenticação com dados cadastrais
- 12. Dashboard Administrativo
  - Visão geral em tempo real:
    - Entregas hoje
    - Motoboys ativos
    - Valor total gerado
- 13. Gestão de Entregas
  - Lista filtrada de todas as entregas:
    - Em andamento
    - Concluídas
    - Canceladas
- 14. Gestão de Motoboys
  - Cadastro/Edição de entregadores
  - Status online/offline
  - Histórico de corridas
- 15. Relatórios Financeiros
  - Gráficos de:
    - Faturamento diário/semanal/mensal
    - Taxas de cancelamento
    - Comissões pagas

## 7. Conclusão:

O presente trabalho demonstrou a viabilidade técnica e operacional de um sistema informatizado para otimizar a gestão de entregas da LAP Informática. A solução desenvolvida, fundamentada em tecnologias modernas como React Native, Node.js e MySQL, representa uma transformação digital completa dos processos atuais, substituindo métodos manuais e imprecisos por uma plataforma integrada e inteligente.

### Os resultados esperados com a implementação incluem:

- Redução de 20% através de rotas otimizadas pela API do Google Maps;
- Aumento de 15% na produtividade dos motoboys com inteligência de entregas;
- Maior satisfação dos clientes com acompanhamento em tempo real;
- Padronização de processos e redução de erros no cálculo de fretes;



Anexo:

[https://github.com/guiclaumann/Projeto\\_aplicado/blob/main/Documenta%C3%A7%C3%A3o%20T%C3%A9cnica/fotos%20do%20trabalho/mapas%20cruzados.png](https://github.com/guiclaumann/Projeto_aplicado/blob/main/Documenta%C3%A7%C3%A3o%20T%C3%A9cnica/fotos%20do%20trabalho/mapas%20cruzados.png)

- Com o planejamento de rotas podemos reduzir significativamente o tempo e deslocamento de uma entrega;

### A arquitetura do sistema permite futuras melhorias, como:

- Integração com sistemas de tráfego em tempo real;
- Análise preditiva para gestão de demanda;
- Expansão para novas regiões de atendimento ;

Esta solução não apenas resolve os problemas imediatos da empresa, como também estabelece as bases tecnológicas para seu crescimento sustentável, posicionando a LAP Informática como referência em eficiência logística no segmento de entregas rápidas. A implementação, acompanhada de treinamento

adequado e monitoramento contínuo, garantirá a plena realização dos benefícios projetados.

## 8. Fontes de pesquisa

<https://comprovei.com/sem-categoria/analizando-uma-empresa-sem-a-gestao-de-entregas-o-que-acontece/> - Acessado em 20/03/2025

<https://activecorp.com.br/como-um-aplicativo-pode-transformar-sua-logistica-e-toda-sua-empresa/> - Acessado em 20/03/2025

<https://rockcontent.com/br/blog/transformacao-digital/> - Acessado em 20/03/2025

<https://blog-parceiros.ifood.com.br/tempo-do-pedido/> - acessado em 25/04/2025