

Alocação de Carros

Davilh Gonçalves Duque

Eduardo Silva Gomes de Almeida

Gabriel Ferreira dos Santos

Lucas Soares dos Reis

Leonardo Guedes Gomes Junior

Vitor Gabriel Linas

Wellington Fernandes De Souza Vaz

**Instituto de Informática e Ciências Exatas
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS)
Belo Horizonte – MG – Brasil**

Resumo. *A aplicação proposta tem como principal foco oferecer uma plataforma integrada e intuitiva para locadoras de veículos, visando otimizar seus processos de gestão. Ao abordar os desafios enfrentados por essas empresas, como a falta de integração nos sistemas de gestão e processos manuais demorados, o projeto busca desenvolver soluções tecnológicas que melhorem a eficiência operacional e a experiência do cliente.*

1. Introdução

As locadoras de veículos enfrentam desafios significativos no gerenciamento de seus produtos, impulsionados pelo intenso volume de solicitações diárias. Com a crescente proximidade entre empresas e clientes, a locação de veículos se tornou uma prática comum em todo o Brasil. Nesse cenário, surge a necessidade premente de soluções inovadoras e integradas para otimizar a gestão de inventário e reservas, visando não apenas atender, mas também antecipar e superar as expectativas dos clientes.

Este projeto visa preencher essa lacuna essencial no setor de locação, oferecendo sistemas robustos e eficientes que impulsionam a eficácia operacional das locadoras, ao mesmo tempo em que promovem uma experiência de alta qualidade para os clientes. Ao aumentar a agilidade, reduzir custos e elevar a satisfação do cliente, estas soluções não só fortalecem a posição competitiva das locadoras no mercado, mas também capitalizam as oportunidades de crescimento contínuo em um ambiente em constante evolução.

1.1 Objetivos Gerais e Específicos

Desenvolver uma aplicação de gestão integrada para locadoras de veículos, focada em facilitar a interação entre clientes e atendentes de locação, visando otimizar o processo de aluguel de veículos e proporcionar uma experiência satisfatória para ambas as partes.

Nossos objetivos específicos incluem o gerenciamento de pessoas, a gestão de veículos e o aprimoramento dos serviços de aluguel de veículos.

1.2. Justificativas

- **Melhoria da Experiência do Cliente:** Clientes esperam conveniência e eficiência ao alugar um veículo, mas a falta de integração nos sistemas pode resultar em atrasos no processo de reserva, faturamento incorreto e dificuldades no monitoramento da frota (Smith, 2020). Desenvolver soluções tecnológicas para melhorar esses aspectos contribui significativamente para uma experiência mais satisfatória do cliente.
- **Aumento da Competitividade no Mercado:** Com a crescente demanda por serviços de locação de veículos, é essencial que as empresas se destaquem oferecendo um serviço eficiente e de qualidade (Brown & Clark, 2021). Investir em soluções tecnológicas para otimizar os processos de gestão pode ajudar as empresas a se manterem competitivas e atraírem mais clientes.

2. Participantes do processo de negócio

Cliente: Responsável por alugar veículos.

Funções: Realizar reservas, efetuar pagamentos, fornecer informações pessoais e de pagamento, comunicar-se com a empresa em caso de problemas ou dúvidas.

Atendente de Locação: Responsável por atender os clientes e processar as transações de aluguel.

Funções: Receber e verificar a documentação do cliente, fornecer informações sobre os veículos disponíveis, fazer check-in e check-out dos veículos, auxiliar os clientes com dúvidas ou problemas.

3. Modelagem do processo de negócio

3.1. Análise da situação atual (AS-IS)

Atualmente, a locação de veículos enfrenta sérios obstáculos. A maioria das locadoras ainda opera com processos presenciais e burocráticos, exigindo que os clientes enfrentem longas filas e limitações de horário. Isso resulta em uma experiência inconveniente e demorada para quem busca alugar um veículo.

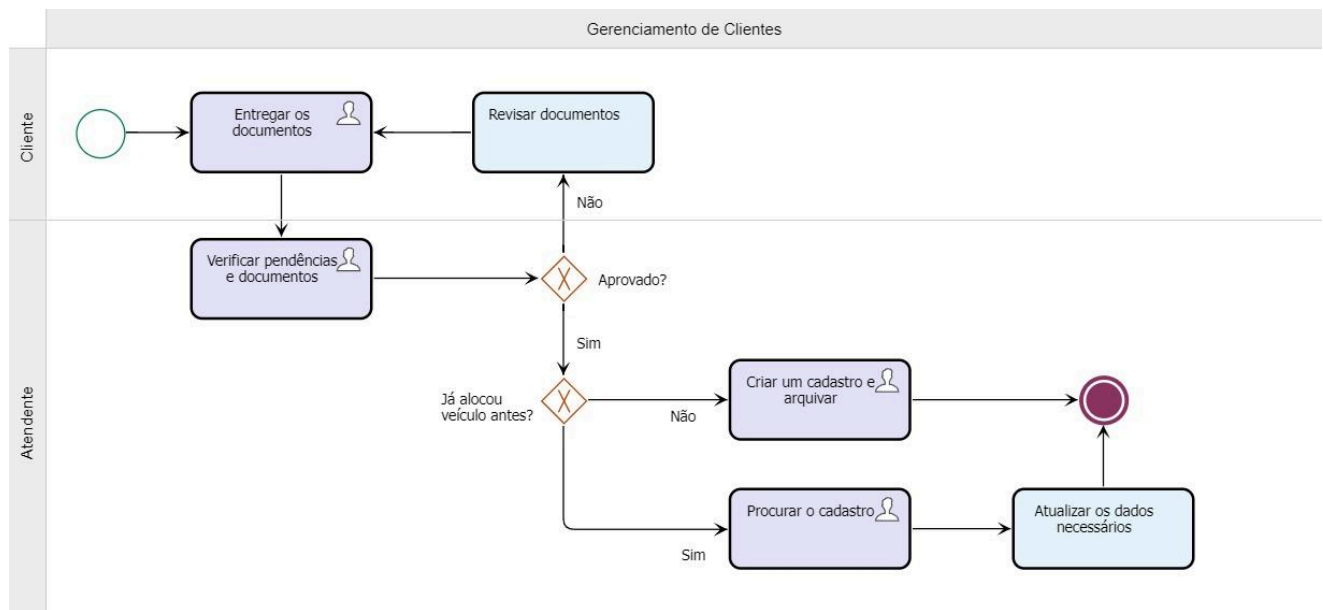
Outro desafio é a complexidade dos procedimentos burocráticos. Muitas vezes, os clientes são obrigados a lidar com uma quantidade excessiva de documentação e formulários, o que pode levar a erros e atrasos no processo de locação.

A questão da segurança também é uma preocupação importante. Os clientes podem se sentir desconfortáveis ao fornecer informações pessoais e financeiras por não terem garantia de proteção de dados por parte das locadoras.

Além disso, a falta de inovação tecnológica nas locadoras pode afetar sua competitividade no mercado. Enquanto outras indústrias adotam soluções digitais para melhorar a experiência do cliente, as locadoras que permanecem presas a métodos tradicionais podem ficar para trás.

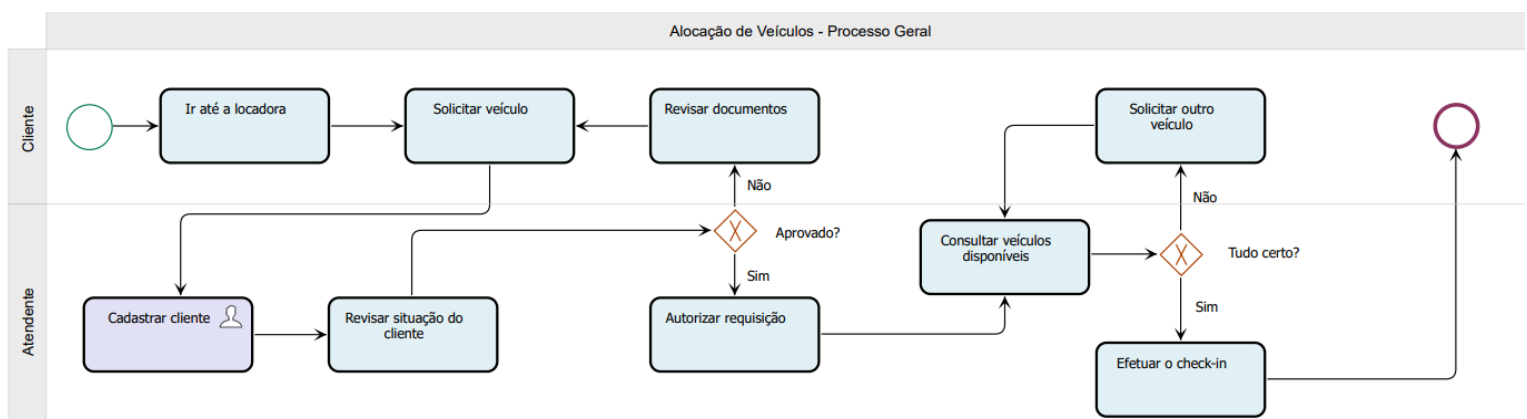
Gerenciamento de Cliente (AS-IS)

- O processo manual de coleta de dados pode ser demorado e propenso a erros. Os atendentes podem ter dificuldade em registrar todas as informações necessárias de forma precisa e completa;
- A coleta manual de informações pessoais e financeiras dos clientes pode representar um risco de segurança de dados;
- A comunicação manual com os clientes pode levar a atrasos na resposta a consultas e solicitações, além de aumentar o potencial de mal-entendidos devido a falhas na transmissão de informações.



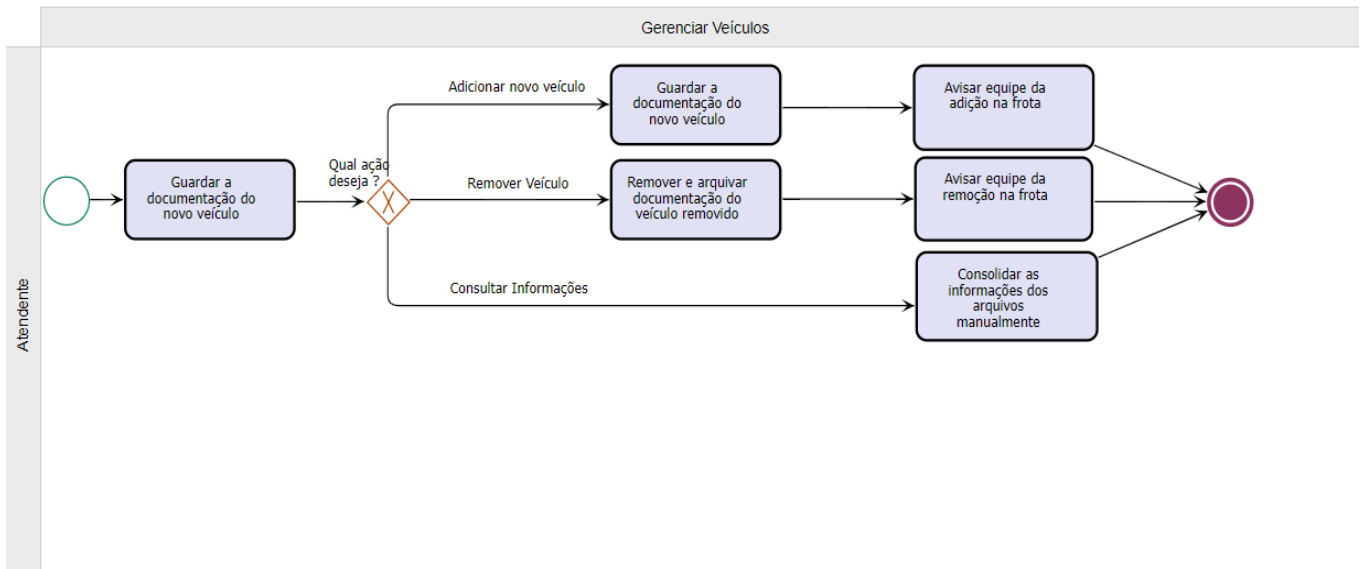
Alocação de Veículos (AS-IS)

- O processo manual de coleta de dados pode ser demorado e propenso a erros. Os atendentes podem ter dificuldade em registrar todas as informações necessárias de forma precisa e completa;
- Processo lento e de forma irregular, causando uma redundância de dados para diferentes campos de atividade;



Gerenciamento de Veículos (AS-IS)

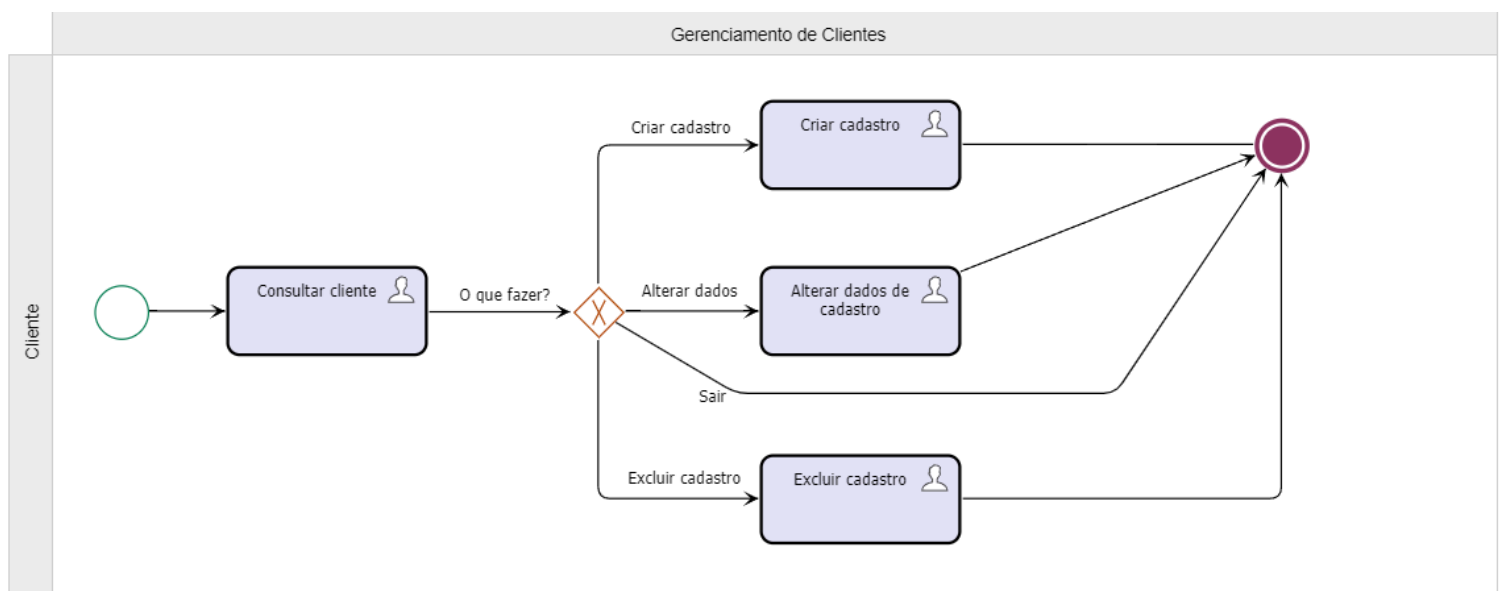
- Acesso às informações apenas estando no local;
- Necessidade de comunicar ao restante da equipe as alterações feitas;
- Muita demanda manual ao lidar com os arquivos;



Processos aprimorados (TO-BE)

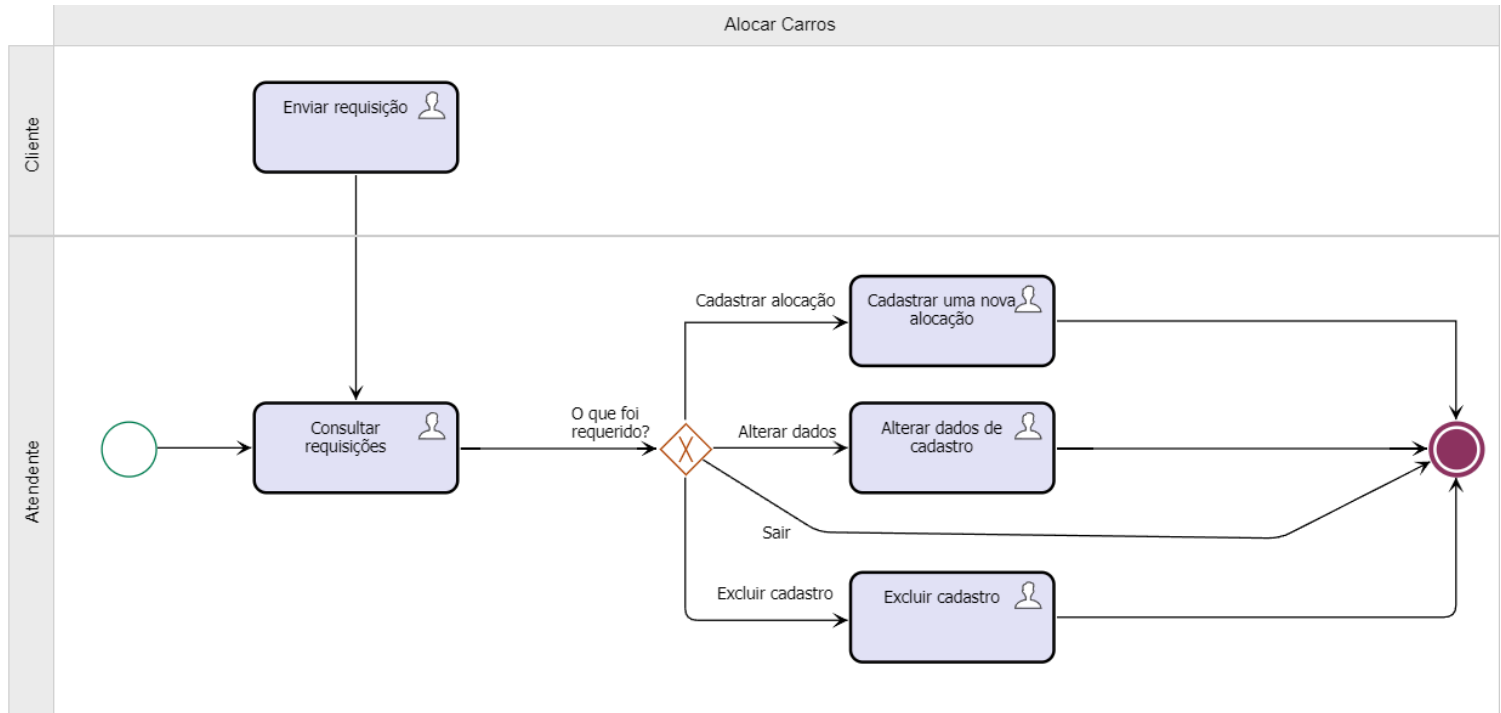
Gerenciamento de Clientes (TO-BE)

- A automatização do processo de coleta de dados pode ser rápida e altamente confiável. Os sistemas automatizados são capazes de capturar todas as informações necessárias de forma precisa e padronizada facilitando a alteração posterior.;
- Ao utilizar métodos automatizados para coletar informações pessoais e financeiras dos clientes, é possível garantir uma segurança dos dados;
- A comunicação automatizada com os clientes pode garantir respostas rápidas às consultas e solicitações, minimizando assim o risco de mal-entendidos e garantindo uma transmissão clara e eficaz de informações.



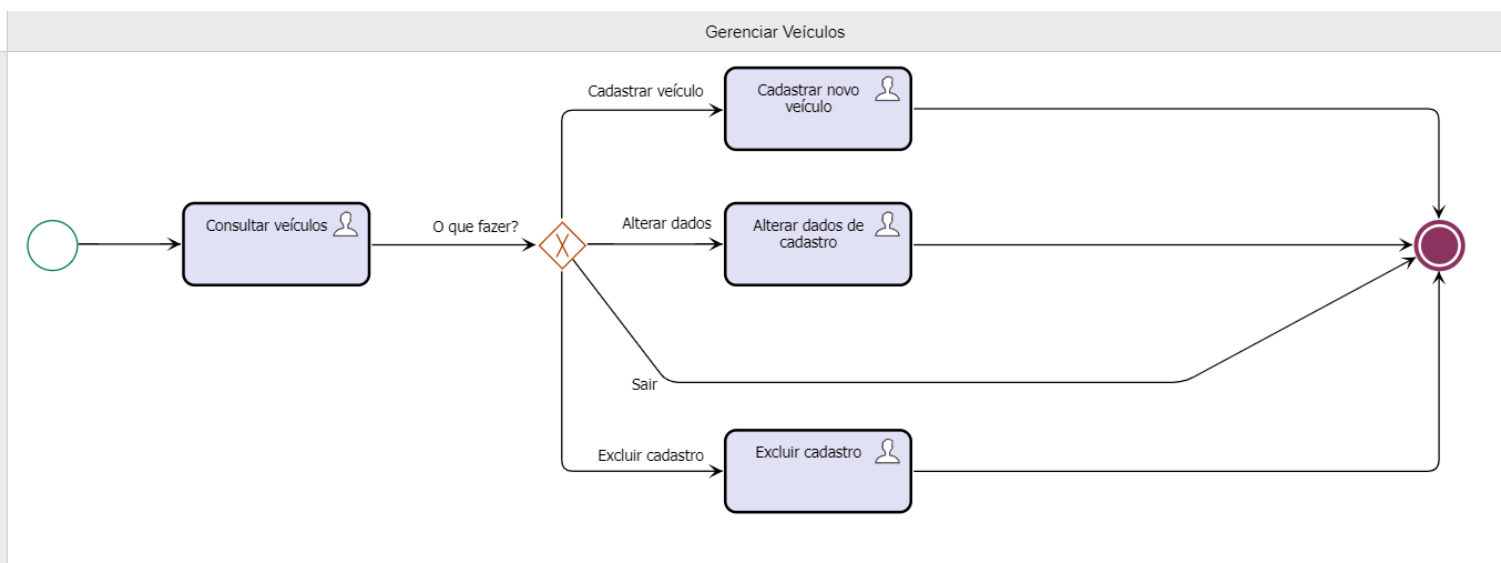
Alocação de Veículos (TO-BE)

- Implementação de um processo simplificado e linear para guiar os procedimentos.
- Melhoria na acessibilidade e facilidade de informar e acessar os dados necessários.
- Priorização da praticidade e velocidade para concluir o processo de alocação de veículos.



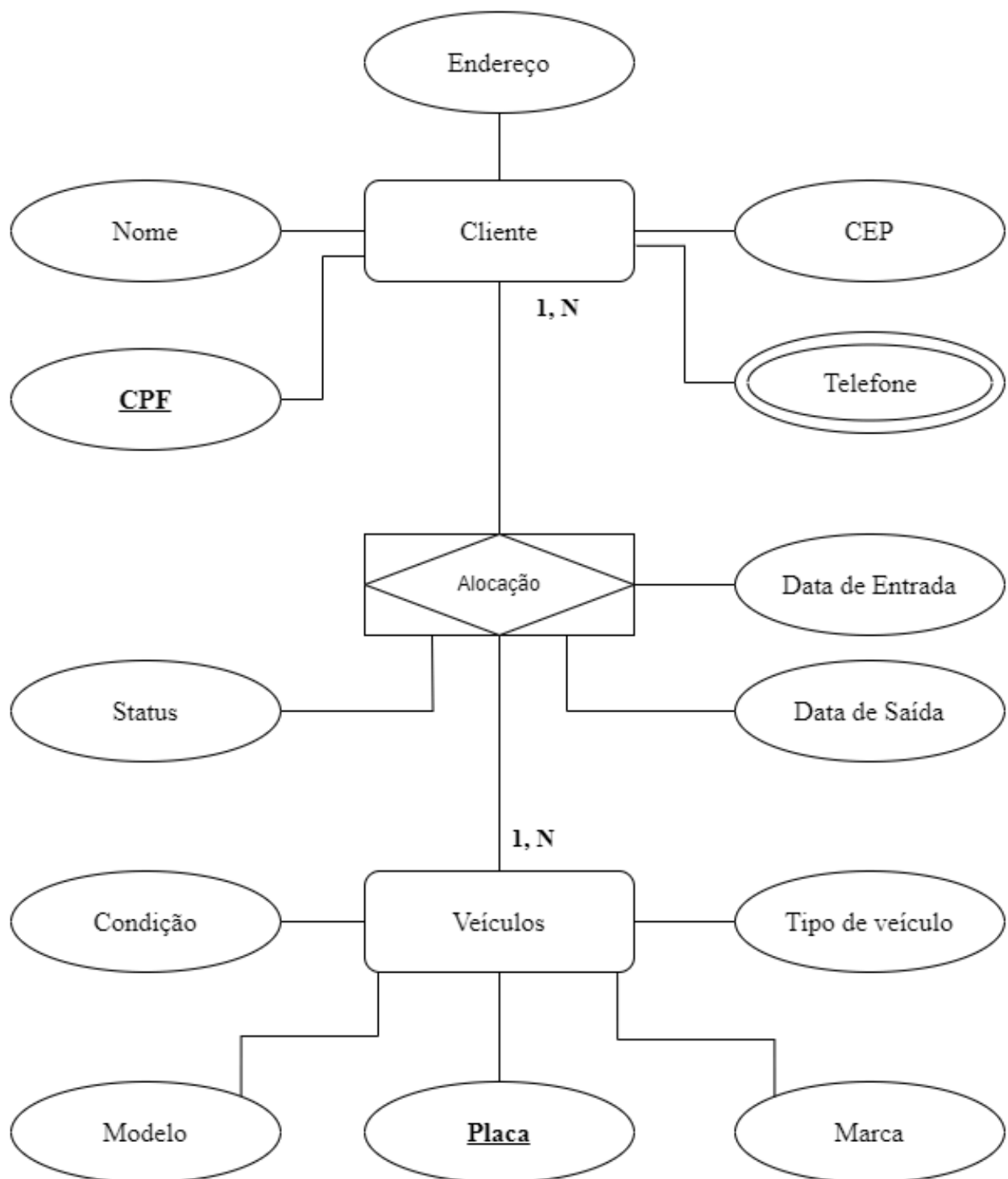
Gerenciamento de Veículos (TO-BE)

- Alta disponibilidade, informações centralizadas e acessíveis no sistema;
- Fácil consulta sobre as informações facilitada;
- Facilitação de alterações nas frotas;



4. Projeto da arquitetura de dados da solução proposta

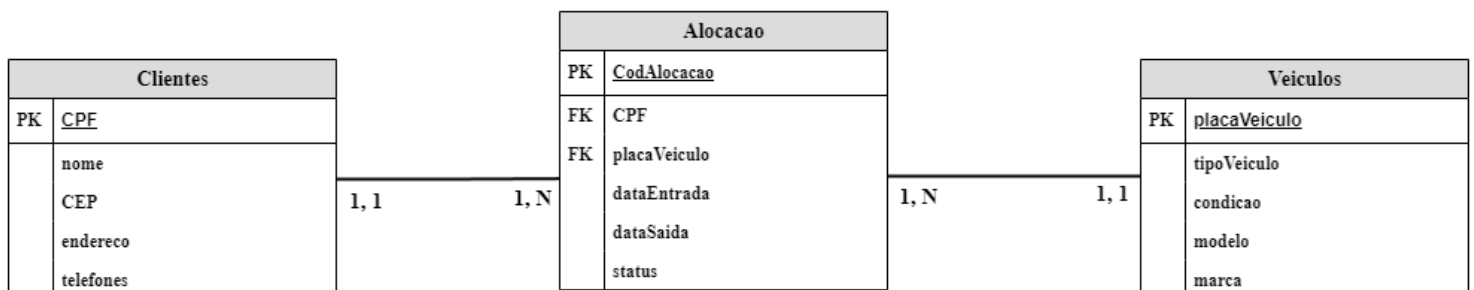
4.1. Diagrama de Entidades e Relacionamentos (DER)



4.2. Impactos da implementação em um banco de dados NoSQL

A escolha de usar uma implementação baseada em um banco de dados NoSQL podem ter inúmeros impactos, dependendo da especificação do projeto, dentre eles podemos ressaltar alguns pontos positivos como a escalabilidade horizontal, caracterizada pela boa performance em lidar com um grande volume de dados de forma distribuída, ou cenários com alto volume de gravação e leitura dos dados, outro ponto positivo da abordagem NoSQL é a sua flexibilidade nos esquemas dos dados, ou seja, a facilidade de ter dados em formatos diferentes na mesma "tabela", isso é muito útil quando se trata de projetos que necessitam de mudanças frequentes, essa flexibilidade do esquema também podem contribuir com a velocidade de desenvolvimento, uma vez que os desenvolvedores podem continuar adaptando o esquema conforme o necessário sem necessariamente alterar a base de dados, outro possível impacto é no quesito desempenho, que em algumas situações específicas podem ter um desempenho melhor que um banco de dados SQL, porém os bancos de dados NoSQL também tem pontos negativos que precisam ser considerados durante a avaliação, um deles é a baixa consistência dos dados, alguns bancos NoSQL podem abrir mão de consistência em favor da disponibilidade, outro aspecto é um menor suporte para as transações complexas tipo transações ACID, que alguns bancos NoSQL podem não oferecer, outro ponto desfavorável é o ecossistema NoSQL, que não é tão bem desenvolvido como o SQL, que tem predominância nos dias atuais, e isso pode afetar a disponibilidade de ferramentas, bibliotecas, tutorias, etc.

4.3. Modelo Relacional



4.4. Consultas com SQL

Consulta para listar todos veículos que estão com condição igual a “Alocado”

Unset

```
SELECT * FROM Veiculos V WHERE V.condicao = "Alocado";
```

Consulta para listar todas alocações do cliente C com status igual a “Concluída”

Unset

```
SELECT * FROM Alocacao WHERE CPF = "1234567" AND status = "Concluída";
```

Consulta para listar histórico de alocações de um veículo com a placa “ABC1234”

Unset

```
SELECT A.codAlocacao, A.cpf, A.dataEntrada, A.dataSaida, A.status FROM Alocacao A WHERE A.placaVeiculo = "ABC1234";
```

Consulta para listar os veículos da marca “Fiat”

Unset

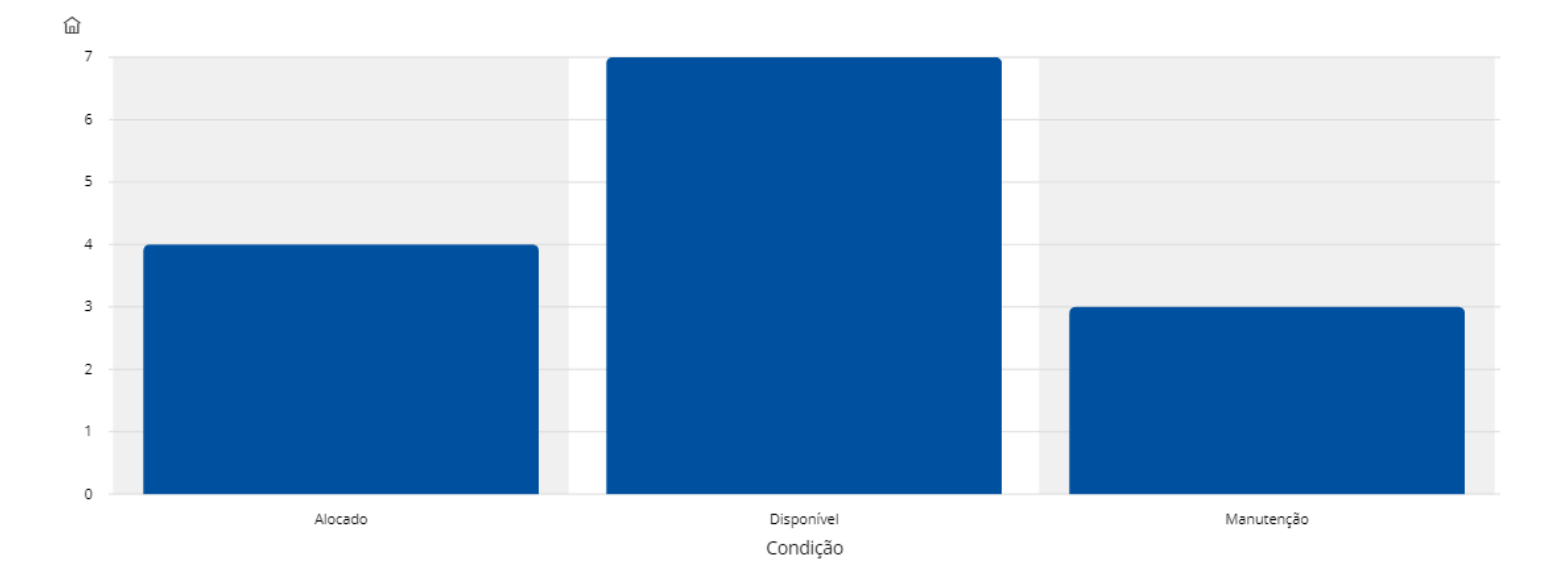
```
SELECT V.placaVeiculo, V.tipoVeiculo, V.modelo, V.condicao FROM Veiculos V WHERE V.marca = "Fiat";
```

5. Relatórios analíticos

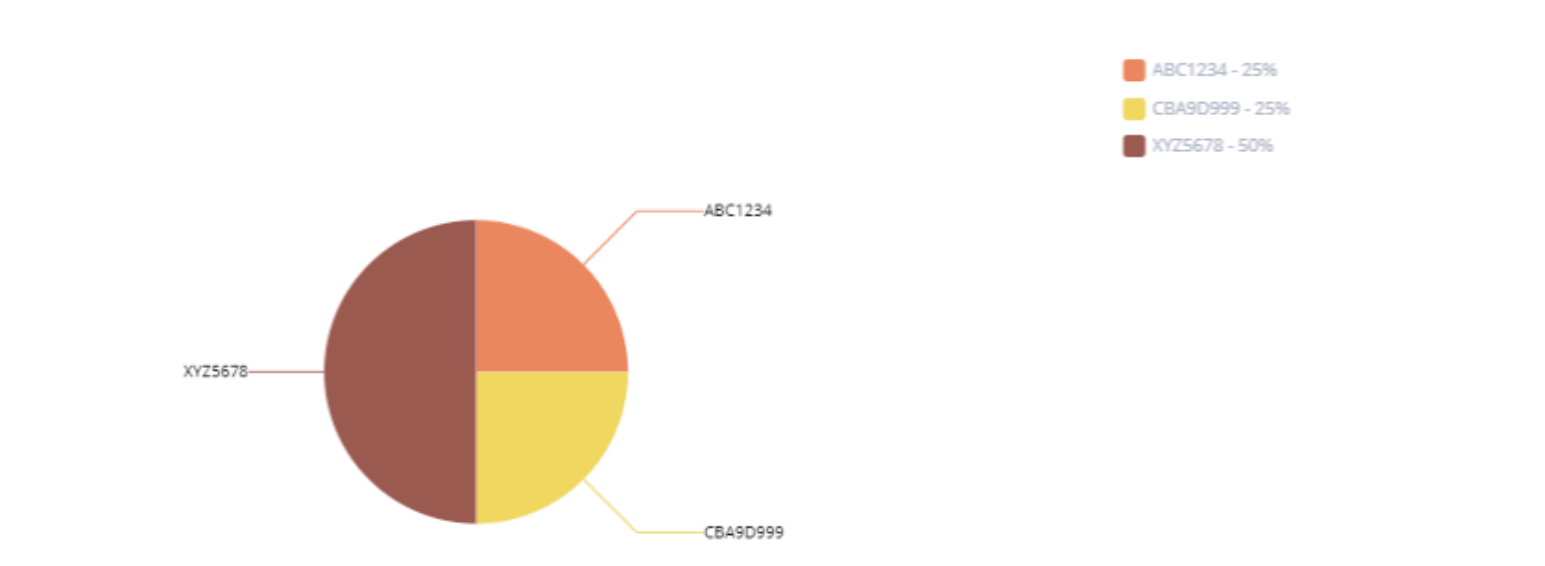
Listagem de Clientes em Alocações Concluídas

Status	📄 Cliente selecionado	📄 * AlocaçãoToBe - davih.duque (Quantidade)
Aberto	(vazio)	18
Concluído	5554446644 / Vitor	1
Concluído	123.456.789-00 / João Silva	7
Concluído	234.567.890-11 / Maria Oliveira	3
Concluído	345.678.901-22 / Carlos Souza	1
Concluído	456.789.012-33 / Ana Pereira	6
Concluído	444.333.111-11 / Alan Ferreira	1

Listagem de Veículos Baseada na Condição



Listagem de Veículos Alocados por Cliente Específico



5.1. Associação de comandos SQL com relatórios analíticos

Nome do Relatório Analítico	Comando SQL-DML (SELECT)
Listagem de Clientes em Alocações Concluídas	<pre>SELECT Status, CPF, COUNT(*) FROM Alocacao WHERE status = "Concluída";</pre>
Listagem de Veículos Baseada na Condição	<pre>SELECT Condição, COUNT(*) AS Total FROM Veiculos GROUP BY Condição;</pre>
Listagem de Veículos Alocados por Cliente Específico	<pre>SELECT V.placaVeiculo AS placa FROM veiculo V INNER JOIN alocacao A ON A.placa ON V.placaVeiculo = A.placaVeiculo</pre>

6. Indicadores de desempenho

Indicador	Objetivo	Descrição	Fórmula de cálculo	Fontes de dados	Perspectiva
Tempo médio de alocação	Avaliar a eficiência do sistema de alocação	Tempo médio necessário para alocar um veículo após a solicitação	$\frac{\text{Tempo total de alocação}}{\text{Número total de alocações}}$	Sistema de alocação	Processo internos
Taxa de utilização dos veículos	Avaliar a utilização dos veículos	Percentual de tempo que os veículos estão em uso em relação ao tempo total disponível	$\frac{\text{Tempo total de utilização}}{\text{Tempo total disponível}} * 100$	Sistema de alocação	Processo internos
Taxa de incidentes	Reduzir o número de problemas com os veículos	Percentual de alocações que resultam em incidentes (manutenção, avarias)	$\frac{\text{Número de incidentes}}{\text{Número total de alocações}} * 100$	Sistema de alocação	Processo internos
Satisfação do usuário	Melhorar a experiência do usuário	Pontuação média de satisfação dos usuários com o sistema de alocação	$\frac{\text{Pontuação total de satisfação}}{\text{Total de respostas de satisfação}}$	Sistema de alocação	Processos internos
Número de viagens por veículos	Maximizar a utilização dos veículos	Número médio de viagens realizadas por cada veículo	$\frac{\text{Total de viagens}}{\text{Número de veículos}}$	Sistema de alocação	Processo internos

7. Conclusão

Nosso principal objetivo foi oferecer uma plataforma integrada e intuitiva para locadoras de veículos, visando otimizar seus processos de gestão. A implementação de um sistema de gestão eficiente e automatizado resultou em uma série de benefícios significativos para as locadoras e seus clientes.

SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS:

Experiência do Cliente:

- Os clientes agora desfrutam de uma experiência significativamente melhor em comparação ao cenário anterior. O controle dos dados foi aprimorado, a comunicação se tornou mais fácil e o processo de reserva ficou muito mais eficiente e rápido graças à automação dos processos.

Competitividade no Mercado:

- Com a adoção da solução tecnológica, as locadoras conseguem se destacar no mercado. A otimização dos processos internos e a redução considerável dos custos operacionais permitem uma adaptação rápida às mudanças do mercado e aumentam as chances de fidelização dos clientes.

Eficiência Operacional:

- As operações tornaram-se muito mais rápidas e eficientes. A centralização das informações oferece grande flexibilidade e escalabilidade, permitindo um fácil acesso aos dados necessários para a tomada de decisões. Além disso, a geração de relatórios e análises tornou-se mais prática, contribuindo para a melhoria contínua dos processos.

DESAFIOS E CONSIDERAÇÕES:

Embora a centralização e o armazenamento de dados ofereçam muitas vantagens, há desafios a serem enfrentados. A garantia de consistência dos dados e o suporte para transações complexas são fundamentais. É necessário ter atenção redobrada às informações relacionadas às alocações e aos clientes.

Além disso, a integração com sistemas legados pode ser complexa e exigir soluções customizadas. A segurança da informação é um desafio constante, exigindo atualizações regulares para proteger os dados dos clientes. A gestão de mudança organizacional também é crucial para superar a resistência dos funcionários à transição para o novo sistema.

SUGESTÕES DE NOVAS LINHAS DE ESTUDO:

Para abordar essas limitações e continuar aprimorando a solução, sugerimos as seguintes linhas de estudo:

1. **Inteligência Artificial e Machine Learning:** Explorar o uso de IA e aprendizado de máquina para prever a demanda, otimizar a alocação de veículos e personalizar a experiência do cliente.
2. **Internet das Coisas (IoT):** Implementar sensores IoT nos veículos para fornecer dados em tempo real sobre localização, condição e uso, melhorando o gerenciamento de frotas.
3. **Blockchain para Segurança:** Investigar o uso de blockchain para aumentar a segurança das transações e a transparência dos processos de locação.
4. **Análise Preditiva de Dados:** Desenvolver modelos de análise preditiva para antecipar problemas de manutenção, melhorar a eficiência operacional e aumentar a satisfação do cliente.
5. **Soluções Móveis:** Expandir as funcionalidades da plataforma para dispositivos móveis, permitindo maior conveniência e acessibilidade para clientes e funcionários.

CONCLUSÃO FINAL:

Ao considerar esses desafios adicionais e sugerir novas linhas de estudo, estamos confiantes de que podemos criar uma solução que não apenas atenda às necessidades imediatas das locadoras de veículos, mas também se adapte e evolua para enfrentar os futuros desafios do mercado com garantia de segurança e eficiência dos processos.