

Sistema remoto de gerenciamento de Carros Autônomos

Daniel Terra Gomes - Ausberto Castro Vera

UENF - CCT - LCMAT - CC

15 de junho de 2022



Copyright © 2017-2022 Ausberto S. Castro Vera e Daniel Terra Gomes

UENF - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

CCT - CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
LCMAT - LABORATÓRIO DE MATEMÁTICAS
CC - CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



Sumário

1	Introdução	1
1.1	Descrição do Sistema Computacional a desenvolver	1
1.1.1	Aplicativo	2
1.1.2	Sistema de gerenciamento de recursos	2
1.2	Identificando as componentes do meu sistema	2
1.2.1	Componente: Hardware	2
1.2.2	Componente: Software	3
1.2.3	Componente: Pessoas	4
1.2.4	Componente: Banco de Dados	5
1.2.5	Componente: Documentos	6
1.2.6	Componente: Metodologias ou Procedimentos	7
1.2.7	Componente: Mobilidade	8
1.2.8	Componente: Nuvem	9
2	Etapa de Planejamento	11
2.1	Solicitação do Sistema	11
2.2	Custos: Desenvolvimento e Operacional	12
2.3	Benefícios	12
2.3.1	Benefícios Tangíveis	12
2.3.2	Benefícios Intangíveis	13
2.4	Estudo de Viabilidade	13
2.4.1	Calendário	13
2.4.2	Cronograma	13
2.4.3	Orçamento	14
2.4.4	Resumo e Recomendações	14

3	Etapa de Análise	17
3.1	Requisitos do Sistema	17
3.1.1	Diagramas de requisitos	22
3.2	Stakeholders e Pontos de Vista	23
3.2.1	Stakeholders	23
3.2.2	Pontos de vista	24
3.2.3	Hierarquia de pontos de vista	25
3.3	Entrevista	26
3.3.1	Relatório da entrevista	27
3.4	Casos de Uso	27
3.4.1	Cadastro dos usuários	27
3.4.2	Cadastro de recursos de terceirizadas	28
3.4.3	Cadastro de novos funcionários	28
3.4.4	Diagrama de Caso de Uso	28
3.5	Modelagem do Sistema	29
3.5.1	Diagrama de contexto	29
3.5.2	Diagrama do sistema	30
3.5.3	Diagramas de processos	31
3.5.4	Modelagem de Dados	32
3.5.5	Diagramas de entidades e relacionamentos	32
4	Projeto do Sistema	35
4.1	Estratégia do Projeto	35
4.1.1	Exclusividade	35
4.1.2	Software desenvolvido	35
4.1.3	Terceirização	36
4.2	Arquitetura do Sistema - Estilos	36
4.2.1	Arquitetura do Sistema	36
4.2.2	Arquitetura do Hardware	36
4.2.3	Arquitetura de Software	37
5	Considerações Finais	39
	Bibliografia	41



1. Introdução

O *Sistema remoto de gerenciamento de Carros Autônomos* tem como objetivo buscar uma descentralização de veículos autônomos, de modo que os veículos circulem por todos os 27 estados do Brasil conectados através de torres de comunicação 5G. A empresa propõe que seus veículos percorrem as cidades do país 24 horas por dia, transportando passageiros que solicitarem carona pelo aplicativo. Após a conclusão bem-sucedida dessas solicitações, o veículo mais próximo se dirigirá ao passageiro. Esses mesmos veículos da empresa só são desligados quando há necessidade de manutenção, medidas de precaução e suprimentos. Este sistema é gerenciado remotamente por desenvolvedores e colaboradores sem a necessidade de colaboradores em um local central. Esses funcionários se comunicam por meio de um sistema interno projetado para manter a comunicação segura e rápida entre os funcionários.

Além disso, o desenvolvimento deste projeto também visa conectar os veículos da empresa. Esses veículos serão desenvolvidos por uma empresa terceirizada que já os projetam para receber o software de inteligência artificial desenvolvido desde o início pela empresa compradora desses carros. A conexão desses veículos funcionará a partir de torres de comunicação 5G que estão espalhadas por todo o Brasil e essas torres são conectadas a satélites espalhados por todo o planeta.

Dessa forma, o acesso a satélites de comunicação e recursos em nuvem é contratado por empresas terceirizadas. É importante ressaltar que os recursos de projeto, desenvolvimento e manutenção desses veículos são provenientes de empresas terceirizadas.

Este projeto tem como foco a implantação desta tecnologia no Brasil. Aqui, entre outras coisas, são apresentados seus requisitos, recursos, casos de uso, componentes, orçamentos para viabilizar a realização deste sistema.

Neste primeiro capítulo de abertura descreve, e elabora o projeto a ser desenvolvido.

1.1 Descrição do Sistema Computacional a desenvolver

Esta seção apresenta informações sobre o sistema, prioridades e justificativas para atingir seus objetivos gerais de facilitar a comunicação entre os veículos da empresa, seus usuários, e facilitar as transações. A partir de um sistema que agiliza o processo de localização dos veículos da empresa e

encaminha esses recursos para o usuário final.

1.1.1 Aplicativo

Um dos principais objetivos do projeto é oferecer aos usuários uma agilidade no processo de encaminhamento de veículos, onde possam ter uma boa experiência com um sistema mais inteligente. Dessa forma é possível, por meio do aplicativo, solicitar o veículo mais próximo que atenda às necessidades do usuário, bem como planejar viagens, consultar viagens anteriores, dar feedback sobre o serviço prestado pela empresa e cadastrar uma forma de pagamento.

1.1.2 Sistema de gerenciamento de recursos

Sistema de comunicação interna dos colaboradores e gestão dos recursos da empresa; Os veículos. Desta forma, propõe-se o desenvolvimento de um sistema que permita esta integração, de forma a facilitar e agilizar os processos diários. Este sistema também visa proporcionar à empresa um ambiente de trabalho remoto pensado para manter a comunicação segura e rápida entre os colaboradores. Além disso, podem ser consultadas informações sobre os veículos da empresa, como tempo de uso, manutenção, viagens já realizadas, localizações, status, tanque atual, despesas, lucros.

1.2 Identificando as componentes do meu sistema

Esta seção identifica os componentes necessários para a operação e design do sistema, incluindo desde o hardware até o as necessidade de recursos em nuvem que serão essenciais para que o sistema atenda a sua proposta móvel.

1.2.1 Componente: Hardware



Figura 1.1: Computador

- **Workstation;**

Um (1) para cada funcionário em modalidade remota.

- **Gerador de energia;**
Um (1) para cada torre de comunicação.
- **Carros;**
 - Sensores externos;
 - Câmera estereoscópica;
 - Câmera infravermelha;
 - Radar;
 - Sonar;
 - LIDAR;
- **Torres de Comunicação 5g;**

1.2.2 Componente: Software



Figura 1.2: Windows



Figura 1.3: Pacote office

- **Sistemas de controle;**
 - ESC (Controle Eletrônico de Estabilidade)
 - iBooster
 - GPS, velocímetro e hodômetro
 - Inteligência Artificial e conectividade
- **Sistema;**
 - Sistema Administrativo.
 - Gerenciamento de Finanças.
 - Sistema de Gestão de recursos.
 - Sistema de RH.
 - Gerenciamento de Funcionários.

- Sistemas operacionais proprietário;
- Sistema operacionais;
 - Windows, Android, IOS.
- Pacotes Offie.

1.2.3 Componente: Pessoas



Figura 1.4: Usuarios

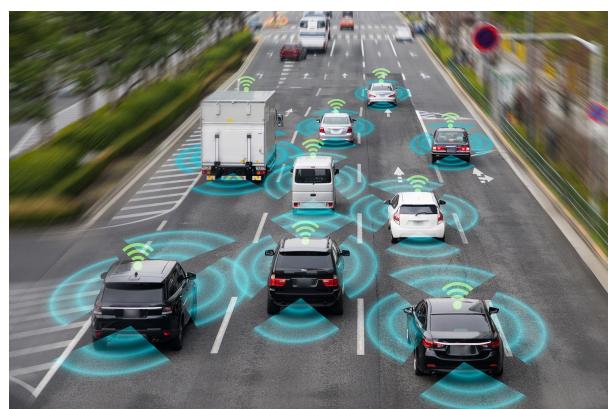


Figura 1.5: Car Network



Figura 1.6: Trabalhadores

- Equipe de pesquisa;
- Engenheiro de Machine Learning;
- Equipe de Inteligencia Artificial;
- Telecomunicação ;
- Analista de software;
- Gerente de projeto;
- Desenvolvedores;
- Técnicos de rede;
- Operador de banco de dados;
- Equipe de manutenção;
- Clientes;
- Programadores;
- Analista de Sistema;
- Chefe do Projeto;
- Arquitetos de software;
- Projetista;
- Avaliadores de Qualidade;
- Funcionários do RH;
- Funcionários de manutenção.

1.2.4 Componente: Banco de Dados



Figura 1.7: Datacenter

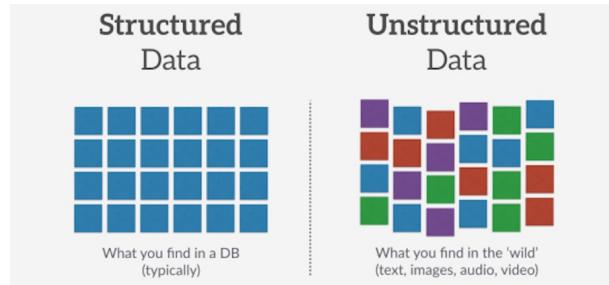


Figura 1.8: Tipos de dados

- Veiculos;
- Receita;
- Funcionarios;
- Corridas realizadas.

1.2.5 Componente: Documentos

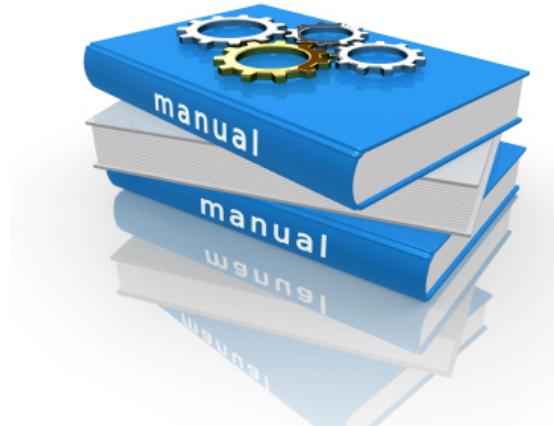


Figura 1.9: Manuais

```

int xx,yy,rr,aa;
if(X==TargetX&&Y==TargetY) {
    rr=DrainOre(X,Y,(MaxLoad-Load));
    Load+=rr;
    TotalLoad+=rr;
    GatheredSomething+=rr;
}
for(int rr=1; rr<15; rr++) {
    for(float aa=0; aa<=2.1; aa+=(19/rn)) {
        xx = (X + (rr*sin(aa*pi))+.5);
        yy = (Y + (rr*cos(aa*pi))+.5);
        public long Retract() {
            if((xx>=0&&xx<320)&&(yy>=0)
                &&(yy<=320)) {
                    for(c=0;c<m;) {
                        if(scanChar(c)!=0) {
                            if(c!=m-1) {
                                print("%c", scanChar(c));
                            }
                            else {
                                print("%c", scanChar(c));
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}
else {
    pset(TargetX,TargetY,254);
    MoveTo(TargetX,TargetY);
    oldAct();
    setAct(0);
}

```

Figura 1.10: Códigos fonte

- Confirmação de transações;
- Manuais do sistema;
- Diagramas UML;
- Relatórios;
- Orçamentos;
- Códigos fonte;
- Documentos comerciais;
- Manuais;
- Cronogramas.

1.2.6 Componente: Metodologias ou Procedimentos

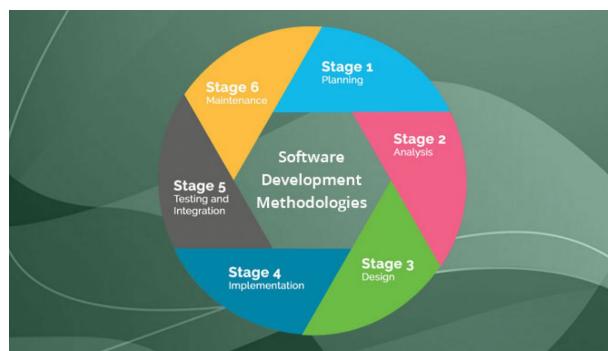


Figura 1.11: Metodologias



Figura 1.12: Trainamentos

- **Levantamento de requisitos**
 - Relatório dos componentes do sistema;
- **Análise**
 - Construção do modelo de representação do desenvolvimento do sistema;
 - Estudo da interação dos componentes com o sistema;
 - Estudo detalhado dos requisitos;
- **Implementação**
 - Criação de aplicativo da empresa;
 - Criação do Banco de Dados;

- Montagem do servidor em nuvem;
- **Testes**
 - Teste para verificação de falhas no sistema;
 - Verificação de segurança;
- **Treinamento dos Funcionários para prestar suporte aos usuários**
 - O treinamento do suporte técnico;
- **Implantação**
 - Sistema colocado no Ambiente de usuário
 - Manual do sistema realizado
 - Realização da importação dos dados
 - A implantação do sistema deverá ser feita em gradualmente sem atrapalhar o funcionamento do hospital

1.2.7 Componente: Mobilidade



Figura 1.13: Notebook



Figura 1.14: Celular

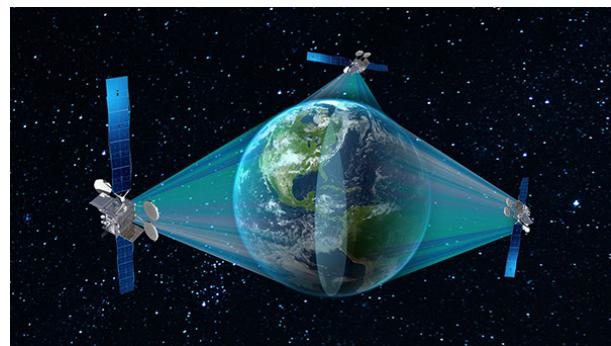


Figura 1.15: Satellite

- Smartphones;
- Aplicativo;
- Satélite artificial;
- Laptops.

1.2.8 Componente: Nuvem



Figura 1.16: Cloud computing



Figura 1.17: Cloud storage

- Backup de dados;
- Hospedagem de aplicativo;
- Servidores;
- Localização dos Veículos;

- Conexão com usuários.



2. Etapa de Planejamento

Este capítulo apresenta o requisito do sistema, seus benefícios e um estudo de viabilidade de desenvolvimento do projeto para definir se o sistema possível.

2.1 Solicitação do Sistema

- *Responsável*
 - Daniel Terra Gomes
- *Necessidade da Empresa*
 - Este projeto visa viabilizar, facilitar e agilizar os processos e atividades da rede de um Empresa que trabalha com veículos autônomos de forma a promover uma melhor localização dos veículos, eficiência no trabalho dos colaboradores, e eficiência de transportes.
- *Requisitos de negócios*
 - O sistema será capaz de cadastrar, classificar e controlar os veículos que estão à disposição do sistema. Capture, filtre e extraia dados relevantes de informações relacionados ao carros da empresa e da demanda de uso desses veículos. Dessa forma podendo analisar esses dados e fazer alterações a partir da demanda.
 - O sistema permitirá que os clientes solicitem os veículos através do nosso App de celular, após a solicitação do veículo será feita a confirmação dos dados do usuário, validação das informações de pagamento. Assim, com os dados conferidos o envio do carro autônomo será alocado no sistema. Dessa forma, o veículo mais próximo disponível do usuário será enviado para a viagem.
 - Também serão levados em conta o gasto com a organização, montagem dos equipamentos e recursos necessários à utilização do sistema.
 - Controlar, pesquisar e gerenciar bancos de dados contendo: informações dos veículos, tempo de uso, manutenção, funcionários, viagens, clientes e locações.
 - Fornecimento de meios de comunicação, relacionamento com clientes por meio de atendimento online, locação online via App.
- *Valor agregado*

- Com as locações dos veículos e suas disponibilidades estão sob controle do banco de dados, espera-se que as despesas com gerenciamento de recursos sejam reduzidas, permitindo um melhor acompanhamento e controle dos veículos da empresa. Ao analisar os dados dos usuários cadastrados no sistema podemos gerar modelos preditivos assim oferecendo promoções para certas localizações que a empresa atua. Dessa forma, espera-se uma ampliação e fidelização da base de clientes, o que resultará em um consequente aumento no lucro da empresa.
- *Outra informações*
 - Por se tratar de um sistema rico em funcionalidades e complexo, uma parte importante do trabalho será a estruturação o sistema de comunicação remoto com as interface do aplicativo que faz a comunicação com usuário e os veículos da empresa, de forma a facilitar a transição de processos manuais para o uso do sistema e conseguir agilizar efetivamente todos os processos realizados pela rede, além de agilizar o relacionamento e a troca de dados entre eles.

2.2 Custos: Desenvolvimento e Operacional

- *Desenvolvimento*
 - Salário da equipe de desenvolvimento;
 - Custos de licenças de hardware e software a serem usadas;
 - Treinamento e qualificação da equipe de desenvolvimento e dos funcionários;
 - Despesas de escritório;
 - Equipamentos para escritório.
- *Operacional*
 - Salário da equipe operacional;
 - Custos de instalação do sistema;
 - Gastos com energia elétrica;
 - Treinamento de funcionários;
 - Reparo e atualização de hardware;
 - Licenciamento de Software;
 - Atualização de software e serviços de comunicação.

2.3 Benefícios

Nesta seção, os benefícios tangíveis e intangíveis que o sistema proporcionará são identificados e detalhados a seguir:

2.3.1 Benefícios Tangíveis

- *Sistema mais rápido*
- *Aumento nas solicitações dos veículos*
- *Otimização dos processos empresariais*
- *Facilitação da localização dos veículos*
- *Aumento na eficácia dos processos*
- *Aumento das viagens*
- *Aumento do lucro geral da empresa*

2.3.2 Benefícios Intangíveis

- Maior abrangência de mercado
- Aumento do reconhecimento da marca
- Conquista de novo público
- Melhoria do serviço ao cliente
- Aumento do bem estar no ambiente de trabalho e em nossos veículos
- Clientes mais satisfeitos

2.4 Estudo de Viabilidade

Esta seção examina os aspectos que afetam a viabilidade do projeto e leva a uma conclusão. Ademais, o cronograma das atividades que serão realizadas para a construção do sistema e a execução do cálculo do custo total do projeto são apresentados a seguir. Essas informações podem ser usadas para determinar a viabilidade do projeto.

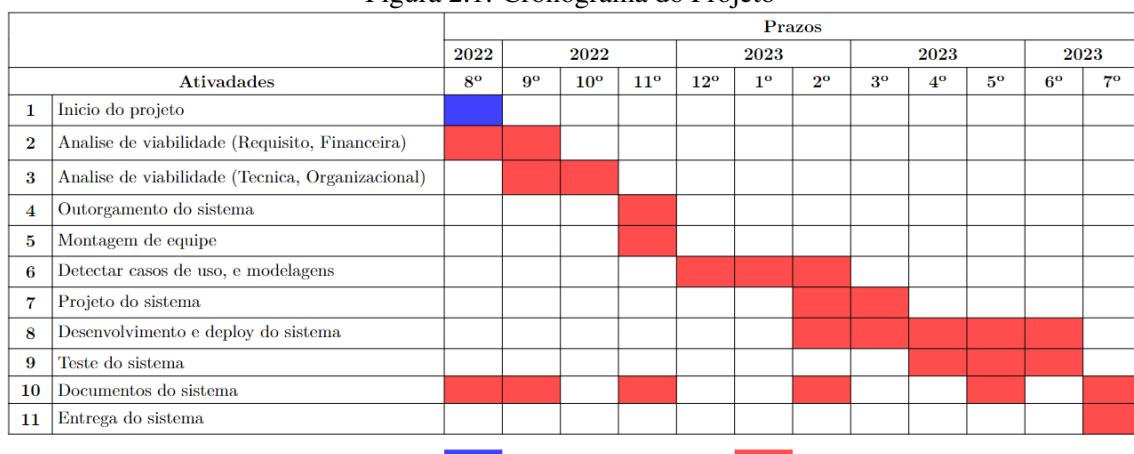
2.4.1 Calendário

Tabela 2.1: Calendário com as fases de construção do sistema

FASE	DATA
Início do projeto	01 de Agosto de 2022
Planejamento	25/08/2022 á 22/09/2022
Análise	23/09/2022 á 23/12/2022
Projeto	14/01/2023 á 14/02/2023
Implementação	24/02/2023 á 24/07/2023
Conclusão	01 de Agosto de 2023

2.4.2 Cronograma

Figura 2.1: Cronograma do Projeto



2.4.3 Orçamento

Segue abaixo a tabela referente ao orçamento do sistema. Nele encontramos o número de componentes, o nome desses componentes, o preço unitário e o número de componentes necessários, bem como o valor total do orçamento.

Orçamento			
Quantidade	Componentes	Preço/unidade	Valores \$
1	Hardware Terceirizada (componentes na Seção 1.2.1)	-	1,000,000
27	Starlink Satélites de comunicação (Plano Anual Business para todos os 27 estados brasileiros)	12,000,000	324,000,000
2700	Torres 5G de comunicação	50,000	135,000,000
3000	Carros	130,000	390,000,000
3	Software Sistemas operacionais proprietário	-	100,000
20	Programadores	4,000,000	80,000
4	Analista de sistema	8,00,000	32,000
2	Chefe do Projeto	30,000,000	60,000
4	Arquitetos de software	11,000,000	44,000
2	Projetista	4,000,000	8,000
1	Avaliadores de Qualidade	2,000,000	2,000
5	Funcionários de manutenção	3,000,000	15,000
4	Engenheiro de Inteligência Artificial	14,000,000	56,000
2	Cientista de Inteligência Artificial	10,000,000	20,000
			Valor total \$:
			728,919,000

2.4.4 Resumo e Recomendações

É de suma importância que seja seguido o cronograma proposto na tabela 2.4.3, dessa mesma forma todos os equipamentos necessários devem ser adquiridos. Essas recomendações são extremamente necessárias para a elaboração correta do sistema proposto. Recomenda-se ainda levar em consideração que o cronograma de tarefas do sistema em desenvolvimento atende aos requisitos, e os custos de construção cabem no orçamento do empreendimento, bem como a manutenção dos

equipamentos levantados durante o projeto para a criação do sistema. Isso torna o projeto viável técnica, econômica e organizacionalmente.



3. Etapa de Análise

Neste capítulo, descrevemos tudo o que é necessário para o correto funcionamento do sistema, como a análise do sistema, que é composta pela coleta e apresentação de requisitos, seleção de stakeholders, entrevistas, casos de uso, diagramas de fluxo de dados, e diagrama de entidade e relacionamentos. De modo a proporcionar o entendimento das funções que o sistema realizará.

3.1 Requisitos do Sistema

1. Segurança do sistema;

- (a) O sistema deve ser capaz de prevenir erros e perdas de dados.
 - i. Verificação de cadastro do usuário no login;
 - ii. Verificação de CAPTCHA;
 - iii. Verificação de permissões do perfil do usuário para acessar certos componentes do sistema;
 - iv. Emissão de alertas caso o usuário tente executar uma função de maneira incorreta;

2. Sincronização entre veículos;

- (a) O sistema deve estar sempre sincronizado de forma a prevenir erros de comunicação.
 - i. Acesso às informações entre qualquer veículo da empresa;
 - ii. Sincronização dos dados;
 - iii. Comunicação entre veículos, para troca de veículos em caso de problemas.

3. Manual do usuário;

- (a) No manual usuário terá todas as informações das funções do sistema.
 - i. Descrição do que o sistema é capaz de fazer;
 - ii. Informações das versões;
 - iii. Informações dos desenvolvedores do sistema.

4. Programa de gerenciamento de finanças da empresa;

- (a) O sistema irá permitir visualizar a situação financeira da empresa, podendo também gerar relatórios sobre essas finanças.
 - i. Emissão de relatórios;

- ii. Visão geral das finanças;
- iii. Salvar relatórios;
- iv. Visualização dos lucros e gastos;
- v. Relatório do valor gerado por cada veículo da empresa;
- vi. Gastos com terceirizadas, combustíveis, manutenções.

5. Disponibilidade dos veículos;

- (a) O sistema deve ser capaz de localizar e saber a disponibilidade do veículo da empresa.
 - i. Busca pelo veículo no sistema;
 - ii. Classificação dos veículos podem ser de maneira customizadas;
 - iii. Emitir alerta se o veículo estiver indisponível e disponível;
 - iv. Mostra relatório do status geral do veículo como: Nível de combustível, tempo estimado para a próxima parada de manutenção.

6. Aplicativo da empresa;

- (a) Deverá ter as funções necessárias para a solicitação de veículo, e gestão da viagem.
 - i. Opção de agendar/solicitar/cancelar viagens;
 - ii. Acompanhamento do andamento da viagem;
 - iii. Visualização de histórico de viagens;
 - iv. Escolher forma de pagamento;
 - v. Escolher tipo de viagem;
 - vi. Escolher local de embarque e de destino;
 - vii. Opção de escolha do veículo;
 - viii. O sistema deve solicitar ao usuário a quantidade de passageiros que irão fazer a viagem;
 - ix. O sistema deve mostrar a estimativa de tempo da viagem;
 - x. O sistema deve mostrar ao usuário o valor total da viagem;
 - xi. O sistema deve dar a opção de cancelar a viagem antes de chegar ao destino final informado;
 - xii. O sistema deve dar opção de mudar o destino final com a viagem em andamento.

7. Backup do sistema;

- (a) Haverá backup do sistema de forma constante.
 - i. O Backup deverá receber os dados de todos os sistemas da empresa;
 - ii. O Backup terá redundância de dados.

8. Receber feedback dos usuários;

- (a) O aplicativo deverá ter opção de receber feedback dos usuários.
 - i. O feedback deve conter análise de sentimentos feita por IA;
 - ii. O feedback deve constar a avaliação que o usuário deu para a viagem;
 - iii. O feedback deve constar data e hora em que foi gerado.

9. Monitoramento 24h;

- (a) O monitoramento das câmeras deverá ser feito por inteligência artificial.
 - i. Acompanhamento de todas as câmeras;
 - ii. Controle de todas as câmeras;
 - iii. Análise sentimental para compreender se o usuário está passando por alguma situação.

10. Treinamento de novos funcionários e colaboradores;

- (a) Treinamento intensivo de novos funcionários e colaboradores a fim de substituição imediata.
 - i. Coleta de informações de funcionários e colaborador antigo;
 - ii. Análise do antigo colaborador a fim de identificar os pontos principais que deverão ser remanejados para o novo funcionário;

- iii. Leitura do manual de treinamento;
- iv. Planejamento do treinamento;
- v. Escolha apropriada do novo profissional a ser contratado;
- vi. Reunião para dúvidas e questionamentos;
- vii. Testes de entendimento aos requisitos do sistema;
- viii. Avaliação da experiência com o sistema da empresa;
- ix. Identificação de histórico do novo colaborador;
- x. Finalização do treinamento e contratação.

11. Relatórios da empresa;

- (a) Deverá ser realizado relatórios de maneira semanal e mensal das atividades da empresa.
 - i. Registro de todos os acessos;
 - ii. Registro de todas as ações feitas com o sistema;
 - iii. Registro dos acionamentos;
 - iv. Ata de reuniões feitas;
 - v. Documentação de ações suspeitas identificadas;
 - vi. Documentação de problemas com os veículos da empresa.

12. Servidores dedicados;

- (a) O sistema deverá conter servidores dedicados para armazenamento dos dados do aplicativo, para backups dos bancos de dados.

13. Equipamentos de redes;

- (a) Será instalado equipamentos de rede para cada funcionário em modo remoto. Assim mantendo todos os colaboradores com acesso a internet.

14. Equipamento de comunicação;

- (a) Os colaboradores devem poder se comunicar uns com os outros para fins de notificação, atualização e monitoramento de casos. Desse modo, pode ocorrer a comunicação direta entre a equipe..

15. Câmeras de segurança;

- (a) Necessárias para o monitoramento interno dos veículos.

16. Mobília;

- (a) Será necessário alguns tipos de mobília para os funcionários.

17. Gerenciamento de câmeras;

- (a) As câmeras deverão ser operadas 24h apenas por colaboradores autorizados e propriamente credenciados.

18. Gerenciamento dos dados armazenados;

- (a) Os dados coletados e produzidos só poderão ser acessados por meio de um protocolo emitido e assinado pelo(a) analista encarregado.

19. Controle do fluxo de veículos em operação;

- (a) O controle do fluxo de veículos em cada região deverá ser determinado com base na procura pelo mesmo.

20. Acionamento das autoridades locais;

- (a) Em casos extremos e necessários: encaminhamento de casos suspeitos para as autoridades superiores de cada estado.

21. O acesso com login e senha;

- (a) Nenhum cidadão ou demais funcionários além dos autorizados terão acesso ao sistema.

22. Velocidade do sistema;

- (a) O sistema deverá trabalhar com a melhor e mais rápida tecnologia existente.

23. Analista de segurança da informação;

- (a) É de extrema importância a contratação de analistas de segurança para fazer o gerenciamento do sistema.

- 24. Programadores;**
 - (a) Fundamental a contratação de programadores para a implementação e manutenção do sistema.
- 25. Gerente de Projetos;**
 - (a) O gerente de projetos deverá ser contratado para auxiliar toda a equipe no remanejamento das atividades relacionadas à implementação.
- 26. Equipe de manutenção;**
 - (a) Realizará a manutenção preventiva dos equipamentos e manter todos em perfeito funcionamento.
- 27. Manual do sistema e projeto;**
 - (a) Para cada sistema e projeto deverá haver ver manual documentado para facilitar os seus usos em caso de dúvidas.
- 28. Listagem de funcionários;**
 - (a) É fundamental a existência de listagem de todos os funcionários da empresa.
- 29. Imagens e resolução;**
 - (a) As câmeras internas dos veículos da empresa deverão produzir imagens em alta definição.
- 30. Backup de imagens e vídeos;**
 - (a) Os dados das câmeras deverão ser armazenados no banco de dados por um período de 30 dias. Entretanto, mediante a solicitação jurídica as imagens deverão ser mantidas armazenadas até a resolução do caso.
- 31. Histórico de acesso;**
 - (a) Deverá ser armazenado no banco de dados, todos os acessos a dados da empresa.
- 32. Manual de treinamento de colaboradores;**
 - (a) É fundamental a criação de documento base para a aplicação de treinamento para funcionários e colaboradores.
- 33. Manutenção preventiva;**
 - (a) Deverá ser realizada manutenção preventiva a cada 1 mês em todos os veículos da empresa.
- 34. Relatórios semanais;**
 - (a) Será documentado e produzido um relatório sobre as ocorrências.
- 35. Em caso de acidentes;**
 - (a) Havendo acidentes com os veículos da empresa será solicitado o suporte das autoridades locais, e uma equipe terceirizada irá ser destinada ao local.
- 36. Em caso de problemas em algum veículo da empresa;**
 - (a) Se houver algum problema com um veículo e um passageiro estiver no veículo. Um novo veículo da empresa será destinado para o local para continuar com a viagem do usuário.
- 37. Sincronização de digitais na nuvem;**
- 38. Arquivos de Vídeo;**
- 39. Arquivos de áudio;**
- 40. Backup mensal;**
- 41. Backup anual;**
- 42. Dispositivo de escuta;**
- 43. Tablet;**
- 44. Workstation;**
- 45. Cadastro de funcionários;**
- 46. Cadastro de digitais;**
- 47. Fiscalização de pessoas;**

48. Capacitação dos funcionários;
49. Relatório do ano completo;
50. Histórico de navegação no sistema;
51. Funcionários autorizados a áreas restritas do sistema;
52. Código de conduta;
53. Normais da empresa;
54. Listagem de intervenção semanal;
55. Diagramas;
56. Orçamento;
57. Documentação detalhada do sistema;
58. Manual do usuário;
59. Equipamentos para localização dos veículos;
60. Sistema de controle;
61. Cadastro de novos recursos;
62. Programa de gerenciamento;
63. Engenheiro de software;
64. Engenheiro de Machine Learning;
65. Cientista de Inteligência Artificial;
66. Analista de requisitos;
67. Analista de rede;
68. Analisa de compra;
69. Analista de Marketing;
70. Gerenciador de rede sociais;
71. Guia pratico;
72. Programa de gerenciamento de dados;
73. Resultados de viagens;
74. Cadastro de usuário por categoria;
75. Smartphone;
76. Aplicativo;
77. Dados do aplicativo;
78. Controle das empresas terceirizadas;
79. Contabilizar horas de trabalho de funcionários;
80. Localizar veículo mais proximo;
81. Contato com veículo através do aplicativo;
82. Interface de sistema amigável;
83. Interface de sistema acessível;
84. Interface do sistema intuitiva;
85. Sistema rápido, responsivo e dinâmico;
86. Sistemas operacionais atualizados;
87. Análise de histórico de viagens;
88. Filtragem de característica do uso dos usuarios;
89. Equipe treinada para execução do sistema;
90. Geração de relatórios automatizados;
91. Computadores com suporte a arquivos office;
92. Disponibilização de promoções no aplicativo;
93. Organização das chamadas de viagens;
94. Gerenciamento de terceirizada e fornecedores;
95. Disponibilização de customização da interface do aplicativo;
96. Resultados de viagens.

3.1.1 Diagramas de requisitos

Figura 3.1: Diagrama de subsistemas do aplicativo

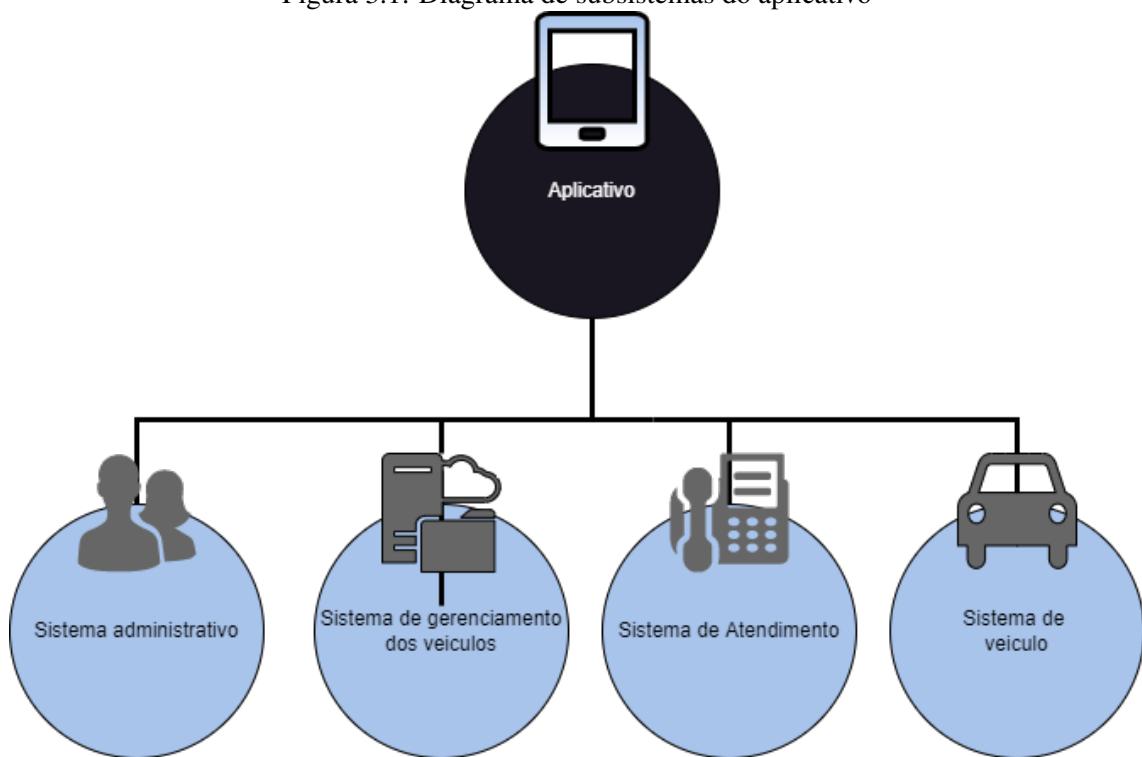
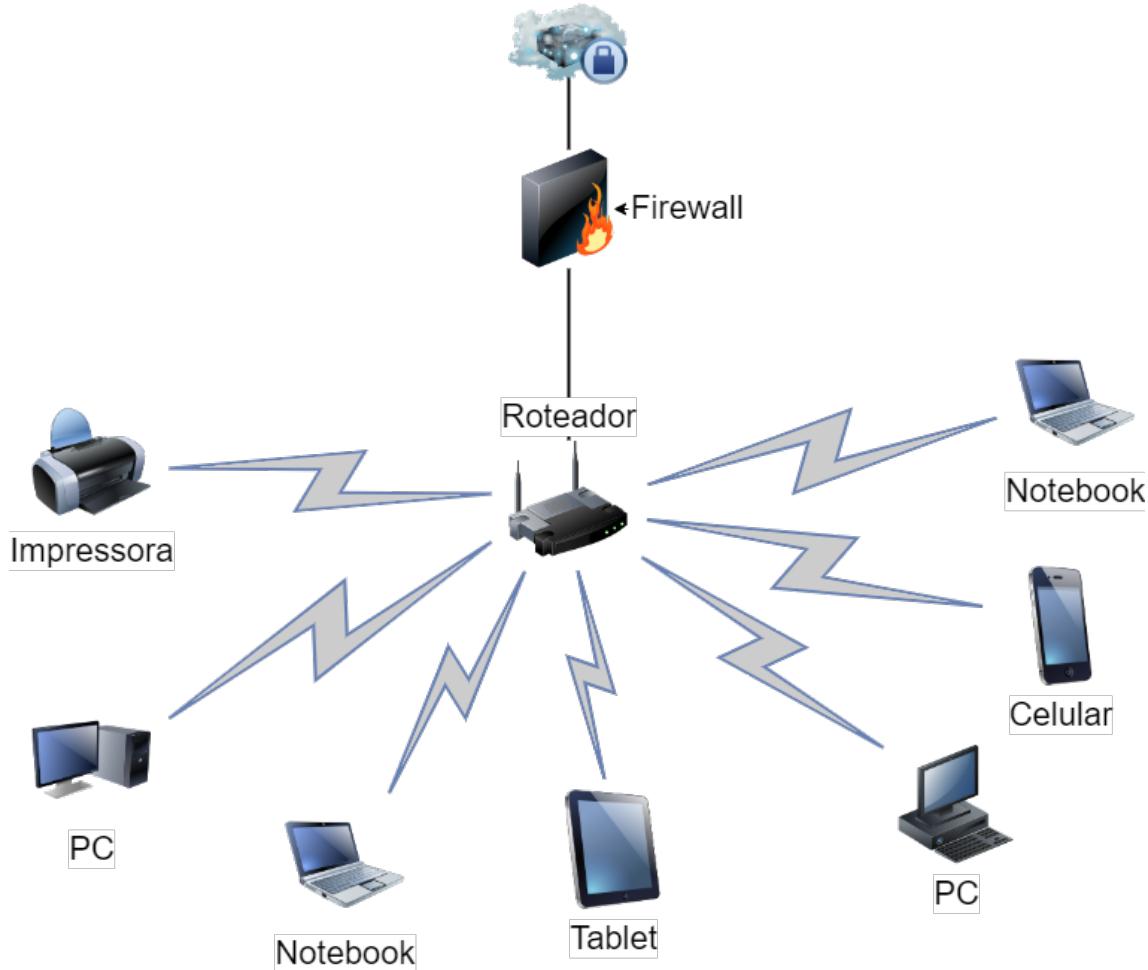


Figura 3.2: Diagrama de redes das Workstation
Servidor Empresa



3.2 Stakeholders e Pontos de Vista

Esta seção apresenta as partes interessadas e pontos de vista mais importantes sobre o sistema.

3.2.1 Stakeholders

- **Cientes;**
 - Usuários que fazem uso do sistema.
- **Acionistas;**
 - Grupo de pessoas que investem no futuro da empresa.
- **Departamento de Inteligencia Artificial;**
 - Grupo de funcionários que desenvolve a essencial da empresa.
- **Setor Administrativo;**
 - Equipe que faz a gestão de todos os funcionários da empresa.
- **Setor de desenvolvimento de software;**
 - Responsáveis pelo o desenvolvimento dos sistema interno da empresa, e Aplicativo.
- **Departamento de marketing;**

- Responsáveis pelo marketing e divulgação da empresa digitalmente.
- **Setor de suporte ao cliente;**
 - Equipe de terceirizada que irão receber treinamento para fornecer suporte aos clientes da empresa.
- **Representantes de terceirizadas.**
 - Grupo de empresas definidas que irão prestar serviços para a empresa.

3.2.2 Pontos de vista

Cada ponto de vista apresentado a seguir, seja ele direto ou indireto, está relacionado ao sistema.

Diretos

- **Cliente do aplicativo**

Cadastro
-Agendamento corrida
-Resultados das corridas por aplicativo
-Acompanhamento em tempo real da viagem
-Pagamento da corrida

- **Funcionários**

-Ponto pelo sistema
-Interface amigável
-Emissão de relatórios
-Acesso autorizado
-Gerenciamento de dados

- **Equipe de manutenção**

-Manutenção de equipamentos
-Manutenção de computadores
-Manutenção de rede
-Instalação de softwares
-Instalação de equipamentos

- **Equipe do projeto**

-Coleta de Requisitos
-Desenvolvimento
-Treinamento
-Teste com usuários
-Implementação

- **Equipe de IA**

-Coleta de Requisitos
-Desenvolvimento
-Inteligencia Artificial
-Implementação de recursos autônomos

- **Engenheiros de rede**

-Servidores
-Gerenciamento de rede
-Segurança de rede

Indiretos

- **Setor Administrativo**

- Receitas e despesas
- Relatórios
- Fornecedores
- Dividas
- Situação financeira

- **Direção geral da empresa**

- Gerenciamento de recursos
- Relatório geral
- Relatório de todos os setores
- Gerenciamento de Funcionários
- Contas a pagar

- **Fornecedores**

- Recebimento de recursos
- Acesso no Sistema na área de fornecedor
- Acompanhamento de manutenções
- Relatório de pagamentos

- **Acionistas**

- Relatórios de ganhos
- Situação financeira
- Informações de todos os setores
- Pedido de convocação de reunião
- Gerenciamento de reuniões

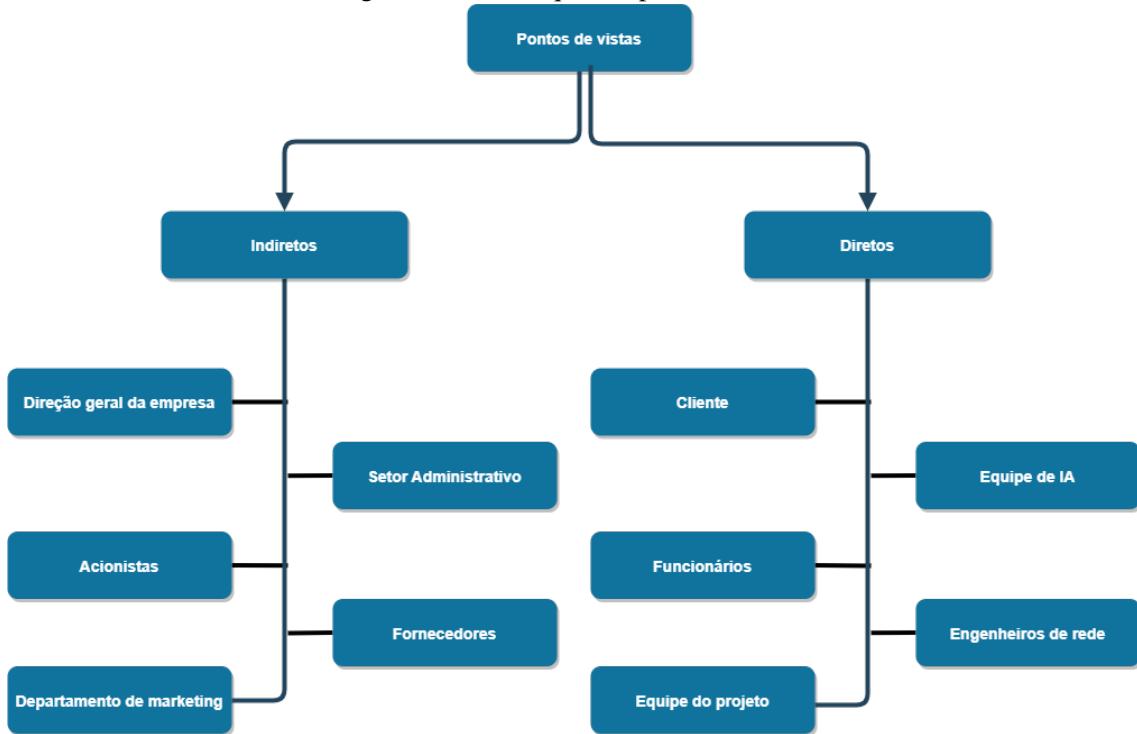
- **Departamento de marketing**

- Campanhas
- Propagandas Publicitárias
- Relatórios das campanhas
- Pesquisas de Opinião
- Estratégias para atrair pacientes
- Análise de tendências
- Elaboração de promoções

3.2.3 Hierarquia de pontos de vista

Na figura 3.3 os pontos de vista são apresentados hierarquicamente de acordo com as prioridades do sistema, e os pontos de vista também são organizados de forma direta e indireta.

Figura 3.3: Hierarquia de pontos de vista



3.3 Entrevista

A entrevista é uma técnica fundamental e o método mais comumente usado para eliciar requisitos para um sistema. Foram selecionadas oito questões a serem feitas para o desenvolvimento do sistema de gestão de veículos. A entrevista é realizada com um funcionário da área de inteligência artificial e design de sistemas. O funcionário dos departamentos de inteligência artificial e design foi escolhido por possuir o maior conhecimento do sistema.

1. O que você acha dos sistemas dos concorrentes?

R:Acho que os sistemas do concorrente estão desatualizados, pois não se encaixam no mundo em que vivemos atualmente. O sistema não oferece nenhum tipo de comodidade para clientes e colaboradores, o que acaba dificultando a captação de novos clientes e o atendimento e atendimento de veículos direto aos mesmos .

2. No sistema de qual forma os clientes solicitam corridas? Como você analisa essa forma de auto-atendimento?

R:Eu acho que é um sistema útil, pois se adapta ao mundo em que vivemos. O sistema não impõe restrições a funcionários e clientes, e isso não dificulta a captação e atendimento de novos clientes.

3. Quais são alguns dos problemas que os clientes podem enfrentar diariamente?

R: A única forma de solicitar veículos e as muitas funcionalidades que o sistema oferece podem limitar sua aplicação para alguns clientes. Por exemplo: no sistema existe a função de pagar com cartão, e outra função que ele tem é a variedade de opções para o paciente ir junto, já que atualmente as caronas só são possíveis no aplicativo.

4. Quais melhorias você gostaria?

R: Como já mencionado, a diversidade na consulta e planejamento de viagens leva a filas de clientes. Outras melhorias incluíram uma escolha mais ampla de métodos de pagamento e outras maneiras de o cliente obter resultados de corrida em tempo real.

5. O que você acha da interface do sistema do concorrente?

R: Não acho que seja intuitivo, pois a interface do usuário do sistema funciona por meio de linhas de comando, dificultando a compreensão do sistema para os novos funcionários.

6. O sistema atual dos concorrentes é fácil de usar?

R: Não, como mencionado anteriormente, o sistema não é intuitivo, o que dificulta o uso do sistema.

7. Os usuários concorrentes usam todos os recursos do sistema?

R: Não, existem alguns cuja funcionalidade desconheço, pois os dados coletados não mencionam o uso desses recursos pelos clientes do concorrente.

8. O que você acrescentaria ao sistema em relação aos concorrentes?

R: Eu acrescentaria a opção de agendar o ponto de espera dos veículos pelo próprio sistema, essa opção reduzirá a perda de tempo em relação aos concorrentes. Como resultado, seus clientes se mudam para o local onde os veículos estão localizados. Quando um cliente solicita um veículo no sistema, ele é automaticamente marcado em um local selecionado pelo usuário.

3.3.1 Relatório da entrevista

A partir da entrevista, fica claro que o sistema atual dos concorrentes está desatualizado e não atende as necessidades dos clientes e colaboradores da empresa. Os principais problemas observados foram a falta de variedade de meios de pagamento, falta de meios para agilizar a reserva de viagens e a visualização eficiente e detalhada das viagens já realizadas. Também foi notada a falta de interatividade da interface, que funciona no sistema do concorrente com meios arcaicos e dificulta a adaptação de novos funcionários e clientes.

Observou-se também que os funcionários não conhecem as características de algumas funções do sistema, o que leva à não utilização de algumas funções. Isso se deve ao mau treinamento da equipe em relação ao sistema. O funcionário entrevistado sugeriu o agendamento de viagens pelo sistema com o objetivo de reduzir o tempo de deslocamento dos clientes até o local sugerido pelo aplicativo concorrente.

3.4 Casos de Uso

Esta seção apresenta os casos de uso do sistema, cujo objetivo é mostrar as interações realizadas pelo usuário e as reações do sistema.

3.4.1 Cadastro dos usuários

1. Preenchimento dos dados cadastrais do usuários;
2. Login no sistema;

3. Verificação de dados;
4. Confirmação de dados;
5. Escolha do método de pagamento;
6. Gerar informações do usuário;
7. Gerar relatório do usuários;
8. Finalizar cadastro.

3.4.2 Cadastro de recursos de terceirizadas

1. Login da terceirizada no sistema;
2. Preenchimento de dados do recurso fornecido pela terceirizada;
3. Informar valor do recurso;
4. Atualizar dados do sistema;
5. Finalizar cadastro de novos dados;
6. Gerar relatório atual.

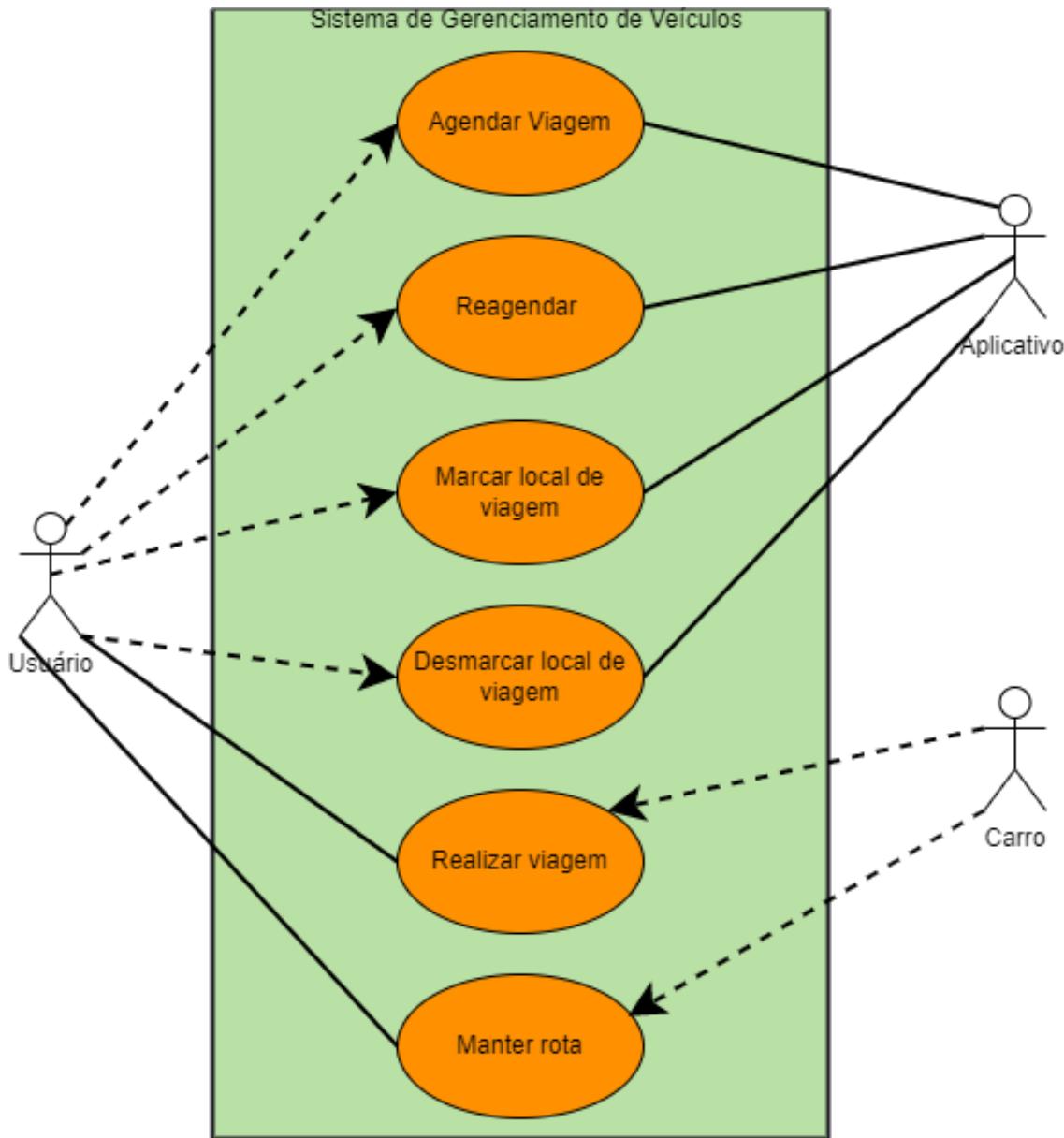
3.4.3 Cadastro de novos funcionários

1. Gerar login do sistema;
2. Preenchimento de dados pessoais do funcionário;
3. Informa o setor;
4. Informa o cargo;
5. Calcular salário inicial;
6. Preencher informações de pagamento de salário;
7. Gerar ID do funcionário;
8. Finalizar cadastro;
9. Gerar relatório.

3.4.4 Diagrama de Caso de Uso

O diagrama a seguir pretende representar graficamente o caso de um "Serviço a um Usuário". Cujo tem como objetivo representar o caso de uso do sistema e exibir informações sobre ele.

Figura 3.4: Diagrama de caso de uso de um Serviço a um Usuário

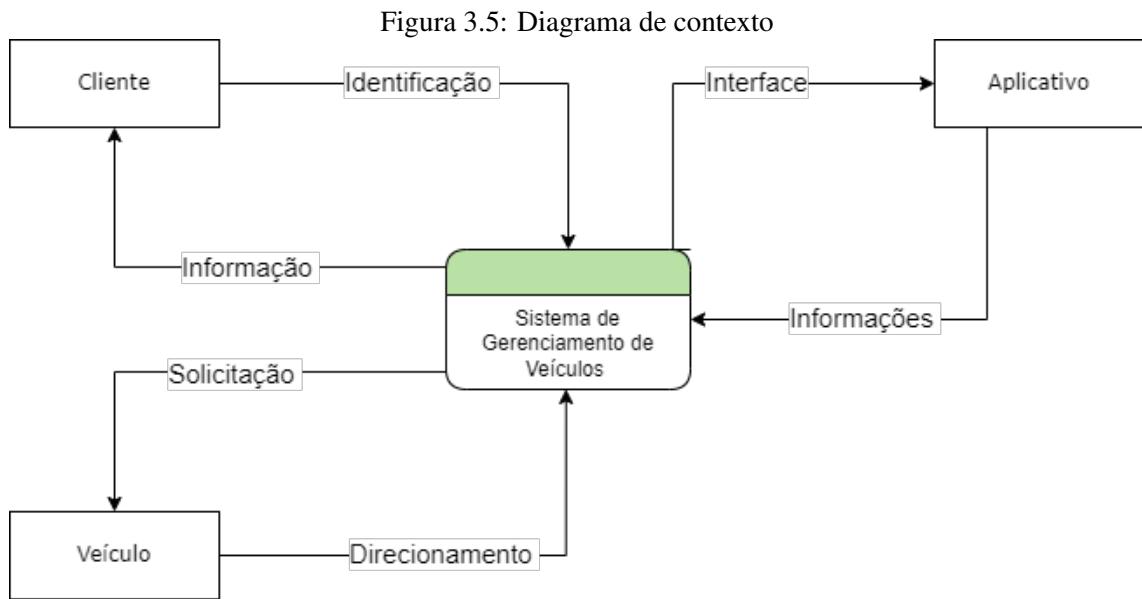


3.5 Modelagem do Sistema

Nesta seção será apresentado a modelagem do sistema. Assim como os seus diagramas de contexto, diagramas do sistema, diagramas de processos, modelagem de dados, e diagramas de entidades de relacionamentos.

3.5.1 Diagrama de contexto

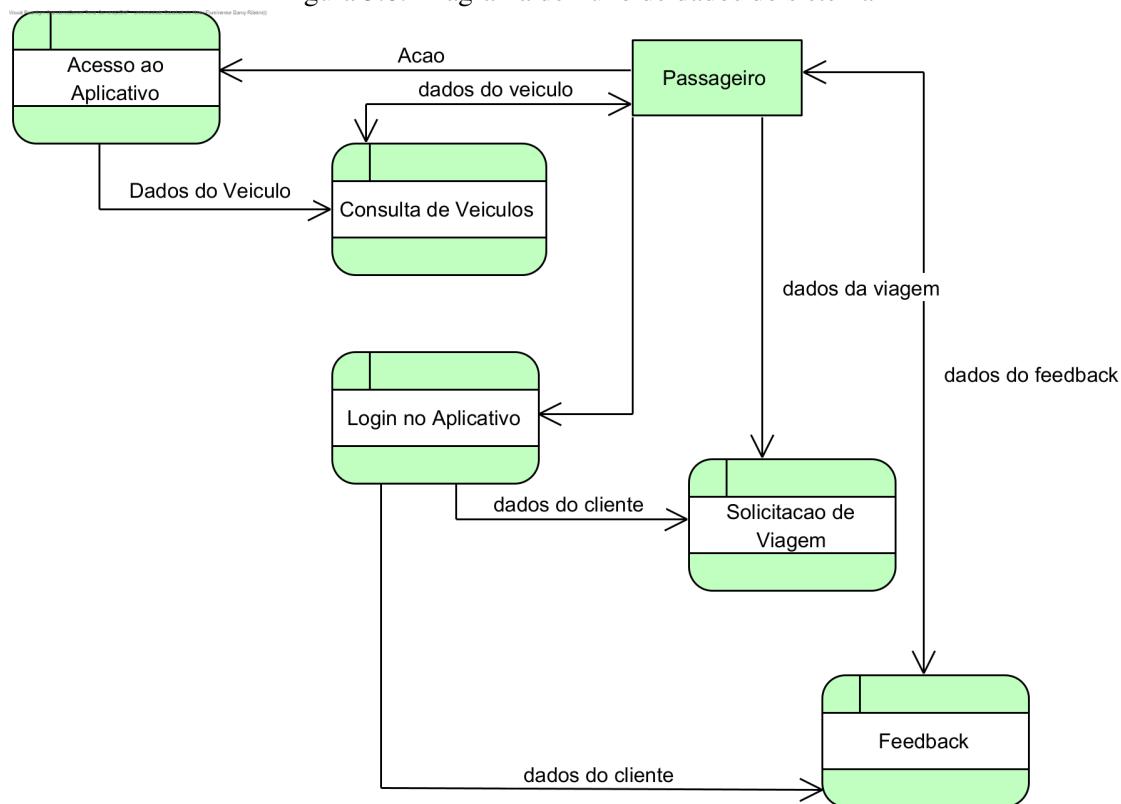
O diagrama de contexto destina-se a representar todo o sistema de maneira ampla, genérica e objetiva para orientar o propósito geral do sistema. O mesmo pode ser visto na figura 3.5.



3.5.2 Diagrama do sistema

O diagrama do sistema 3.6 tenta representar graficamente o sistema geral com todos os seus processos, subdivisões, fluxos de dados e bancos de dados de uma maneira mais específica para cobrir todos os pontos importantes do sistema.

Figura 3.6: Diagrama de fluxo de dados do sistema



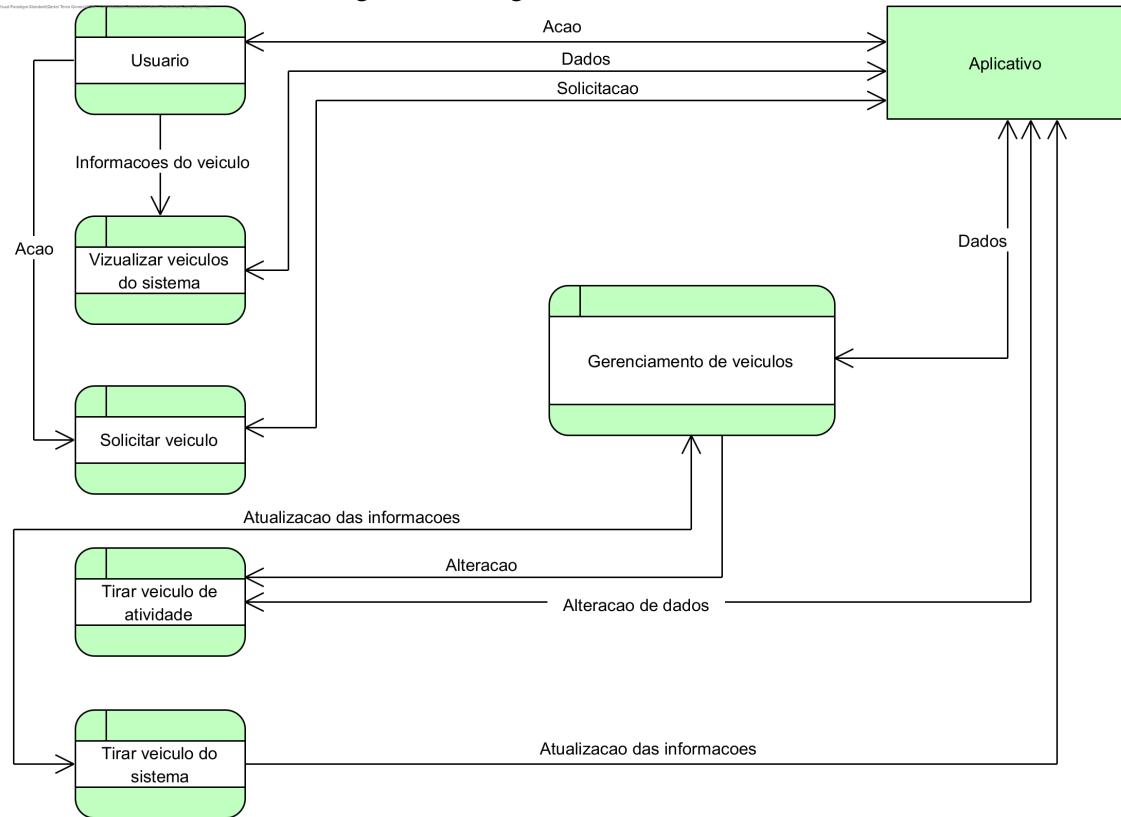
3.5.3 Diagramas de processos

Nesta seção são apresentados diagramas de alguns processos específicos, com o intuito de ter uma visão mais próxima do funcionamento dos mesmos.

Gerenciamento de Veículos

O processo de gerenciamento de veículos na figura 3.7 é utilizado pelo aplicativo e possui funções como: visualizar, alterar, solicitar e assim por diante.

Figura 3.7: Diagrama do sistema nível 1



3.5.4 Modelagem de Dados

A seção a seguir mostra os diagramas destinados a modelar o relacionamento entre entidades. São apresentados 4 diagramas de relacionamento: diagrama cliente-entidade no aplicativo [3.8](#), Acidente com veículo da empresa [3.9](#), subsistema de Manutenção de veículo [3.10](#) e diagrama de entidade da avaliação do usuário [3.11](#).

3.5.5 Diagramas de entidades e relacionamentos

Diagramas de Fluxo de Dados é uma forma de representar graficamente as relações entre os processos e as bases de dados do sistema.

Figura 3.8: Diagrama de entidade: solicitação de veículo no aplicativo

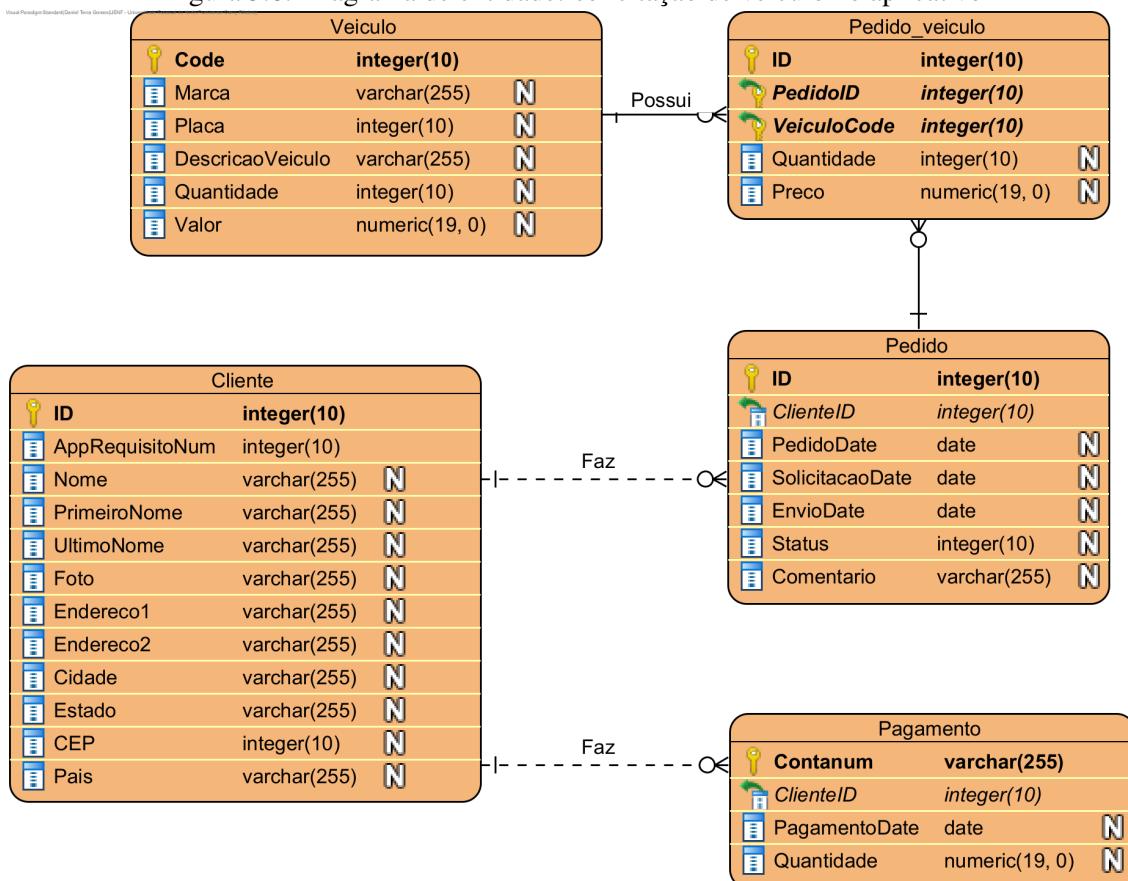


Figura 3.9: Diagrama de entidade: acidente com veículo da empresa

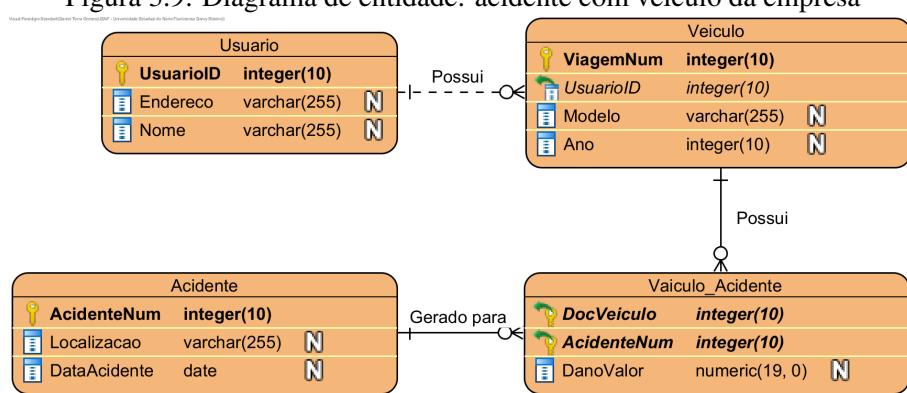


Figura 3.10: Diagrama de entidade: manutenção de veículos da empresa

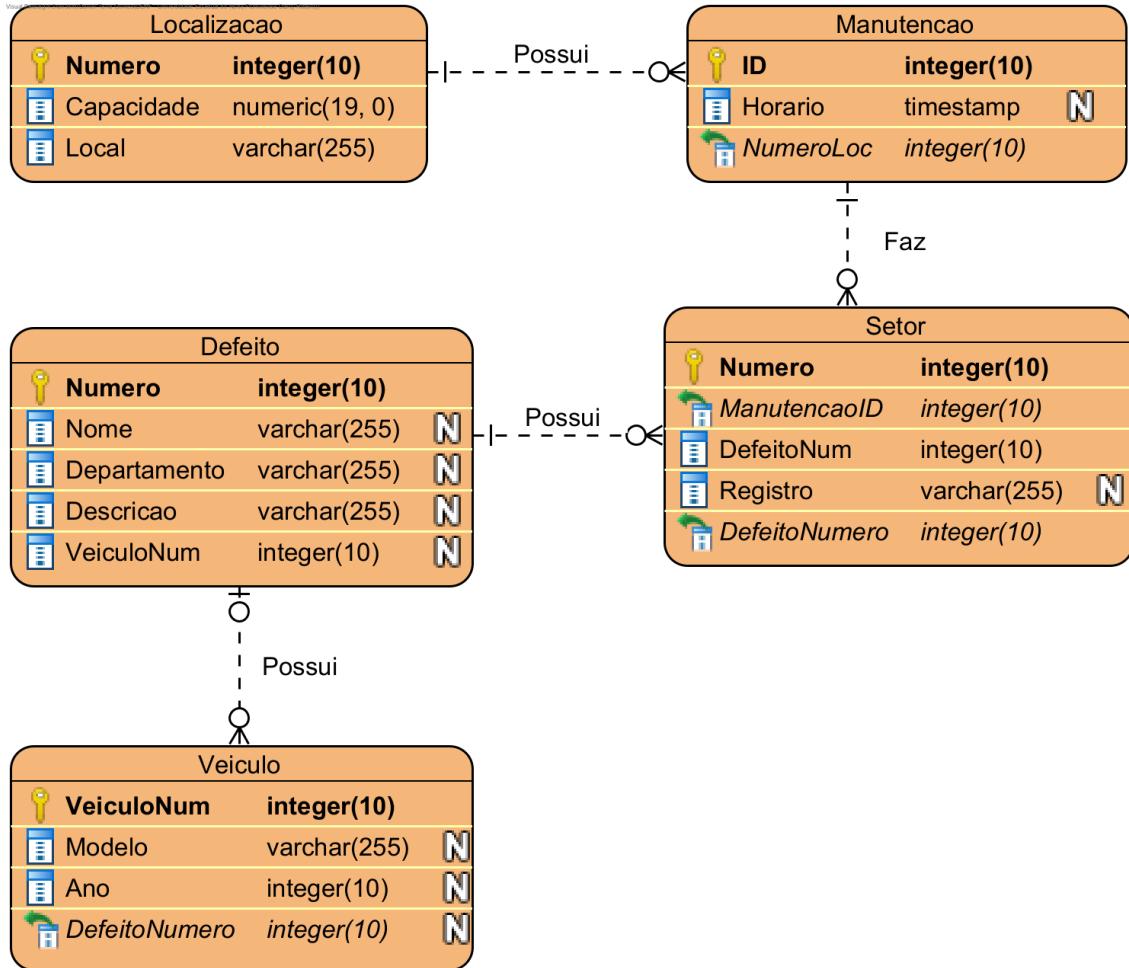
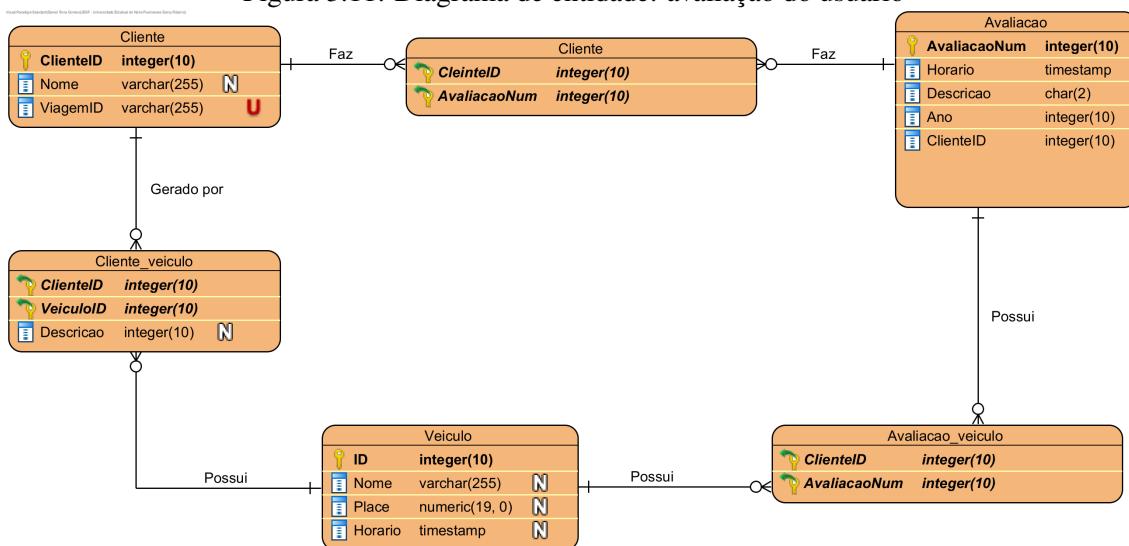


Figura 3.11: Diagrama de entidade: avaliação do usuário





4. Projeto do Sistema

No capítulo a seguir serão apresentados os tipos de estratégias para construção do projeto de gerenciamento de veículos autônomos. Será apresentado o modelo de negócio junto com os seus sub tópicos, os diagramas, arquiteturas, projeto de interface.

4.1 Estratégia do Projeto

Nesta seção será apresentado a estratégia de projeto juntamente com a descrição de cada proposta. De modo a esclarecer e especificar o que é buscado ao projetar o sistema.

4.1.1 Exclusividade

O projeto é criado exclusivamente para a empresa atender suas necessidades no mercado nacional. É um modelo recomendável para grandes projetos, devido ao número de requisitos, o valor para sua implementação e os requisitos que o sistema exige, impossibilitando encontrar soluções prontas para atender aos requisitos. É um sistema que dá aos desenvolvedores mais liberdade na resolução de problemas de negócios na gestão de veículos.

Devido ao grande número de requisitos e à complexidade do sistema geral, o sistema de gerenciamento do veículo é configurado com base no modelo de sistema específico do cliente.

4.1.2 Software desenvolvido

O sistema que atende a todos os requisitos será desenvolvido pela empresa, pois seus veículos necessitam de um sistema para operá-los que não exija alteração dos requisitos do sistema. Este modelo é recomendado para empresas que não possuem necessidades específicas de negócios. Assim é possível exemplificar os seguintes sistemas: aplicativo, sistema de pagamento e controle de veículos disponíveis no sistema.

4.1.3 Terceirização

O desenvolvimento e manutenção dos veículos são realizados por outra empresa especializada na construção de veículos autónomos, é uma empresa para a manutenção dos mesmos. Este modelo é certo de saber o que a empresa está tentando alcançar, então a empresa comissionada precisa de algum conhecimento dos requisitos da empresa e necessidades de negócios.

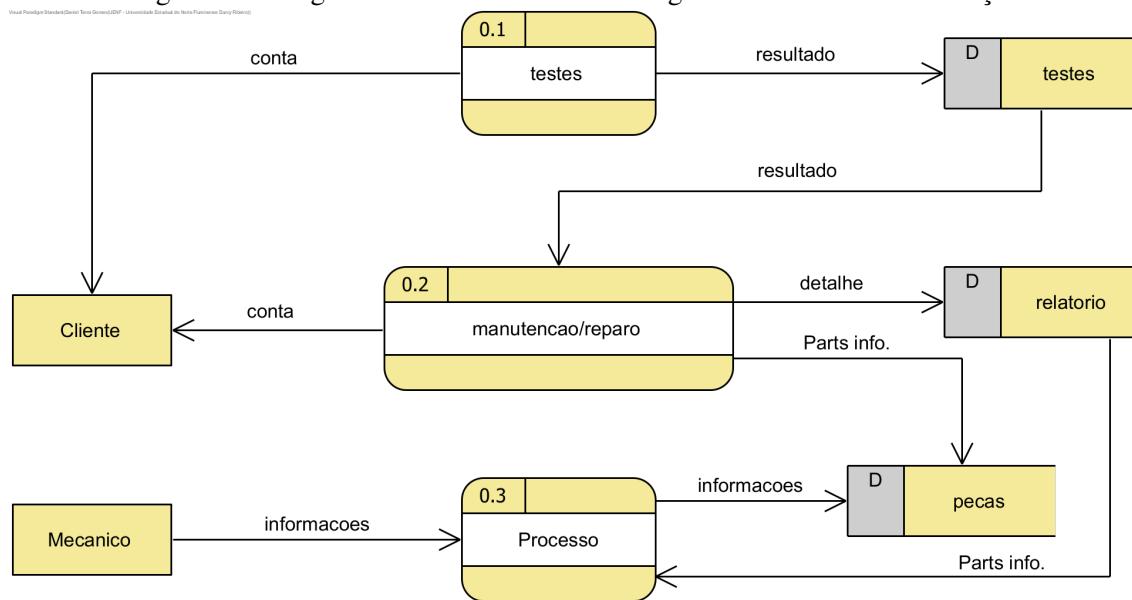
4.2 Arquitetura do Sistema - Estilos

A seção a seguir será apresentado 3 tipos de arquiteturas que estão presentes no sistema.

4.2.1 Arquitetura do Sistema

- Gerenciamento

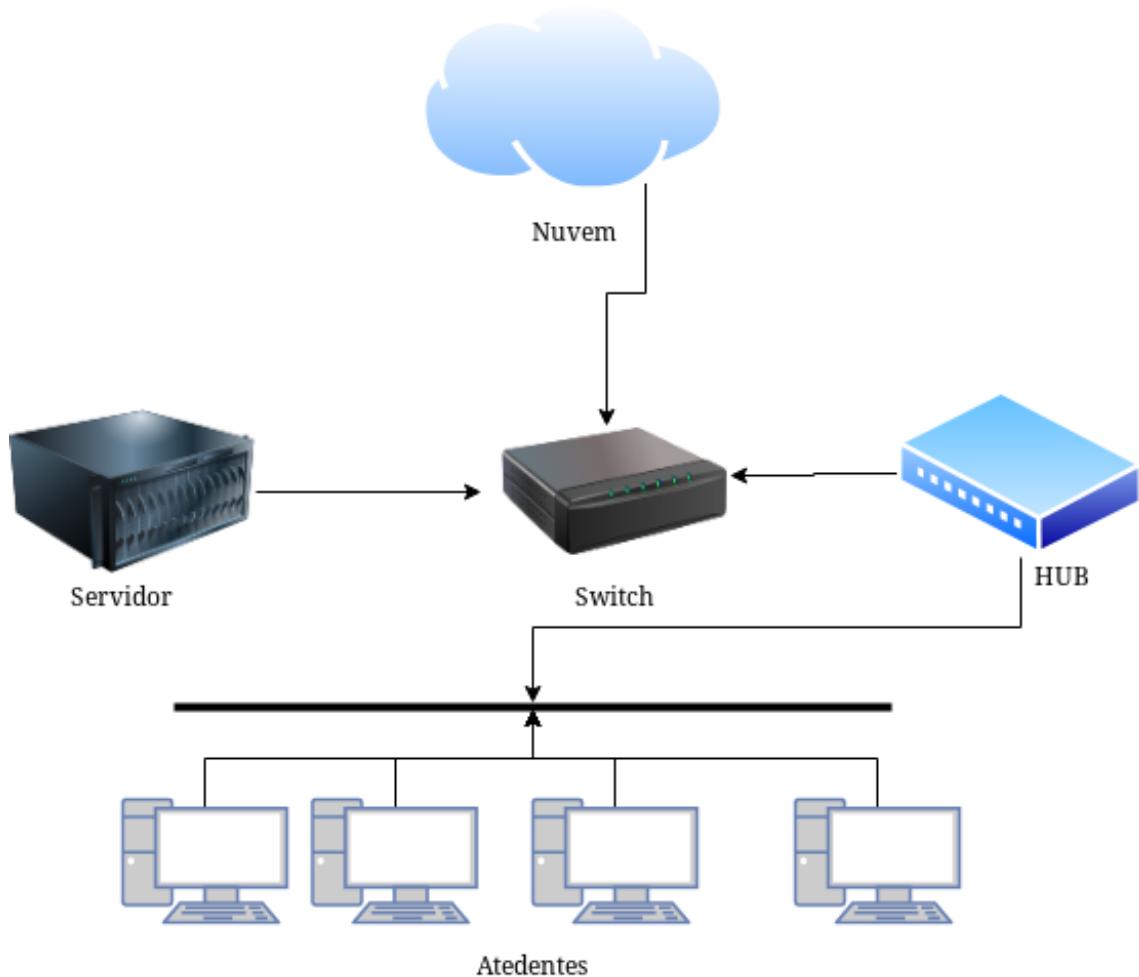
Figura 4.1: Diagrama do sistema de dados do gerenciamento de manutenção



4.2.2 Arquitetura do Hardware

- Internet

Figura 4.2: Diagrama de internet para os atendentes



- **Internet**

Figura 4.3: Diagrama de hardware



4.2.3 Arquitetura de Software

- **Internet**

Figura 4.4: Diagrama de solicitação de veiculos





5. Considerações Finais

Desse modo, foi visado desenvolver um sistema para um *Sistema remoto de gerenciamento de Carros Autônomos* de forma a encontrar todos os requisitos necessários suprindo as solicitações dos stakeholders . O sistema atual para causara uma melhor transição e adaptação porém contendo todas as me- lhorias necessárias e atendendo seus requisitos, foram realizadas uma série de atividades, divididas em duas etapas: de planejamento e de análise. Seguindo o material bibliográfico do [DWR14]. Dentre as atividades realizadas estão o levantamento de requisitos, realização de entrevistas com stakeholders para melhor compreensão e priorização dos requisitos, estudo de casos de uso para o sistema, análise dos custos e benefícios do desenvolvimento deste novo sistema e um estudo sobre sua viabilidade. Concluiu-se que o sistema era viável e que seu desenvolvimento traria benefícios tanto tangíveis quanto intangíveis para a empresa. Durante o cronograma estabelecido de um ano, serão desen- volvidos os sistemas remotos de gerenciamento dos veículos, assim como o aplicativo para os usuários. Esses sistemas podem também ser usados pelos seguintes stakeholders: funcionários, clientes e fornecedores e gerentes.

É de extrema importância salientar que o trabalho desenvolvido aqui serviu de aprendizado para o entendimento da disciplina de Análise e Projeto de Sistema. Deixo aqui meus sinceros agradecimentos ao professor, pela sua paciência e dedicação para os alunos!

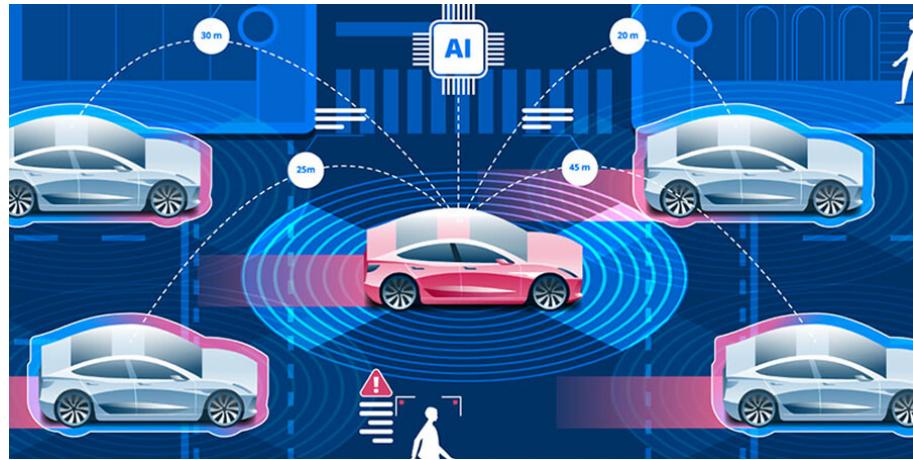


Figura 5.1: Meu Sistema a ser desenvolvido



Referências Bibliográficas

[DWR14] Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, and Roberta M. Roth. *Análise e Projeto de Sistemas*. LTC, Rio de Janeiro, 5 edition, 2014. Citado na página 39.