



D.S.S - Delivery Status System

Gabriel Costa Fassarella - Ausberto Castro Vera

UENF - CCT - LCMAT - CC

27 de novembro de 2023

Copyright © 2017-2023 Ausberto S. Castro Vera e Gabriel Costa Fassarella

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	Visibilidade Melhorada	2
1.1.2	Experiência do Cliente	2
1.1.3	Melhor Eficiência	2
1.1.4	Redução de Erros	2
1.1.5	Monitoramento de Entregas de Alto Valor	2
1.1.6	Análise de Desempenho	3
1.1.7	Competitividade	3
1.2	Identificando as componentes do meu sistema	3
1.2.1	Componente: Hardware	3
1.2.2	Componente: Software	3
1.2.3	Componente: Pessoas	4
1.2.4	Componente: Banco de Dados	4
1.2.5	Componente: Documentos	4
1.2.6	Componente: Metodologias ou Procedimentos	5
1.2.7	Componente: Mobilidade	5
1.2.8	Componente: Nuvem	5
2	Etapa de Planejamento	7
2.1	Solicitação do Sistema	7
2.2	Custos: Desenvolvimento e Operacional	8
2.3	Benefícios	8
2.3.1	Benefícios Tangíveis	8
2.3.2	Benefícios Intangíveis	9

2.4	Análise de Custos e Benefícios	9
2.5	Estudo de Viabilidade	9
2.5.1	Calendário	9
2.5.2	Cronograma	10
2.5.3	Orçamento	10
2.5.4	Resumo e Recomendações	11
3	Etapa de Análise	13
3.1	Requisitos do Sistema	13
3.1.1	Hardware	13
3.1.2	Software	13
3.1.3	Pessoas	14
3.1.4	Banco de Dados e Nuvem	14
3.1.5	Documentos	15
3.1.6	Metodologias e Procedimentos	15
3.1.7	Mobilidade	15
3.2	Definição de Requisitos	15
3.3	Especificação de Requisitos	16
3.4	Stakeholders	17
3.5	Entrevista	17
3.6	Casos de Uso	18
3.6.1	Rastreamento de Entregas	18
3.6.2	Planejamento de Rotas	18
3.6.3	Gerenciamento da Frota	19
3.6.4	Diagrama de Casos de Uso	19
3.7	Modelagem	19
3.7.1	Diagrama de Fluxo de Dados	19
3.7.2	Diagrama de Entidades e Relacionamentos	21
4	Projeto do Sistema	23
4.1	Estratégia do Projeto	23
4.2	Refinamento DFD e ER	24
4.3	Arquitetura do Sistema - Estilos	25
4.3.1	Arquitetura do Sistema	25
4.3.2	Arquitetura do Hardware	26
4.3.3	Arquitetura de Software	27
5	Considerações Finais	29
	Bibliografia	31



1. Introdução

Análise de projeto de sistemas é uma disciplina da área da ciências da computação e engenharia de software responsável por se concentrar no processo de desenvolvimento de sistemas computacionais. Abordando desde a compreensão dos requisitos necessários para o sistema, a criação dos modelos e a definição de estruturas para a construção de um software funcional.

Neste documento será apresentado o sistema D.S.S - Delivery Status System, esse sistema é possível ser aplicado tanto por empresas de entregas internacionais, como por aplicativos de delivery de refeições, aprimorando a logística da empresa assim proporcionando uma melhor experiência ao cliente. Durante esse capítulo será abordada uma descrição do sistema e sua ideia, assim como os principais componentes que garantem a ele um funcionamento adequado.

1.1 Descrição do Sistema Computacional a desenvolver

O início do século XXI proporcionou ao mundo inúmeras mudanças na área da tecnologia, a principal foi a popularização da internet nas casas de grande parte da população mundial. Esse cenário foi capaz de dar um grande "boom" nas interações internacionais, visto que com a internet as relações entre indivíduos extremamente distantes passou a ser cada vez mais fácil de ocorrer. Além disso, a internet se mostrou uma grande ferramenta para o comércio mundial, visto que no mundo contemporâneo, se torna cada vez mais fácil efetuar compras de produtos de outros países, assim como também ocorre em compras locais, como em pedidos por meio de aplicativos de entregas de refeição por exemplo.

Com a evolução da tecnologia e a elevação nas taxas de pedidos por todo o mundo, torna-se necessário a criação de um sistema computacional eficiente de rastreamento de entregas em tempo real que ajude na eficiência e gestão das entregas assim como a experiência do cliente, para isso, será criada a ideia do sistema D.S.S.

1.1.1 Visibilidade Melhorada

O sistema de monitoramento em tempo real D.S.S permite que uma empresa possa ser capaz de ter uma visão clara da localização aproximada de uma entrega no instante da consulta. Isso auxilia no monitoramento do processo de entregas, assim como a possibilidade de identificar possíveis atrasos que possam penalizar o cliente, e caso esse atraso seja muito significativo, a empresa é capaz de intervir rapidamente para tentar solucionar o problema encontrado durante o processo de entrega do produto até o seu destino final.

1.1.2 Experiência do Cliente

Com o sistema D.S.S, os tanto os clientes quanto as empresas possuem acesso instantâneo de informações, status e localização aproximada da entrega. Isso melhora a transparência além de reduzir a incerteza do prazo de entrega, podendo proporcionar a uma empresa um melhor planejamento por exemplo até que o produto desejado chegue ao destino final. Com isso, notificações e atualizações da entrega irá manter os clientes informados, resultando numa experiência extremamente satisfatória para o comprador.

1.1.3 Melhor Eficiência

Empresas podem usar o sistema para melhorar a logística otimizando as rotas de entrega, utilizando como base os dados fornecidos em tempo real. Por isso, o sistema D.S.S faz com que empresas sejam capazes de realizar tomadas de decisões mais inteligentes e embasadas.

A melhor eficiência de um sistema de entregas proporciona uma redução significativa no tempo de viagem e por consequência no custo dela, visto que o gasto de combustível será reduzido assim como o desgaste do veículo. Com isso, o uso do sistema D.S.S pode proporcionar uma ótima experiência ao cliente e a empresa que o utiliza.

1.1.4 Redução de Erros

O acompanhamento em tempo real por meio do sistema de monitoramento D.S.S permite as empresas identificarem facilmente erros e problemas durante os processos de entrega, possibilitando a mesma poder tomar ações de correção mais rapidamente. Isso pode ocorrer em situações de mudanças de rota ou em atrasos.

Além disso, a capacidade de rastrear entregas em tempo real ajuda a evitar problemas como extravios, danos ou atrasos não justificados, podendo assim identificar os responsabilizar todos os envolvidos na questão.

1.1.5 Monitoramento de Entregas de Alto Valor

Por meio do sistema de monitoramento D.S.S, empresas que entregam produtos de alto valor agregado, como farmacêuticas e empresas do ramo tecnológico por exemplo, podem garantir uma melhor segurança de seus produtos através de um monitoramento constante dos mesmos. Isso ainda colabora com a gestão e logística da empresa, visto que auxilia no planejamento dos mesmos para a produção de novas levas de produtos por exemplo.

1.1.6 Análise de Desempenho

O sistema de monitoramento D.S.S permite o setor de logística das empresas analisarem dados valiosos de uma entrega, e por meio de dados fornecidos por outras entregas, buscar padrões que auxiliem a melhora da eficiência da logística das entregas, possibilitando assim a redução de custos operacionais, resultando em uma operação econômica e lucrativa.

1.1.7 Competitividade

Uma empresa que apresente um sistema de monitoramento em tempo real semelhante ao D.S.S, que seja eficiente, demonstra compromisso com o funcionamento e qualidade do serviço prestado. Isso permite com que ela se destaque entre as demais empresas do ramo, podendo assim atrair mais clientes e lucros.

1.2 Identificando as componentes do meu sistema

Nesta seção, serão incluídos os principais componentes necessários para o funcionamento adequado do sistema.

1.2.1 Componente: Hardware

- **Dispositivo de Rastreamento:** São dispositivos responsáveis por monitorar a localização do produto e dados relevantes da entrega. Podem ser um GPS (global position system) incrementado no veículo responsável pelo transporte integrados em um sistema computacional, por exemplo.
- **Dispositivo de Monitoramento:** O veículo ainda pode ser equipado com sensores responsáveis pelo monitoramento de cargas mais sensíveis e perecíveis por exemplo, como sensores de temperatura, umidade e pressão. O objetivo desses dispositivos é além de fornecer informações sobre o ambiente em que a entrega ocorre, garantir uma maior segurança da carga.
- **Rede de Comunicação:** Para o funcionamento do sistema, é extremamente essencial uma conexão de rede responsável pela transmissão de dados em tempo real, podendo ser alcançada por meio de redes móveis como, 3G, 4G ou 5G, redes Wi-Fi, ou até mesmo redes de satélite, tudo dependendo da cobertura e trajeto das entregas.
- **Servidores e Armazenamento:** Todos os dados de rastreamento coletados devem ser enviados para servidores, onde podem ser processados, armazenados e disponibilizados para posteriormente serem visualizados e analisados. Devido a grande quantidade de dados, a infraestrutura desses servidores deve ser capaz de lidar com um grande quantidade de dados, garantindo um escalabilidade.
- **Dispositivos de Visualização:** Os clientes e empresas devem ter o acesso as informações proporcionadas pelo sistema assim que desejarem, para isso é necessário a utilização de dispositivos como computadores, celulares e tablets por exemplo.

1.2.2 Componente: Software

- **Aplicativos de Rastreamento:** Aplicativos móveis ou web utilizado pelos funcionários para realizar atualizações sobre o status da entrega.

- **Software de Gerenciamento de Rota:** São softwares que permite a empresa monitorar e gerenciar as frotas de veículos, auxiliando na otimização e eficiência das entregas.
- **Software de Processamento de Dados:** Os dados coletados tanto pelos dispositivos de localização, quanto pelos sensores de monitoramento devem ser processados e transformados em informações. Para isso seria necessário o uso de um sistema de processamento de eventos e de um banco de dados para armazenar e consultar os dados.
- **Aplicativo Para Clientes:** Para dar visibilidade do status da entrega, seria necessário aplicativos ou plataformas web que permitem os clientes rastrearem as recomendas e verificar outras informações essenciais.
- **Sistemas de Segurança:** Para garantir a segurança dos dados, sistemas de autenticação e medidas de segurança tornam-se necessários para garantir o funcionamento seguro do sistema.

1.2.3 Componente: Pessoas

- **Motoristas e Equipe:** São os funcionários responsáveis por realizarem as entregas de maneira adequada, atualizar o status informando possíveis problemas e atrasos.
- **Equipe de Logística:** É a equipe responsável por otimizar a eficiência das entregas, monitorar o processo, lidar com os problemas e mudanças repentinhas, garantindo o funcionamento das entregas.
- **Equipe de Desenvolvimento:** São os responsáveis por desenvolver o sistema, garantir o funcionamento e a manutenção de todo o sistema.

1.2.4 Componente: Banco de Dados

- **Armazenamento de Dados de Rastreamento:** O banco de dados deve ser responsável por armazenar informações sobre as entregas que estão em andamento, como a localização, motorista, status e eventos relevantes por exemplo. Sendo que frequentemente o sistema de rastreamento sofrerá atualizações, logo o banco de dados deve estar preparado para processar e armazenar essas informações.
- **Dados do Cliente:** O banco de dados deve apresentar além de informações referentes as entregas, ele deve armazenar os dados dos clientes, como contato e históricos de pedidos por exemplo.
- **Escalabilidade:** O sistema de rastreamento em tempo real pode frequentemente estar lidando com um enorme volume de dados devido o grande número de atualizações e entregas simultâneas, por isso o banco de dados deve estar adaptado para lidar com tal escalabilidade, garantindo o funcionamento e eficiência do sistema.
- **Segurança:** Visto que os dados tanto das entregas quanto dos clientes podem apresentar informações sensíveis, é crucial a implementação de medidas de seguranças extremamente rigorosas para proteger os dados evitando acessos de indivíduos não autorizados.

1.2.5 Componente: Documentos

- **Relatórios:** São documentos responsáveis por detalhar as análises obtidas a partir dos dados de rastreamento, como desempenho, tendências, métricas operacionais e entre outros.
- **Requisitos de Sistema:** São os documentos que descrevem todos os requisitos funcionais e não funcionais que compõem o sistema de rastreamento, como recursos, funcionalidades, objetivo, desempenho e eficiência.

- **Integração:** Caso o sistema acabe se integrando com outros sistemas, é necessário a documentação das API's, os protocolos utilizados para a comunicação e padrões usados.
- **Manual de Usuário:** Funcionam como guias para os funcionários da empresa.
- **Políticas de Privacidade e Consentimento:** Documentos que informa ao usuário e cliente sobre o fato de que os dados deles serão coletados, utilizados e protegidos pela empresa.

1.2.6 Componente: Metodologias ou Procedimentos

- **Desenvolvimento de Software:** Se referencia a metodologia utilizada para a construção e desenvolvimento do projeto, buscando um desenvolvimento ágil permitindo a adaptação e evolução. Para isso, deve ocorrer boas práticas de codificação e testes, garantindo a qualidade do software.
- **Planejamento de Recursos:** É necessário determinar os recursos necessários para o desenvolvimento, como funcionários, hardware, software, infraestrutura e financiamento do projeto.
- **Gerenciamento:** Para um bom desenvolvimento do projeto é necessário uma boa gerência do mesmo, para isso é preciso planejar, executar, monitorar e controlar todas as etapas e atividades do projeto, garantindo uma boa execução de todo o conjunto.
- **Implementação:** Para o lançamento do projeto, será necessário estabelecer procedimentos em ambientes de produção de forma controlada e segura, incluindo protocolos de segurança no caso de possíveis problemas.
- **Treinamento e Funcionários:** Para o funcionamento do projeto é necessário a contratação e o treinamento de um grupo de funcionários devidamente capacitados.

1.2.7 Componente: Mobilidade

- **Dispositivos Móveis:** Os motoristas e a equipe de entrega devem possuir smartphones e tablets, com o intuito de atualizar o status da entrega e em casos de necessidade entrar em contato com a equipe de logística em tempo real assim que necessário.
- **Conectividade:** O acesso a internet é extremamente essencial para que ocorra a transferência de dados.
- **GPS:** A mobilidade é totalmente relacionada com a capacidade do sistema de obter a localização em tempo real de algo, para isso é utilizado sistemas de rastreio como o GPS.

1.2.8 Componente: Nuvem

- **Armazenamento e Processamento de Dados:** Por meio da nuvem é possível realizar um armazenamento de grandes volumes de dados de maneira escalável, como o status da entrega, sua localização e dados relevantes de maneira totalmente optimizada.
- **Escalabilidade:** O armazenamento em nuvem deve garantir a escalabilidade, devido a frequente taxa de atualização e grande fluxo de dados, garantindo um melhor desempenho do sistema.
- **Backup:** A nuvem também pode oferecer opções de backup automático e recuperação de dados, garantindo a segurança do sistema em caso de falhas.
- **Segurança:** Devido o fato de que esses sistemas apresentam uma grande quantia de dados delicados, muitos provedores garantem medidas de seguranças robustas e eficazes, como criptografia e autenticação de dois fatores, o que é extremamente importante para garantir a segurança do sistema.



2. Etapa de Planejamento

Neste capítulo será apresentado como funcionará as etapas de planejamento e projeção do futuro do projeto do sistema DSS. Como a necessidade do sistema em questão para uma empresa, cronograma, custos e benefícios do sistema e entre outras questões que serão apresentadas nesse capítulo.

2.1 Solicitação do Sistema

- **Responsável Pelo Projeto Do Sistema:** Gabriel Costa Fassarella.
- **Necessidade da empresa:** No cenário de negócios altamente competitivo e globalizado do mundo contemporâneo, a entrega eficiente de produtos e serviços desempenha um papel fundamental na satisfação do cliente e na vantagem competitiva de uma empresa. Para alcançar esse objetivo, muitas empresas devem recorrer a sistemas computacionais de monitoramento de entregas em tempo real. Esses sistemas oferecem uma série de benefícios que não apenas melhoram a experiência do cliente, mas também otimizam a eficiência operacional e reduzem os custos. Esses sistemas oferecem uma visão abrangente de toda a cadeia de suprimentos e logística. Eles permitem otimizar rotas de entrega, alojar tarefas de forma eficiente e monitorar o desempenho dos motoristas e veículos em tempo real. Isso resulta em economia de custos significativa, pois reduz o consumo de combustível, diminui o desgaste dos veículos e permite que mais entregas sejam feitas em menos tempo. Todo esse cenário acarreta na melhoria significativa da satisfação do cliente, visto que estes valorizam a transparência. Com um sistema de rastreamento em tempo real, os clientes podem acompanhar o status de suas entregas, receber estimativas precisas de chegada e até mesmo ajustar suas programações com base nessas informações.
- **Requisitos de negócio:**
 - **Rastreamento:** A capacidade de rastrear entregas em tempo real, pode fornecer não apenas aos clientes, mas também as equipes de logística informações precisas sobre a localização e o status das encomendas.
 - **Otimização:** Com isso, a empresa poderá otimizar as rotas de entrega, garantindo que os motoristas optem por rotas mais eficientes, levando em consideração o tráfego

e outras variáveis que podem influenciar, como horários de entrega e restrições de veículos.

- **Gestão da Frota:** A empresa pode monitorar o desempenho de seus veículos e motoristas em tempo real, garantindo que os recursos sejam alocados de forma adequada, a manutenção seja programada e os motoristas estejam seguindo as diretrizes estabelecidas.

- **Valor agregado:**

- **Redução de Custos:** A otimização de rotas, a manutenção preventiva e a alocação eficiente de recursos ajudam a reduzir os custos operacionais, como combustível, manutenção de veículos e horas de trabalho extras.
- **Aumento da Eficiência Operacional:** O sistema permite otimizar rotas de entrega, reduzir tempos de viagem e economizar recursos, resultando em operações mais eficientes e econômicas.
- **Maior Segurança:** A capacidade de monitorar a localização dos veículos e das cargas ajuda a prevenir roubos e aumenta a segurança dos motoristas, além de melhorar a capacidade de resposta em situações de emergência.
- **Melhoria da Satisfação do Cliente:** A capacidade de oferecer aos clientes o rastreamento em tempo real de suas entregas cria uma experiência mais satisfatória. Os clientes se sentem mais informados e no controle, reduzindo a ansiedade relacionada à entrega.

2.2 Custos: Desenvolvimento e Operacional

Os principais custos relacionados ao sistema são:

- **Desenvolvimento:**

- **Desenvolvimento/Aquisição do Software:** Se a empresa optar por desenvolver seu próprio sistema, haverá custos associados ao desenvolvimento de software, incluindo a contratação de desenvolvedores e o tempo de desenvolvimento. Caso escolha um sistema pronto, haverá custos de licenciamento e aquisição.
- **Hardware para Veículos:** dispositivos de rastreamento GPS em veículos.
- **Conectividade e Comunicação:** Custos de dados móveis e comunicação para transmitir informações em tempo real entre os veículos e o sistema central.
- **Hardware e Infraestrutura:** Os custos de hardware incluem servidores, dispositivos de rastreamento GPS, sensores, dispositivos móveis para motoristas, entre outros.

- **Implementação:**

- **Treinamento e Implantação:** Os custos de treinamento da equipe e a implantação do sistema nas operações da empresa.
- **Manutenção:** É importante considerar os custos contínuos de manutenção do sistema, incluindo atualizações de software, suporte técnico e correções de bugs.

2.3 Benefícios

Os benefícios relacionados ao sistema podem ser muitos, tanto tangíveis quanto intangíveis.

2.3.1 Benefícios Tangíveis

- **Melhoria da eficiência operacional:** O rastreamento em tempo real permite que as empresas monitorem a localização e o status de ativos, veículos ou pessoas, o que pode resultar em

uma gestão mais eficiente de recursos.

- **Redução de custos:** Ao otimizar o uso de recursos e reduzir o desperdício, as empresas podem economizar dinheiro em combustível, manutenção, mão-de-obra e outros custos operacionais.
- **Aumento da segurança:** O rastreamento em tempo real pode ser utilizado para monitorar a segurança de pessoas e produtos. Isso pode ajudar a prevenir roubos e fornecer respostas mais rápidas em casos de emergência.

2.3.2 Benefícios Intangíveis

- **Visibilidade e transparência:** A capacidade de monitorar operações em tempo real pode aumentar a transparência nas operações da empresa.
- **Aprimoramento da reputação da marca:** Empresas que demonstram comprometimento com a eficiência, segurança e responsabilidade através do rastreamento em tempo real podem construir uma reputação positiva no mercado.
- **Maior confiabilidade e credibilidade:** As empresas que utilizam sistemas de rastreamento em tempo real podem ganhar a confiança de clientes, investidores e parceiros comerciais, demonstrando um compromisso com a qualidade, segurança e eficiência.

2.4 Análise de Custos e Benefícios

Analisando todos os custos benefícios do sistema, conclui-se a necessidade de um sistema de monitoramento em tempo real, devido a necessidade de uma melhor gestão das entregas com o intuito de reduzir custos, otimizar o sistema de entregas e junto com isso, trazer uma melhor experiência ao cliente.

2.5 Estudo de Viabilidade

Nesta seção será abordado o estudo de viabilidade do sistema: o quanto viável é para fazê-lo e se vale a pena projetá-lo.

2.5.1 Calendário

- **Início do Projeto:** 09/02/2024
- **Planejamento do Projeto:** 09/02/2024 a 03/04/2024
- **Análise do Sistema:** 03/04/2024 a 05/07/2024
- **Implementação do Projeto:** 05/07/2024 a 15/12/2024
- **Fim do Projeto:** 15/12/2024

2.5.2 Cronograma

	fev./23	mar./23	abril/23	mai./23	jun./23	jul./23	ago./23	set./23	out./23	nov./23	dez./23
Planejamento do Sistema											
Análise de Viabilidade											
Análise de Requisitos											
Modelagem do Sistema											
Compra de Equipamentos											
Formação da Equipe											
Desenvolvimento das Funcionalidades do Sistema											
Teste do Sistema											
Correção de Erros											
Lançamento do Sistema											

Figura 2.1:

2.5.3 Orçamento

Nesta seção, será apresentado um orçamento para a produção do sistema computacional.

Orçamento 1:

Orçamento	Componente	Quantidade	Preço/Unidade	Preço Total
Hardware				
	Computadores	100	4.000	400.000,00
	Servidores de dados	15	4.000	60.000
	Dispositivos de rastreamento	100	150	15.000
	Nobreak	50	300	15.000
	Dispositivos de conectividade	100	200	20.000
	Mobiliário	10	1.500	15.000
Software				
	Anti-Vírus	100	60	6000
	Licenças	1	6000	6000
Pessoas				
	Programadores	5	10.000	50.000
	Gerente de Projetos	1	50.000	25.000
	Técnicos de Suporte	2	8.000	16.000
	Analista de Dados	2	10.000	20.000
	Equipe de Monitoramento	100	8.000	800.000
	Equipe de Logística	10	12.000	120.000
	Equipe de Manutenção	5	10.000	50.000
	Motoristas	100	8.000	800.000
Total				2.418.000

Figura 2.2:

Orçamento 2:

Orçamento	Componente	Quantidade	Preço/Unidade	Preço Total
Hardware				
	Computadores	100	4.000	400.000
	Servidores	20	4.000	80.000
	Dispositivos de Rastreamento	100	150	15.000
	Veículos	10	50.000	500.000
	Nobreaks	30	300	9.000
	Dispositivos Móveis	30	2.000	60.000
	Dispositivos de Conectividade	50	200	10.000
	Mobiliário	20	1.500	30.000
Software				
	Antivírus	100	60	6.000
	Licenças	100	100	10.000
	Hosts	2	1.000	2.000
Pessoas				
	Programadores	10	10.000	100.000
	Gerente de Projeto	1	25.000	25.000
	Analista de Sistemas	1	20.000	20.000
	Analista de Requisitos	1	20.000	20.000
	Gerente de TI	1	20.000	20.000
	Técnicos de TI	5	10.000	50.000
	Técnicos de Suporte	3	8.000	24.000
	Equipe de Monitoramento	50	8.000	400.000
	Equipe de Logística	10	12.000	120.000
	Motoristas	10	8.000	80.000
Total				1.981.000

Figura 2.3:

2.5.4 Resumo e Recomendações

Considerando os custos não muito elevados e curto tempo de produção do sistema computacional de forma completa e funcional, visando uma otimização do sistema de entregas da empresa, é sim viável o desenvolvimento do sistema D.S.S.

Recomenda-se a utilização de rigorosos sistemas de segurança, visto que o vazamento de dados de clientes podem trazer inúmeros problemas a empresa, além disso o treinamento e documentação é essencial para o funcionamento do sistema D.S.S de maneira totalmente efetiva. Outro fator é criar um sistema com boa escalabilidade, visto que o fluxo de dados presente no sistema é extremamente alto, por isso garantir a escalabilidade é essencial para que o sistema funcione de maneira correta e completamente efetiva.



3. Etapa de Análise

Neste capítulo serão especificados e descritos os principais requisitos necessários para o funcionamento adequado do sistema computacional apresentado.

3.1 Requisitos do Sistema

3.1.1 Hardware

1. Computadores
2. Equipamentos de Rastreamento (GPS)
3. Rede de Servidores
4. Rede de Computadores
5. Sensores de Monitoramento
6. Câmeras de Segurança
7. Equipamentos de Comunicação
8. Tablets
9. Smartphones
10. Equipamentos de Gerenciamento de Rede
11. Acesso a Rede
12. Mobília
13. Veículos da Frota
14. Sistema de Ventilação
15. Saídas de Emergência

3.1.2 Software

16. Softwares de Segurança (AntiVírus)
17. Sistema de Cadastro de Usuários

18. Sistema de Cadastro de Funcionários
19. Firewalls
20. Página Web Para Acesso de Usuários
21. Sistema de Detecção de Invasões
22. Sistema de Monitoramento da Carga
23. Sistema de Rastreamento da Carga
24. Interface Para Visualização de Informações da Carga
25. Software de Filtragem de Conteúdo
26. Interface de Visualização e Gestão da Frota
27. Sistema de Alerta de Problemas
28. Sistema de Análise de Dados
29. Editores de Documentos
30. Sistema de Funcionários

3.1.3 Pessoas

31. Motoristas
32. Programadores
33. Gerente de Projeto
34. Analista de Sistemas
35. Pessoal de Monitoramento
36. Engenheiro de Software
37. Pessoal de Logística
38. Equipe de Manutenção
39. Equipe de Segurança
40. Analistas de Dados
41. Equipe de Limpeza
42. Equipe de TI
43. Secretários(as)
44. Equipe de Atendimento ao Cliente

3.1.4 Banco de Dados e Nuvem

45. Segurança de BD's
46. Servidor Dedicado
47. Segurança dos Servidores
48. Backup Semanal
49. Armazenamento de Logs
50. Backup de Dados Local
51. Backup de Dados em Nuvem
52. Registro de Dados dos Funcionários
53. Registro de Dados dos Usuários
54. Registro de Dados das Entregas
55. Confiabilidade de Dados
56. Registro de Rotas
57. Registro do Trânsito das Rotas

3.1.5 Documentos

58. Manual do Sistema
59. Documentação de Treinamento
60. Relatórios Semanais
61. Editor de Documentos
62. Salvar Documentos
63. Impressão de Relatórios
64. Termos e Contratos
65. Orçamentos

3.1.6 Metodologias e Procedimentos

66. Treinamento de Funcionários
67. Gerenciamento do Sistema
68. Metodologia de Desenvolvimento Adequada
69. Gerenciamento de Recursos
70. Planejamento do Desenvolvimento
71. Bateria de Testes
72. Procedimentos de Implementação
73. Protocolos de Segurança
74. Modelagem do Sistema

3.1.7 Mobilidade

75. Computadores
76. Notebooks
77. Tablets
78. Smartphones
79. Televisores
80. Roteadores de Internet
81. Serviços de Dados Móveis
82. Sistema de Rastreamento

3.2 Definição de Requisitos

1. **Computadores:** O sistema deve possuir computadores de ótima qualidade para o gerenciamento e utilização do sistema.
2. **Equipamentos de Rastreamento(GPS):** O sistema deve apresentar equipamentos de rastreamento nos veículos.
3. **Rede de Servidores:** O sistema deve possuir uma ótima rede de servidores para armazenamento de dados
4. **Rede de Computadores:** O sistema deve ter uma boa instalação e manutenção de redes ao alcance dos computadores.
5. **Sensores de Monitoramento:** O sistema deve possuir um gama de sensores para monitoramento da carga.
6. **Câmeras de Segurança:** O sistema deve possuir câmeras de segurança para monitoramento da carga.

7. **Tablets ou Smartphones:** O sistema deve possuir Tablets ou Smartphones de qualidade, que permitem a comunicação entre motoristas e equipe.
8. **Acesso a Rede:** O sistema deve possuir acesso a uma rede de internet de qualidade, permitindo a ideal utilização do sistema.
9. **Software de Segurança:** O sistema deve apresentar Softwares de segurança que assegurem a utilização do sistema e computadores, evitando invasões.
10. **Sistema de Cadastro de Usuários:** O sistema deve apresentar um sistema de cadastro de usuários adequado para o acesso de usuários ao sistema.
11. **Página Web Para Acesso de Usuários:** O sistema deve possuir uma página web com interface amigável dedicada ao acesso do usuário.
12. **Sistema de Análise de Dados:** O sistema deve possuir um sistema que possibilite a análise e processamento dos dados adquiridos.
13. **Motoristas:** O sistema deve possuir uma equipe de motoristas responsável por dirigir os veículos e realizar as entregas.
14. **Registro de Dados de Usuários:** O sistema deve apresentar um armazenamento seguro e confiável de dados necessários dos usuários.
15. **Manual do Sistema:** O sistema deve possuir um manual responsável por descrever o funcionamento do sistema.
16. **Treinamento de Funcionários:** O sistema deve realizar treinamentos com funcionários para o uso adequado do sistema.

3.3 Especificação de Requisitos

- **Cadastro de Funcionários**
 1. Cadastro do username, senha e dados
 2. Cadastro dos dados no banco de dados
 3. Validação dos dados de login
 4. Permitir a entrada
- **Página Web Para Acesso de Usuários**
 1. Criação da página
 2. Formatação de interface amigável
 3. Área de login
 4. Possibilidade de ver os dados
- **Sistema de Rastreamento da Carga**
 1. Cadastro do funcionário no sistema
 2. Cadastro dos dados no banco de dados
 3. Validação do login
 4. Exibição dos dados
- **Programadores**
 1. Busca por funcionários
 2. Processo de entrevista de emprego
 3. Selecionamento de candidatos
 4. Capacitação/treinamento da equipe de funcionários
 5. Testes da equipe
- **Bateria de Testes**
 1. Desenvolvimento do sistema até a etapa de testes
 2. Idealização da bateria de testes pela equipe de teste
 3. Implementação da bateria de testes
 4. Verificar resultados e consertar possíveis erros

- **Confiabilidade de Dados**
 1. Desenvolvimento dos termos de uso de dados do usuário
 2. Sistema de segurança dos bancos de dados eficiente
 3. Uso ético dos dados do usuário
- **Backup Semanal**
 1. Definição de data e hora para backup
 2. Padronização de formato do backup
 3. Realização do Backup de maneira segura e confiável
- **Equipamentos de Rastreamento (GPS)**
 1. Compra de equipamentos de qualidade e adequados
 2. Instalação dos equipamentos nos veículos
 3. Conexão dos equipamentos com o sistema
 4. Calibração dos equipamentos e execução de teste
 5. Treinamento de funcionários para a utilização dos mesmos

3.4 Stakeholders

Stackholders:

- **Clientes:** Destinatários das entregas.
- **Equipe de Logística:** Responsáveis pela gerência das operações de entregas.
- **Motoristas:** Responsáveis pela realização das entregas.
- **Gerente de Frota:** Responsável por gerenciar a frota de veículos.
- **Equipe de Atendimento:** Responsáveis por prestar suporte ao cliente.
- **Departamento de TI:** Responsáveis por manter e aprimorar o funcionamento do sistema.
- **Fornecedores de Tecnologia:** Responsáveis por fornecer a tecnologia utilizada pelo sistema para que tenha seu funcionamento adequado.
- **Gerente de Vendas e Marketing:** Responsável por promover o serviço prestado.
- **Acionistas e Investidores:** Responsáveis por manter a saúde financeira do sistema estável.
- **Reguladores e Autoridades:** Responsáveis por monitorar se o sistema atua corretamente vigente as leis.

Pontos de vista:

- **Ponto de Vista do Cliente:** Concentra no ponto de vista da relação do cliente com o sistema, trazendo uma melhor experiência e confiabilidade do mesmo em relação a sua entrega.
- **Ponto de Vista do Motorista:** Concentra na relação entre o motorista responsável pela entrega com o sistema, trazendo uma melhor interação entre o mesmo e a central, otimizando o processo de entrega e resolução de possíveis problemas.
- **Ponto de Vista da Equipe:** Concentra a relação entre a equipe e a frota, possibilitando uma análise adequada dos dados e resolução de possíveis problemas durante as viagens.
- **Ponto de Vista dos Proprietários e Investidores:** Concentra no interesse dos proprietários e investidores no retorno financeiro da empresa.

3.5 Entrevista

A etapa de entrevista é extremamente importante para a criação e modelagem do sistema, visto que por meio dela é possível ter contato direto com os stackholders do sistema afim de recolher informações uteis com o intuito de moldar os requisitos do sistema com base em respostas dadas pelo mesmo para uma sequência de perguntas. A seguir será apresentado um possível cenário de uma entrevista com um dos membros da equipe de logística do sistema sobre dificuldades

enfrentadas em um sistema antigo, e expectativas sobre a implementação do sistema D.S.S.

Entrevistador: Quais são as principais metas que deseja alcançar com a implementação do sistema D.S.S?

Entrevistado: Nossas metas são: alcançar a uma maior eficiência das entregas, a redução dos custos totais, melhora na segurança da carga e maior satisfação do cliente.

Entrevistador: Como o sistema atual prejudica nesse cenário?

Entrevistado: O sistema usado atualmente dificulta a eficiência das entregas porque não é possível obtermos dados precisos das rotas, como o trânsito, instabilidades que possam ocorrer na área e outras dificuldades do percurso, o que eleva o tempo gasto nas entregas, e por consequência os custos de viagem. Além disso, não existe nenhum recurso atualmente que nos permita garantir a segurança da carga transportada.

Entrevistador: Quais melhorias seriam necessárias para serem implementadas no sistema D.S.S?

Entrevistado: As principais melhorias que esperamos serem implementadas são: maior precisão do rastreamento da carga, maior número informações de todo o percurso da entrega, melhor interação entre frota e central.

Entrevistador: Você acha necessário a implementação dessas melhorias?

Entrevistado: Sim, visto que com a implementação dessas melhorias é possível realizar uma otimização do tempo de entrega e por consequência uma redução significativa dos custos operacionais, além disso a segurança seria extremamente melhorada.

3.6 Casos de Uso

Nessa seção serão abordados alguns dos principais casos de uso do sistema D.S.S.

3.6.1 Rastreamento de Entregas

Permite o usuário obter a localização da entrega em tempo real.

1. Usuário acessa o sistema
2. Usuário faz o login
3. Usuário seleciona o produto desejado
4. Usuário obtém informações relevantes da entrega inclusive a localização atual
5. Sair do sistema

3.6.2 Planejamento de Rotas

Permite a equipe especializada planejar as rotas da frota de maneira mais eficiente possível.

1. Usuário acessa o sistema
2. Usuário efetua o login
3. Usuário obtém acesso ao Status de inúmeras entregas em andamento e antigas
4. Usuário seleciona a entrega desejada
5. Usuário recebe uma sequência de dados pertinentes sobre a entrega
6. Usuário realiza uma análise das informações recolhidas
7. Usuário produz relatórios e chega a conclusões
8. Sair do sistema

3.6.3 Gerenciamento da Frota

Permite a equipe especializada gerenciar a frota de veículos de forma adequada.

1. Usuário acessa o sistema
2. Usuário efetua o login
3. Usuário obtém acesso ao Status de inúmeros veículos da frota
4. Usuário seleciona o veículo desejado
5. Usuário realiza as ações desejadas (se comunicar com o motorista, analisar dados, propor mudanças de rota e etc)
6. Sair do sistema

3.6.4 Diagrama de Casos de Uso

Essa seção apresentará uma representação gráfica de um diagrama de casos de uso que serve para descrever as interações entre um sistema e seus atores.

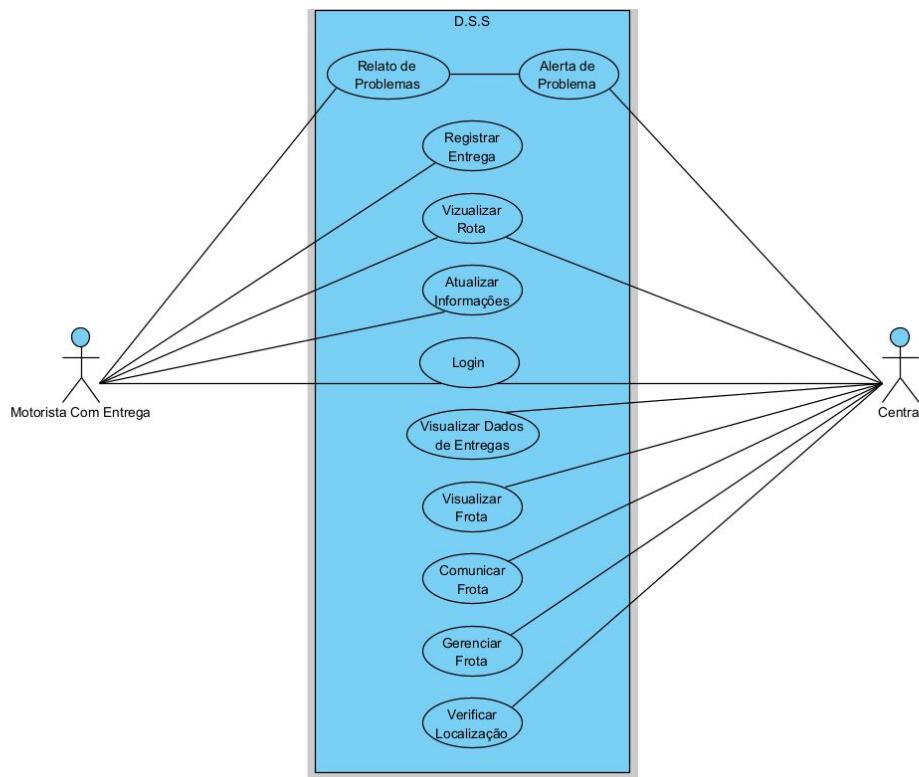


Figura 3.1:

3.7 Modelagem

3.7.1 Diagrama de Fluxo de Dados

O diagrama de fluxo de dados é uma forma gráfica de representar a forma de como os dados são processados, armazenados e movidos em um respectivo sistema.

O diagrama abaixo representa um diagrama de fluxo de dados da etapa de login de um usuário ao sistema.

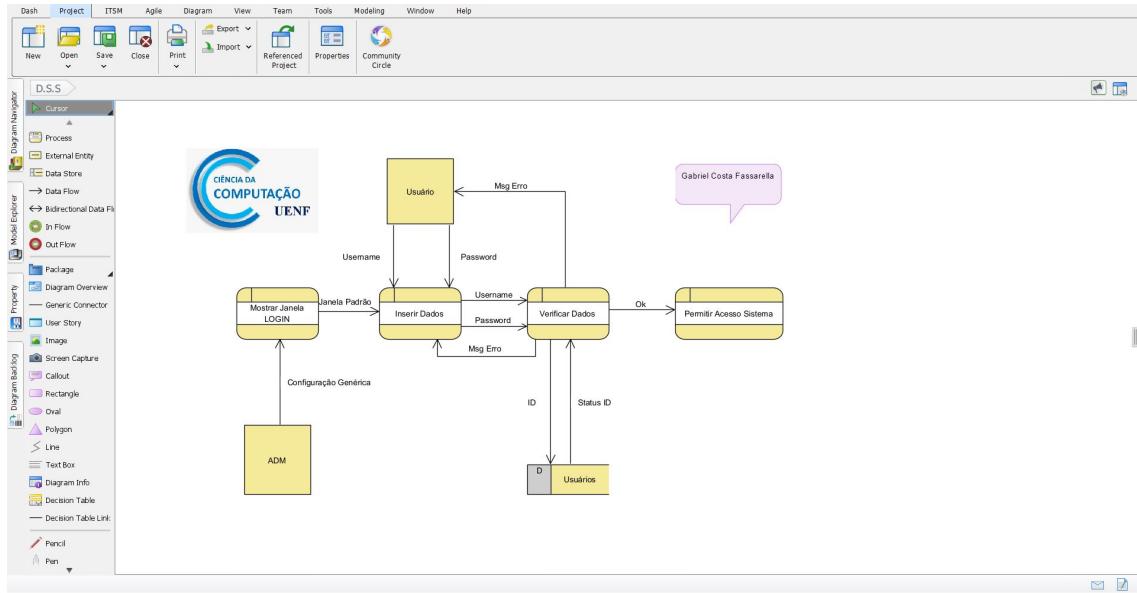


Figura 3.2:

O diagrama abaixo representa um diagrama de fluxo de dados da acesso de um cliente ao sistema, mostrando informações desejadas de sua respectiva entrega, assim como a possibilidade de entrar em contato com um suporte.

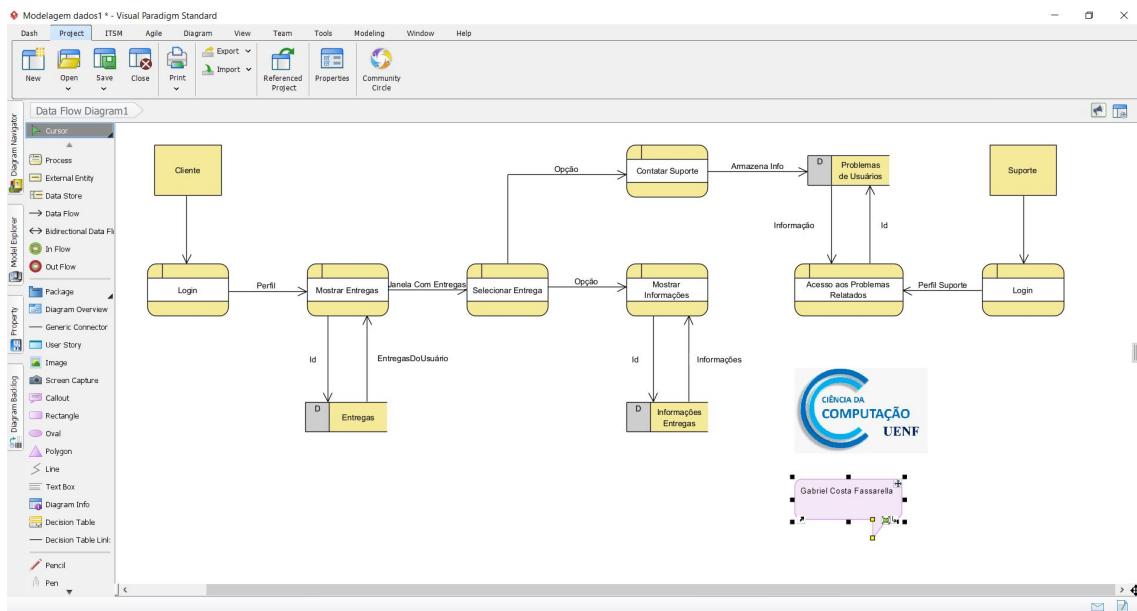


Figura 3.3:

O diagrama abaixo representa a etapa de acesso ao sistema por parte da equipe de logística da empresa.

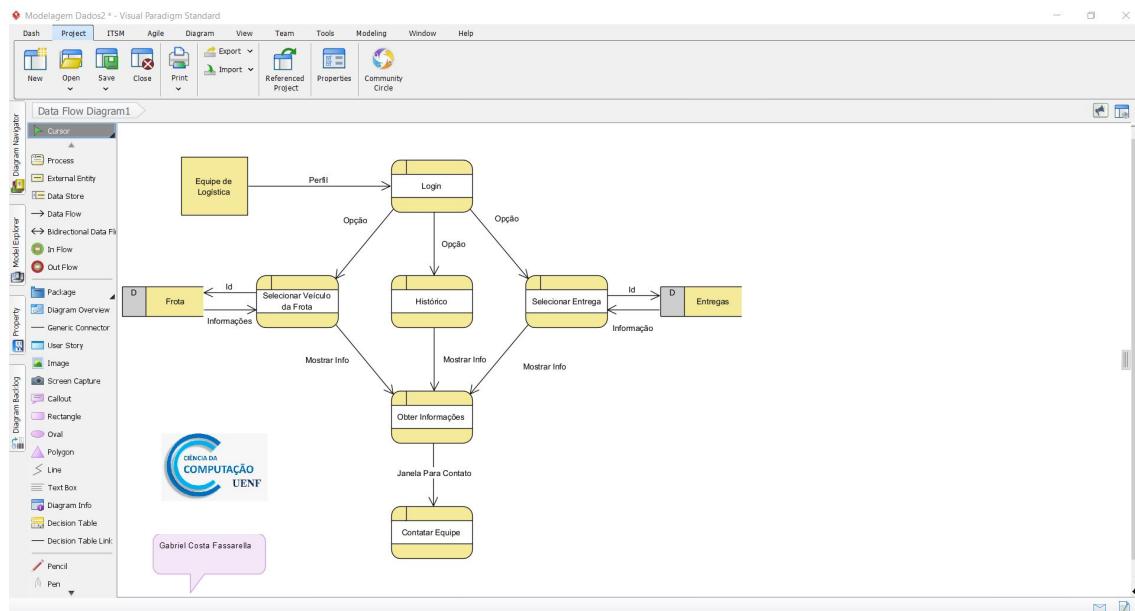


Figura 3.4:

3.7.2 Diagrama de Entidades e Relacionamentos

Um Diagrama de Entidade-Relacionamento (ER) é uma representação gráfica que descreve as entidades (objetos ou conceitos) e os relacionamentos entre eles em um sistema. Os diagramas ER ajudam a visualizar a estrutura de um sistema, identificando as principais entidades e como elas se relacionam.

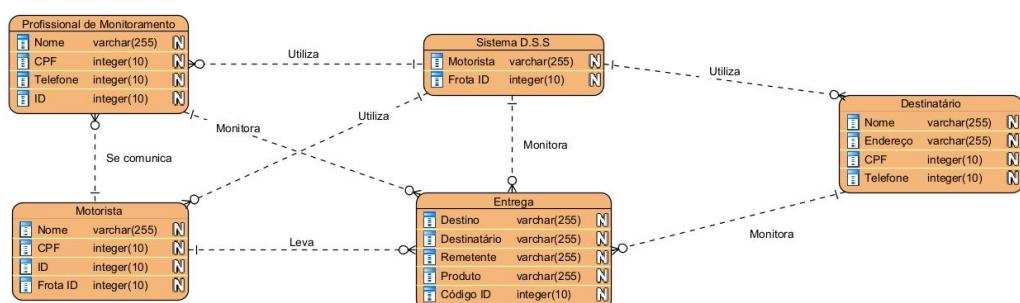


Figura 3.5:

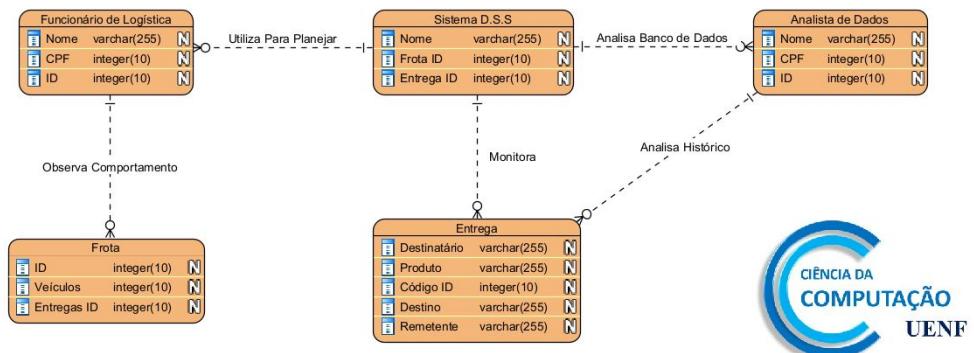


Figura 3.6:





4. Projeto do Sistema

Neste capítulo será abordado o modelo de projeto que deverá ser utilizado para o desenvolvimento eficiente do sistema, assim como suas respectivas vantagens e desvantagens.

4.1 Estratégia do Projeto

Fundamentalmente existem 3 tipos principais de estratégias de implementação de projetos: a personalizada, a terceirizada e por fim o software pronto. Na personalizada a equipe de desenvolvimento cria o sistema desde o início, adaptando cada aspecto de acordo com os requisitos específicos da empresa. No terceirizado a empresa terceirizada cuida do desenvolvimento, implementação e, possivelmente, da manutenção contínua do sistema. E por fim, no software pronto a empresa compra a licença do software e o adapta conforme necessário para integrá-lo às suas operações.

No projeto de desenvolvimento do sistema D.S.S, a estratégia adequada de criação do sistema seria o personalizado, visto que os requisitos necessários são extremamente específicos, demandando um tempo de produção do sistema.

Vantagens:

- **Personalização Total:** é possível ter controle total sobre como o sistema é projetado e poder personalizá-lo para atender especificamente às necessidades exclusivas da empresa.
- **Atendimento a Requisitos Específicos:** pode ser adaptado para atender a requisitos muito específicos que soluções prontas podem não abordar completamente.
- **Controle de Desenvolvimento e Manutenção:** a equipe tem controle direto sobre o desenvolvimento contínuo e manutenção do sistema.

Desvantagens:

- **Custo e Tempo de Desenvolvimento:** geralmente, leva mais tempo e custa mais para desenvolver um sistema personalizado em comparação com a compra de uma solução pronta.
- **Necessidade de uma Equipe Qualificada:** exige uma equipe de desenvolvedores qualificados, o que pode aumentar os custos e a complexidade.
- **Possíveis Desafios de Manutenção:** a manutenção contínua pode ser mais desafiadora e exigir recursos significativos, especialmente se a equipe original não estiver disponível.

4.2 Refinamento DFD e ER

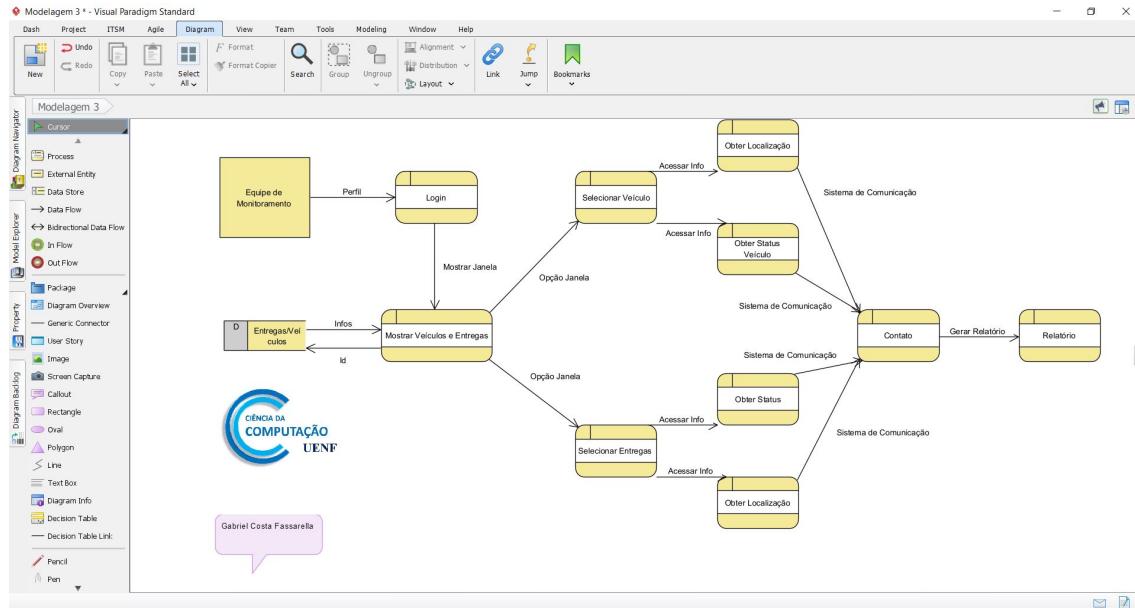


Figura 4.1:

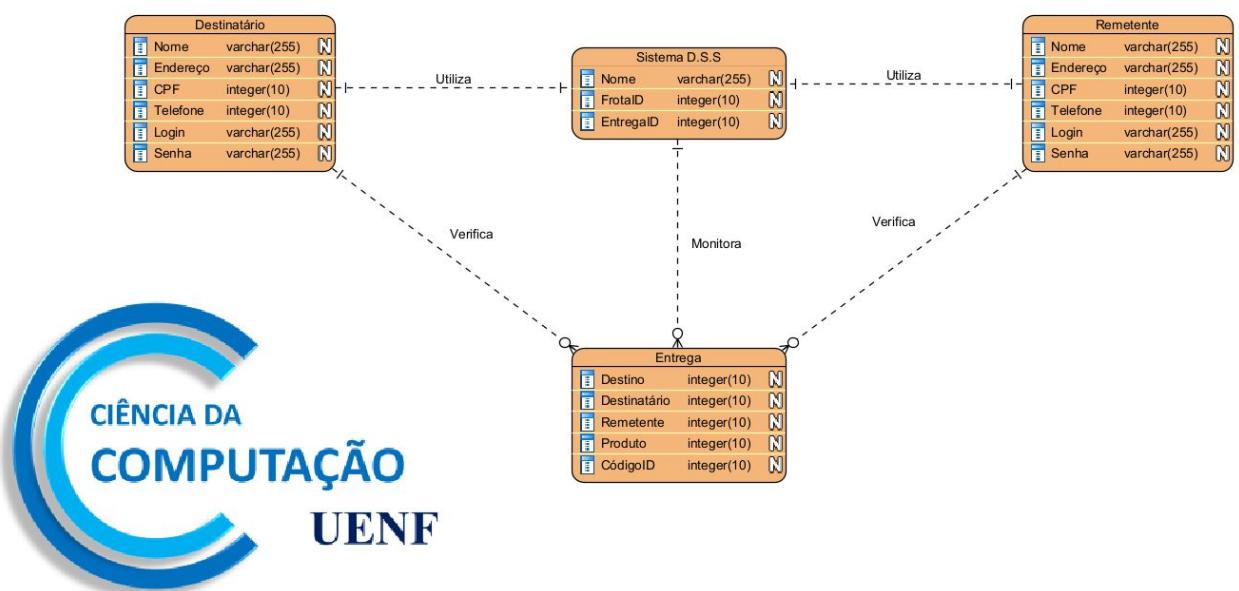


Figura 4.2:

4.3 Arquitetura do Sistema - Estilos

A arquitetura de um sistema desempenha um papel fundamental na determinação de como os vários componentes de um sistema interagem e funcionam em conjunto. A arquitetura de um sistema afeta diretamente nos diferentes aspectos do desenvolvimento, implementação e manutenção de sistemas.

4.3.1 Arquitetura do Sistema

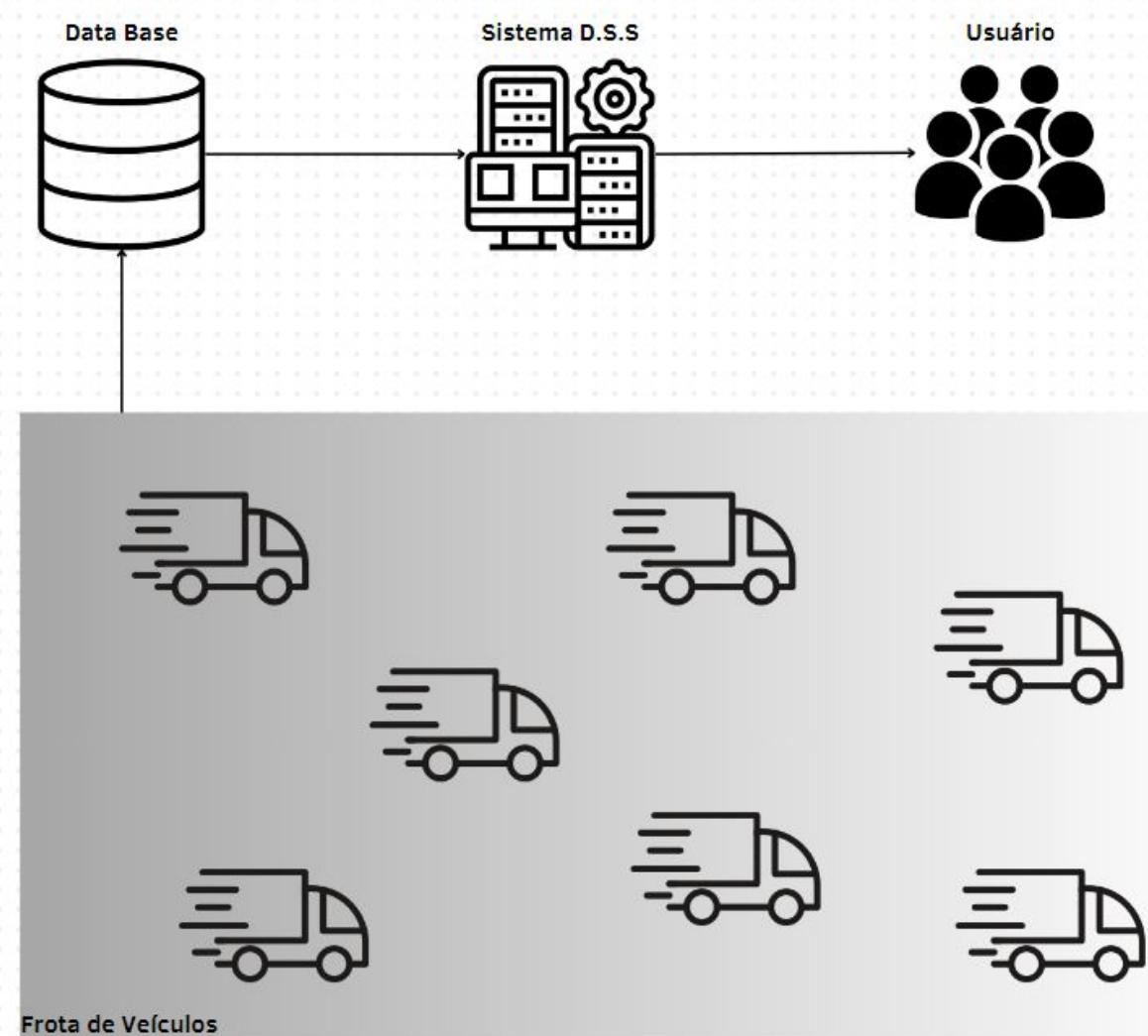


Figura 4.3:

4.3.2 Arquitetura do Hardware

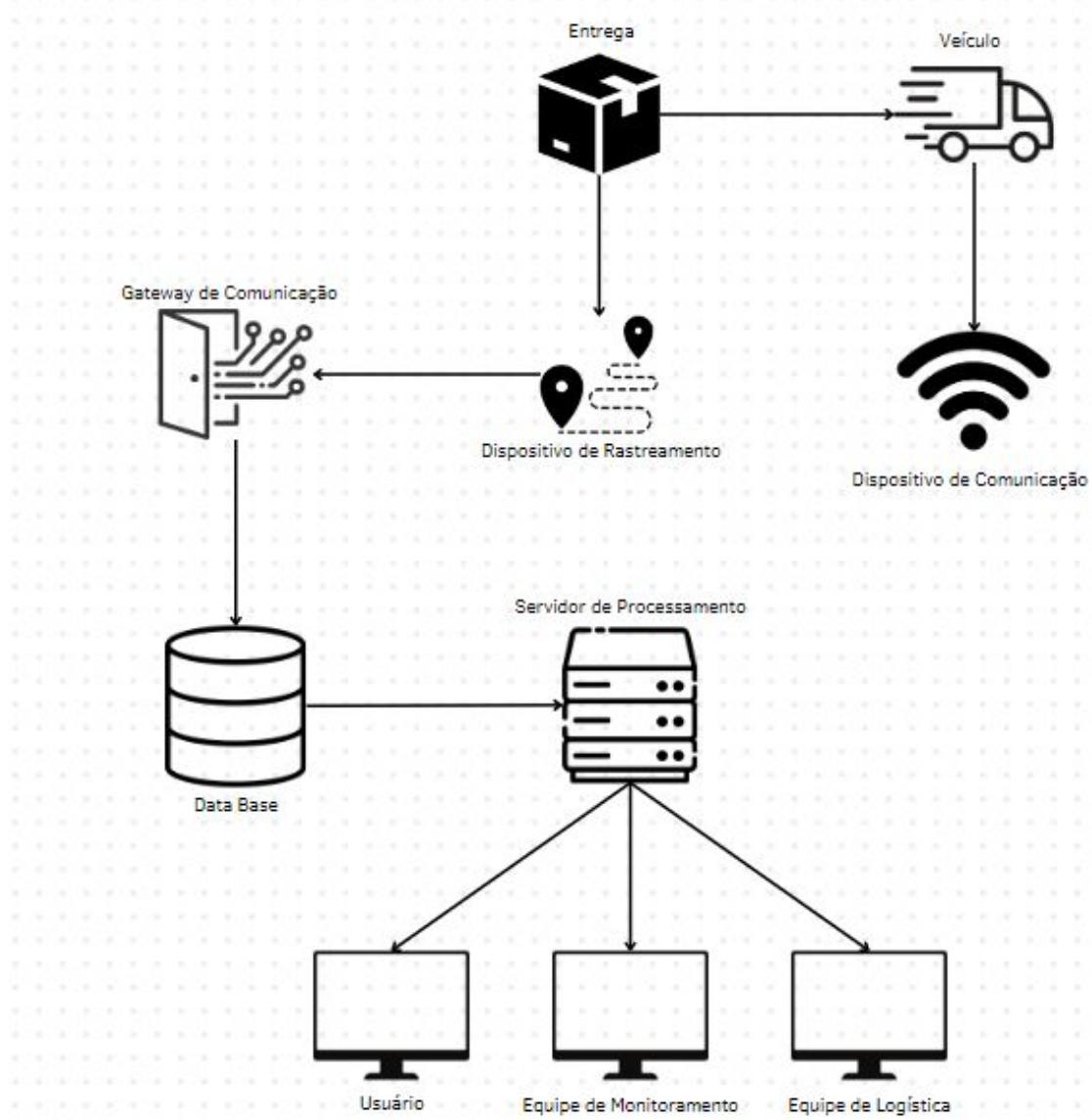


Figura 4.4:

4.3.3 Arquitetura de Software

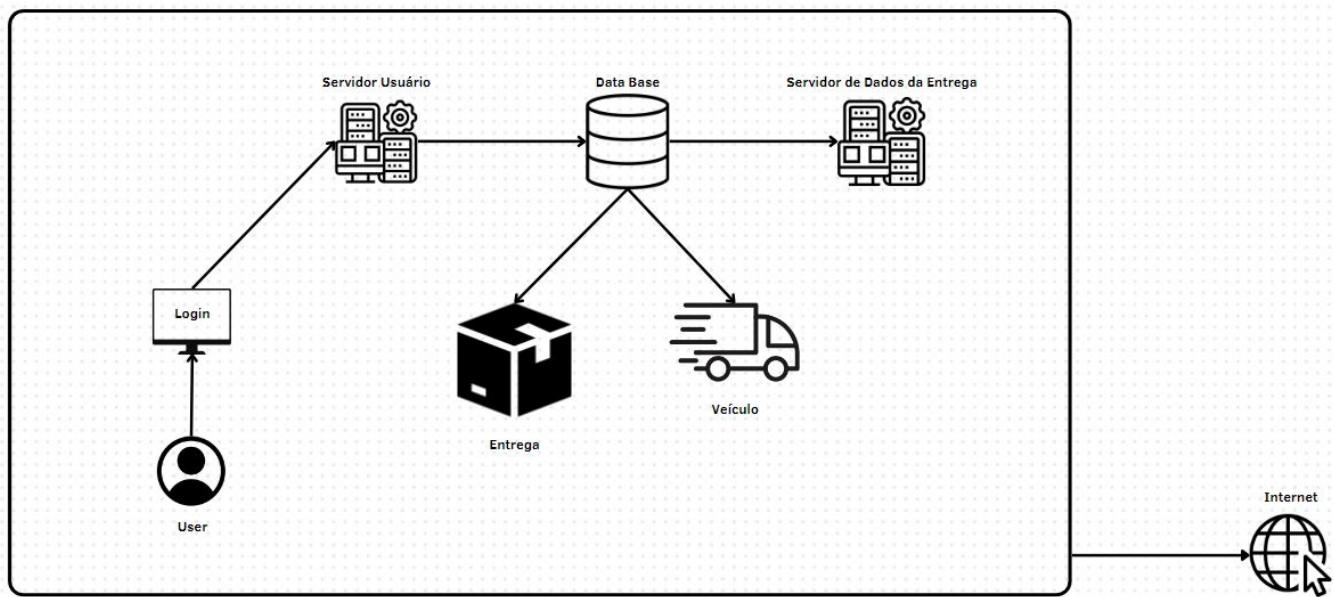


Figura 4.5:



5. Considerações Finais

Esse trabalho abordou a modelagem de um sistema já utilizado e conhecido: o monitoramento de entregas em tempo real, que representa um avanço significativo na otimização e eficiência das operações logísticas. Ao longo deste trabalho, identificamos e abordamos diversos desafios enfrentados durante o desenvolvimento e implementação do sistema. Estes desafios incluíram questões relacionadas à integração de diferentes tecnologias e a falta de conhecimento de como se dá o funcionamento desses tipos de sistemas a nível de mercado.

O sistema de monitoramento em tempo real pode demonstrar ser uma ferramenta crucial para aprimorar a eficiência operacional, reduzir custos e melhorar a satisfação do cliente. A capacidade de rastrear e visualizar as entregas em tempo real não apenas proporcionou maior transparência, mas também possibilitou a antecipação e solução proativa de possíveis problemas, como atrasos ou desvios.

Diante desse contexto, fica evidente que a modelagem de sistemas de monitoramento de entregas em tempo real é uma estratégia vital para empresas que buscam se destacar em um ambiente logístico dinâmico e desafiador.



Figura 5.1: Meu Sistema a ser desenvolvido



Referências Bibliográficas

- [Bud21] David Budgen. Software Design : Creating Solutions for Ill-Structured Problems. Chapman and Hall CRC Press, Boca Raton, FL, 3 edition, 2021.
- [DWR14] Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, and Roberta M. Roth. Análise e Projeto de Sistemas. LTC, Rio de Janeiro, 5 edition, 2014.
- [DWR19] Alan Dennis, Barbara Wixom, and Roberta M. Roth. Systems analysis and design. Wiley, Hoboken, NJ, 7 edition, December 2019.
- [Eng13] Hélio Engholm Jr. Análise e Design Orientados a Objetos. Novatec, 2013
- [GS83] Chris Gane and Trish Sarson. Análise Estruturada de Sistemas. Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., Rio de Janeiro, 1983.
- [KK20] Kenneth E. Kendall and Julie E. Kendall. Systems analysis and design. Pearson Education Limited, Harlow, England, 10 edition, 2020.
- [SJB12] John W. Satzinger, Robert B. Jackson, and Stephen D. Burd. Introduction to Systems Analysis and Design: An Agile, Iterative Approach. Course Technology, CENGAGE Learning, Canadá, 6 edition, 2012.
- [Som11] Ian Sommerville. Engenharia de Software. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 9 edition, 2011.
- [SR12] Gary B. Shelly and Harry J. Rosenblat. Analysis and Design for Systems. Course Technology, CENGAGE Learning, Canadá, 9 edition, 2012.
- [VG20] Joseph Valacich and Joey George. Modern systems analysis and design. Pearson, Boston, MA, 9 edition, 2020.