



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

Matheus Henrique Szmodic

**Sistema de Gestão de Ordens de Serviço para Lojas de
Informática**

Assis

2011

Matheus Henrique Szmodic

**Sistema de Gestão de Ordens de Serviço para Lojas de
Informática**

Orientador: Dr. Almir Rogério Camolesi

Área de Concentração: Desenvolvimento de Sistemas

Trabalho de Conclusão
de Curso apresentado ao Instituto
Municipal de Ensino Superior de
Assis como requisito do Curso
de Graduação

Assis

2011

FICHA CATALOGRÁFICA

SZMODIC, Matheus Henrique

Sistema de Gestão de Ordens de Serviço para Lojas de Informática / Matheus Henrique Szmodic. Fundação Educacional do Município de Assis, 2011. 96 p.

Orientador: Dr. Almir Rogério Camolesi

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

CDD: 001.61

Biblioteca da Fema

Sistema de Gestão de Ordens de Serviço para Lojas de Informática

Matheus Henrique Szmodic

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Municipal
de Ensino Superior de Assis como
requisito do Curso de Graduação,
analisado pela seguinte comissão
examinadora.

Orientador: Dr. Almir Rogério Camolesi.

Analisador: Dr. Alex Sandro Romeo de Souza Poletto.

DEDICATÓRIA

*Dedico este Trabalho a Deus,
a minha mãe Ana, meu pai Valdemir
e minha irmã Tathiani.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, é a ele que demonstro minha maior gratidão, pois, se aqui estou concluindo mais essa etapa da minha vida, com certeza, é por ele. Vem dele tudo o que sou, o que tenho e o que espero.

Ao meu orientador Dr. Almir Rogério Camolesi, pela ótima orientação, ideias e sugestões, pelo estímulo durante todo o curso e durante a realização desse trabalho e, também, pelo exemplo de pessoa e profissional.

A minha família pela ajuda, incentivo e compreensão para a conclusão de mais essa etapa em minha vida.

Aos professores Dr. Alex Sandro Romeo de Souza Poletto e Dr. Luis Carlos Begosso pelo incentivo, pelo constante esforço em nos fazer aprender e também pelo exemplo de pessoa e profissional.

Aos meus amigos: Frederico Iannacone, Rafael Domingues, Pedro Varela, Mario Henrique Villani, Mayara Gomes, Diego, Eliberto Augusto Dias, Cláudio Francisco dos Reis e por todos os outros não citados, pela amizade, companheirismo, ajuda, incentivo e pelas boas lembranças que comigo irão.

E, por fim, agradeço todos aqueles que diretamente ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento desse trabalho e a conclusão dessa jornada da minha vida.

RESUMO

Neste trabalho, será apresentada a análise de um sistema para o gerenciamento de Ordens de Serviço. O sistema proposto tem por objetivo atender e suprir todas as necessidades de uma empresa de manutenção em equipamentos de informática, cadastrar clientes, cadastrar funcionários, gerar ordens de serviço e um controle de estoque.

O trabalho apresenta também um estudo sobre as tecnologias que foram utilizadas para o desenvolvimento do sistema, como a linguagem de programação C#, o banco de dados SQL SERVER 2008 e a ferramenta de desenvolvimento Visual Studio 2010.

Palavras-chave: C#, SQL SERVER 2008, Visual Studio.

ABSTRACT

This work will be presented the analysis of a system for managing work orders. The proposed system aims to satisfy and meet all the needs of a maintenance company in computer equipment, register customers, employees sign up, generate work orders and inventory control.

The work also presents a study on the technologies that were used for the development of the system, such as C # programming language, the database SQL Server 2008 and Visual Studio development tool 2010.

Keywords: C #, SQL SERVER 2008, Visual Studio.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Visão Geral do Caso de Uso	27
Figura 2. Caso de Uso: Efetuar Acesso	28
Figura 3. Caso de Uso: Cadastrar Senha.....	29
Figura 4. Caso de Uso: Cadastrar Estados	31
Figura 5. Caso de Uso Cadastrar Cidades.....	32
Figura 6. Caso de Uso Cadastrar Cargos	34
Figura 7. Caso de Uso Cadastrar Funcionários.	36
Figura 8. Caso de Uso Cadastrar Cliente Físico.	38
Figura 9. Caso de Uso Cadastrar Clientes Jurídicos.....	40
Figura 10. Caso de Uso Gerar Ordem de Serviço.....	42
Figura 11. Caso de Uso Encerrar Ordem de Serviço	44
Figura 12. Caso de Uso Agendar Ordem de Serviço.	46
Figura 13. Caso de Uso Buscar Ordem de Serviço.....	47
Figura 14. Caso de Uso Relatório de O.S. por Período.....	49
Figura 15. Caso de Uso Relatório de O.S. Executada por Período.....	51
Figura 16. Caso de Uso Relatório de O.S. Não Executadas por Período.	53
Figura 17. Caso de Uso Relatório de O.S. Faturadas por Período.	55
Figura 18. Caso de Uso Relatório de Funcionários.....	57
Figura 19. Caso de Uso Relatório de Clientes Físicos.....	59
Figura 20. Caso de Uso Relatório de Clientes Jurídicos.....	61
Figura 21. Caso de Uso Relatório de Clientes Jurídicos.....	63
Figura 22. Caso de Uso Relatório de Produtos em Falta.....	65
Figura 23. Diagrama de Classes	66
Figura 24. Diagrama de Sequência: Cadastrar Senha e Login	67

Figura 25. Diagrama de Sequência: Cadastrar Funcionários.....	67
Figura 26. Diagrama de Sequência Cadastrar Produtos.....	68
Figura 27. Diagrama de Sequência Gerar O.S.....	68
Figura 28. Diagrama de Sequência Agendar O.S.	69
Figura 29. Diagrama de Atividades Visão Geral do Sistema.	70
Figura 30. Diagrama de Atividades Cadastros do Sistema.	71
Figura 31. Diagrama de Atividades Relatórios do Sistema	72
Figura 32. Diagrama Entidade Relacionamento.....	73
Figura 33. Work Breakdown Structure.....	74
Figura 34. Sequenciamento das Atividades	75
Figura 35. Organização das Camadas	79
Figura 36. Tela de Login.....	80
Figura 37. Menu Principal.....	81
Figura 38. Cadastros.....	82
Figura 39. Cadastro de Produtos	82
Figura 40. Consultar Produtos.....	83
Figura 41. Cadastro de Produtos	84
Figura 42. Codificação do Método INSERT da Camada DAL.	85
Figura 43. Codificação do Método UPDATE da Camada DAL.....	86
Figura 44. Codificação do Método DELETE da Camada DAL	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Lista de Eventos.....	25
Tabela 2. Efetuar Acesso	28
Tabela 3. Cadastrar Senha	30
Tabela 4. Cadastrar Estado.....	31
Tabela 5. Cadastrar Cidades.....	33
Tabela 6. Cadastrar Cargos	35
Tabela 7. Cadastrar Funcionários	37
Tabela 8. Cadastrar Cliente Físico	39
Tabela 9. Cadastrar Cliente Jurídico	41
Tabela 10. Gerar Ordem de Serviço	43
Tabela 11. Encerrar Ordem de Serviço.....	45
Tabela 12. Agendar Ordem de Serviço	46
Tabela 13. Buscar Ordem de Serviço.....	48
Tabela 14. Ordem de Serviço por Período.....	50
Tabela 15. Ordens de Serviço Executadas por Período	52
Tabela 16. Ordens de Serviço Não Executadas por Período	54
Tabela 17. Ordens de Serviço Faturadas por Período	56
Tabela 18. Relatório de Funcionários.....	58
Tabela 19. Relatório de Clientes Físicos	60
Tabela 20. Relatório de Clientes Jurídicos	62
Tabela 21. Relatório de Serviço por Funcionário	64
Tabela 22. Relatório de Produtos em Falta	65
Tabela 23. Orçamento do Projeto	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

O.S. - Ordem de Serviço.

WBS - Work Breakdown Structure.

SQL - Structure Query Language.

MVC - Model View Controller.

UML - Unified Modeling Language.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.2 A EMPRESA	16
1.3 OBJETIVO	17
1.4 JUSTIFICATIVAS.....	17
1.5 PÚBLICO ALVO.....	18
2 TECNOLOGIAS DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO.....	19
2.1 METODOLOGIA DE ANÁLISE	19
2.2 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C# (C Sharp)	19
2.3 BANCO DE DADOS SQL SERVER 2008.....	20
2.4 PADRÃO DE PROJETOS UTILIZANDO CAMADAS.....	20
3 ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA.....	22
3.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS.....	22
3.1.1 ENTREVISTA COM O PROPRIETÁRIO.....	22
3.1.2 DECLARAÇÃO DE OBJETIVOS	23
3.1.3 FUNCIONALIDADES DO SISTEMA.....	23
3.2 LISTA DE EVENTOS	25
3.3 VALIDAÇÃO DE REQUISITOS.....	26
3.4 DIAGRAMA DE CASO DE USO	27
3.5 CASO DE USO: EFETUAR LOGIN.....	28
3.6 CASO DE USO: CADASTRAR SENHA.....	29
3.7 CASO DE USO: CADASTRAR ESTADO.....	31
3.8 CASO DE USO: CADASTRAR CIDADES.....	32
3.9 CASO DE USO: CADASTRAR CARGOS.....	34
3.10 CASO DE USO: CADASTRAR FUNCIONÁRIOS.....	36
3.11 CASO DE USO: CADASTRAR CLIENTE FÍSICO.....	38

3.12 CASO DE USO: CADASTRAR CLIENTE JURÍDICO.	40
3.13 CASO DE USO: GERAR ORDEM DE SERVIÇO.	42
3.14 CASO DE USO: ENCERRAR ORDEM DE SERVIÇO.	44
3.15 CASO DE USO: AGENDAR ORDEM DE SERVIÇO	46
3.16 CASO DE USO: BUSCAR ORDEM DE SERVIÇO.	47
3.17 CASO DE USO: RELATÓRIO DE ORDEM DE SERVIÇO POR PERÍODO.....	49
3.18 CASO DE USO: RELATÓRIO DE ORDEM DE SERVIÇO EXECUTADAS POR PERÍODO.....	51
3.19 CASO DE USO: RELATÓRIO DE ORDEM DE SERVIÇO NÃO EXECUTADAS POR PERÍODO.....	53
3.20 CASO DE USO: RELATÓRIO DE ORDEM DE SERVIÇO FATURADAS POR PERÍODO.....	55
3.21 CASO DE USO: RELATÓRIO DE FUNCIONÁRIOS.	57
3.22 CASO DE USO: RELATÓRIO DE CLIENTES FÍSICOS.	59
3.23 CASO DE USO: RELATÓRIO DE CLIENTES JURÍDICOS.	61
3.24 CASO DE USO: RELATÓRIO DE SERVIÇO POR FUNCIONÁRIO.	63
3.25 CASO DE USO: RELATÓRIO DE PRODUTOS EM FALTA.	65
3.27 DIAGRAMA DE CLASSE	66
3.28 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	67
3.29 DIAGRAMA DE ATIVIDADES.....	70
3.30 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO	73
4 PROJETO	74
4.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE - WBS	74
4.2 SEQUENCIAMENTO DAS ATIVIDADES.....	75
4.3 ORÇAMENTO	76
4.4 RECURSOS NECESSÁRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO.....	76
4.5 ESTIMATIVA DE CUSTOS.....	76

4.6 CUSTOS DE MATERIAIS	76
4.7 ORÇAMENTO DO PROJETO.....	78
5 IMPLEMENTAÇÃO DA APLICAÇÃO	79
5.1 ORGANIZAÇÃO DAS CAMADAS DE CÓDIGO-FONTE	79
5.2 INTERFACE DO SISTEMA.....	80
5.3 DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO DE DADOS.....	84
CONCLUSÃO	88
REFERÊNCIAS.....	90
ANEXO - CRONOGRAMA.....	92

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de um software adequado para cada empresa é a forma mais segura, rápida e abrangente para guardar todas as informações que circulam na mesma, tais como: clientes, especificações, movimentações e muitas outras, além de melhorar a forma de pesquisa ou atualização de qualquer tipo de informação que seja necessária em qualquer ocasião.

Pensando neste crescimento de informações e na busca constante de melhorias, foi proposto o desenvolvimento de um software de fácil utilização e que facilite todo o controle de ordens de serviço para lojas de informática de pequeno e médio porte.

Com o foco neste contexto, o trabalho que será realizado tem por objetivo realizar a informatização das ordens de serviço da empresa Service Computer.

1.2 A EMPRESA

A loja de informática Service Computer, situada na cidade de Tarumã, iniciou suas atividades no mês de Abril de 2008 com um número razoavelmente baixo de clientes e com apenas um funcionário (o proprietário), neste momento nem se imaginava a implantação de um sistema para realizar certos controles referentes à rotina da loja. Com o passar do tempo, o aumento significativo da inclusão digital, fáceis condições para a obtenção de equipamentos de informática e a busca por manutenção desses equipamentos, a procura pela loja teve um aumento relevante do número de clientes, sendo eles empresas e pessoas em geral que utilizam seus serviços

Devido ao aumento na demanda por serviços na área de manutenção em informática, surgiu a necessidade da introdução de mais um sócio para a entrada de maior capital e mão-de-obra qualificada na Service Computer.

A empresa conta hoje com dois funcionários (proprietários) e com a média de 180 clientes na cidade de Tarumã e região.

Devido à deficiência em um controle no agendamento de horário para o atendimento dos clientes, surgiu então a necessidade do desenvolvimento de um software para controlar cadastro de clientes, agendamento de serviços e os valores cobrados, visando uma maior eficiência no atendimento dos mesmos.

1.3 OBJETIVO

Desenvolver a análise e a implementação de um sistema apto a aperfeiçoar e organizar o controle das informações manipuladas pela Service Computer.

Atualmente, o controle de clientes, agendamento de visitas e os custos cobrados por esses serviços são armazenados à caneta em planilhas por meio de anotações manuais realizadas em papel, que não são seguras, pois há a possibilidade de ocorrer rasuras, perdas e o desgaste sofrido pelo manuseio diário desses documentos, ocasionando, assim, perda de informações, ou seja, o não cumprimento correto dos serviços agendados. Com a implantação de um sistema torna-se eficaz e rápido o manuseio de informações, além de contar com acesso rápido nos dados referentes a clientes, serviços e custos.

Dessa forma, o controle de todas as informações necessárias para a gestão será feito com mais confiabilidade e segurança, gerando uma maior comodidade e melhorias significativas no atendimento ao cliente.

1.4 JUSTIFICATIVAS

A criação de um sistema seguro e de fácil manipulação otimizará toda a gestão vinculada ao atendimento de clientes na hora exata e com precisão para toda a clientela.

A proposta do software é, além de manter um cadastro fixo de cliente, também manter a ordem no atendimento de cada cliente e o valor cobrado por esse atendimento, para que não haja confusões na hora de executar cada ordem de serviço solicitada, nem no faturamento dos mesmos.

1.5 PÚBLICO-ALVO

Empresas de manutenção em informática que queiram um maior controle do gerenciamento de seus serviços e clientes de forma ágil, eficaz e confiável, obtendo assim informações precisas e necessárias do dia-a-dia.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para melhor organização, este trabalho foi dividido em capítulos.

No capítulo 2, serão apresentadas as tecnologias de análise e desenvolvimento do sistema, assim como uma breve descrição de cada uma delas. A seguir, no capítulo 3, as fases de Análise e Especificação do Sistema contemplando o Levantamento de Requisitos, Lista de Eventos, Validação dos Requisitos, o Caso de Uso e suas especificações e os respectivos Diagramas (Classe, Sequência, Atividades e Entidade Relacionamento).

O capítulo 4 ilustrará a fase de projeto, descrevendo a Estrutura Analítica do projeto Work Breakdown Structure (WBS), o Sequenciamento das atividades, o Orçamento do Projeto, os Recursos necessários para o Desenvolvimento e as Estimativas de Custos. O 5º capítulo contém a implementação do sistema, com a divisão das camadas de código-fonte, a interface do software e a discriminação de uma operação de manutenção de dados - CRUD (Create Remove Update Delete). Ao final, serão apresentados a conclusão do trabalho, as referências bibliográficas e o cronograma em anexo.

2 TECNOLOGIAS DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO

Este capítulo contém a descrição das tecnologias que foram utilizadas para o desenvolvimento do Sistema. Inicialmente, serão apresentadas as técnicas utilizadas para a etapa de análise e, posteriormente, as ferramentas utilizadas para a codificação do sistema.

2.1 METODOLOGIA DE ANÁLISE

Para a fase de análise do sistema serão utilizadas as ferramentas de modelagem da UML.

“A UML – (*Unified Modeling Language*) - é um modelo de linguagem para modelagem de dados orientada a objetos. Com ela, podemos fazer uma modelagem visual de maneira que os relacionamentos entre os componentes do sistema sejam melhor visualizados, compreendidos e documentados”. (MARTIN, 1994, p.4).

Para a representação visual dos diagramas de modelagem UML será utilizada a ferramenta Astah UML. Trata-se de um editor UML leve e com recursos de mapeamento Mind para desenvolvedores de software. Utilizado por desenvolvedores, analistas, testadores e gerentes de TI.

2.2 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C# (C SHARP)

Em face da sua crescente disseminação, a linguagem escolhida para a implementação do sistema será a linguagem C# (C SHARP). Tal linguagem faz

parte da plataforma.NET (DOT NET) da Microsoft que visa um local único de desenvolvimento e execução de sistemas e aplicações.

C# é uma linguagem de programação orientada a objetos que reúne em si um grande arsenal de recursos para criações tanto complexas quanto simples, garantindo eficiência e produtividade durante os desenvolvimentos. Seu criador, Anders Hejlsberg, foi quem idealizou várias outras linguagens como o Delphi e o Turbo Pascal, o que lhe conferiu experiência ao elaborar um meio de programação robusto. (TEIXEIRA, 2008).

2.3 BANCO DE DADOS SQL SERVER 2008

SQL Server 2008 é uma plataforma de banco de dados que facilita o desenvolvimento de aplicativos ricos em recursos controlados por dados, oferece segurança de armazenamento aprimorada, além de ser rápido de implantar.

Trata-se de um banco simples, livre e fácil de usar por ser baseado na tecnologia SQL Server 2005. Ele é projetado para fornecer uma plataforma de banco de dados que oferece facilidade de uso, permitindo implementações rápidas para cenários de seu usuário. A concepção e desenvolvimento de aplicações de banco de dados são facilitados pela integração com os projetos do Visual Studio de maneiras simplificadas e automatizadas.

2.4 PADRÃO DE PROJETOS UTILIZANDO CAMADAS

Model View Controller é um conceito de desenvolvimento e design que tenta separar uma aplicação em três partes distintas. Uma parte, a Model, está relacionada a um trabalho atual que a aplicação administra, outra parte, a View, está relacionada a exibir dados ou informações dessa aplicação e a terceira parte, Controller, em coordenar os dois anteriores exibindo a interface correta ou executando algum trabalho que a aplicação precisa completar.

- **Model:** O Model (Modelo) é a camada que representa os dados do programa. Ele maneja esses dados e controla todas suas transformações. O Model resume-se às classes que trabalham no armazenamento e busca de dados. Por exemplo, um cliente pode ser modelado em uma aplicação, e pode haver vários modos de criar novos clientes ou mudar informações de um relativo cliente.
- **View:** O View (Apresentação), em resumo, é responsável por apresentar dados resultantes do Model ao usuário. Por exemplo, uma Apresentação poderá ser um local administrativo onde os administradores se logam em uma aplicação. Cada administrador poderá visualizar uma parte do sistema que outro não vê.
- **Controller:** O Controller (Controlador) responde às ordens executadas pelo usuário, atuando sobre os dados apresentados pelo modelo, decidindo como o Modelo deverá ser alterado ou deverá ser revisto e qual apresentação deverá ser exibida. Por exemplo, o Controlador recebe um pedido para exibir uma lista de clientes, interagindo com o Modelo e entregando uma Apresentação onde esta a lista poderá ser exibida. (GONÇALVES, Edson 2008).

3 ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

Este capítulo descreve as técnicas utilizadas para a análise do sistema que foi desenvolvido.

3.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Os requisitos correspondem a uma coleção de necessidades que de modo claro demonstram o que um sistema deve satisfazer, ou seja, são rotinas que devem ser construídas e implementadas para que possa atender as necessidades expostas, as mesmas são levantadas pelo analista, juntamente com o usuário, através de entrevistas.

3.1.1 ENTREVISTA COM O PROPRIETÁRIO

A) Qual é o ramo da Empresa?

R: A empresa atua no setor de informática, oferecendo assistência técnica em equipamentos e redes de computadores.

B) Quem faz parte da Service Computer?

R: Atualmente, a empresa conta com dois funcionários que também são sócios proprietários.

C) Descreva o problema enfrentado pela falta de um sistema de Ordem de Serviço.

R: Devido à ausência de um sistema de Ordem de Serviço, não se tem o total controle sobre serviços já prestados, serviços agendados e o detalhamento do que foi feito para cada cliente.

D) Por qual motivo essas informações são relevantes no dia a dia da empresa?

R: Com essas informações podemos ter o controle sobre os serviços prestados, tais como: onde o serviço foi prestado, detalhes referentes a sua realização e também o agendamento de serviços.

3.1.2 DECLARAÇÃO DE OBJETIVOS

O sistema tem por objetivo gerar ordens de serviço, com base em um cadastro de clientes que emitirá informações detalhadas, tais como: nome, endereço, histórico do cliente, serviços agendados, o custo da manutenção e a especificação prévia do problema tendo em vista um maior preparo do técnico na hora da visita. O sistema garantirá uma organização dessas informações, reduzindo transtornos com o não cumprimento de serviços solicitados, evitando reclamações e garantindo sempre a satisfação do cliente.

3.1.3 FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

- Controle de acesso ao sistema.
- Cadastros (Cargos, Funcionários, Clientes Físicos, Clientes Jurídicos, Estados, Cidades e Produtos).
- Descrição do serviço que será executado.
- Controle das execuções dos serviços.
- Controle no faturamento dos serviços.
- Controle de Funcionários.
- Controle de Clientes.

- Controle de Estoque
- Histórico do Cliente.
- Emissão de relatórios diversos.

3.2 LISTA DE EVENTOS

Número	Evento	Caso de Uso
1	O Usuário Solicita Acesso ao Sistema	Efetuar Acesso
2	O Usuário Solicita Cadastro de Senha	Cadastrar Senha
3	O Usuário Solicita Cadastro de Produtos	Cadastrar Produtos
4	O Usuário Solicita Cadastro de Estados	Cadastrar Estados
5	O Usuário Solicita Cadastro de Cidades	Cadastrar Cidades
6	O Usuário Solicita Cadastro de Cargos	Cadastrar Cargos
7	O Gerente Solicita Cadastro Funcionários	Cadastrar Funcionários
8	O Usuário Solicita Cadastro Cliente Físico	Cadastrar Cliente Físico
9	O Usuário Solicita Cadastro Cliente Jurídico	Cadastrar Cliente Jurídico
10	O Usuário Solicita Gerar Ordem de Serviço (O.S.)	Gerar O.S.
11	O Usuário Solicita Encerrar O.S.	Encerrar O.S.
12	O Usuário Solicita Agendar O.S.	Agendar O.S.
13	O Usuário Solicita Buscar O.S.	Buscar O.S.
14	O Usuário Solicita Relatório de Agendamento	Relatório de Agendamento
15	O Usuário Solicita Relatório de O.S. Executadas por período	Relatório O.S. Executadas
16	O Usuário Solicita Relatório de O.S. Não Executadas por período	Relatório O.S. Não Executadas
17	O Usuário Solicita Relatório de O.S. Faturadas por Período	O.S. Faturadas por Período
18	O Usuário Solicita Relatório de Funcionários	Relatório de Funcionários
19	O Usuário Solicita Relatório de Cliente Físico	Relatório de Cliente Físico
20	O Usuário Solicita Relatório de Cliente Jurídico	Relatório de Cliente Jurídico
21	O Usuário Solicita Relatório de Serviço por Funcionário	Relatório de Serviço por Funcionário
22	O Usuário Solicita Relatório de Produtos em Falta	Relatório Produtos em Falta

Tabela 1. Lista de Eventos

3.3 VALIDAÇÃO DE REQUISITOS

a) Requisitos levantados através de entrevistas estão completos?

SIM Não.

b) As informações levantadas atendem as necessidades do cliente?

SIM Não.

c) Os requisitos são reais?

SIM Não.

d) Houve algum tipo de redundância e falta de clareza dos requisitos?

SIM NÃO

e) A análise está de acordo com as necessidades solicitadas pelo cliente?

SIM Não.

Validação feita por: Pedro Henrique dos Remédios Varella.

3.4 DIAGRAMA DE CASO DE USO

Um diagrama de Caso de Uso descreve uma funcionalidade proposta para um novo sistema que será projetado. Pode-se dizer que um Caso de Uso é um documento narrativo que descreve uma sequência de passos que um ou mais atores utilizam para realizar com sucesso um determinado processo. (BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I.)

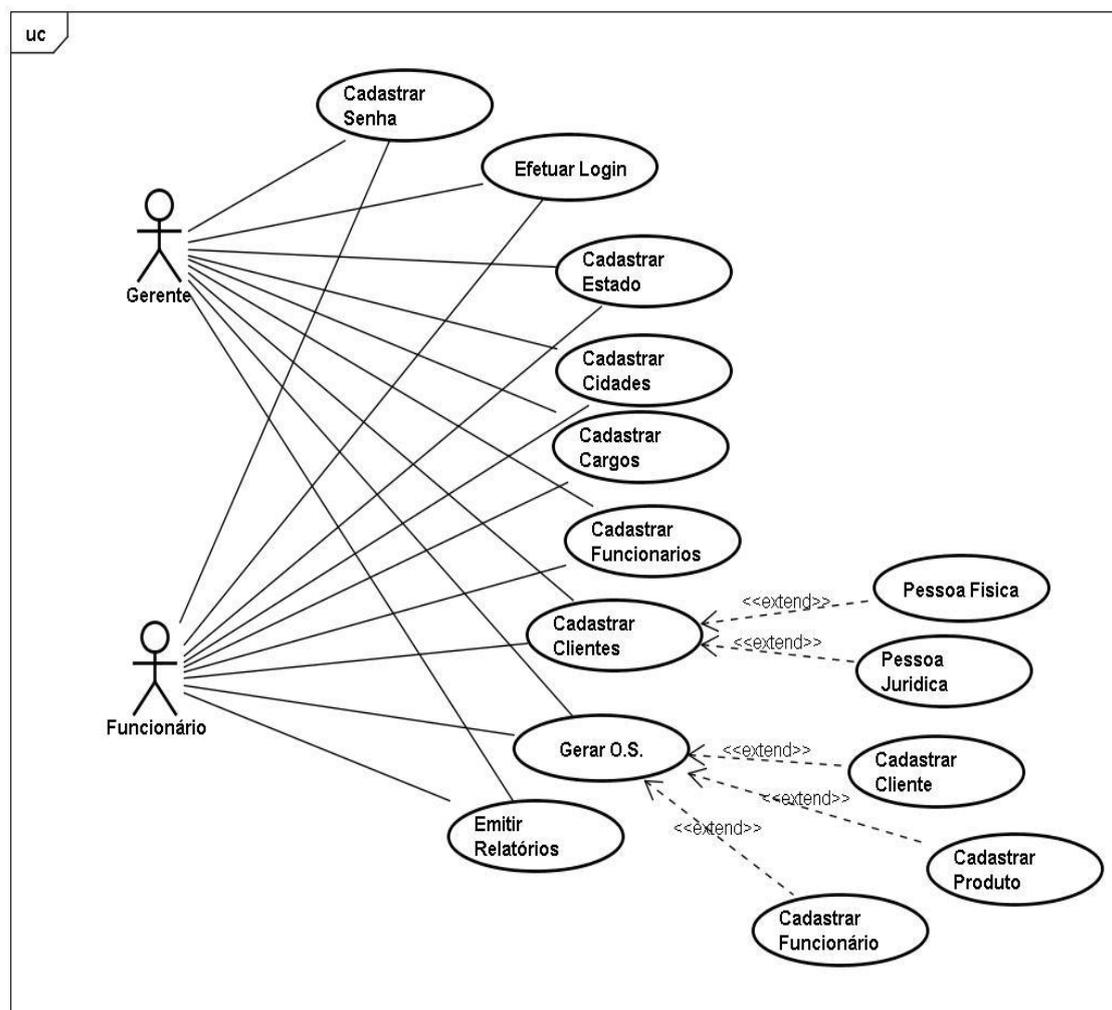


Figura 1. Visão Geral do Caso de Uso

3.5 CASO DE USO: EFETUAR LOGIN

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Ter Senha cadastrada no Sistema.

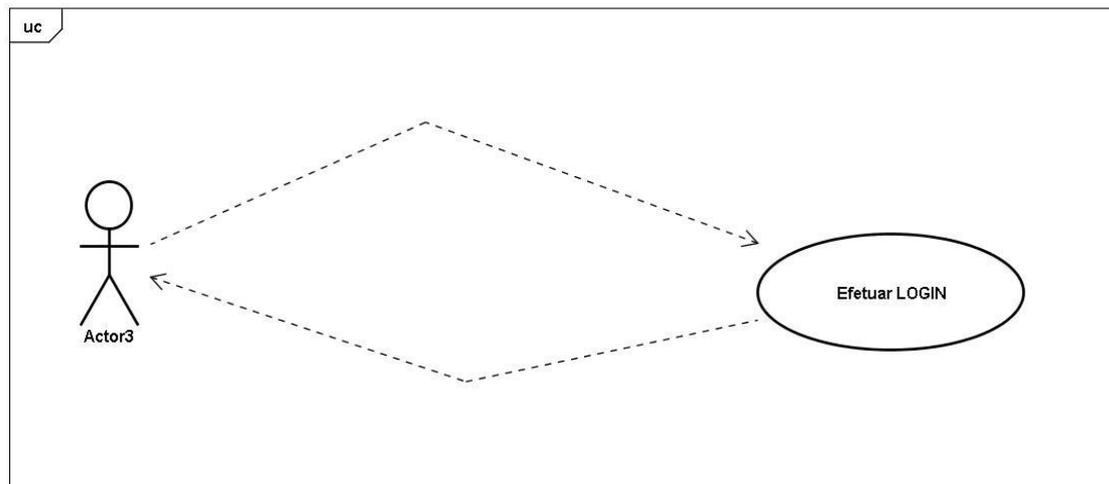


Figura 2. CASO DE USO: EFETUAR ACESSO

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário inicia o Sistema de Ordem de Serviço.	2. O sistema exibe a interface com dois campos para informar usuário e senha.
3. O usuário informa Usuário e Senha e confirma.	4. O sistema faz a validação de Usuário e Senha conforme os dados cadastrados, <i>[passo 7]</i> .
	5. O sistema abre, dando acesso a todo o seu conteúdo.
6. O usuário já pode utilizar o sistema.	
7. <i>(Exceção)</i> Caso seja informado Usuário ou Senha incorretos, o sistema volta ao passo 2.	

Tabela 2. Efetuar Acesso

3.6 CASO DE USO: CADASTRAR SENHA

Ator: Gerente e Funcionário

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema.

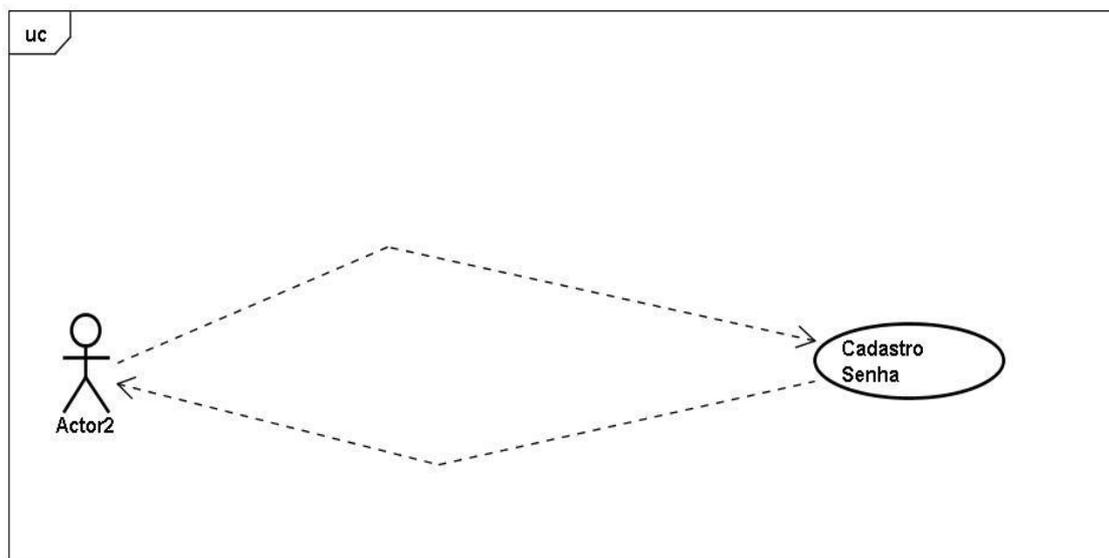


Figura 3. CASO DE USO: CADASTRAR SENHA

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita cadastro de Senha.	2. O sistema abre a Interface com três campos para Usuário, Senha e a confirmação da Senha, <i>[passo 8]</i> .
3. O usuário seleciona cadastrar.	4. O sistema grava essas informações no banco e emite a mensagem de cadastro efetuado com sucesso, <i>[passo 9]</i> .
5. O usuário seleciona a opção OK.	6. O sistema exibe a interface para efetuar acesso.
7. O usuário já pode se autenticar no sistema.	
8. <i>(Exceção)</i> – Caso o campo de confirmação de senha esteja diferente do campo senha, retorna ao passo 2.	
9. <i>(Exceção)</i> – Caso ocorra algum erro ao gravar as informações no banco de dados, o sistema emite uma mensagem de erro e desfaz a operação.	

Tabela 3. Cadastrar Senha

3.7 CASO DE USO: CADASTRAR ESTADO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema.

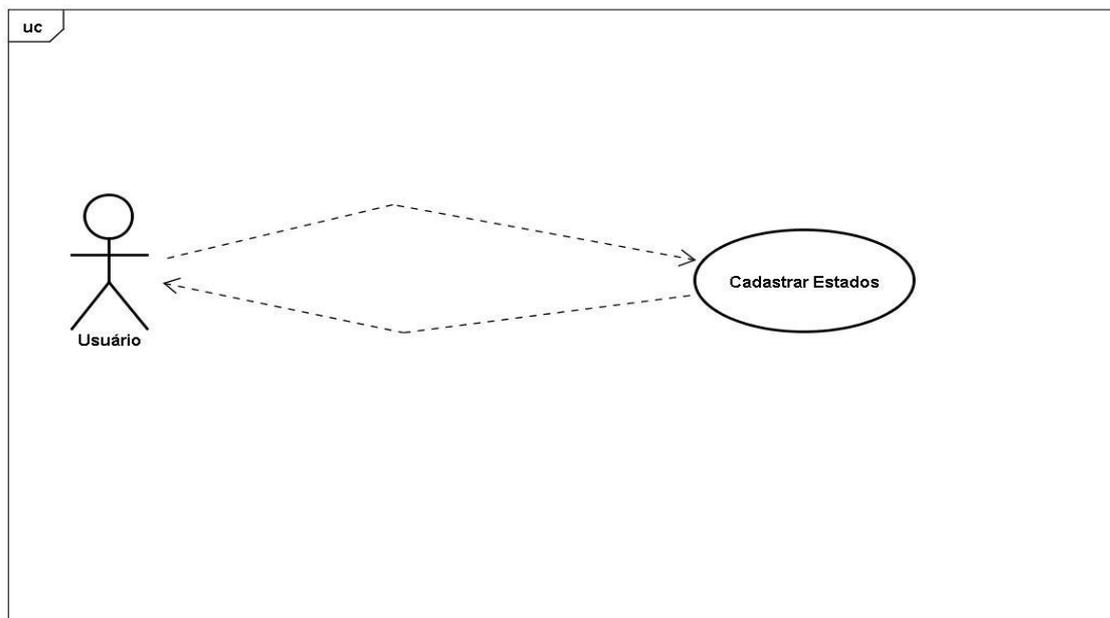


Figura 4. CASO DE USO: CADASTRAR ESTADO

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário seleciona a opção de cadastros no menu principal.	2. O sistema exibe todos os cadastros.
3. O usuário seleciona Cadastrar Estados.	4. O sistema exibe a interface com os campos para que seja efetuado o cadastro.
5. O usuário preenche todas as informações necessárias e solicita salvar.	6. O sistema persiste todas as informações no banco de dados e emite a mensagem de cadastro efetuado com sucesso, <i>[passo 7]</i> .
7. <i>(Exceção)</i> – Caso ocorra algum erro durante a persistência das informações no banco de dados, o sistema aborta o processo e exibe mensagem de erro.	

Tabela 4. Cadastrar Estado

3.8 CASO DE USO: CADASTRAR CIDADES

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter cadastrado Estados.

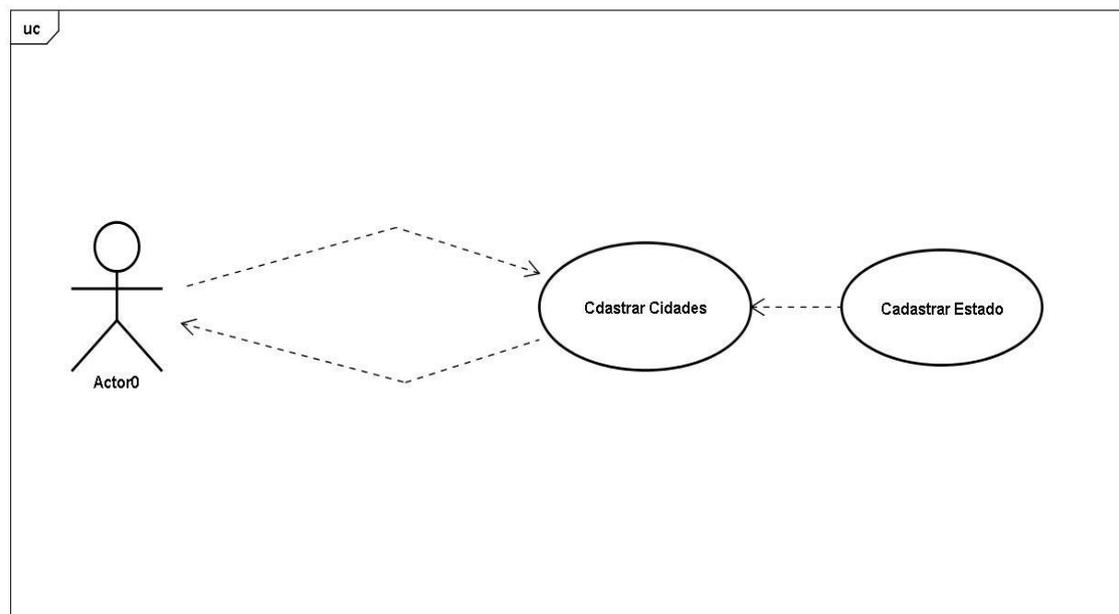


Figura 5. Caso de Uso Cadastrar Cidades

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita e opção de cadastros no menu principal.	2. O sistema exibe a Interface com todos os cadastros.
3. O usuário solicita a opção de Cadastro de Cidades.	4. O sistema exibe a interface para cadastrar cidades e todos os campos necessários pra o preenchimento das informações.
5. O usuário preenche todas as informações necessárias para o cadastramento e solicita salvar.	6. O sistema fará a persistência de todas essas informações no banco de dados e emitirá a mensagem de cadastro efetuado com sucesso, <i>[passo 8]</i> .
7. O usuário seleciona OK e o sistema encerra todas as interfaces de cadastros e retorna ao passo 2.	
8. <i>(Exceção)</i> - Caso ocorra algum erro durante a persistência das informações no banco de dados, o sistema exibe uma mensagem de erro, aborta a operação e retorna ao passo 2.	

Tabela 5. Cadastrar Cidades

3.9 CASO DE USO: CADASTRAR CARGOS

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema.

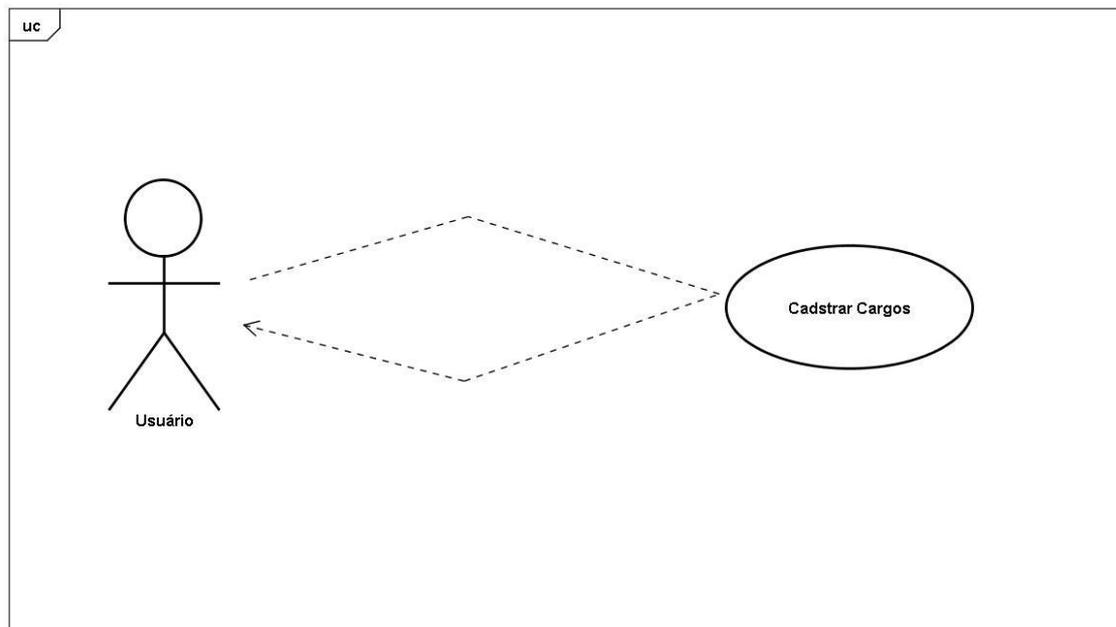


Figura 6. Caso de Uso Cadastrar Cargos

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a interface de cadastros no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os cadastros.
3. O usuário solicita a opção de Cadastrar Cargos.	4. O sistema exibe a interface e todos os campos necessários para o cadastramento do cargo.
5. O usuário preenche todas as informações necessárias e solicita a opção salvar	6. O sistema faz a persistência das informações no banco de dados e exibe a mensagem de cadastro efetuado com sucesso, <i>[passo 8]</i> , <i>[passo 9]</i> .
7. O usuário seleciona OK e o sistema encerra a interface de cadastrar cargos.	
8. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário não preencha alguma informação necessária, o sistema emite mensagem de erro.	
9. <i>(Exceção)</i> - Caso ocorra algum erro durante a persistência das informações no banco de dados, o sistema aborta a operação emite mensagem de erro e retorna ao passo 2.	

Tabela 6. Cadastrar Cargos

3.10 CASO DE USO: CADASTRAR FUNCIONÁRIOS

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter cadastrado Cidades e Cargos.

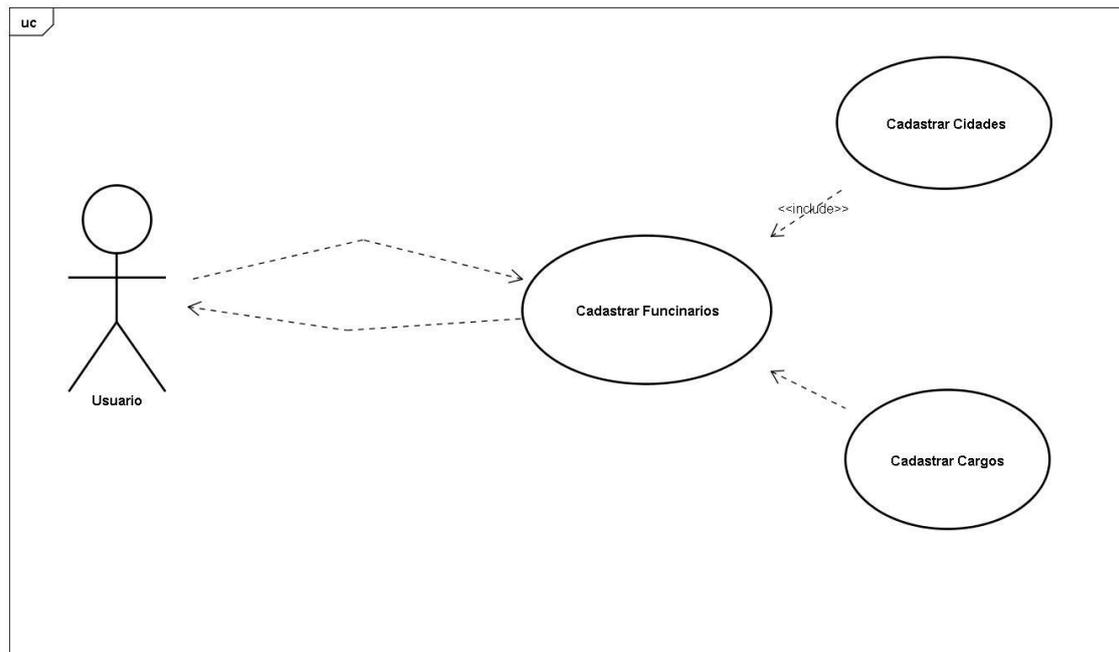


Figura 7. Caso de Uso Cadastrar Funcionários

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário inicia solicitando a opção de cadastros no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os cadastros.
3. O usuário seleciona a opção Cadastrar Funcionários	4. O sistema exibe a interface e todos os campos necessários para o cadastramento do funcionário.
5. O usuário preenche todas as informações necessárias para o cadastramento e seleciona a opção cadastrar.	6. O sistema faz a persistência de todas essas informações no banco de dados e exibe a mensagem de cadastro efetuado com sucesso, <i>[passo 8], [passo 9], [passo 10]</i> .
7. O usuário seleciona a opção OK.	
8. <i>(Exceção)</i> - O sistema fecha a operação e retorna ao passo 2.	
9. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário não preencha alguma informação necessária, o sistema emite mensagem de erro.	
10. <i>(Exceção)</i> - Caso ocorra algum erro durante a persistência das informações no banco de dados, o sistema aborta a operação emite mensagem de erro e retorna ao passo 2.	

Tabela 7. Cadastrar Funcionários

3.11 CASO DE USO: CADASTRAR CLIENTE FÍSICO.

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter cadastrado Funcionário.

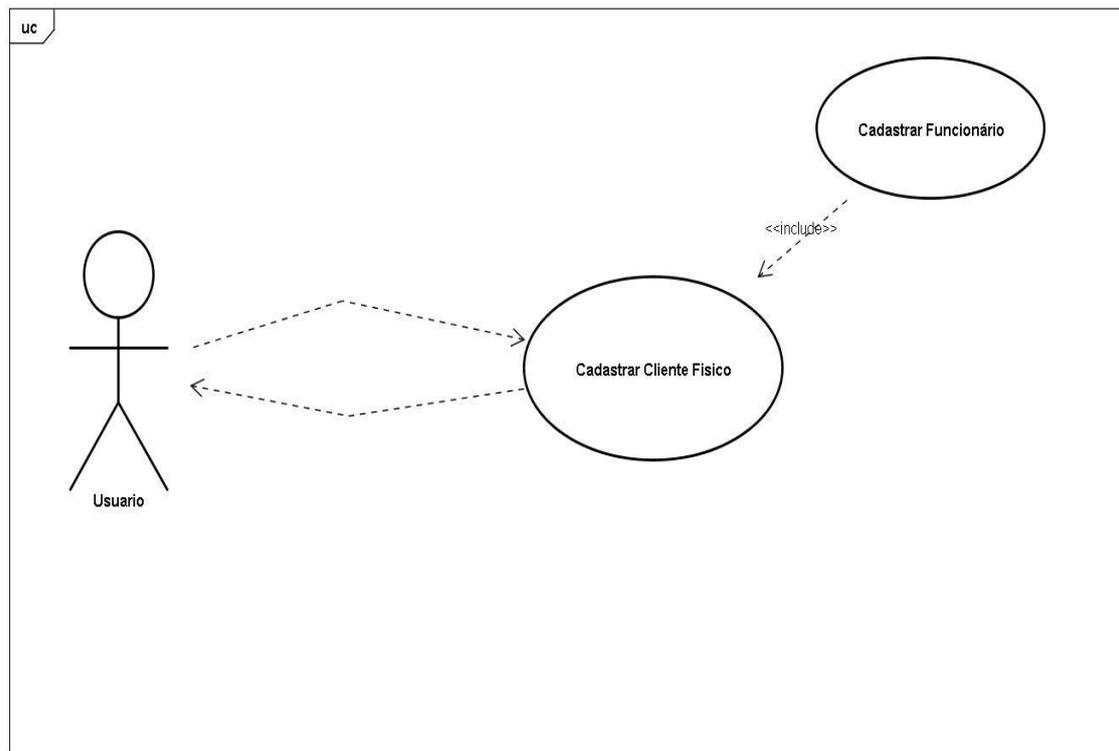


Figura 8. Caso de Uso Cadastrar Cliente Físico

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de cadastros no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os cadastros.
3. O usuário solicita a opção cadastrar Cliente Físico.	4. O sistema exibe a interface e todos os campos necessários para o cadastramento do Cliente.
5. O usuário preenche todas as informações necessárias para o cadastramento e seleciona a opção cadastrar.	6. O sistema faz a persistência de todas essas informações no banco de dados e exibe a mensagem de cadastro efetuado com sucesso, <i>[passo 8], [passo 9]</i> .
7. O usuário seleciona a opção OK e o sistema fecha a tela de cadastrar clientes físicos e retorna ao passo 2.	
8. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário não preencha alguma informação necessária, o sistema emite mensagem de erro.	
9. <i>(Exceção)</i> - Caso ocorra algum erro durante a persistência das informações no banco de dados, o sistema aborta a operação emite mensagem de erro e retorna ao passo 2.	

Tabela 8. Cadastrar Cliente Físico

3.12 CASO DE USO: CADASTRAR CLIENTE JURÍDICO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré Requisito: Estar autenticado no sistema e ter cadastrado Funcionário.

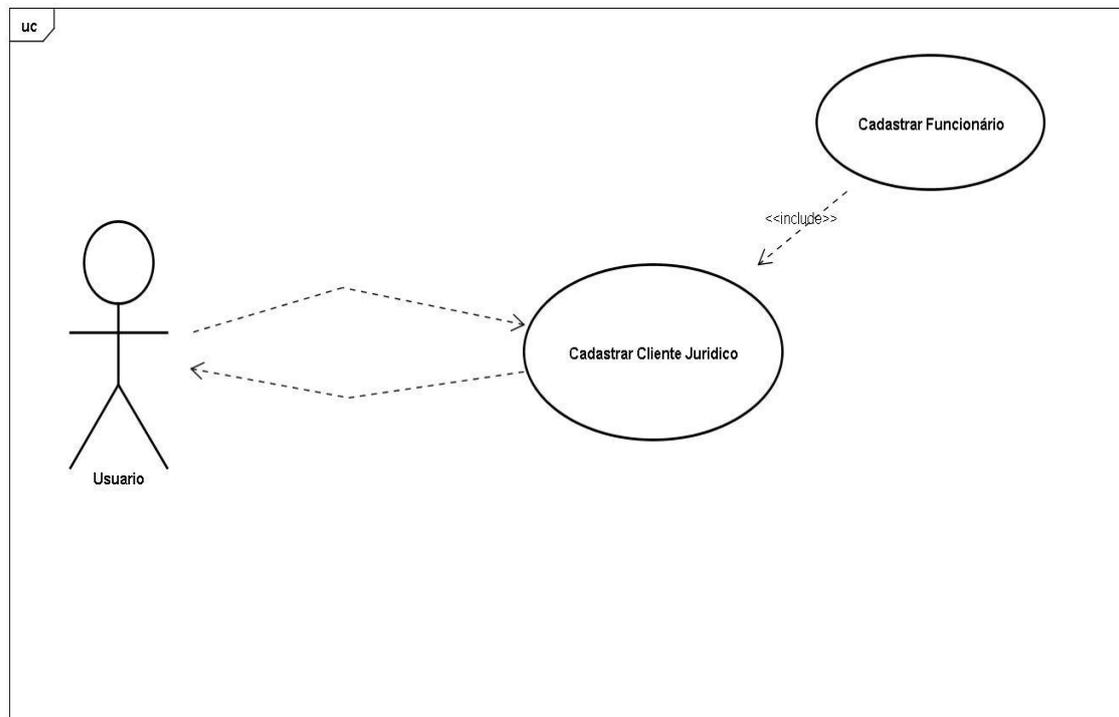


Figura 9. Caso de Uso Cadastrar Clientes Jurídicos

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de cadastros no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os cadastros.
3. O usuário solicita a opção cadastrar Cliente Jurídico.	4. O sistema exibe a interface e todos os campos necessários para o cadastramento do Cliente.
5. O usuário preenche todas as informações necessárias para o cadastramento e seleciona a opção cadastrar.	6. O sistema faz a persistência de todas essas informações no banco de dados e exibe a mensagem de cadastro efetuado com sucesso, <i>[passo 8], [passo 9].</i>
7. O usuário seleciona OK e o sistema encerra a tela de cadastro de cliente jurídico e retorna ao passo 4.	
8. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário não preencha alguma informação necessária, o sistema emite mensagem de erro.	
9. <i>(Exceção)</i> - Caso ocorra algum erro durante a persistência das informações no banco de dados, o sistema aborta a operação emite mensagem de erro e retorna ao passo 2.	

Tabela 9. Cadastrar Cliente Jurídico

3.13 CASO DE USO: GERAR ORDEM DE SERVIÇO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter cadastrado Clientes.

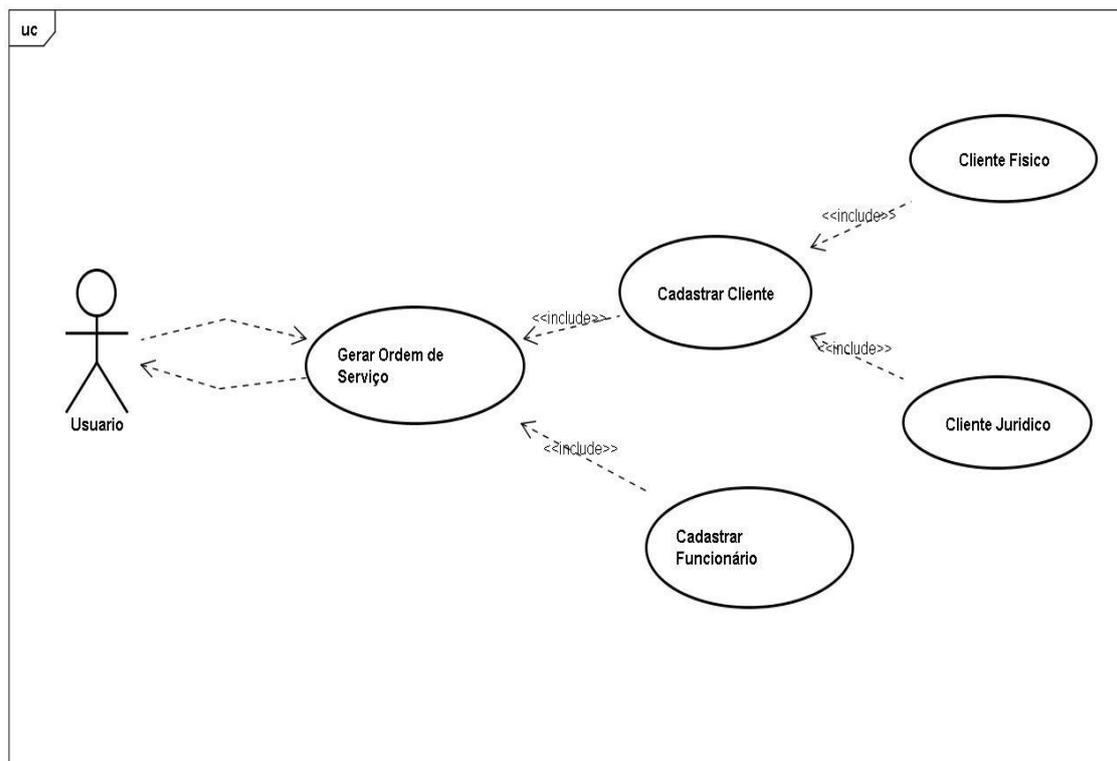


Figura 10. Caso de Uso Gerar Ordem de Serviço

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção Ordem de Serviço no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todas as opções referente às Ordens de Serviço.
3. O usuário solicita a opção gerar Ordem de Serviço.	4. O sistema exibe a interface com todas as informações necessárias para que o usuário preencha, <i>[passo 9]</i> .
5. Após preencher as informações o usuário solicita a opção Gerar Ordem. <i>[passo 8]</i> .	6. O sistema irá persistir essas informações no banco de dados e emitirá uma mensagem de Ordem gerada com sucesso, <i>[passo 10]</i> .
7. O usuário seleciona a opção OK e o sistema encerra a interface de Ordem de Serviço e retorna ao passo 4.	
8. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário solicite a opção encerrar Ordem, essa Ordem não poderá futuramente ser modificada, caso contrário, a qualquer momento, ela pode ser modificada.	
9. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário não preencha alguma informação solicitada e solicite Gerar Ordem, o sistema emite mensagem de erro.	
10. <i>(Exceção)</i> – Caso ocorra algum erro durante a persistência das informações no banco de dados, o sistema aborta a operação, emite mensagem de erro e retorna ao passo 2.	

Tabela 10. Gerar Ordem de Serviço

3.14 CASO DE USO: ENCERRAR ORDEM DE SERVIÇO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema, ter cadastrado clientes e Ordem de Serviço gerada.

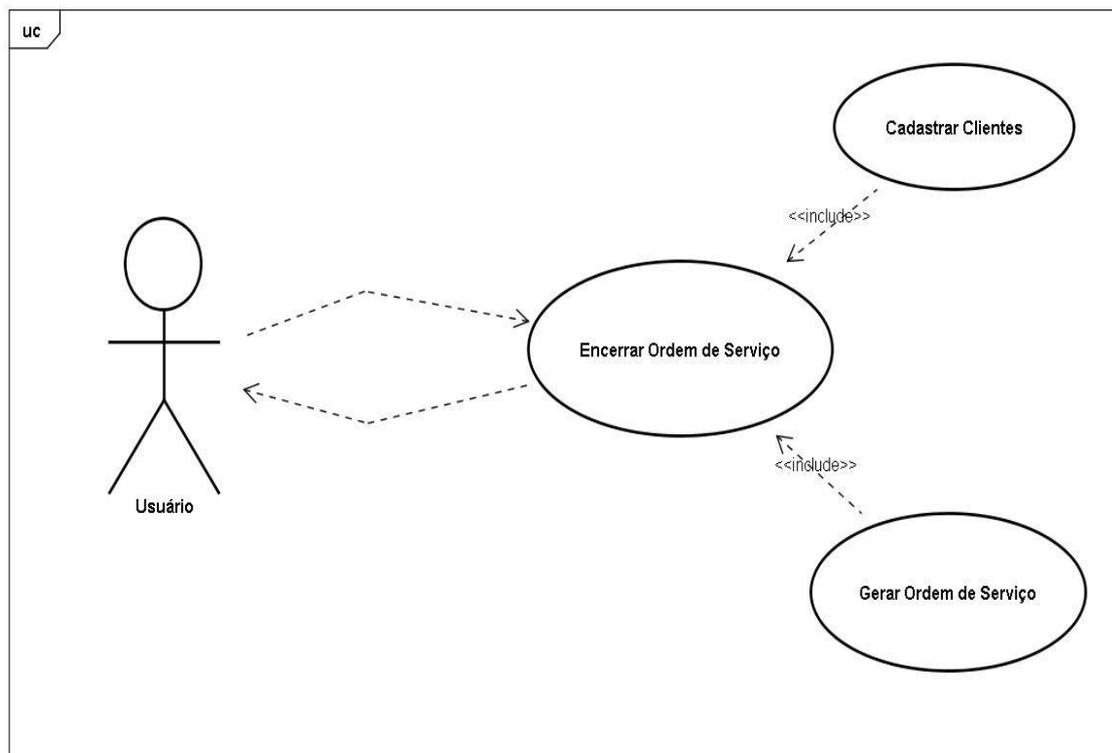


Figura 11. Caso de Uso Encerrar Ordem de Serviço

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção Ordem de Serviço no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todas as opções referentes às Ordens de Serviço.
3. O usuário solicita a opção Buscar Ordem de Serviço.	4. O sistema exibe a opção de pesquisa.
5. O usuário faz a busca pela Ordem de Serviço.	6. O sistema exibe a ordem de serviço para o usuário.
7. O usuário seleciona a opção Encerrar Ordem de Serviço e seleciona a opção salvar.	8. O sistema emite uma mensagem confirmando se realmente deseja encerrar a ordem, <i>[passo 10]</i> .
9. O usuário seleciona a opção OK, o sistema encerra a ordem e retorna ao passo 4.	
10. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário não deseje encerrar a ordem, basta selecionar Cancelar, o sistema retorna ao passo 6.	

Tabela 11. Encerrar Ordem de Serviço

3.15 CASO DE USO: AGENDAR ORDEM DE SERVIÇO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado e ter Ordem de Serviço gerada.

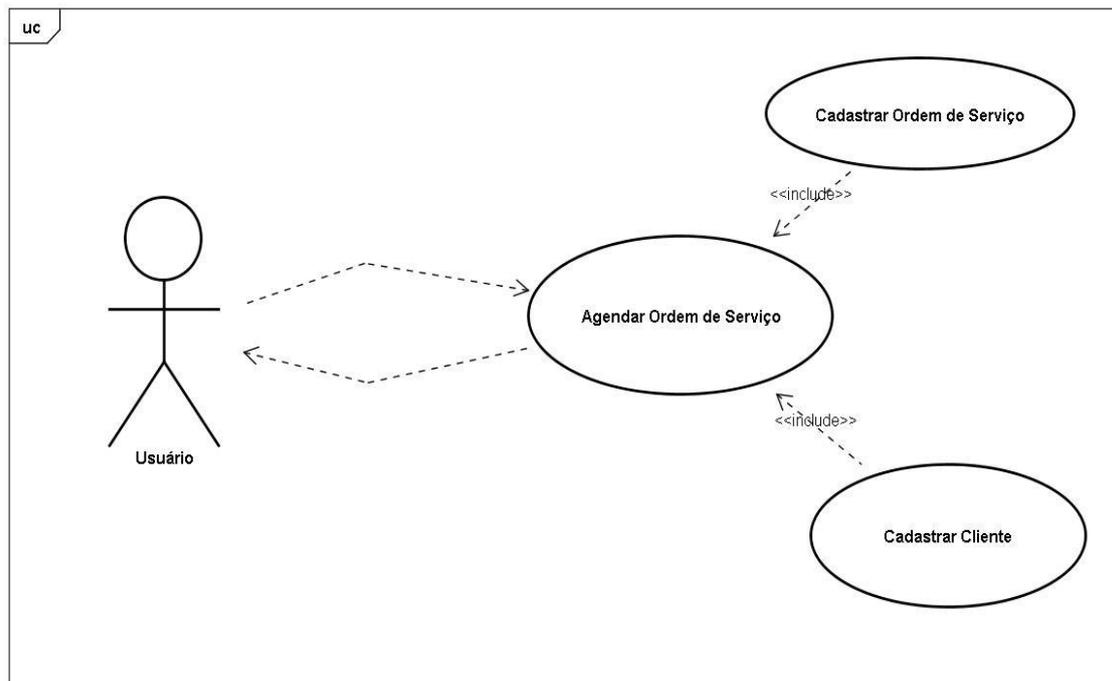


Figura 12. Caso de Uso Agendar Ordem de Serviço

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário após ter gerado a Ordem de serviço, seleciona a opção Agendar.	2. O sistema exibe a interface com todas as informações a serem preenchidas referentes ao agendamento
3. O usuário preenche as informações e clica em Agendar, <i>[passo 7]</i> .	4. O sistema fará o agendamento e emitirá mensagem de agendamento efetuado com sucesso.
5. O usuário fecha a mensagem.	6. O sistema retorna ao passo 1.
7. <i>(Exceção)</i> – Durante o processo de agendamento, caso o usuário deseje cancelar, basta selecionar o botão cancelar e o sistema retorna ao passo 1.	

Tabela 12. Agendar Ordem de Serviço

3.16 CASO DE USO: BUSCAR ORDEM DE SERVIÇO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter Ordem de Serviço gerada.

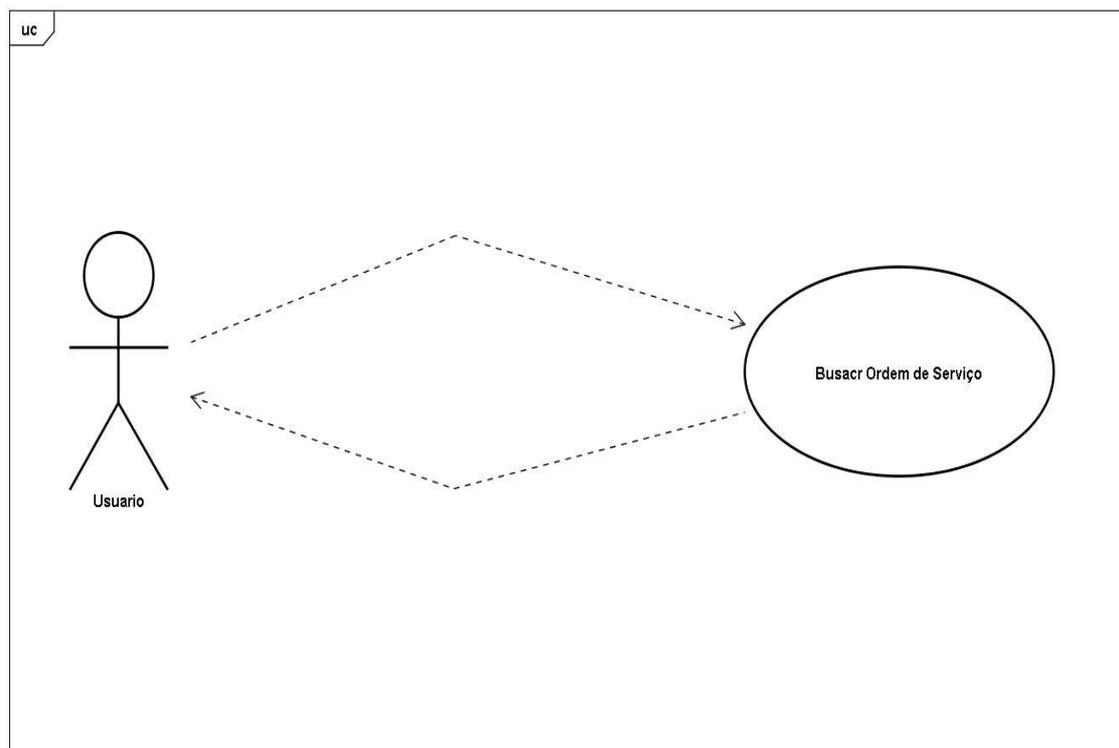


Figura 13. Caso de Uso Buscar Ordem de Serviço

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção Ordens de Serviço no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todas as opções referente às Ordens de Serviço.
3. O usuário solicita a opção Pesquisar Ordem de Serviço.	4. O sistema exibe a interface de pesquisa com algumas opções de filtragem.
5. O usuário seleciona a opção em que mais se encaixe com suas necessidades de busca e clica em pesquisar.	6. O sistema listará todas as ordens de serviço conforme os dados e a opção de filtragem fornecida pelo usuário, <i>[passo 8]</i> .
7. O usuário fará visualização dessas informações e qualquer manipulação que seja necessária. O usuário seleciona fechar, o sistema fecha a interface de Ordem de Serviço e retorna ao passo 4.	
8. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário selecione a opção pesquisar sem ter antes selecionado alguma forma de pesquisa, o sistema trará na tela todas as Ordens geradas até o presente momento, sem nenhum tipo de filtragem.	

Tabela 13. Buscar Ordem de Serviço

3.17 CASO DE USO: RELATÓRIO DE ORDEM DE SERVIÇO POR PERÍODO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter Ordem de Serviço gerada.

Visão Geral: O Gerente ou o Funcionário faz a solicitação ao sistema para a emissão do relatório de Ordens de Serviço por período, o mesmo ajuda no controle sobre os serviços prestados em determinados períodos.

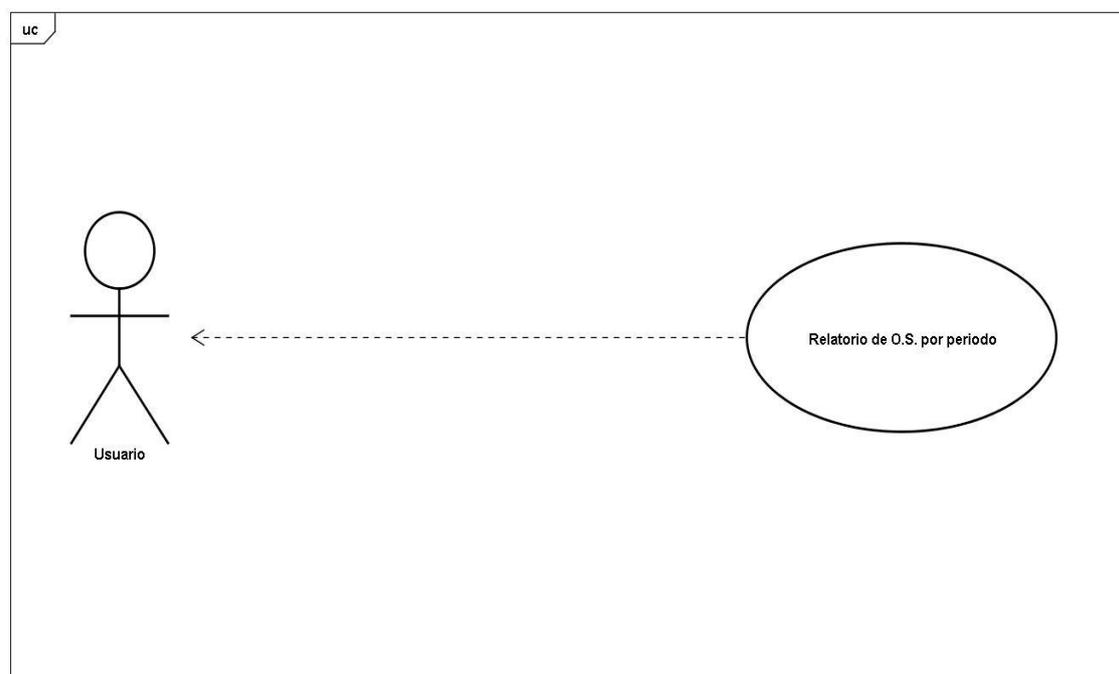


Figura 14. Caso de Uso Relatório de O.S. por período

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de relatórios no menu principal.	2. O sistema exibe a interface de relatório com todos os relatórios.
3. O usuário seleciona a opção Relatórios de Ordens de Serviço por período.	4. O sistema exibe a interface de relatório de Ordens de Serviço por período.
5. O usuário informa os dados para o preenchimento do relatório, <i>[passo 8]</i> .	
6. O usuário seleciona o botão Gerar.	7. O sistema buscará as Ordens de Serviço de acordo com a data informada e fará a emissão do relatório.
8. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário informe algum dado errado, o sistema emite mensagem de erro e retorna ao passo 4.	

Tabela 14. Ordem de Serviço Por Período

3.18 CASO DE USO: RELATÓRIO DE ORDEM DE SERVIÇO EXECUTADAS POR PERÍODO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter Ordem de Serviço gerada.

Visão Geral: O Gerente ou o Funcionário faz a solicitação ao sistema para a emissão do relatório de Ordens de Serviço Executadas por período, o mesmo ajuda a obter informações de quais e quantas Ordens foram executadas em determinado período.

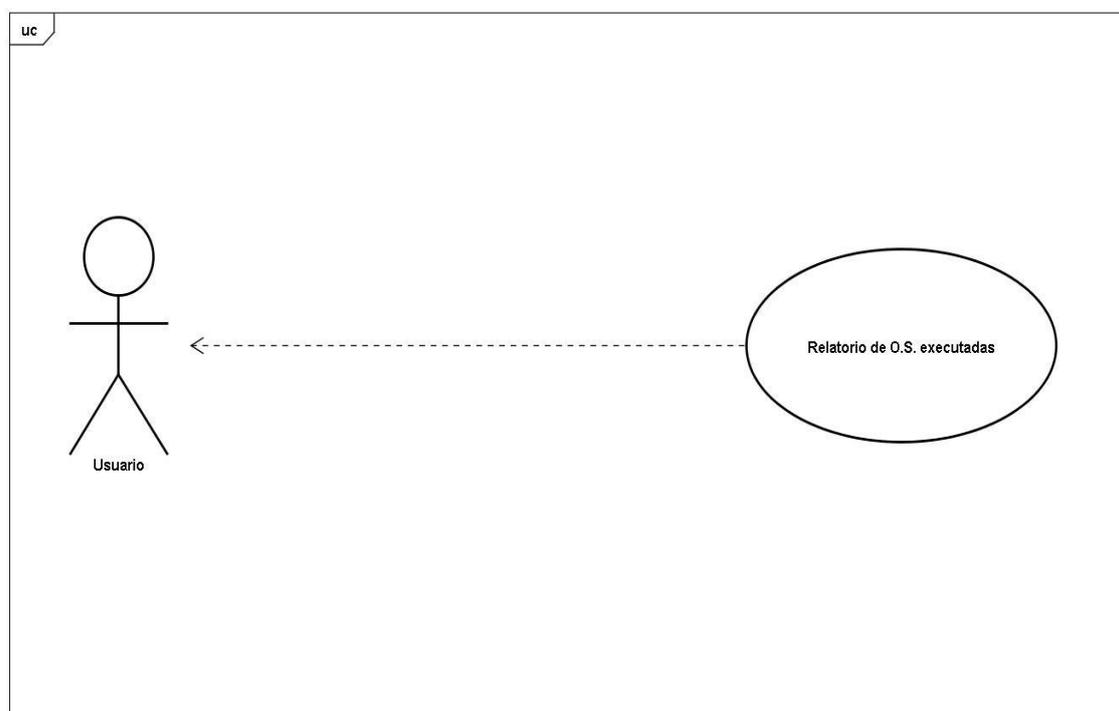


Figura 15. Caso de Uso Relatório de O.S. Executada Por Período

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de relatórios no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os relatórios.
3. O usuário solicita a opção Ordens Executadas.	4. O sistema exibe a interface do relatório e por padrão traz selecionada a opção Ordens Executadas.
5. O usuário informa a data inicial e a data final do período que deseja, <i>[passo 10]</i> .	
6. O usuário seleciona o botão Gerar.	7. O sistema fará a filtragem de todas as Ordens executadas no período informado pelo usuário e exibirá o relatório, <i>[passo 11]</i> .
8. O usuário visualiza o relatório.	
9. O usuário solicita impressão e retorna ao passo 4.	
10. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário deseje Listar Ordens não executadas, basta selecionar opção Ordens não Executadas.	
11. <i>(Exceção)</i> – Se o relatório estiver vazio, significa que nenhuma ordem de serviço foi executada naquele período.	

Tabela 15. Ordens de Serviço Executadas por Período

3.19 CASO DE USO: RELATÓRIO DE ORDEM DE SERVIÇO NÃO EXECUTADAS POR PERÍODO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter Ordem de Serviço gerada.

Visão Geral: O Gerente ou o Funcionário faz a solicitação ao sistema para a emissão do relatório de Ordens de Serviço Executadas por período, o mesmo ajuda a obter informações de quais e quantas Ordens não foram executadas em determinado período.

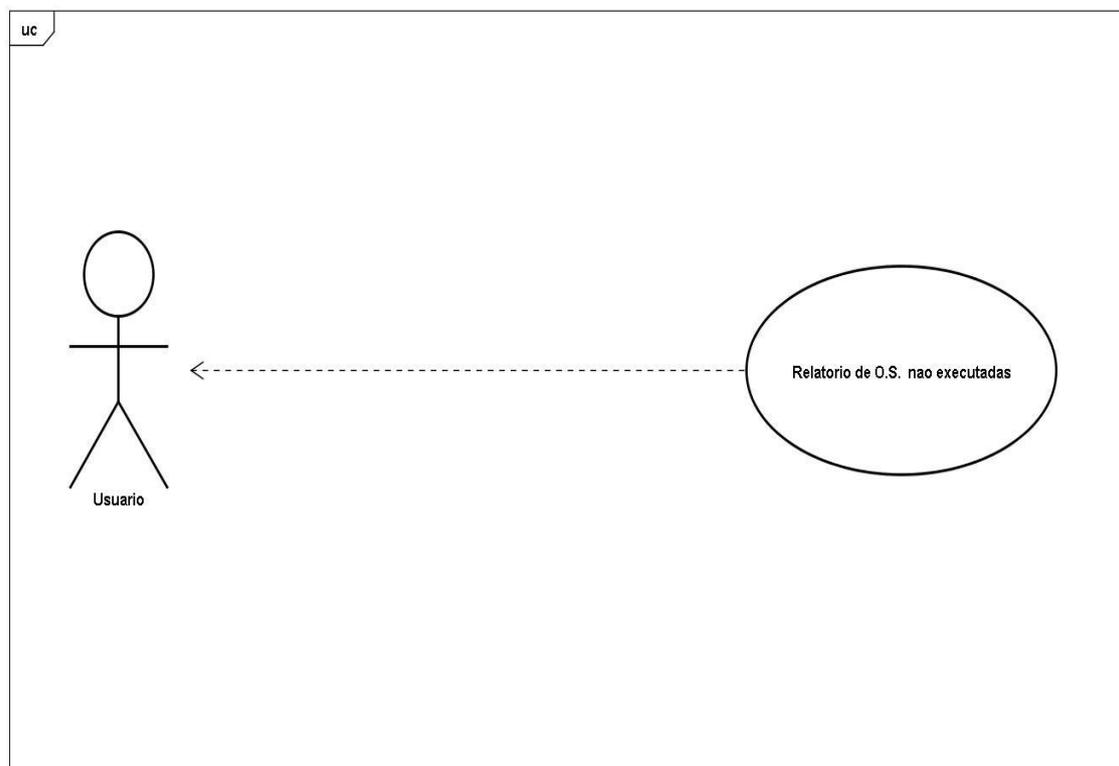


Figura 16. Caso de Uso Relatório de O.S não Executadas Por Período

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de relatórios no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os relatórios.
3. O usuário solicita a opção Ordens Executadas.	4. O sistema exibe a interface do relatório e por padrão traz selecionada a opção Ordens Executadas.
5. O usuário seleciona a opção Ordens não executadas, informa a data inicial e a data final do período que deseja, <i>[passo 10]</i>	
6. O usuário clica no botão Gerar.	7. O sistema fará a filtragem de todas as Ordens não executadas no período informado pelo usuário e exibirá o relatório, <i>[passo 11]</i> .
8. O usuário visualiza o relatório.	
9. O usuário solicita impressão e retorna ao passo 4.	
10. <i>(Exceção)</i> – Caso o usuário deseje Listar Ordens executadas, basta selecionar opção Ordens Executadas.	
11. <i>(Exceção)</i> – Se o relatório estiver vazio, significa que todas as ordens de serviço naquele período foram executadas.	

Tabela 16. Ordens de Serviço Não Executadas por Período

3.20 CASO DE USO: RELATÓRIO DE ORDEM DE SERVIÇO FATURADAS POR PERÍODO

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter Ordem de Serviço gerada.

Visão Geral: O Gerente ou o Funcionário faz a solicitação ao sistema para a emissão do relatório de Ordens de Serviço faturadas por período, o mesmo ajuda a obter informações de quais e quantas Ordens foram faturadas em determinado período, ajudando na administração da empresa.

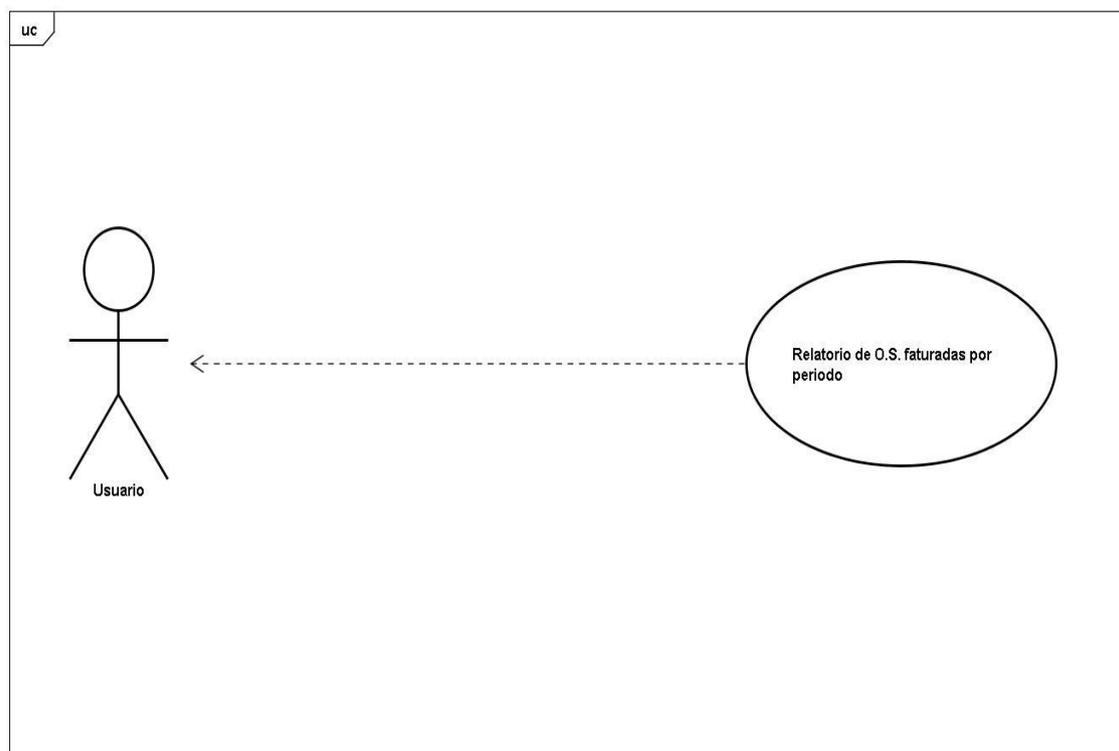


Figura 17. Caso de Uso Relatório de O.S Faturadas Por Período

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção relatórios no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os relatórios.
3. O usuário seleciona a opção Ordens Faturadas.	4. O sistema exibe a interface de relatório com os campos para que sejam preenchidas as datas.
5. O usuário informa a data inicial e a data final do período em que deseja emitir o relatório.	
6. O usuário seleciona a opção Gerar.	7. O sistema fará a filtragem de todas as Ordens de Serviço faturadas no período de tempo informado pelo usuário, <i>[passo 10]</i> .
8. O usuário visualiza o relatório.	
9. O usuário solicita impressão, e retorna ao passo 4.	
10. <i>(Exceção)</i> – Caso o relatório não traga nenhuma informação, significa que naquele período de tempo nenhuma Ordem de Serviço foi faturada.	

Tabela 17. Ordens de Serviço Faturadas por Período

3.21 CASO DE USO: RELATÓRIO DE FUNCIONÁRIOS

Ator: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter funcionários cadastrados.

Visão Geral: O Gerente faz a solicitação ao sistema para a emissão do relatório de funcionários, esse relatório traz informações referentes aos funcionários que trabalham ou trabalharam na empresa, ajudando a manter o controle sobre os mesmo e sobre a administração da empresa.

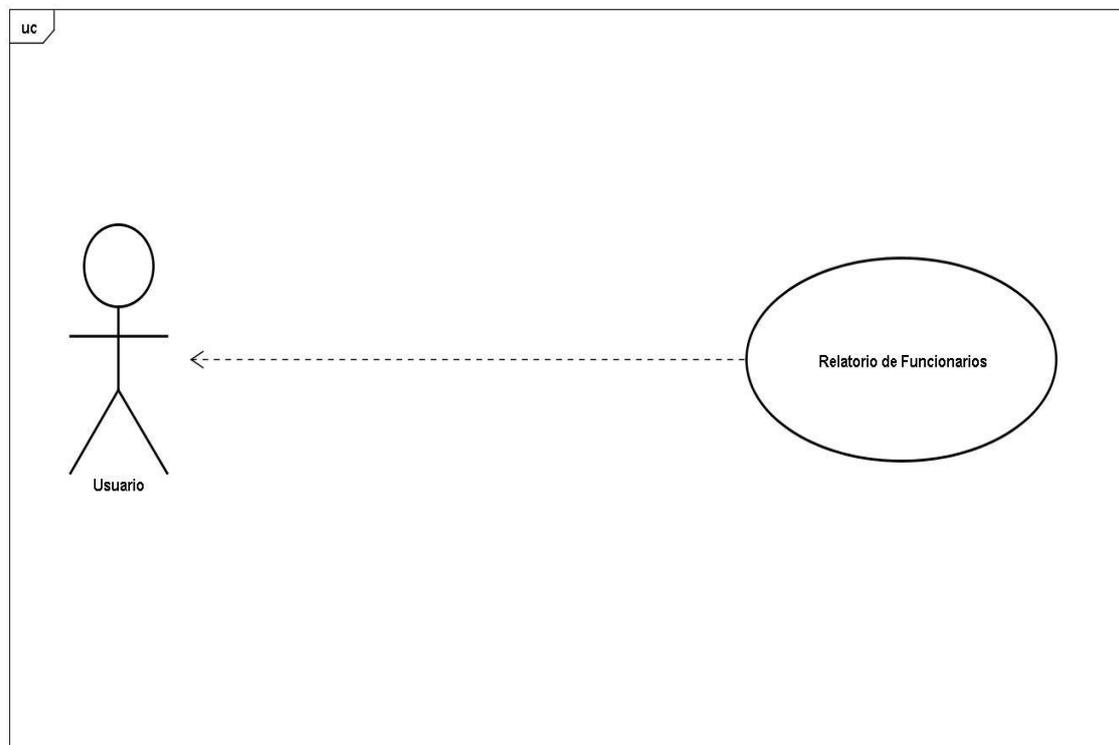


Figura 18. Caso de Uso Relatório de Funcionários

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de relatórios no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os cadastros.
3. O usuário seleciona a opção de relatório de funcionários, <i>[passo 9]</i> .	4. O sistema exibe a interface do relatório.
5. O usuário seleciona a opção Gerar.	6. O sistema trará informações sobre todos os funcionários que trabalham ou que já trabalharam na empresa.
7. O usuário visualiza o relatório.	
8. O usuário solicita impressão de relatório.	9. O sistema imprime o relatório e retorna ao passo 4.
10. <i>(Exceção)</i> – A opção relatório de funcionários estará habilitada somente para o gerente, outro funcionário não terá permissão para gerar esse relatório.	

Tabela 18. Relatório de Funcionários

3.22 CASO DE USO: RELATÓRIO DE CLIENTES FÍSICOS

Ator: Gerente e Funcionário.

Pré Requisito: Estar autenticado no sistema e ter Clientes Físicos cadastrados.

Visão Geral: O Gerente faz a solicitação ao sistema para a emissão do relatório de Clientes Físicos, esse relatório traz informações sobre todos os clientes físicos cadastrados no sistema, ajudando a identificar quem são e quantos são, isso resultará em melhorias na administração da empresa.

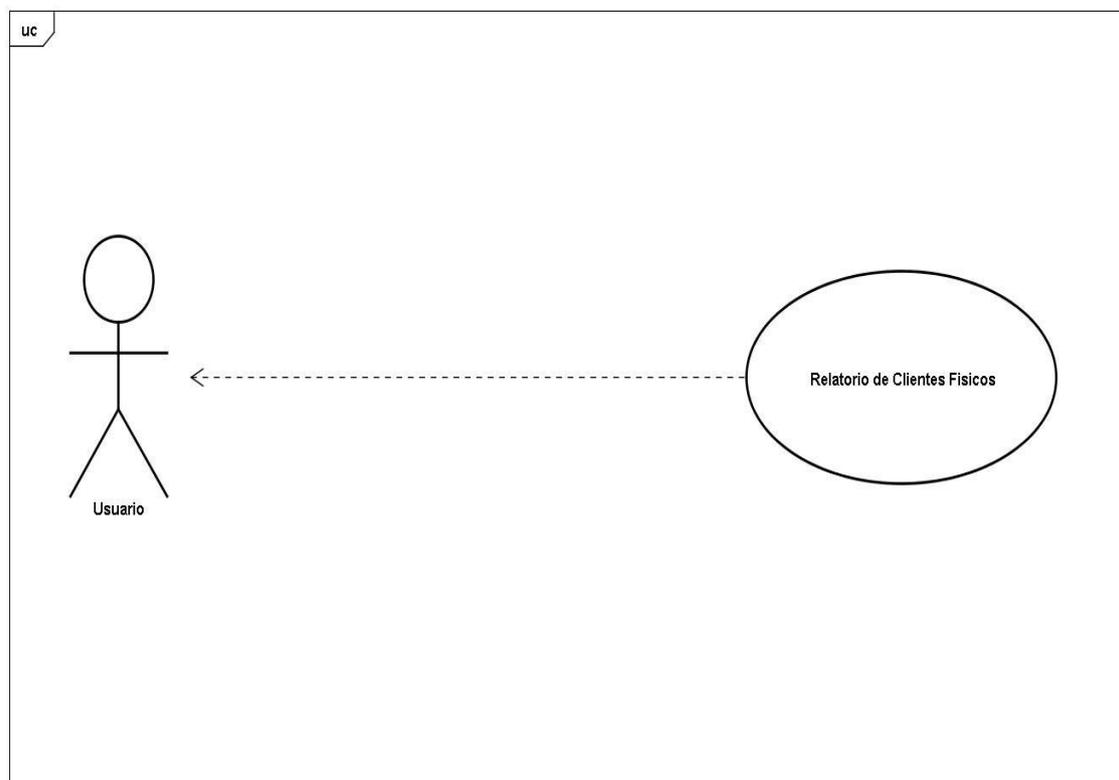


Figura 19. Caso de Uso Relatório de Clientes Físicos

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de relatórios no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os relatórios.
3. O gerente solicita a opção de relatório de Clientes, <i>[passo 10]</i> .	4. O sistema exibe a tela de Relatório de Clientes com as duas opções de filtragem.
5. O usuário seleciona a opção Cliente Físico.	
6. O usuário seleciona botão Gerar.	7. O sistema fará a filtragem de todos os clientes físicos cadastrados no sistema e exibirá o relatório, <i>[passo 11]</i> .
8. O usuário solicita impressão do Relatório.	9. O sistema imprimirá o relatório de acordo com a opção solicitada pelo gerente e retornará ao passo 4.
10. <i>(Exceção)</i> – Caso outro funcionário, que não seja o gerente, queira solicitar esse relatório, a opção estará desabilitada.	
11. <i>(Exceção)</i> – Caso o gerente não selecione a opção clientes físicos, o sistema emitirá mensagem de erro e retornará ao passo 4.	

Tabela 19. Relatório de Clientes Físicos

3.23 CASO DE USO: RELATÓRIO DE CLIENTES JURÍDICOS

Ator: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter Clientes Jurídicos cadastrados.

Visão Geral: O Gerente faz a solicitação ao sistema para a emissão do relatório de Clientes Jurídicos, esse relatório traz informações sobre todos os Clientes Jurídicos cadastrados no sistema, ajudando a identificar quem são e quantos são, isso resultará em melhorias na administração da empresa.

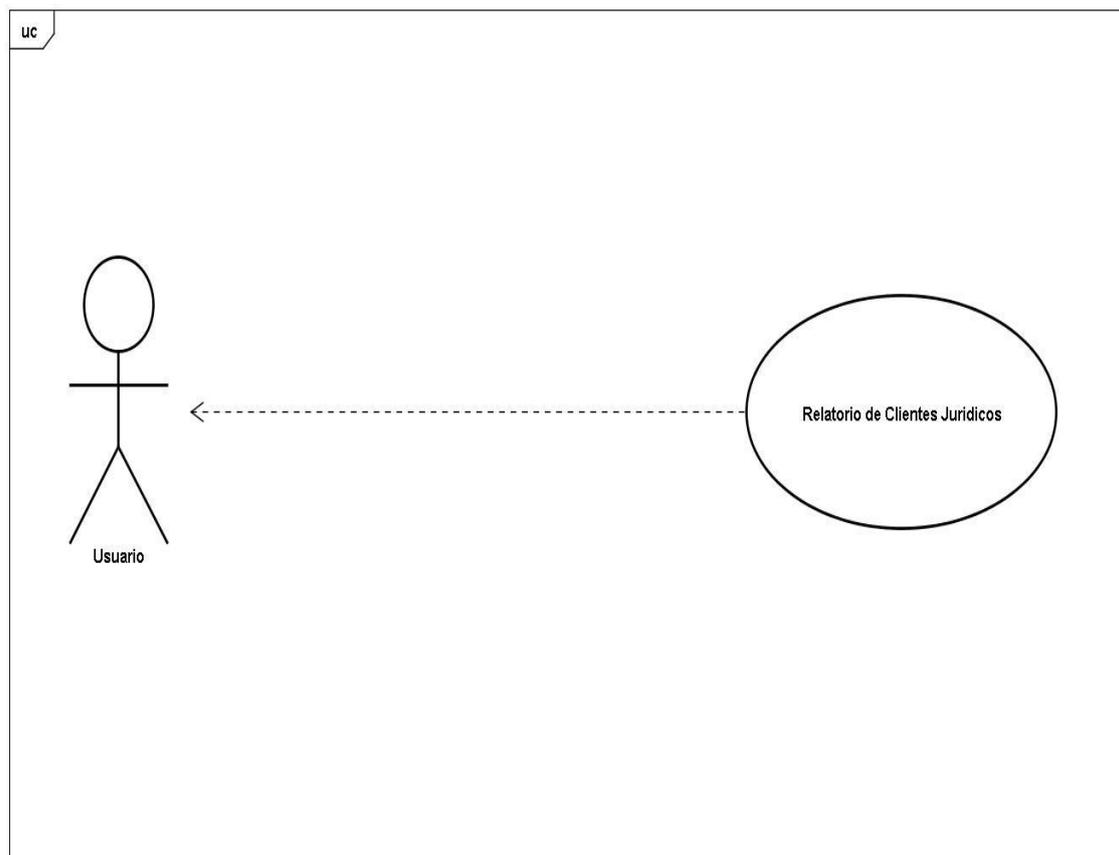


Figura 20. Caso de Uso Relatório de Clientes Jurídicos

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de relatórios no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todos os relatórios.
3. O usuário solicita a opção de relatório de Clientes, <i>[passo 10]</i> .	4. O sistema exibe a interface de Relatório de Clientes com as duas opções de filtragem.
5. O usuário seleciona a opção Cliente Jurídico.	
6. O usuário seleciona o botão Gerar.	7. O sistema fará a filtragem de todos os clientes jurídicos cadastrados no sistema e exibirá o relatório, <i>[passo 11]</i> .
8. O usuário solicita impressão do Relatório	9. O sistema imprimirá o relatório de acordo com a opção selecionada pelo gerente e retornará ao passo 4.
10. <i>(Exceção)</i> – Caso outro funcionário, que não seja o gerente, queira solicitar esse relatório, a opção estará desabilitada.	
11. <i>(Exceção)</i> – Caso o gerente não selecione a opção clientes jurídicos, o sistema emitirá mensagem de erro e retornará ao passo 4.	

Tabela 20. Relatório de Clientes Jurídicos

3.24 CASO DE USO: RELATÓRIO DE SERVIÇO POR FUNCIONÁRIO

Ator: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter Ordens de Serviço geradas.

Visão Geral: O Gerente faz a solicitação ao sistema para a emissão do relatório de serviço por funcionário, o mesmo tem por finalidade dizer quais e quantos foram os serviços executados por cada funcionário da empresa.

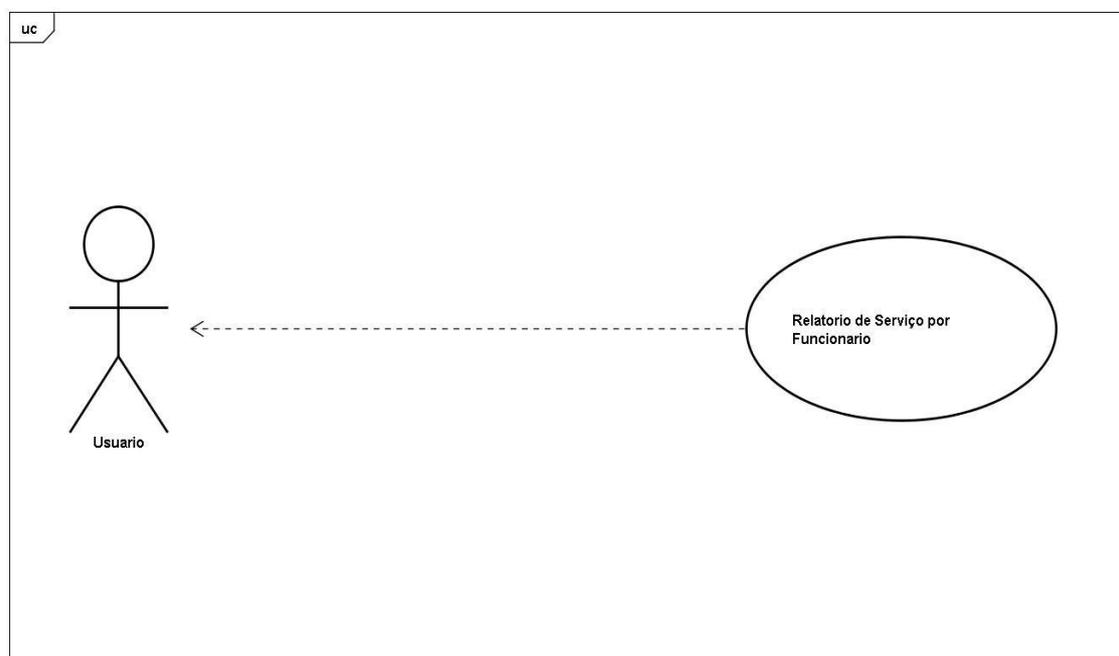


Figura 21. Caso de Uso Relatório de Funcionários

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de relatórios no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todas as opções de relatórios.
3. O usuário solicita a opção de relatório de serviço por funcionário, <i>[passo11]</i> .	4. O sistema exibe a interface de relatório e as informações necessárias a serem preenchidas.
5. O usuário informa o funcionário que ele deseja a data inicial e a data final do período desejado.	
6. O usuário seleciona o botão Gerar.	7. O sistema trará todas as ordens de serviço executadas pelo determinado funcionário dentro do período estipulado pelo usuário.
8. O usuário visualiza o relatório.	
9. O usuário solicita impressão de relatório.	10. O sistema imprime o relatório e retorna ao passo 4.

Tabela 21. Relatório de Serviço por Funcionário

3.25 CASO DE USO: RELATÓRIO DE PRODUTOS EM FALTA

Atores: Gerente e Funcionário.

Pré-Requisito: Estar autenticado no sistema e ter Produtos cadastrados.

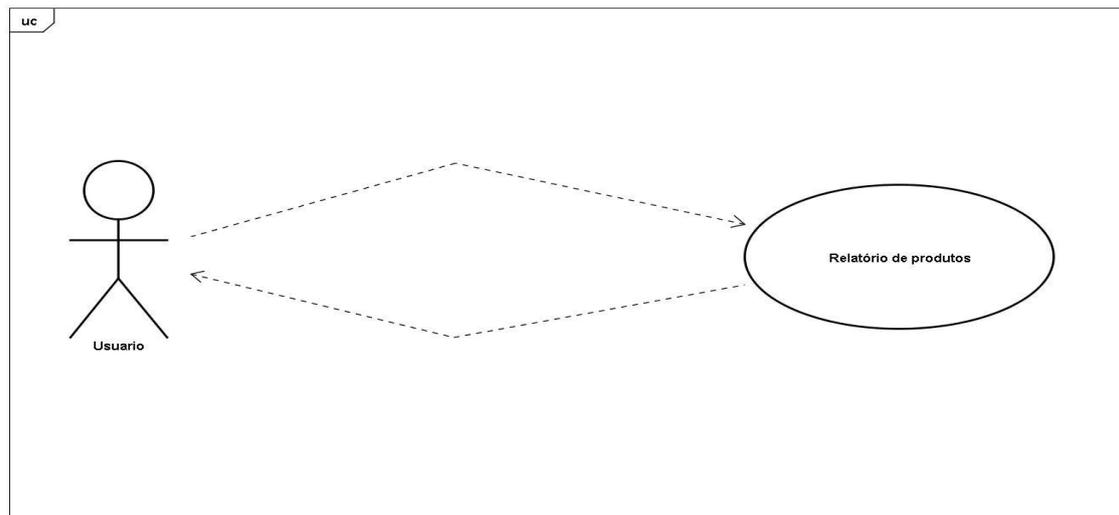


Figura 22. Caso de Uso Relatório de Produtos em Falta

Ação do Ator	Resposta do Sistema ou Exceções
1. O usuário solicita a opção de relatórios no menu principal.	2. O sistema exibe a interface com todas as opções referentes aos relatórios.
3. O usuário solicita a opção Relatório de Produtos.	4. O sistema abre a interface para que o usuário forneça as informações para que o relatório possa ser gerado.
5. O usuário seleciona a opção Gerar.	6. O sistema exibe o relatório de acordo com o informado pelo usuário, <i>[passo 8]</i> .
7. O usuário visualiza o relatório, encerra a sessão e o sistema retorna ao passo 1.	
8. <i>(Exceção)</i> – Caso o relatório venha vazio, indica que não existe nenhum produto nas condições informadas pelo usuário.	

Tabela 22. Relatório de Produtos em Falta

3.27 DIAGRAMA DE CLASSE

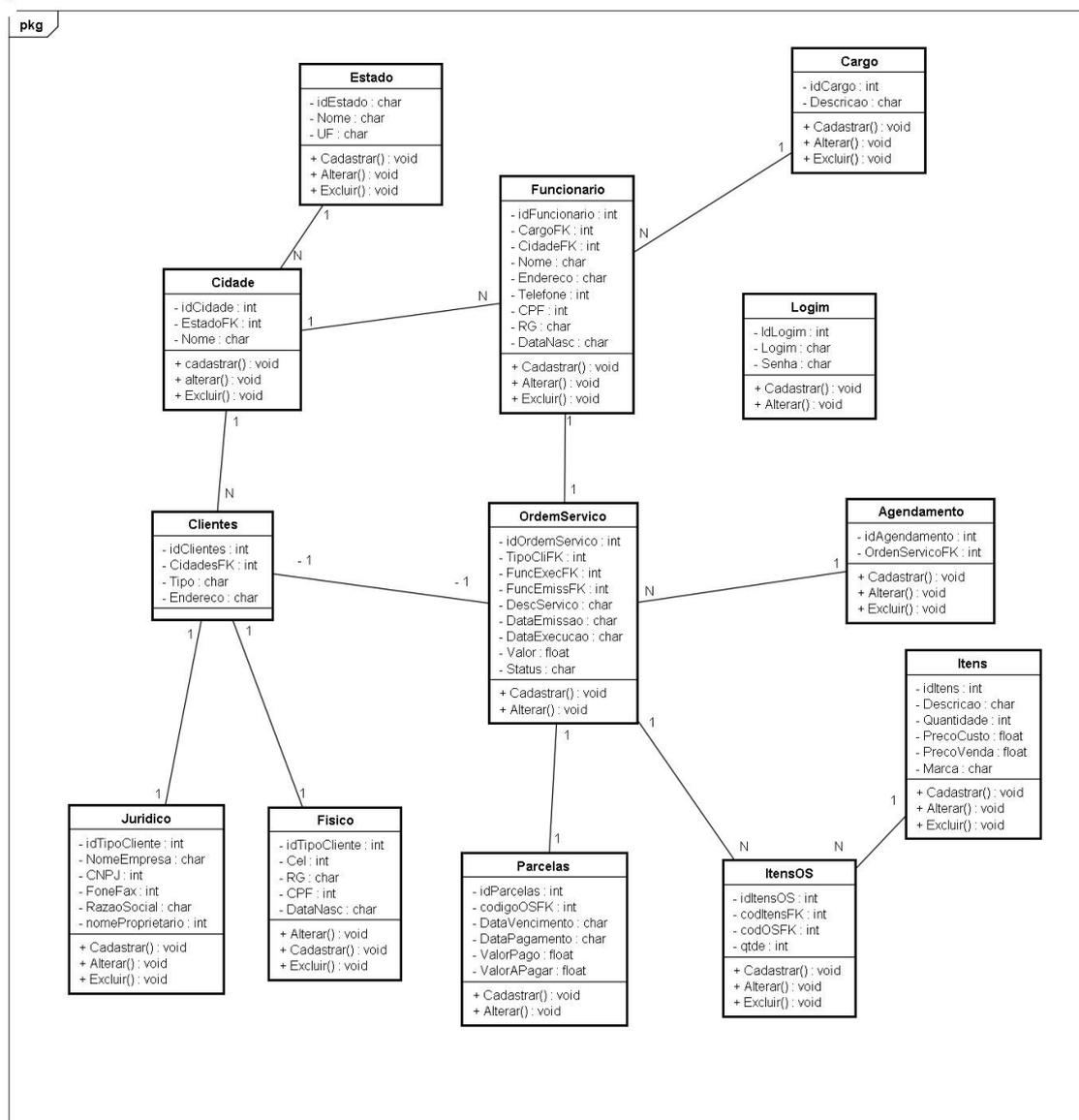


Figura 23. Diagrama de Classes

3.28 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

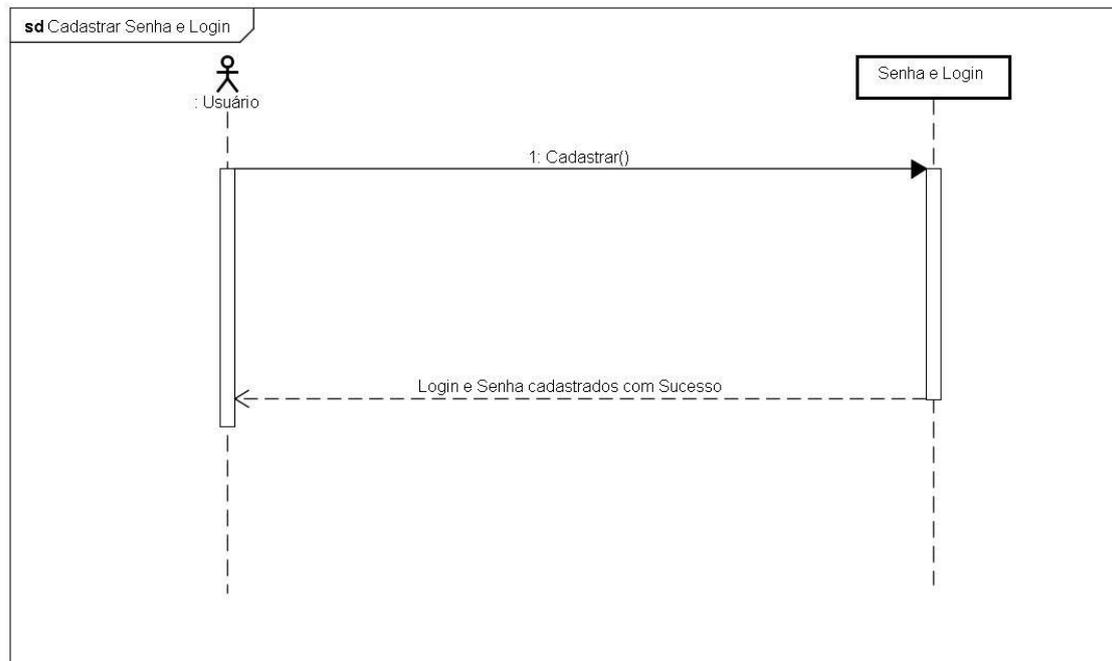


Figura 24. Diagrama de Sequência: Cadastrar Senha e Login

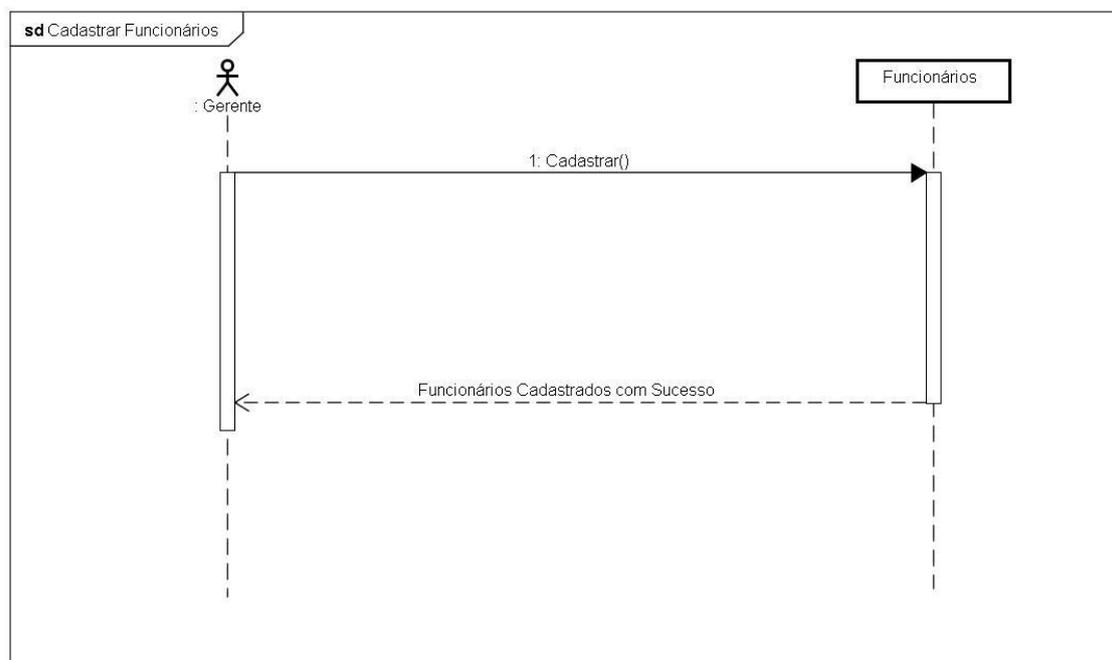


Figura 25. Diagrama de Sequência: Cadastrar Funcionários

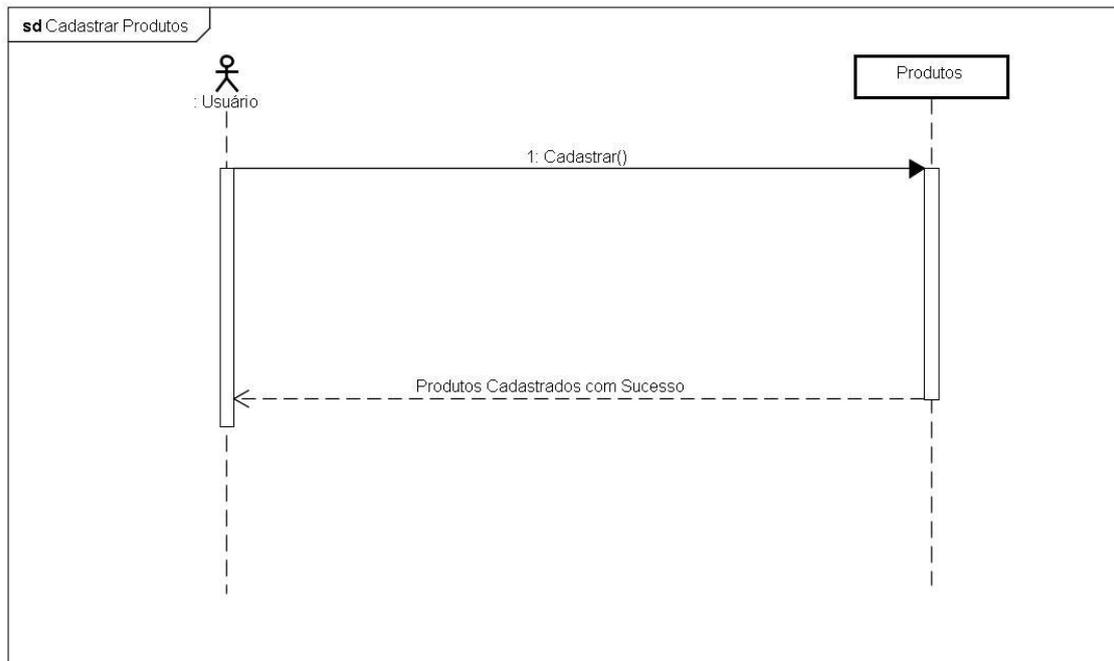


Figura 26. Diagrama de Sequência Cadastrar Produtos

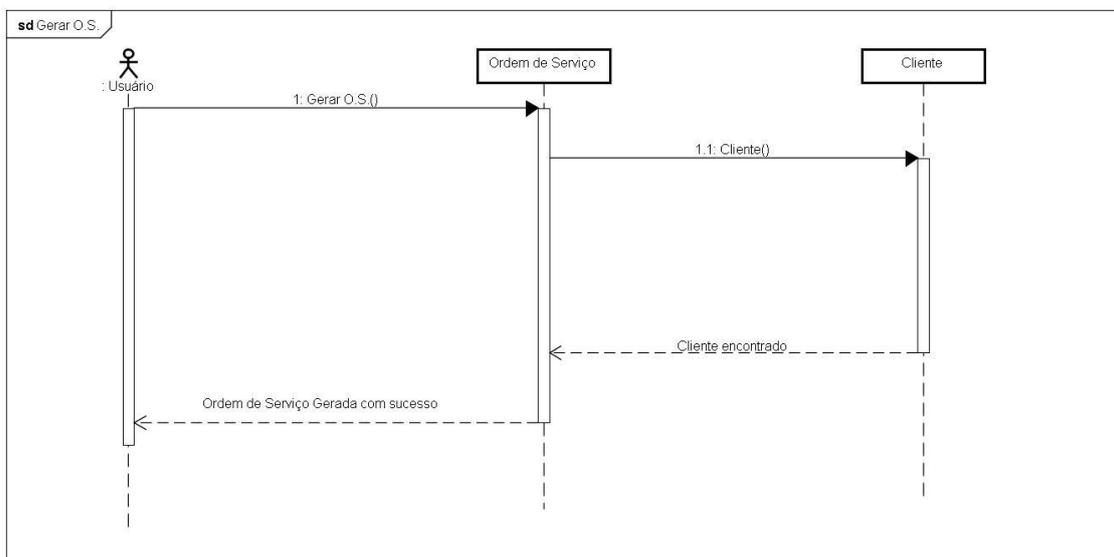


Figura 27. Diagrama de Sequência Gerar O.S.

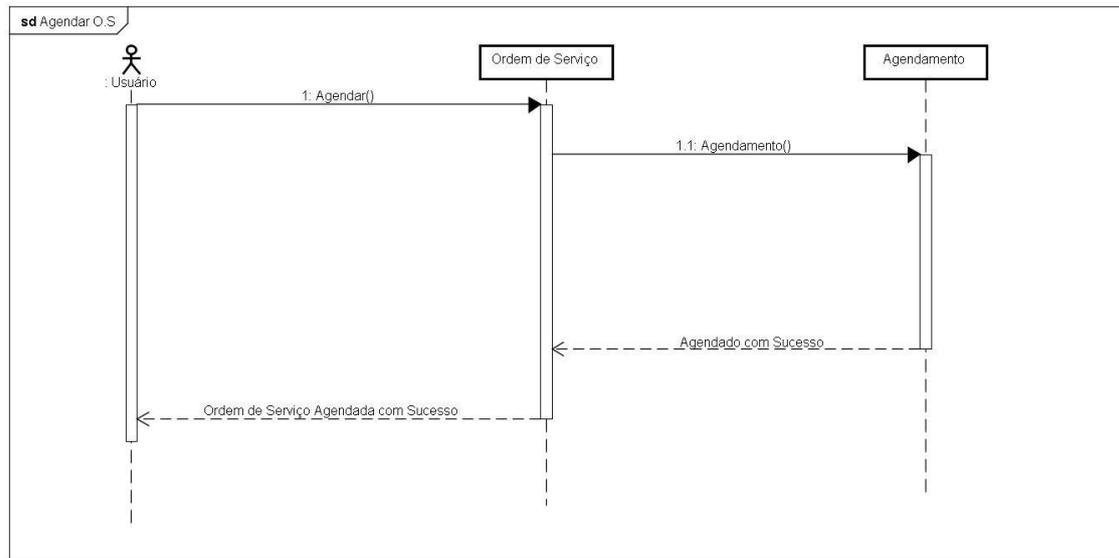


Figura 28. Diagrama de Sequência Agendar O.S.

3.29 DIAGRAMA DE ATIVIDADES

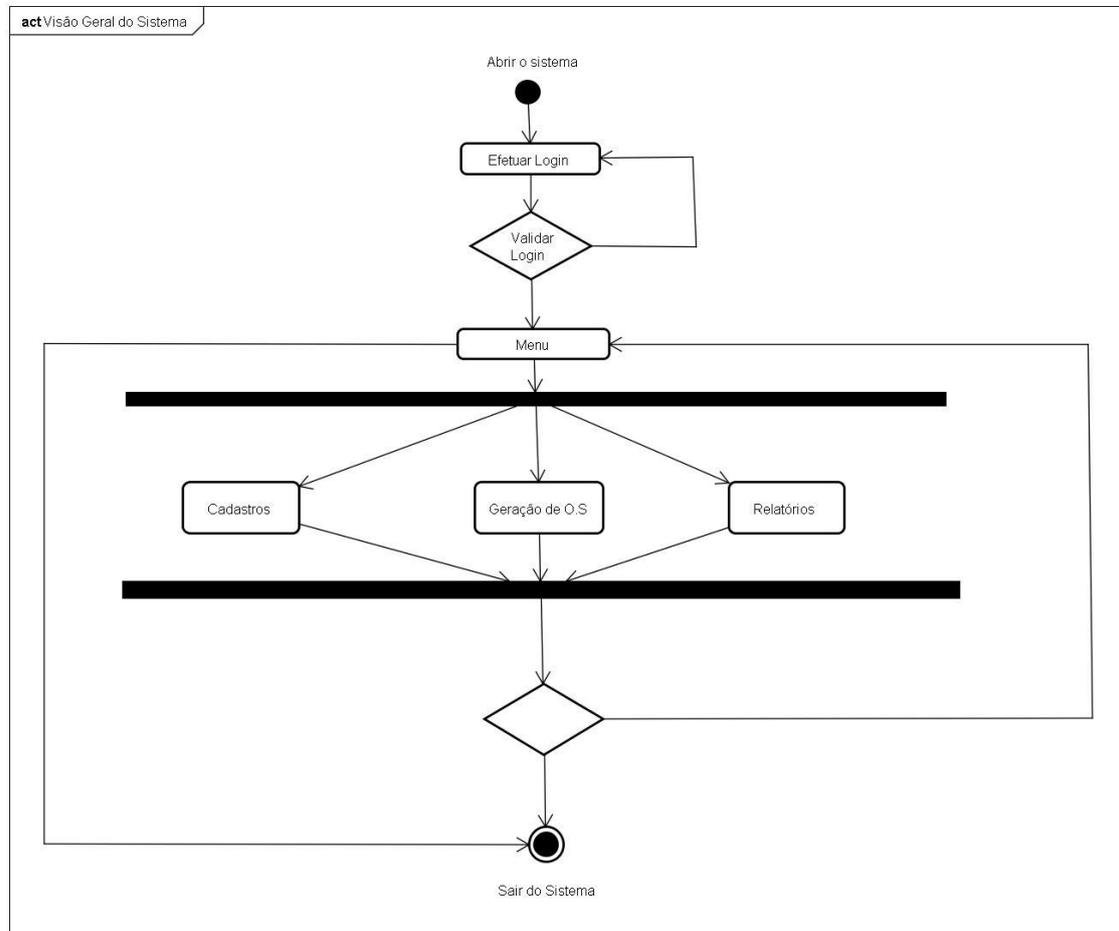


Figura 29. Diagrama de Atividades Visão Geral do Sistema

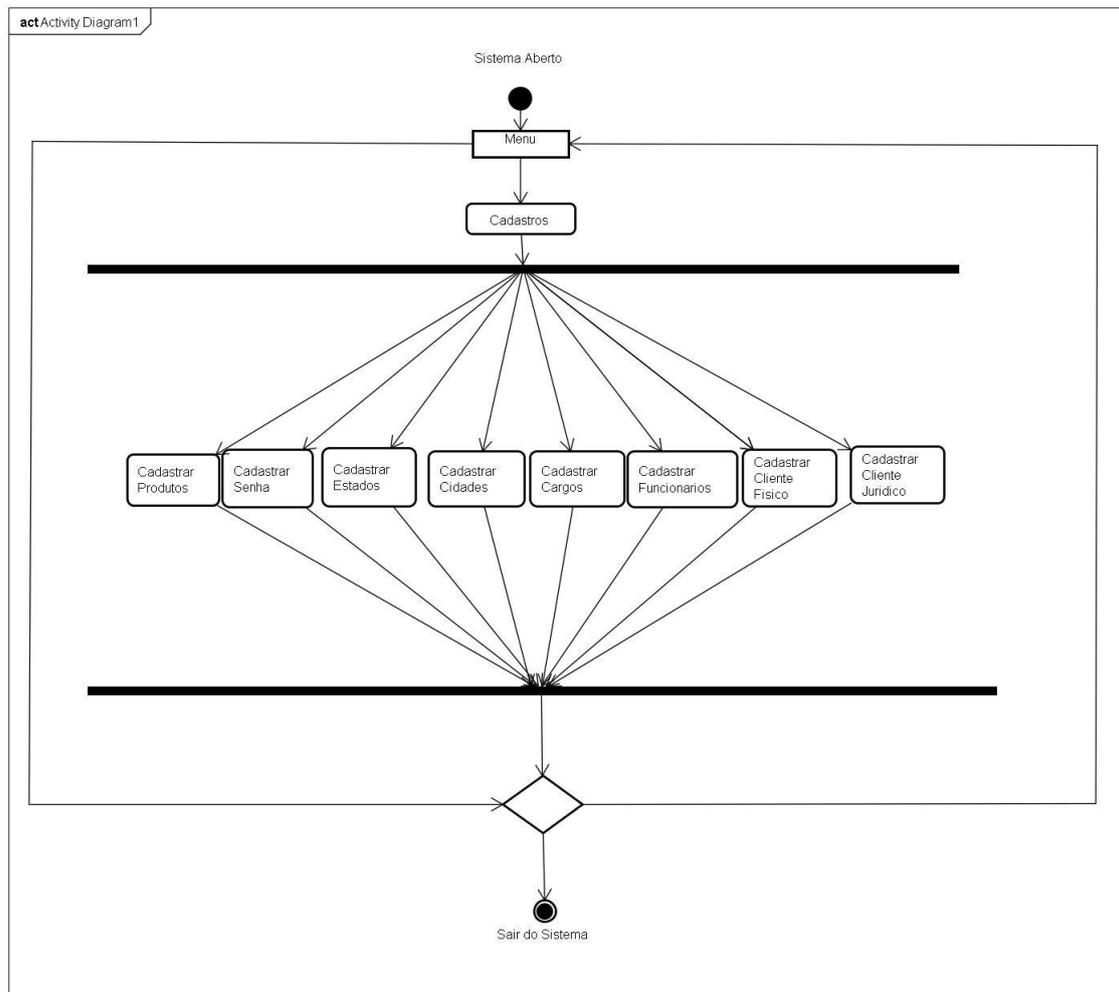


Figura 30. Diagrama de Atividades Cadastros do Sistema

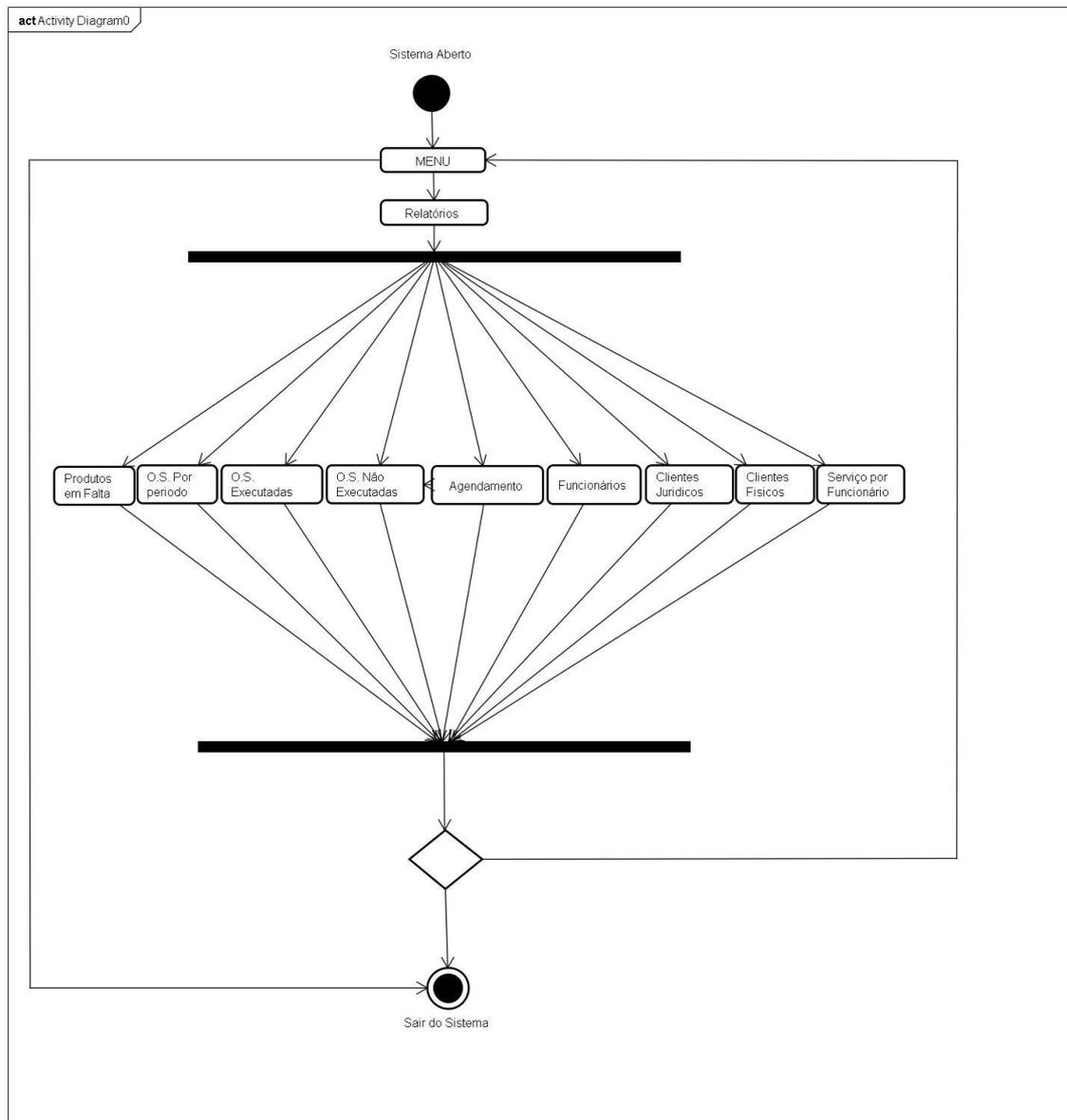


Figura 31. Diagrama de Atividades Relatórios do Sistema

3.30 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

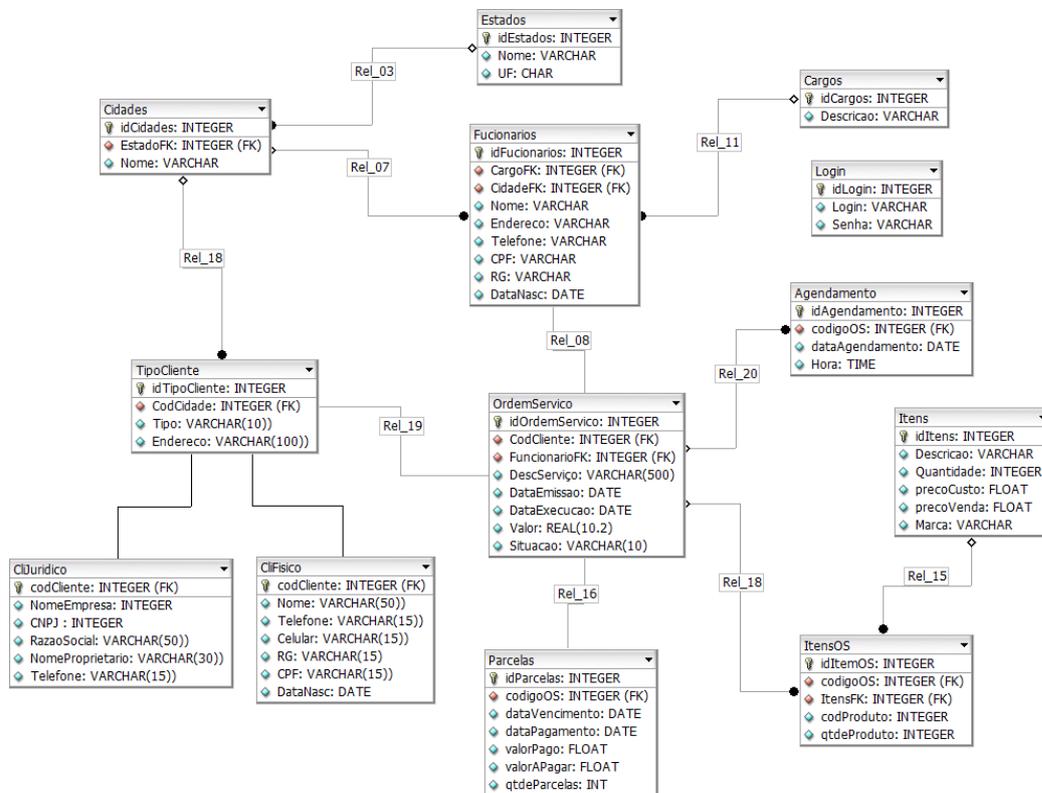


Figura 32. Diagrama Entidade Relacionamento

4 PROJETO

4.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE - WBS

Para a análise deste projeto, ocorreram as seguintes fases: Fase Inicial, Requisitos, Análise, Desenvolvimento e Implementação. Abaixo é apresentado um WBS que ilustra as referidas fases e suas etapas.

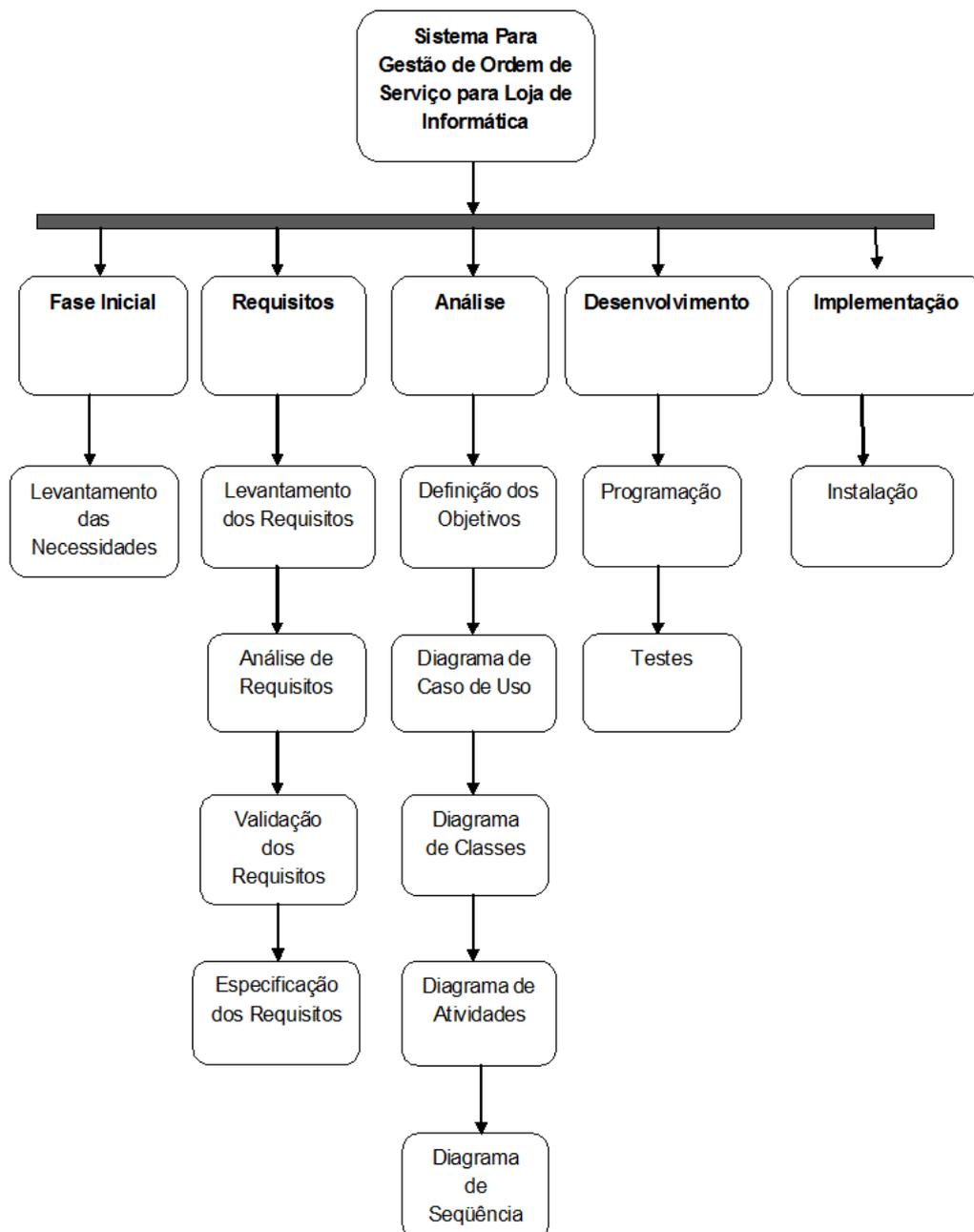


Figura 33. WORK BREAKDOWN STRUCTURE

4.2 SEQUENCIAMENTO DAS ATIVIDADES

O diagrama abaixo mostra a sequência das atividades e o tempo de duração (em dias) para a realização de cada uma delas, a serem desenvolvidas no decorrer do projeto.

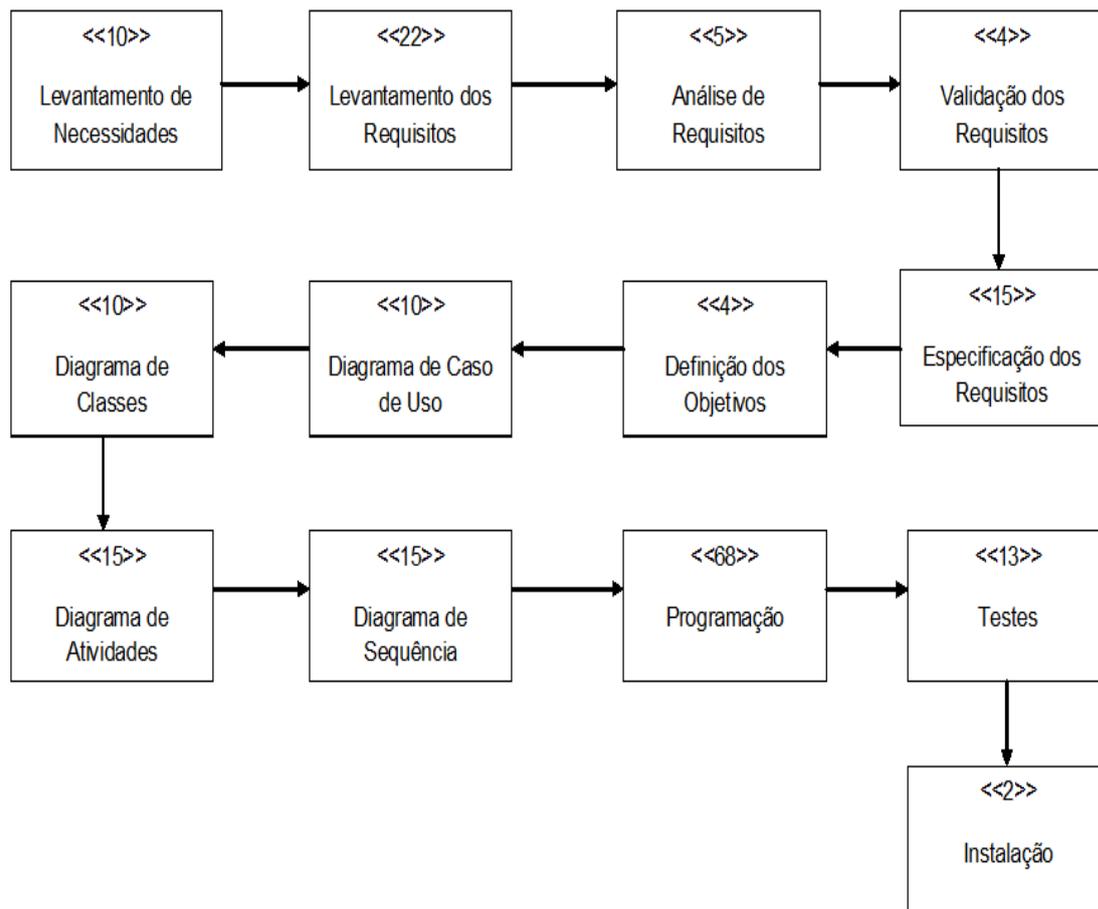


Figura 34. Sequenciamento das Atividades

4.3 ORÇAMENTO

4.4 RECURSOS NECESSÁRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO

Serão necessários para o desenvolvimento do Projeto, os recursos descritos abaixo:

- 01 Analista – Programador;
- 01 Notebook Dell Core i3, 4 Giga de memória, HD de 500 Giga;
- 01 Multifuncional HP;
- Visual Studio 2010;
- SQL Server 2008;
- Crystal Report.

4.5 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Custo Analista – Programador

Custo Diário: R\$ 50,00 (Cinquenta Reais);

Total de Dias: 167;

Custo Total: $(167 * 50,00) = R\$ 8.350,00$ (Oito mil trezentos e cinquenta reais).

4.6 CUSTOS DE MATERIAIS

Notebook: R\$ 1.700,00 (mil e setecentos reais);

Depreciação 3 anos: R\$ 1.700,00 / 36 (meses) = R\$ 47,22 (quarenta e sete reais e vinte e dois centavos) por mês;

Custo de um dia: R\$ 47,22 / 30 (dias) = R\$ 1,57 (um real e cinquenta e sete centavos) por dia;

Custo de 167 dias: R\$ 1,57 * 167 = R\$ 262,19 (duzentos e sessenta e dois reais e dezenove centavos).

Multifuncional: R\$ 265,00 (duzentos e sessenta e cinco reais);

Depreciação 3 anos: R\$ 265,00 / 36 (meses) = R\$ 7,36 (sete reais e trinta e seis centavos) por mês;

Custo de um dia: R\$ 7,36 / 30 (dias) = R\$ 0,24 (vinte e quatro centavos) por dia;

Custo de 167 dias: R\$ 0,24 * 167 = R\$ 40,97 (quarenta reais e noventa e sete centavos).

Sistema Operacional Microsoft Windows Vista Basic: R\$ 329,00 (trezentos e vinte e nove reais);

Depreciação 2 anos: R\$ 329,00 / 24 (meses) = R\$ 13,78 (treze reais e setenta e oito centavos) por mês;

Custo de um dia: R\$ 13,78 / 30 (dias) = R\$ 0,45 (quarenta e cinco centavos) por dia;

Custo de 167 dias: R\$ 0,45 * 167 = R\$ 76,31 (setenta e seis reais e trinta e um centavos).

Visual Studio 2010: R\$ 890,00 (oitocentos e noventa reais);

Depreciação 3 anos: R\$ 890,00 / 36 (meses) = R\$ 24,72 (vinte e quatro reais e setenta e dois centavos) por mês;

Custo de um dia: R\$ 24,72 / 30 (dias) = R\$ 0,82 (oitenta e dois centavos) por dia;

Custo de 167 dias: $R\$ 0,82 * 167 = R\$ 137,62$ (cento e trinta e sete reais e sessenta e dois centavos).

Crystal Report: R\$ 877,04 (oitocentos e setenta e sete reais);

Depreciação 3 anos: $R\$ 877,04 / 36$ (meses) = 24,36 (vinte e quatro reais e trinta e seis centavos) por mês;

Custo de um dia: $R\$ 24,36 / 30$ (dias) = R\$ 0,81 (oitenta e um centavos) por dia;

Custo de 167 dias: $R\$ 0,81 * 167 = R\$ 135,62$ (cento e trinta e cinco e sessenta e dois centavos).

SQL Server 2008: R\$ 350,00 (trezentos e cinquenta reais);

Depreciação 3 anos: $R\$ 350,00 / 36$ (meses) = R\$ 9,72 (nove reais e setenta e dois centavos por mês);

Custo de um dia: $R\$ 9,72 / 30$ (dias) = R\$ 0,32 (trinta e dois centavos) por dia;

Custo de 142 dias: $R\$ 0,32 * 142 = R\$ 45,44$ (quarenta e cinco reais e quarenta e quatro centavos).

4.7 ORÇAMENTO DO PROJETO

Recursos Utilizados	Valor
Analista - Programador	R\$ 8.350,00
Notebook	R\$ 262,19
Multifuncional	R\$ 40,97
Crystal Report	R\$ 135,62
Visual Studio 2010	R\$ 137,62
SQL Server 2008	R\$ 45,44
Windows Vista Basic	R\$ 76,31
TOTAL	R\$ 9.038,00

Tabela 23. Orçamento do Projeto

5 IMPLEMENTAÇÃO DA APLICAÇÃO

Para a implementação da aplicação foi utilizado o ambiente de desenvolvimento Visual Studio 2010 com a linguagem de programação C#.

5.1 ORGANIZAÇÃO DAS CAMADAS DE CÓDIGO-FONTE

Conforme a teoria de Programação em Camadas apresentada na seção 2.4 escrita anteriormente, o sistema foi dividido em *Folders* (Pastas), conforme ilustra a Figura 35:

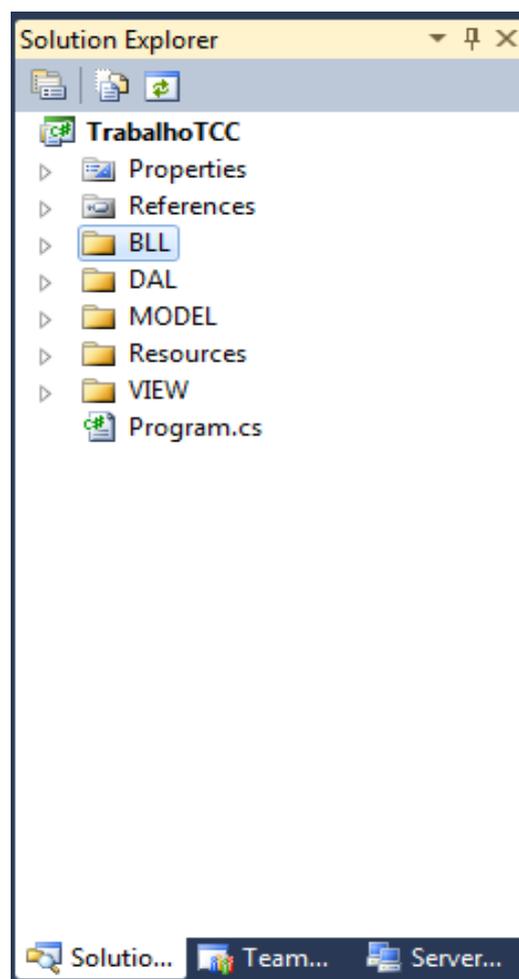


Figura 35 – Organização das Camadas

Pasta BLL (Business Logic Layers): É nela que ficam as classes responsáveis pelas regras de negócio da aplicação.

Pasta DAL (Data Access Layers): É nela que ficam todas as classes que realizam o acesso aos dados do Banco de Dados, gravam, alteram e excluem informações do Banco de Dados.

Pasta MODEL (Modelos): É nela que ficam as classes de modelagem do projeto, responsável pela persistência das informações no Banco de Dados.

Pasta Resources (Recursos): É nela que ficam todas as imagens e ícones utilizados na aplicação.

Pasta VIEW (Visão): É nela que ficam todas as interfaces gráficas da aplicação.

5.2 INTERFACE DO SISTEMA

Ao iniciar o sistema, o usuário deverá informar Login e Senha, conforme mostra a Figura 36:

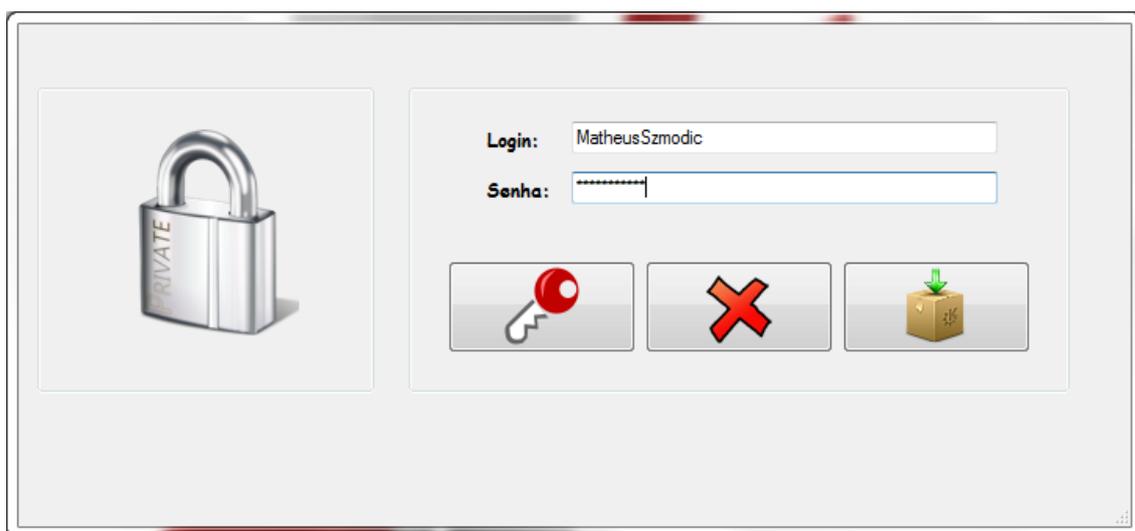


Figura 36 - Tela de Login

Após o usuário informar Login e Senha, o sistema então abrirá o menu principal contendo as seguintes opções: Cadastros, Ordem de Serviço, Consultas e Relatórios, conforme mostra a Figura 37:

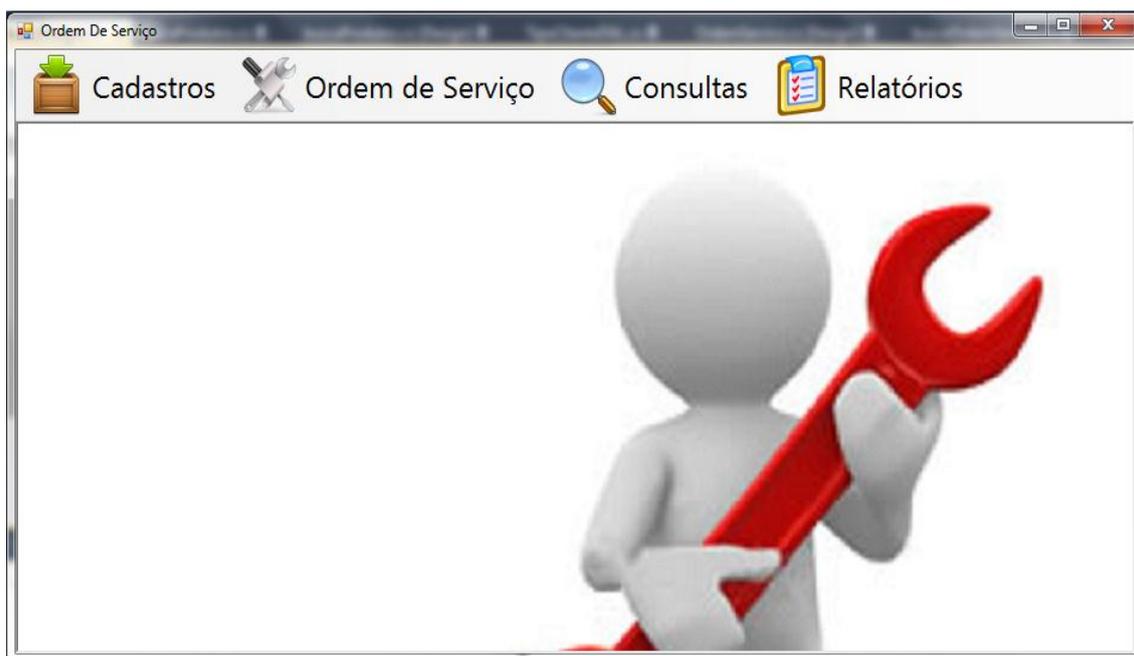


Figura 37 - Menu Principal

O usuário poderá escolher uma das opções mostradas, suponha-se que a opção *Cadastro de Produtos* tenha sido escolhida, como mostra a Figura 38.

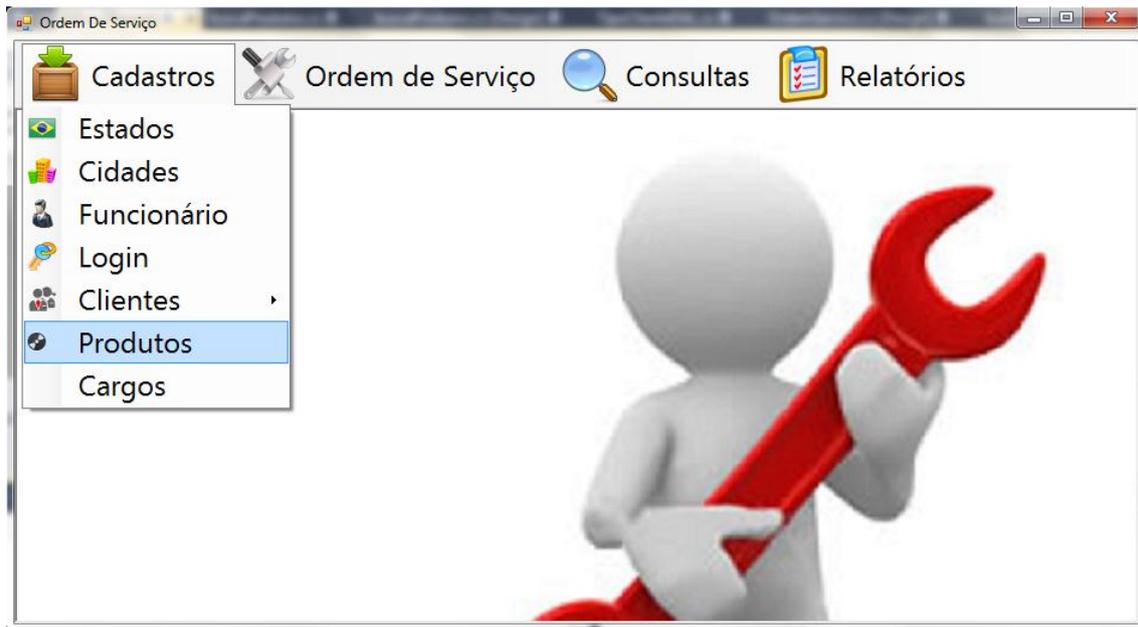


Figura 38 - Cadastros

O sistema, automaticamente, abrirá a interface para que seja efetuado o cadastro do produto, conforme mostra a Figura 39.

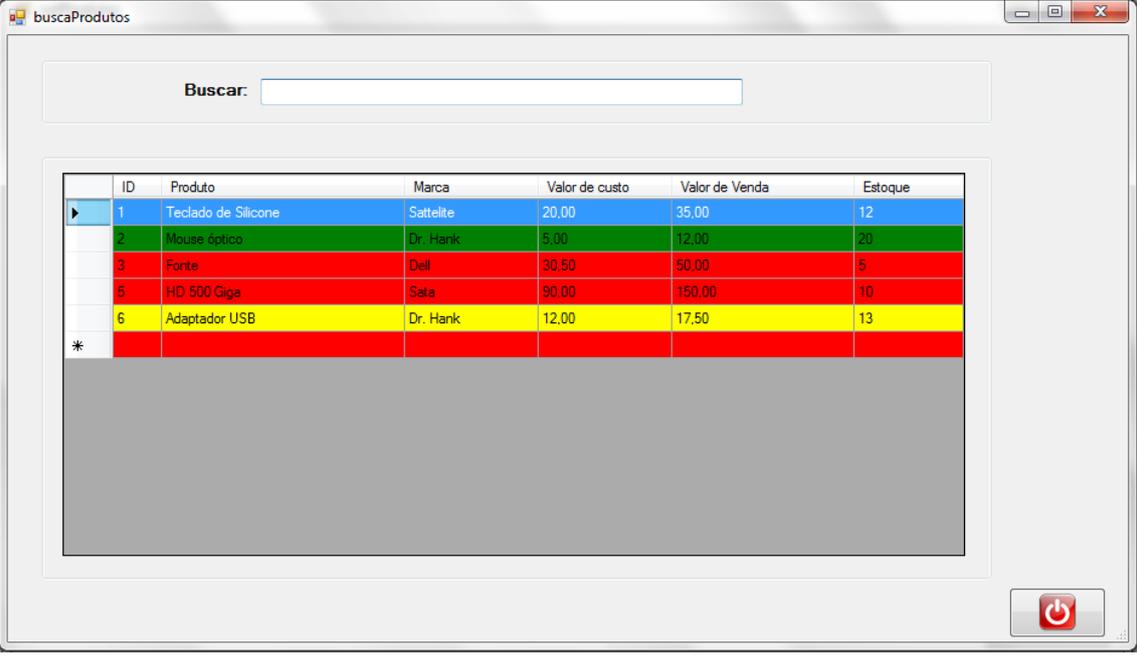
A screenshot of a software application window titled 'cadProdutos'. The window displays a form for 'Cadastro de Produtos'. The form has the following fields:

- Código:** 5
- Descrição:** HD 500 Giga
- Marca:** Sata
- Preço de Custo:** 90,00 R\$
- Preço de Venda:** 150,00 R\$
- QTDE Estoque:** 8

On the right side, there is a 'Buscar Produto' section with a magnifying glass icon. At the bottom, there is a row of five buttons: 'Salvar' (with a floppy disk icon), 'Alterar' (with a circular arrow icon), 'Cancelar' (with a red X icon), 'Novo' (with a circular arrow icon), and 'Excluir' (with a trash can icon). A power button icon is located in the bottom right corner.

Figura 39 - Cadastro de Produtos

Se o usuário escolher a opção *Cancelar*, o sistema encerrará a operação e voltará ao Menu Principal, se selecionar opção *Buscar*, o sistema abrirá a interface de consulta conforme mostra a Figura 40, onde serão mostrados todos os produtos já cadastrados, incluindo aquele que acabou de ser cadastrado.



ID	Produto	Marca	Valor de custo	Valor de Venda	Estoque
1	Teclado de Silicone	Sattelite	20,00	35,00	12
2	Mouse óptico	Dr. Hank	5,00	12,00	20
3	Fonte	Dell	30,50	50,00	5
4	HD 500 Giga	Sata	90,00	150,00	10
6	Adaptador USB	Dr. Hank	12,00	17,50	13
*					

Figura 40 - Consultar Produtos

As linhas coloridas indicam a quantidade de produtos em estoque, ou seja, as linhas em *Verde* indicam que a quantidade em estoque é maior ou igual a 20 produtos, as linhas em *Amarelo* indicam que a quantidade em estoque está abaixo de 20 e as linhas em *Vermelho* indicam que a quantidade em estoque está abaixo de 10, conforme ilustrado na Figura 40. Caso o usuário deseje *Alterar* ou *Excluir* algum produto, basta selecionar o mesmo e pressionando o mouse o sistema automaticamente carregará todas as informações do produto no seu respectivo formulário de cadastro, onde poderão ser feitas as devidas alterações ou exclusão, conforme demonstrado na Figura 41.

The image shows a software window titled "cadProdutos" with a subtitle "Cadastro de Produtos". The window contains several input fields for product information: "Código" (5), "Descrição" (HD 500 Giga), "Marca" (Sata), "Preço de Custo" (90,00 R\$), "Preço de Venda" (150,00 R\$), and "QTDE Estoque" (8). To the right, there is a "Buscar Produto" section with a magnifying glass icon. At the bottom, there are five buttons: "Salvar", "Alterar", "Cancelar", "Novo", and "Excluir". A power button is located in the bottom right corner.

Figura 41 - Cadastro de Produtos

5.3 DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO DE DADOS

Neste capítulo, serão apresentadas as partes do código fonte para a elaboração das operações de manutenção de dados. Tais operações são também conhecidas pelo acrônimo CRUD, ou seja, rotinas de *Inserção*, *Alteração* e *Exclusão* que compõem os cadastros da aplicação, por exemplo: Produtos, Clientes, Funcionários e etc.

A Figura 42 mostra o código fonte de uma rotina de *Inserção* da camada de acesso a dados DAL. Na Figura 42, observa-se que tal rotina inicialmente declara a operação SQL responsável pela inserção dos dados no banco de dados. Na sequência, configura os comandos e as estruturas necessárias para a manipulação do banco de dados. Depois de iniciados os comandos, realiza a

conexão com o banco de dados e executa a operação de inserção desejada. Ao final, independentemente de ter ou não conseguido realizar a operação, a conexão com o banco de dados é fechada.

```
//=====
public void Insert(MOV.ProdutosMOV oProd)
{
    SqlConnection con = new SqlConnection(conStr);
    string SQL = " INSERT INTO Produtos VALUES " +
                " (@Descricao, @Marca, @precoCusto, @precoVenda, @qtdEstoque); ";

    SqlCommand cmd = new SqlCommand(SQL, con);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@Descricao", oProd.Descricao);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@Marca", oProd.Marca);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@precoCusto", oProd.PrecoCusto);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@precoVenda", oProd.PrecoVenda);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@qtdEstoque", oProd.QtdEstoque);

    con.Open();
    try
    {
        cmd.ExecuteNonQuery();
    }
    finally
    {
        con.Close();
    }
}
//=====
```

Figura 42 – Codificação do método INSERT da Camada DAL.

A Figura 43 mostra o código fonte de uma rotina de *Alteração* da camada de acesso a dados DAL. Na Figura 43, observa-se que tal rotina inicialmente declara a operação SQL responsável pela inserção dos dados no banco de dados. Na sequência, configura os comandos e as estruturas necessárias para a manipulação do banco de dados. Depois de iniciados os comandos, realiza a conexão com o banco de dados e executa a operação de alteração desejada. Ao final, independentemente de ter ou não realizado a operação, a conexão com o banco de dados é fechada.

```
//=====
public void Update(MOV.ProdutosMOV oProd)
{
    SqlConnection con = new SqlConnection(conStr);
    string SQL = " UPDATE Produtos SET " +
                " Descricao=@Descricao, " +
                " Marca=@Marca, " +
                " precoCusto=@precoCusto, " +
                " precoVenda=@precoVenda, " +
                " qtdEstoque=@qtdEstoque " +
                " WHERE idProduto=@idProduto ";

    SqlCommand cmd = new SqlCommand(SQL, con);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@idProduto", oProd.IdProduto);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@Descricao", oProd.Descricao);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@Marca", oProd.Marca);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@precoCusto", oProd.PrecoCusto);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@precoVenda", oProd.PrecoVenda);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@qtdEstoque", oProd.QtdEstoque);

    con.Open();
    try
    {
        cmd.ExecuteNonQuery();
    }
    finally
    {
        con.Close();
    }
}
//=====
```

Figura 43 – Codificação do método UPDATE da Camada DAL

A Figura 44 mostra o código fonte de uma rotina de *Alteração* da camada de acesso a dados DAL. Na Figura 44, observa-se que tal rotina inicialmente declara a operação SQL responsável pela exclusão dos dados no banco de dados. Na sequência, configura o comando e a estrutura necessária para a manipulação do banco de dados. Depois de iniciar o comando, realiza a conexão com o banco de dados e executa a operação de exclusão desejada. Ao final, independentemente de ter ou não realizado a operação, a conexão com o banco de dados é fechada.

```
//=====
public void Delete(MOV.ProdutosMOV oProd)
{
    SqlConnection con = new SqlConnection(conStr);
    string SQL = " DELETE FROM Produtos WHERE idProduto=@idProduto ";

    SqlCommand cmd = new SqlCommand(SQL, con);
    cmd.Parameters.AddWithValue("idProduto", oProd.IdProduto);

    con.Open();
    try
    {
        cmd.ExecuteNonQuery();
    }
    finally
    {
        con.Close();
    }
}
//=====
```

Figura 44 – Codificação do método DELETE da Camada DAL

CONCLUSÃO

Por meio de entrevistas com o cliente, realizou-se um levantamento de requisitos e das funcionalidades necessárias para o sistema, após essa etapa, foi elaborada a modelagem do sistema realizando os seguintes diagramas da UML: Caso de Uso, Diagrama de Classes e Diagrama de Sequência.

Os diagramas da UML foram de vital importância, pois através deles foi possível entender de uma forma mais precisa o sistema como um todo. Tais diagramas ajudaram no planejamento das funcionalidades do sistema que foi implementado, deixando bem claro a importância de uma modelagem e permitindo-se verificar que é praticamente impossível desenvolver um sistema sem realizar tal tarefa.

O conceito de programação em camadas utilizando o padrão MVC (Modelo-Visão-Controle) foi de grande importância já que o sistema foi implementado sob seus conceitos, tal padrão permitiu separar as camadas de acordo com suas funcionalidades e suas devidas responsabilidades.

As tecnologias que foram empregadas no trabalho se mostram eficientes no desenvolvimento de aplicação. A ferramenta Microsoft Visual Studio 2010 se mostrou uma ferramenta flexível e de fácil manuseio, permitindo o desenvolvimento na linguagem C#, uma linguagem robusta, perfeita para aplicações Windows e que atendeu perfeitamente as necessidades do desenvolvimento.

O Microsoft SQL Server 2008 é um gerenciador de banco de dados também dinâmico e de fácil manuseio, com um diferencial, totalmente integrado a ferramenta Visual Studio, permitindo maior produtividade no desenvolvimento de aplicações atendendo as necessidades desejadas.

Surgiram dificuldades durante o desenvolvimento do sistema, as quais foram sanadas por meio de conversas com o orientador.

Para trabalhos futuros, pretende-se implementar o módulo financeiro: contas à pagar e contas à receber, e também fazer a disponibilização de partes do software na web, permitindo a consulta de determinadas funções via internet.

REFERÊNCIAS

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. *UML: guia do usuário*. Trad. Fábio Freitas. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CAMACHO, JR., Carlos Olavo de Azevedo. *Desenvolvimento em Camadas com C#.NET*. Florianópolis: Visual Books, 2008.

GONÇALVES, Edson. *Desenvolvendo aplicações web com Jsp, Servlets, JavaServer Faces, Hibernate, EJB 3 persistence e Ajax*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

LEE, R. C. & TEPFENHART, William M. *Uml e C++ Guia Prático de Desenvolvimento Orientado a Objeto*. Trad. de Celso Roberto Paschoa. São Paulo: MAKRON Books, 2001.

MARTIN, J. *Princípios de Análise e Projeto Baseados em Objetos*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. Trad. Maurício de Andrade. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.

TEIXEIRA, B., D. *Conceitos Básicos em C#*. Pg. 4. Universidade Federal do Paraná, 2008.

VARGAS, R. *Gerenciamento de Projetos Estabelecendo Diferenciais Competitivos*. 6º Ed. São Paulo: BRASPORT Livros e Multimídias, 2005.

<<http://www.microsoft.com/brasil/servidores/home.mspix> > Acesso em 1º de Março e 4 de Abril de 2011.

<<http://social.msdn.microsoft.com/Forums/pt-br/categories/> > Acesso em 1º, 2, 3 de Agosto e 2, 3, 4, 8, e 9 de Setembro de 2011.

