

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ CURSO DE  
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

## **Proposta do Trabalho de Diplomação**

**SISTEMA DE ROTAS DE ÔNIBUS UTILIZANDO O  
ALGORÍTIMO DE MELHOR CAMINHO  
LEONARDO TEIXEIRA VIRGILIO**

**DANILO SIPOLI SANCHES**  
**Orientador**

## SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	2
LISTA DE FIGURAS .....	3
LISTA DE TABELAS .....	4
LISTA DE ABREVIações .....	5
INTRODUÇÃO.....	6
JUSTIFICATIVA.....	7
VISÃO DA SOLUÇÃO – OBJETIVO GERAL .....	8
ESCOPO DA SOLUÇÃO .....	11
LIMITES E RESTRIÇÕES DA SOLUÇÃO .....	14
DESCRIÇÃO DOS USUÁRIOS DO SISTEMA.....	15
TECNOLOGIAS UTILIZADAS .....	16
ARQUITETURA DO SISTEMA .....	18
METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO .....	19
ESPECIFICAÇÃO DE FUNCIONALIDADE.....	23
CRONOGRAMA INICIAL .....	26
CRONOGRAMA OFICIAL.....	27
REFERÊNCIAS .....	28

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplificação de rotas de ônibus .....	8
Figura 2 - Descrição do Caso de Uso: Consultar caminhos .....	11
Figura 3 - Descrição do Caso de Uso: Efetuar login.....	12
Figura 4 - Descrição do Caso de Uso: Efetuar logout .....	12
Figura 5 - Descrição do Caso de Uso: Gerenciar caminhos.....	12
Figura 6 - Descrição do Caso de Uso: Gerenciar dados da empresa.....	12
Figura 7 - Descrição do Caso de Uso: Gerenciar logins.....	13
Figura 8 - Descrição do Caso de Uso: Gerenciar tipo de veículo .....	13
Figura 9 - Descrição do Caso de Uso: Reportar erro .....	13
Figura 10 - Usuários do Sistema.....	15
Figura 11 - Arquitetura do Android Fonte: <a href="http://developer.android.com">developer.android.com</a> . .....	16
Figura 12 - Arquitetura de Software .....	18
Figura 13 – Ilustração do Ciclo de Vida do SCRUM.....	20
Figura 14 - Diferenças Entre Tipos de Processos .....	21
Figura 15 - Processo Scrum. ....	22
Figura 16 - Diagrama de Classe .....	23
Figura 17 - Diagrama de Casos de Uso.....	24
Figura 18 - Diagrama de Entidade Relacionamento (DER) Inicial .....	25
Figura 19 - Cronograma inicial.....	26
Figura 20 - Cronograma Oficial.....	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Preços e Horários .....	9
Tabela 2 - Tempo gasto em minutos.....	9
Tabela 3 - Preço das passagens.....	9
Tabela 4 - Tempo de espera entre um ônibus e outro.....	10
Tabela 5 - Funcionalidades do sistema.....	11
Tabela 6 - Usuários do sistema .....	15

## **LISTA DE ABREVIações**

DER	Diagrama Entidade Relacionamento
SRO	Sistema de Rotas de Ônibus
DVK	Dalvik Virtual Machine
UML	Unified Modeling Language
ADT	Android Developer Tools
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
CP	Cornélio Procópio
AS	Assis
RP	São José do Rio Preto
BH	Belo Horizonte
LD	Londrina

## INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar uma Proposta de Trabalho de Diplomação à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campus Cornélio Procopio. O tema apresentado refere-se ao desenvolvimento de um sistema para a plataforma *Android*. O SRO (Sistema Para Rotas de Ônibus) será uma aplicação para *smartphones* que utilizam o sistema operacional *Android* que fornecerá aos seus usuários a possibilidade de consultarem rotas de ônibus.

O propósito principal do SRO é que o usuário consiga realizar buscas por caminhos de ônibus por meio de filtros baseado no algoritmo de E. W. Dijkstra. Diferente das consultas disponíveis nos *sites* das grandes empresas de transportes, em que somente são mostrados resultados da busca quando a cidade de origem e destino possuem uma rota direta, ou seja, quando o usuário do transporte coletivo não necessita de realizar conexões para chegar ao seu destino. O SRO realizará a consulta de caminhos (rotas de ônibus) mesmo havendo a possibilidade do usuário realizar conexões para chegar ao seu destino, por meio do algoritmo de Melhor Caminho do E. W. Dijkstra.

De acordo com A. C. Mariani professor do Departamento de Informática e Estatística da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina):

O Algoritmo de Dijkstra (E.W. Dijkstra) é um dos algoritmos que calcula o caminho de custo mínimo entre vértices de um grafo. Escolhido um vértice como raiz da busca, este algoritmo calcula o custo mínimo deste vértice para todos os demais vértices do grafo.

As próximas sessões apresentam os limites e restrições da solução, as tecnologias a serem utilizadas e o cronograma que será obedecido.

## JUSTIFICATIVA

Hoje em dia com o Sistema de Seleção Unificada (SISU), sistema informatizado gerenciado pelo Ministério da Educação no qual instituições públicas de ensino superior oferecem vagas para candidatos participantes do Exame Nacional de Ensino Médio (Enem). Está cada vez mais comum a migração de estudantes para diversos lugares do Brasil. Muitos alunos estudam em universidades que ficam localizadas a mais de mil quilômetros de distância de sua residência. Essa distância, de certa forma é um grande problema que o estudante enfrenta ao sair de casa, pois na maioria dos casos eles dependem do transporte coletivo para deslocar-se de sua cidade natal para a cidade em que irá estudar.

A partir deste problema, foi realizado entrevistas com alunos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná do Campus Cornélio Procópio (UTFPR-CP) e muitos deles citaram a dificuldade em encontrar rotas de ônibus para chegar ou sair de Cornélio Procópio, pois há poucas empresas que oferecem esse serviço para destinos com grandes distâncias em Cornélio Procópio.

Pensando nessa necessidade de que o estudante tem em planejar toda a logística de sua viagem foi que surgiu a ideia do aplicativo para a plataforma *Android* que propõem minimizar esse problema.

Um pequeno exemplo para demonstrar o problema:

Se um estudante precisar ir para Presidente Prudente – SP, cerca de duzentos quilômetros de distância, ele precisa de ir para Londrina – PR, Assis – SP ou Ourinhos – SP, a cidade de Cornélio Procópio não possui uma rota/linha do ônibus que faz esse caminho diretamente.

## VISÃO DA SOLUÇÃO – OBJETIVO GERAL

O objetivo geral da proposta é desenvolver um sistema para estudantes ou passageiros em geral que dependem do transporte coletivo para se locomoverem entre uma cidade e outra.

O sistema funcionará da seguinte maneira:

Uma pessoa que precisa viajar de Cornélio Procópio – PR para a cidade de Belo Horizonte – MG a distância entre as duas cidades é de cerca 1034 km (*Google Maps*) dependendo do caminho, essa pessoa leva o tempo de mais o menos 24 horas de viagem e gasta cerca de R\$ 300,00 com passagens. Com o aplicativo, esse viajante poderá pesquisar caminhos mais baratos ou que demorem menos tempo para chegar em seu destino.

Esta situação é um problema comum que estudantes sofrem ao ir morar longe de casa e acontece frequentemente quando a cidade de origem e destino são cidades pequenas, pois há poucas rotas de ônibus e o tempo que se gasta é elevado para chegarem ao seu destino.

Para ter uma ideia melhor sobre o software, abaixo segue uma cenário real de como seria o funcionamento do sistema:

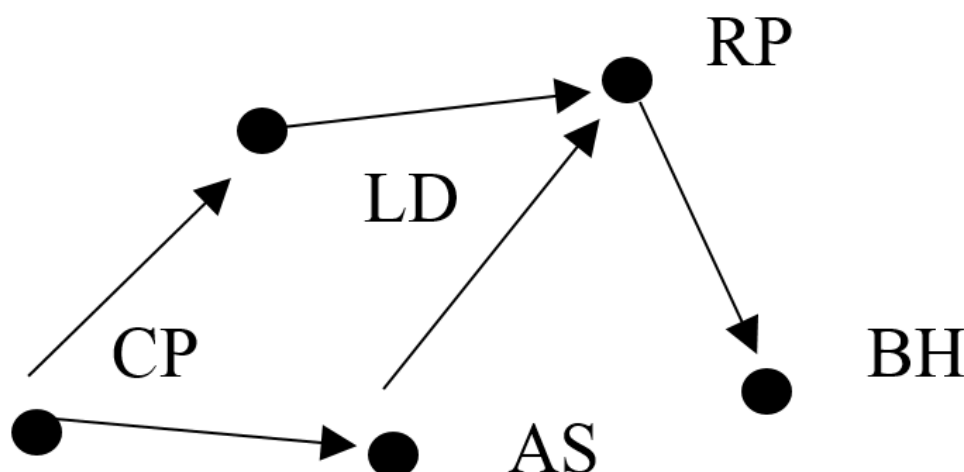


Figura 1 - Exemplificação de rotas de ônibus

CP – Cornélio Procópio, LD – Londrina, AS – Assis, RP – São José do Rio Preto, BH – Belo Horizonte



Conforme a Figura 1 há duas possibilidades de rotas para sair de Cornélio Procópio com destino à Belo Horizonte. A primeira rota tem como ponto de origem a cidade de Cornélio Procópio, passando por Assis, São José do Rio Preto e com destino final. A segunda tem início em Cornélio Procópio, passando por Londrina, São José Rio Preto e termina em Belo Horizonte. Ambas as rotas tem como origem e destino a mesma cidade, mas qual delas é a mais rápida ou a que tem menos custo para o viajante?

Abaixo temos as tabelas de preço e horários (Tabela 1), tempo gasto em minutos (Tabela 2), preço das passagens (Tabela 3), tempo de conexão (Tabela 4):

ORIGEM/DESTINO	SAÍDA	CHEGADA	PREÇO
CP-LD	6:30	8:30	20,00
CP-AS	5:30	7:30	15,00
LD-RP	8:30	14:00	40,00
AS-RP	9:30	14:00	35,00
RP-BH	17:00	23:00	50,00

**Tabela 1 - Preços e Horários**

PONTO INICIAL	CP	CP	LD	AS	RP
ARCO	60	120	330	270	360
PONTO FINAL	LD	AS	RP	RP	BH

**Tabela 2 - Tempo gasto em minutos**

PONTO INICIAL	CP	CP	LD	AS	RP
ARCO	20,00	15,00	40,00	35,00	50,00
PONTO FINAL	LD	AS	RP	RP	BH

**Tabela 3 - Preço das passagens**

<b>PONTO INICIAL</b>	CP	CP	LD	AS	RP
<b>ARCO</b>	0	0	0	120	180
<b>PONTO FINAL</b>	LD	AS	RP	RP	BH

**Tabela 4 - Tempo de espera entre um ônibus e outro**

Conclusão, a viagem para Belo Horizonte – MG utilizando a rota de Londrina - PR será 1 hora mais rápida e não precisará ficar esperando para fazer conexão, porém é R\$ 10,00 mais cara. Já caminho por Assis - SP você irá esperar 2 horas na rodoviária de São José do Rio Preto - SP e demorará 1 hora a mais que a rota de Londrina – PR, mas é R\$ 10,00 mais barata. Agora o usuário poderá optar por algumas rotas disponíveis que o aplicativo conseguiu buscar no banco de dados.

Essas rotas inicialmente são cadastradas no banco de dados pelo usuário administrador do sistema, porém a longo prazo, empresas de transporte de passageiros poderão solicitar usuários para estar cadastrando seus caminhos, afim de mostrar que a rota da empresa A é mais rápida ou de menor custo que a da empresa B. Proporcionando uma propaganda positiva à aquela empresa de transporte.

## ESCOPO DA SOLUÇÃO

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Nesta seção está descrito as funcionalidades do sistema a serem desenvolvidas e estão classificadas de acordo com as seguintes prioridades:

**Essencial:** Deverá ser desenvolvida de forma completa, inicial e prioritária;

**Importante:** Deverá ser desenvolvida de forma completa, porém dá prioridade anteriormente às funcionalidades de precedência essencial.

**Desejável:** Poderá ser desenvolvida após as de caso de prioridade essencial e importante, podendo em caso de atraso no cronograma, ser descartada.

ID	NOME	PRIORIDADE
F1	Consultar Caminhos	Essencial
F2	Efetuar Login e Logout	Essencial
F3	Gerenciar Caminhos	Importante
F4	Gerenciar Usuários	Essencial
F5	Gerenciar dados da empresa	Importante
F6	Gerenciar logins	Importante
F7	Gerenciar tipo de veículos	Desejável
F8	Reportar erro	Desejável

Tabela 5 - Funcionalidades do sistema

ITEM	VALUE
Caso de Uso	Consultar caminhos
Atores	Administrador Usuário Comum Empresa
Descrição	Os usuários Administrador, Empresa e Usuário Comum podem consultar os caminhos cadastrados no sistema filtrando por preço, tempo ou dia da semana

Figura 2 - Descrição do Caso de Uso: Consultar caminhos

ITEM	VALUE
Caso de Uso	Efetuar login
Atores	Administrador Empresa
Descrição	Os usuários do tipo Administrador e Empresa podem realizar o Login do sistema clicando no botão entrar e inserir o nome e senha de acesso

Figura 3 - Descrição do Caso de Uso: Efetuar login

ITEM	VALUE
Caso de Uso	Efetuar logout
Atores	Administrador Empresa
Descrição	Os logins do tipo Administrador e Empresa podem realizar o Logout do sistema clicando no botão sair somente após ter realizado o Login

Figura 4 - Descrição do Caso de Uso: Efetuar logout

ITEM	VALUE
Caso de Uso	Gerenciar caminhos
Atores	Administrador Empresa
Descrição	Os usuários do tipo Administrador e Empresa podem inserir, alterar e excluir caminhos cadastrado no sistema. Os caminhos cadastrados por determinada Empresa só poderam ser gerenciados pela mesma Empresa

Figura 5 - Descrição do Caso de Uso: Gerenciar caminhos

ITEM	VALUE
Caso de Uso	Gerenciar dados da empresa
Atores	Administrador Empresa
Descrição	Os usuários do tipo Empresa pode alterar e excluir seus dados empresarias e o usuário do tipo Administrador tem acesso total ao gerenciamento das

Figura 6 - Descrição do Caso de Uso: Gerenciar dados da empresa

ITEM	VALUE
Caso de Uso	Gerenciar logins
Atores	Administrador
Descrição	Apenas o Administrador tem a permissão de deletar, alterar os Logins

**Figura 7 - Descrição do Caso de Uso: Gerenciar logins**

ITEM	VALUE
Caso de Uso	Gerenciar tipo de veículo
Atores	
Descrição	Os usuários do tipo Administrador e Empresa podem inserir, alterar e excluir tipo de veículos cadastrados no sistema. Os tipos de veículos cadastrados por determinada Empresa só poderam ser gerenciados pela mesma Empresa que o cadastrou

**Figura 8 - Descrição do Caso de Uso: Gerenciar tipo de veículo**

ITEM	VALUE
Caso de Uso	Reportar erro
Atores	Usuário Comum
Descrição	Usuários pode denunciar algum erro encontrado ou dados errados na tela de consulta de Caminhos

**Figura 9 - Descrição do Caso de Uso: Reportar erro**

## LIMITES E RESTRIÇÕES DA SOLUÇÃO

### LIMITES DA SOLUÇÃO

- A aplicação final ainda não terá vínculo com as bases de dados das grandes empresas de transporte coletivo, porém para uma atividade futura planeja-se essa funcionalidade;
- A aplicação final também não possibilita que o usuário salve suas rotas favoritas, evitando um maior tempo para consulta.

### RESTRIÇÕES DA SOLUÇÃO

- A plataforma de desenvolvimento do SRO será *Android*, e a linguagem de programação *Java*;
- O a ferramenta utilizada para desenvolver é o *Android Developer Tools v22.3.0-887826*;
- Para a utilização do sistema é recomendado uma velocidade de conexão de no mínimo *1.0 mbps*;
- Versão do *Android* igual ou superior à *2.2 (Frozen Yogurt)*;
- Possuir conta no *Google* para instalação do sistema via o aplicativo *Google Play* ou solicitar o instalador ao administrador do sistema.

## DESCRIÇÃO DOS USUÁRIOS DO SISTEMA



Figura 10 - Usuários do Sistema

ID	NOME	DESCRIÇÃO
U1	Administrador	Responsável por oferecer acesso aos demais usuários, gerenciar os caminhos e gerenciar usuários.
U2	Empresa	Responsável por gerenciar os caminhos e alterar e/ou excluir seus dados
U3	Usuário Comum	Tem a permissão de listar/consultar os caminhos já cadastrados.

Tabela 6 - Usuários do sistema

## TECNOLOGIAS UTILIZADAS

### TECNOLOGIAS

#### PLATAFORMA ANDROID

O *Android* é a primeira plataforma de código aberto para dispositivos moveis, é também uma adaptação do sistema operacional *Linux*, “foi baseada no *kernel 2.6* do *Linux*, e é responsável por gerenciar a memória, os processos, threads e segurança dos arquivos e pastas, além de redes e drivers” (Lecheta, 2010).

A plataforma possui uma máquina virtual chamada DVM (*Dalvik Virtual Machine*), que é responsável por compilar os bytecode (.class) e converte-los para o formato .dex (Dalvik Executable), depois todos os arquivos .dex e outros arquivos são compactados em um único arquivo .apk (*Android Package File*), que já é a aplicação pronta para ser distribuída e instalada.

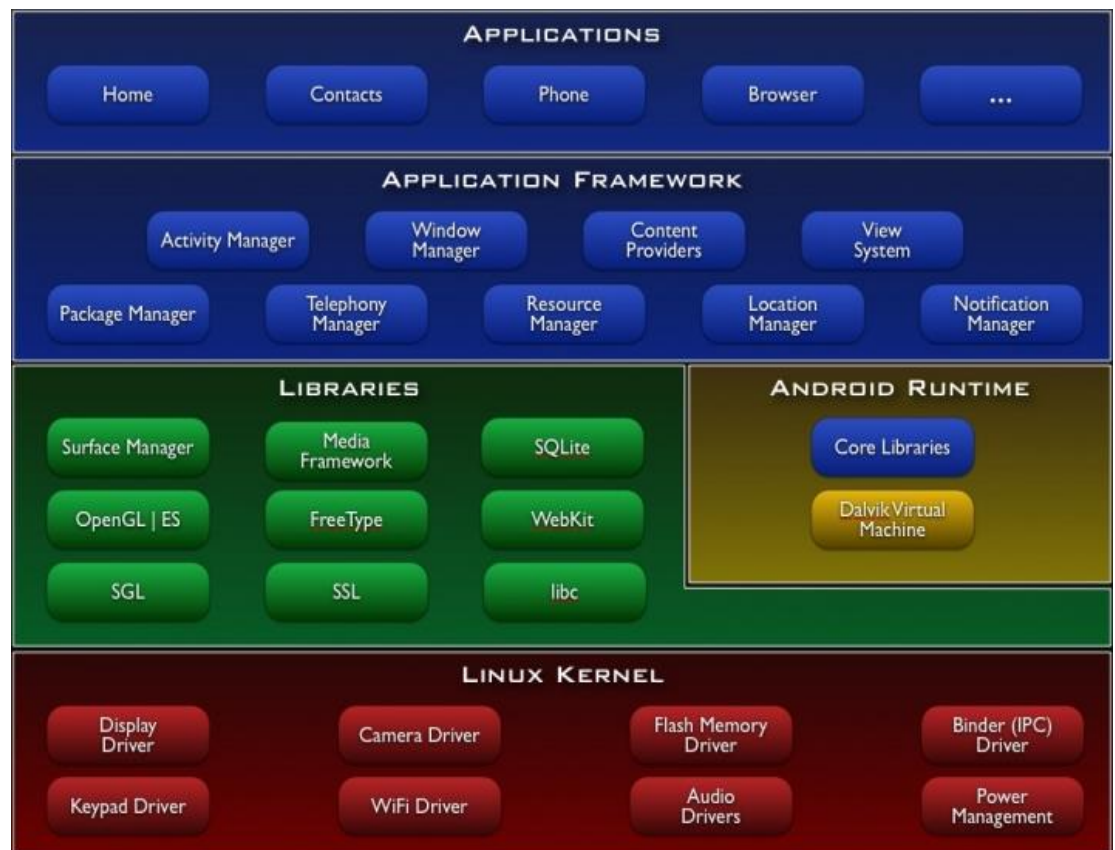


Figura 11 - Arquitetura do Android Fonte: [developer.android.com](http://developer.android.com).



## LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO JAVA

É uma linguagem de programação e uma plataforma de computação desenvolvida pela *Sun Microsystems*. (Oracle, 2010).

## UML

A *UML* (*Unified Modeling Language* ou Linguagem de Modelagem Unificada) é uma linguagem visual utilizada para a modelagem de sistemas computacionais utilizando o paradigma de orientação a objetos (GUEDES, 2005).

## FERRAMENTAS

### ECLIPSE + ADROID DEVELOPER TOOLS V22.3.0-887826

“O Eclipse é o ambiente de desenvolvimento preferido pelo Google, e há um plug-in chamado ADT (*Android Development Tools*) para facilitar o desenvolvimento, os testes e a compilação do projeto.” (LACHETA, 2010, 28).

### MICROSOFT PROJECT PROFESSIONAL 2013

O *Microsoft Project Professional* 2013 é uma ferramenta para gerenciar projetos importantes com eficiência. (MICROSFT, 2014).

### ASTAH\* PROFESSIONAL 6.5.1

O Astah\* Professional é uma ferramenta de design de sistemas que suporta UML (*Unified Modeling Language*) 2.x (parcialmente), UML 1.4, Fluxograma, Diagrama de Fluxo de Dados, Diagrama ER, CRUD, Diagrama de Requisitos e Mapa Mental (CHANGE VISION, 2011).

## ARQUITETURA DO SISTEMA

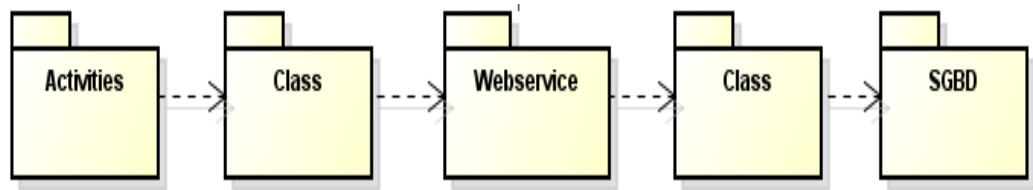


Figura 12 - Arquitetura de Software

As camadas que formam a arquitetura de software são descrito a seguir:

Activities: Responsável pela representação gráfica, utilizando componentes do tipo TextView, EditView, ListView, Button, etc.

Class: Responsável pela implementação da Regra de Negócio.

Webservice: Responsável pela comunicação entre a aplicação Android e o SGBD.

SGBD: Responsável pelo gerenciamento das informações persistidas na aplicação.)

## METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

A metodologia adotada para o desenvolvimento do sistema será o *Scrum*.

O *Scrum* é um framework de para resoluções de problemas, nada mais nada menos que ferramentas para auxiliar à gerenciar um projeto, desenvolvido por Ken Schwaber e Jeff Stherland sobre a necessidade de encontrar uma metodologia que abordasse o problema do desenvolvimento de software de forma não tradicional.

O processo ágil de gerência de projetos *Scrum* não resolve todos os problemas, mas os torna mais visíveis. Além disso utiliza boas práticas para motivar pessoas, satisfazer necessidades de um cliente real e ensina formas de aperfeiçoar o ambiente de trabalho, é baseado no empirismo, ou seja, de acordo com Jungle (2004, p. 5) o empirismo é um conhecimento baseado nas experiências adquiridas por processos de experimentação e testes.

Segundo (Soares, 2004) o *Scrum* pode ser utilizado por pequenas ou grandes equipes, porém nada impede de ser utilizado por uma pessoa só. Só que neste caso você deve cumprir todos os papéis do ciclo de vida (veja a Figura 13), mesmo assim ainda possui vantagens em relação a outros processos de desenvolvimento (Figura 14).

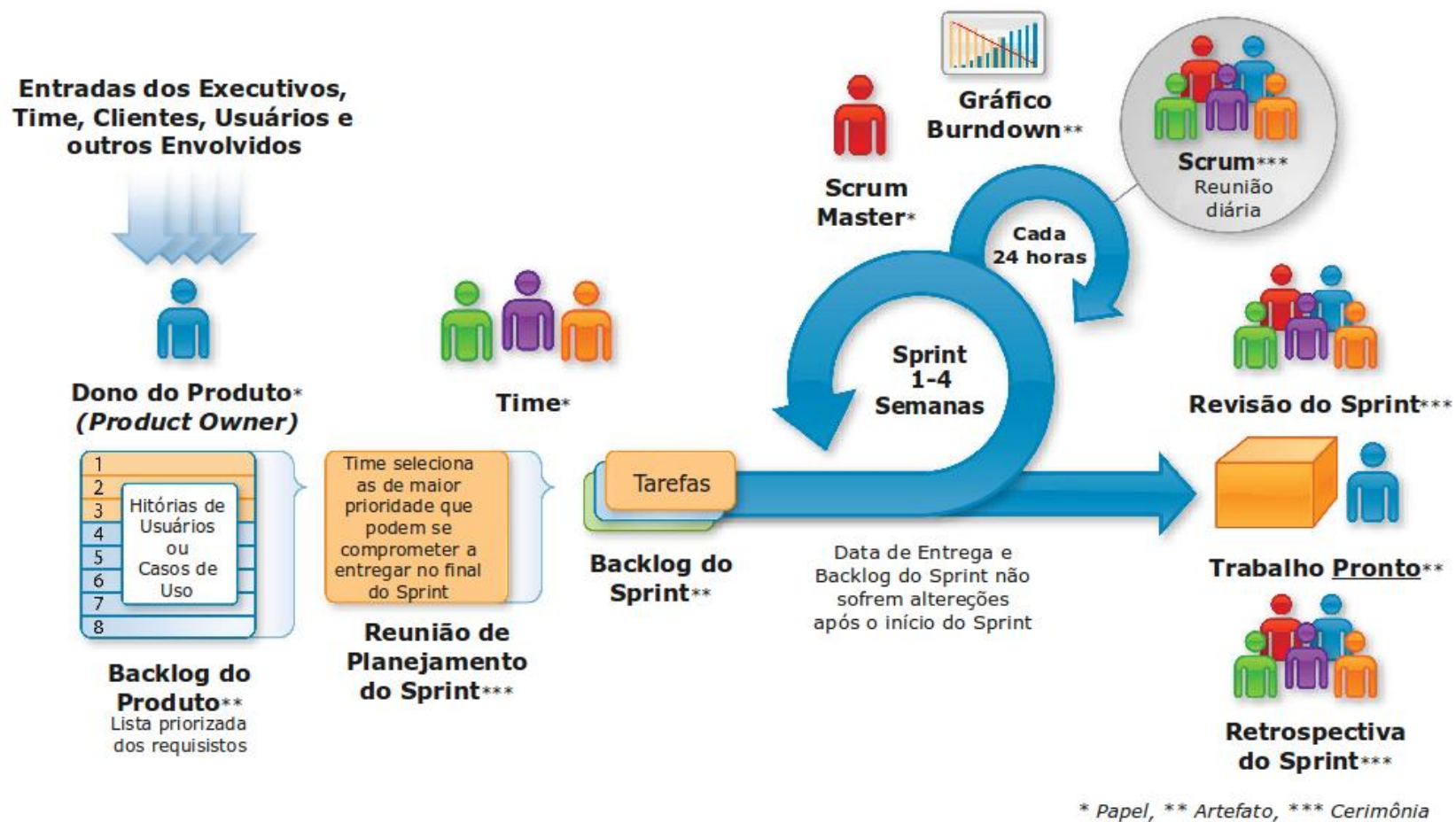


Figura 13 – Ilustração do Ciclo de Vida do SCRUM



Figura 14 - Diferenças Entre Tipos de Processos

## FASES

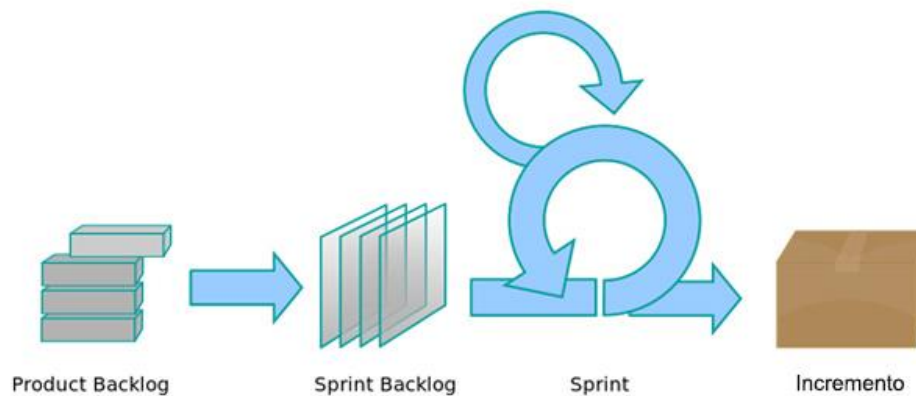


Figura 15 - Processo Scrum.

O processo apresenta as seguintes fases:

- **Product Backlog**

Seria as funcionalidades que o cliente gostaria que o software realizasse.

- **Sprint Backlog**

O Sprint Backlog é uma lista de tarefas mais detalhadamente do Product Backlog.

- **Sprint**

São reuniões para definir as tarefas entre a equipe.

- **Incremento**

O incremento é o produto pronto após a Sprint, pode e deve ser aperfeiçoada a cada Sprint.

## ESPECIFICAÇÃO DE FUNCIONALIDADE

Nesta seção são apresentados o diagrama de classes (Figura 16), diagrama de casos de uso (Figura 17) e diagrama de entidade relacionamento (Figura 18).

### DIAGRAMA DE CLASSE

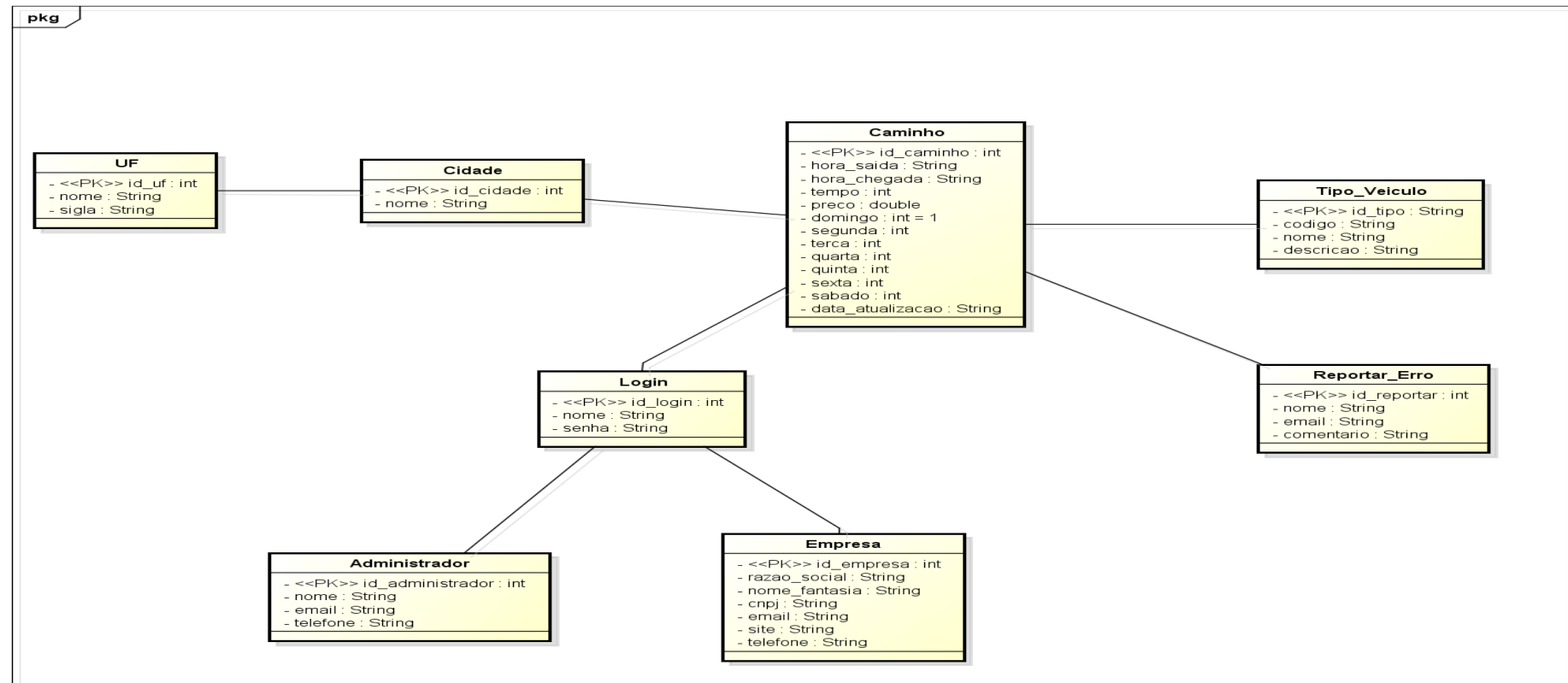


Figura 16 - Diagrama de Classe

## DIAGRAMA DE CASO DE USO

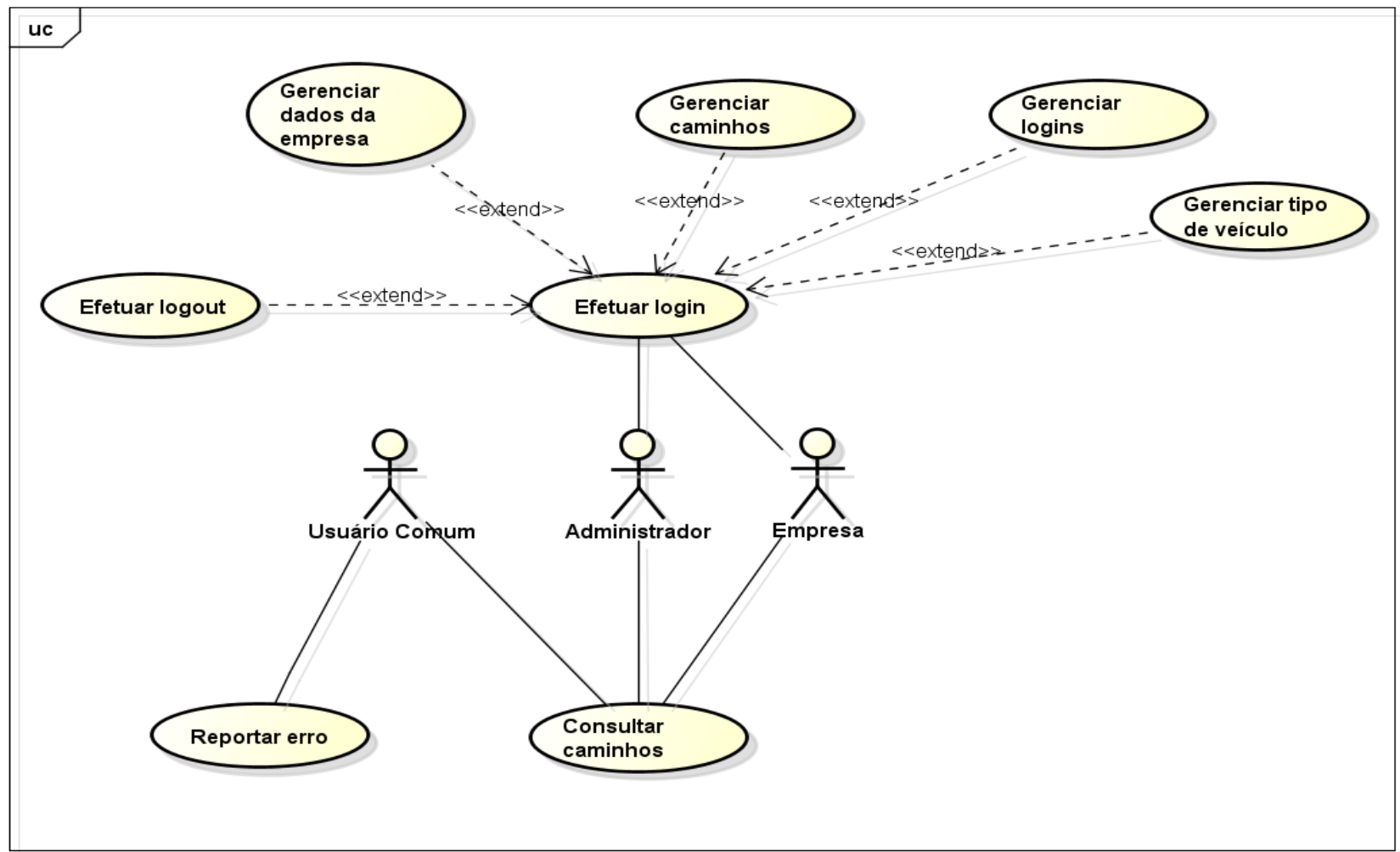


Figura 17 - Diagrama de Casos de Uso



## DIAGRAMA DE ENTIDADE RELACIONAMENTO (DER)

DER INICIAL

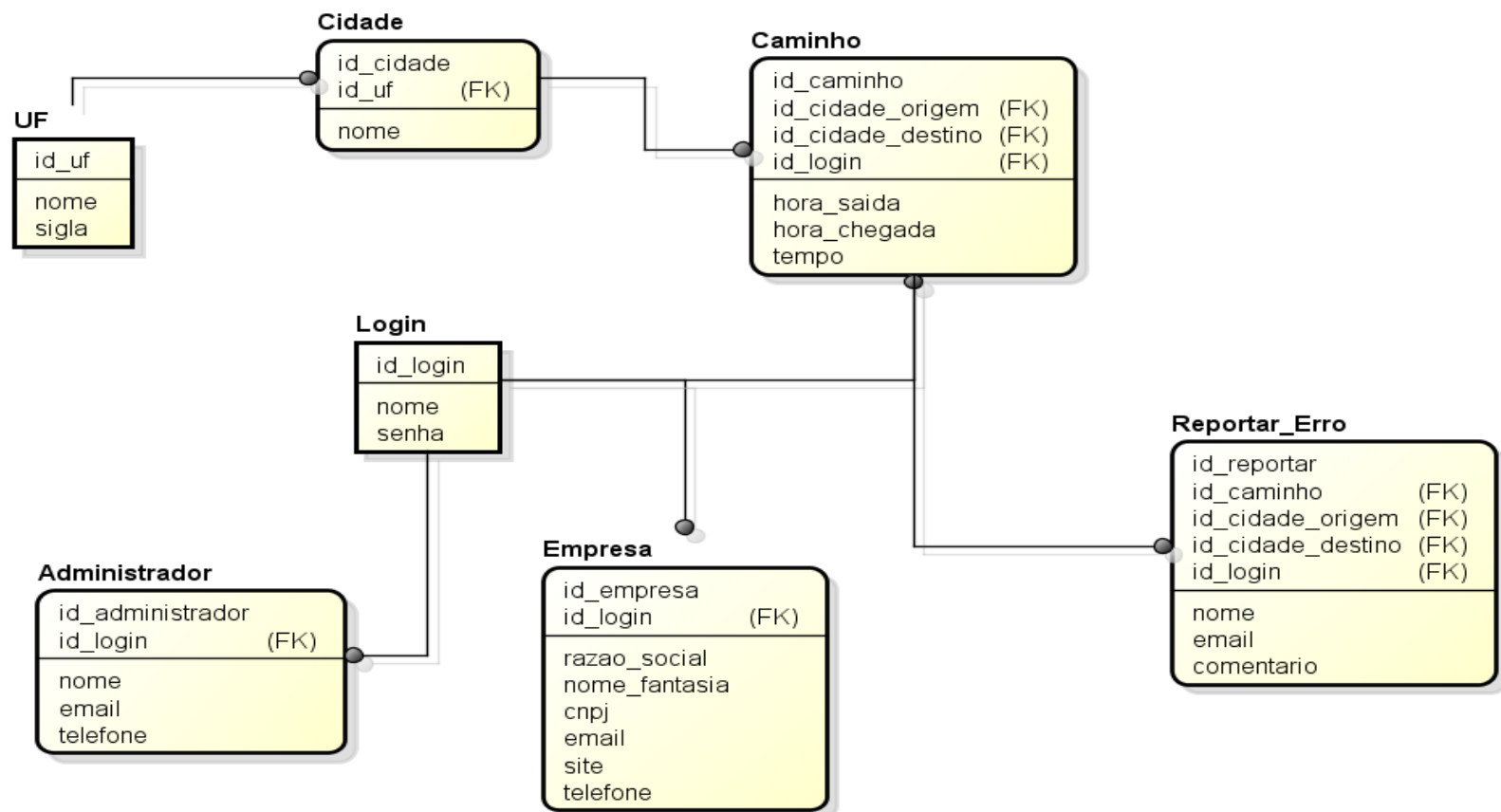


Figura 18 - Diagrama de Entidade Relacionamento (DER) Inicial

## CRONOGRAMA INICIAL







	<b>SRO</b>	<b>166 dias</b>	<b>Qui 24/10/13</b>	<b>Qui 12/06/14</b>	
	<b>Proposta</b>	<b>64 dias</b>	<b>Qui 24/10/13</b>	<b>Ter 21/01/14</b>	
	<b>Sprint 1</b>	<b>3 dias</b>	<b>Qui 24/10/13</b>	<b>Seg 28/10/13</b>	
	Escopo da solução	3 dias	Qui 24/10/13	Seg 28/10/13	
	<b>Sprint 2</b>	<b>3 dias</b>	<b>Ter 29/10/13</b>	<b>Qui 31/10/13</b>	
	Visão da solução	3 dias	Ter 29/10/13	Qui 31/10/13	4
	<b>Sprint 3</b>	<b>10 dias</b>	<b>Sex 01/11/13</b>	<b>Qui 14/11/13</b>	
	Justificativa	10 dias	Sex 01/11/13	Qui 14/11/13	6
	Descrição dos usuários do sistema	10 dias	Sex 01/11/13	Qui 14/11/13	6
	<b>Sprint 4</b>	<b>10 dias</b>	<b>Sex 15/11/13</b>	<b>Qui 28/11/13</b>	
	Tecnologias e ferramentas a serem utilizadas	10 dias	Sex 15/11/13	Qui 28/11/13	9
	Limites da solução	10 dias	Sex 15/11/13	Qui 28/11/13	9
	Arquitetura do sistema	10 dias	Sex 15/11/13	Qui 28/11/13	9
	<b>Sprint 5</b>	<b>5 dias</b>	<b>Sex 29/11/13</b>	<b>Qui 05/12/13</b>	
	Trabalhos relacionados	5 dias	Sex 29/11/13	Qui 05/12/13	13
	Metodologia desenvolvimento	5 dias	Sex 29/11/13	Qui 05/12/13	13
	<b>Sprint 6</b>	<b>10 dias</b>	<b>Sex 06/12/13</b>	<b>Qui 19/12/13</b>	
	Introdução	10 dias	Sex 06/12/13	Qui 19/12/13	16
	Restrições da solução	10 dias	Sex 06/12/13	Qui 19/12/13	16
	<b>Sprint 7</b>	<b>23 dias</b>	<b>Sex 20/12/13</b>	<b>Ter 21/01/14</b>	
	Lista (figuras, tabelas, abreviaturas)	23 dias	Sex 20/12/13	Ter 21/01/14	19
	Súmary	23 dias	Sex 20/12/13	Ter 21/01/14	19
	Refêrencias	23 dias	Sex 20/12/13	Ter 21/01/14	19
	Cronograma Oficial	23 dias	Sex 20/12/13	Ter 21/01/14	19
	Cronograma Inicial	23 dias	Sex 20/12/13	Ter 21/01/14	19
	<b>TCC</b>	<b>100 dias</b>	<b>Sex 24/01/14</b>	<b>Qui 12/06/14</b>	<b>25</b>

Figura 19 - Cronograma inicial

## CRONOGRAMA OFICIAL













Modo da Tarefa	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Prede
	<b>SRO</b>	<b>164 dias</b>	<b>Qui 24/10/13</b>	<b>Ter 10/06/14</b>	
	<b>Proposta</b>	<b>64 dias</b>	<b>Qui 24/10/13</b>	<b>Ter 21/01/14</b>	
	<b>TCC</b>	<b>100 dias</b>	<b>Qua 22/01/14</b>	<b>Ter 10/06/14</b>	<b>25</b>
	<b>Sprint 1</b>	<b>5 dias</b>	<b>Qua 22/01/14</b>	<b>Ter 28/01/14</b>	
	Requisitos	5 dias	Qua 22/01/14	Ter 28/01/14	25
	<b>Sprint 2</b>	<b>5 dias</b>	<b>Qua 29/01/14</b>	<b>Ter 04/02/14</b>	
	Modelagem	5 dias	Qua 29/01/14	Ter 04/02/14	27
	<b>Sprint 3</b>	<b>70 dias</b>	<b>Qua 05/02/14</b>	<b>Ter 13/05/14</b>	
	Implementação	70 dias	Qua 05/02/14	Ter 13/05/14	29
	<b>Sprint 4</b>	<b>10 dias</b>	<b>Qua 14/05/14</b>	<b>Ter 27/05/14</b>	
	Testes	10 dias	Qua 14/05/14	Ter 27/05/14	31
	<b>Sprint 5</b>	<b>10 dias</b>	<b>Qua 28/05/14</b>	<b>Ter 10/06/14</b>	
	Implantação	10 dias	Qua 28/05/14	Ter 10/06/14	33

Figura 20 - Cronograma Oficial

## REFERÊNCIAS

LACHETA, Ricardo R. **Google Android Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com Android SDK**. 2ª Edição. São Paulo: Novatec, 2010. 608 p.

**Desenvolvimento ágil utilizando Scrum**. Disponível em: <<http://tableless.com.br/desenvolvimento-agil-utilizando-scrum/>>. Acesso em: 6 de jan 2014.

RILDO F SANTOS. **SCRUM Experience**. Disponível em: <<http://www.etecnologia.com.br/scrum/Scrum%20Experience%20%5BO%20Tutorial%20SCRUM%5D%20v16.pdf>>. Acesso em: 6 de jan 2014.

**Obtenha Informações sobre a Tecnologia Java**. Disponível em: <[http://www.java.com/pt\\_BR/about/](http://www.java.com/pt_BR/about/)>, Acesso em: 8 de jan 2014.

**Arquitetura do Android**. Disponível em: <<http://developer.android.com/images/system-architecture.jpg>>, Acesso em: 8 de jan 2014.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Algoritmo de Dijkstra para cálculo do Caminho de Custo Mínimo**. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/grafos/temas/custo-minimo/dijkstra.html>>, Acesso em: 8 de jan 2014.

CARVALHO, P. S. Bruno Miguel. **ALGORITMO DE DIJKSTRA**. *Universidade de Coimbra*, Coimbra, Portugal. Disponível em: <<http://student.dei.uc.pt/~brunomig/cp/Artigo.pdf>>, Acesso em: 8 de jan 2014.