**Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial**

**Faculdade Senac Porto Alegre**

**Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**

**ANDERSON AUGUSTO ARMANI**

**PLANO DE TRABALHO**

**SIMULADOR DE ITERAÇÕES HUMANAS PARA TESTES DE SOFTWARE**

Porto Alegre

2014

**ANDERSON AUGUSTO ARMANI**

**PLANO DE TRABALHO**

**SIMULADOR DE ITERAÇÕES HUMANAS PARA TESTES DE SOFTWARE**

Plano de Trabalho, apresentado como requisito parcial à obtenção da aprovação do projeto de TCC1 do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, pela Faculdade Senac Porto Alegre.

Orientador: Prof. Me. Luciano Zanuz

Porto Alegre

2014

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 - Lorem ipsum dolor sit amet 12

Figura 2 - Lorem ipsum dolor sit amet. 12

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Lorem ipsum dolor sit amet 13

Tabela 2 - Cronograma 16

**LISTA DE SIGLAS**

IDC International Data Corporation

ABES Associação Brasileira das Empresas de Software

ATP Associação dos Transportadores de Passageiros de Porto Alegre

TRI Transporte Integrado de Porto Alegre

IDE Integrated Development Environment (Ambiente Integrado para Desenvolvimento de Software)

SGBD Sistema Gerenciador de Banco de Dados

UML Unified Modeling Language (linguagem unificada de modelagem)

SUMÁRIO

# 1 APRESENTAÇÃO GERAL DO PROJETO

A Industria Brasileira de Software e Serviços vem obtendo crescimento considerável nos últimos anos. O setor cresceu 26,7% em 2012 de acordo com estudos realizados pelo International Data Corporation (IDC) em parceria com a Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES). Para 2014 é esperado um crescimento de pelo menos dois dígitos. Estes números impulsionam ainda mais a preocupação com a Qualidade de Software.

Entende-se por Qualidade de Software a “Capacidade de um produto de software de satisfazer necessidades explicitas e implícitas quando utilizado sob condições especificas”, segundo a norma ISO/IEC 25000 - SQuaRE (ISO25000, 2008). Logo, há a necessidade de medir o nível de satisfação de um software para poder atestar sua qualidade. Ao processo de aferição da qualidade de software da-se o nome de Teste de Software.

Teste de Software é "... o processo de executar um programa com o objetivo de encontrar erros." (Myers, 1979). Este processo pode ser dividido em duas técnicas de teste: Testes Funcionais ou caixa-preta e Testes Estruturais ou caixa-branca. Os testes estruturais analisam o código fonte afim de garantir que este é estruturalmente sólido e que funcione no contexto técnico onde está instalado, já os testes funcionais tratam o código fonte como uma caixa preta se atendo aos requisitos com o objetivo de analisar o comportamento do software desenvolvido.

Quando há a necessidade de testes funcionais repetitivos ou que serão utilizados periodicamente, utiliza-se testes automatizados. Este tipo de teste utiliza uma ferramenta de teste que gera entradas de dados para o software a ser testado, analisando as saídas geradas pelo mesmo. Uma das principais ferramentas de testes automatizados é o software de testes [[1]](#footnote-1)*Selenium*, ele caracteriza-se por simulações de clicks de mouse, entrada de dados em campos simulando dados por teclado, análise de campos de saída, entre outros. Ou seja, simulações de iterações humanas com o software a nível digital, sem extrapolar ao mundo físico.

Alguns equipamentos não permitem o uso de softwares de automatização de testes funcionais, por não possuírem suporte, por rodar em ambientes restritos ou por rodar em ambientes com poucos recursos de hardware e software. Um exemplo de software que não permite este tipo de teste são os softwares embarcados ou softwares que utilizem interfaces físicas externas como um teclado diferenciado, comandos via rede ou serial, interface com outros dispositivos como cartões inteligentes… Pouco ouve-se falar sobre o uso da robótica em testes funcionais.

O que este projeto propõe é o desenvolvimento de um software para a automatização de testes funcionais através do controle das ações de um braço robótico. O software deverá simular iterações humanas de entrada de dados para sistemas, análise de respostas e geração de relatório de testes.

# 2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

No ano de 2007 começou a operação técnica do sistema de bilhetagem eletrônica Transporte Integrado de Porto Alegre (TRI), que surgiu da necessidade de avanços na prestação de serviços e na melhoria dos sistema então existente (ATP, 2012). Este sistema surgiu da parceria entre a Associação dos Transportadores de Passageiros (ATP), a Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC) e a Prodata Mobility Brasil, empresa responsável pelo desenvolvimento técnico do sistema.

O Tri – Transporte Integrado é o sistema de bilhetagem eletrônica de Porto Alegre que consiste na arrecadação automática da passagem de ônibus, através da utilização de cartões inteligentes com créditos eletrônicos. Isso possibilita que a cidade tenha um sistema mais evoluído de transporte público coletivo, como é utilizado em outros grandes centros do Brasil e do mundo. O sistema de bilhetagem eletrônica também tem como objetivo integrar itinerários e beneficiar os passageiros, através de descontos na tarifa para quem utiliza mais de uma linha e para quem utiliza outros meios de transporte coletivo (SITE TRI, 2014).

O TRI, nos ônibus de Porto Alegre, opera com validadores de passagem eletrônica da linha da empresa Prodata Mobility Brasil. Toda a ação de um usuário, seja ele um passageiro ou um operador do sistema, com o validador é através do uso de cartão inteligente sem contato.

Segundo (ATP, 2012) em 2007 o sistema começou com o cadastramento de aproximadamente 100 mil idosos, em 2012, já com todos os perfis de usuários contemplados, ele operava com aproximadamente 227 mil isenções: idosos, portadores de necessidades especiais e pessoas de baixa renda; 240 mil estudantes e 600 mil cartões de valor como vale-transporte e passe antecipado, cartões pré-pago.

Com o crescimento do sistema, cresceram também as preocupações com possíveis problemas que podem afetar os usuários, consequentemente os envolvidos em manter o projeto TRI buscaram qualificar o desenvolvimento do sistema e métodos para melhor aferir a qualidade dos softwares gerados. Segundo o setor de Projetos da ATP, em 2012 foi desenvolvido um método de aferir a qualidade do software gerado para os validadores de passagem, fora designada uma equipe para testes e gerado um Script de Testes capaz de simular os mais diversos usos de cartões nos validadores. Assim o sistema cresceu em confiabilidade, passou a apresentar menos erros aos usuários e melhorou o tempo de transação de cartões, segundo dados internos da própria ATP.

Com o intuito qualificar ainda mais os processos de desenvolvimento do TRI o setor de Projetos iniciou em 2013 o contato com a empresa Zero-Defect, empresa especializada em testes de software e validação de sistemas. A empresa analisou os processos de validação do desenvolvimento do TRI e montou uma proposta de desenvolvimento de software baseado em testes, com a utilização de “robos” de testes ou testes automatizados. Porém algo que chamou atenção da ATP foi a falta de uma solução automatizada para os testes funcionais dos validadores de passagem. Este tipo de testes se mostrou necessário pois na proposta técnica da Zero-Defect a maneira encontrada para testar os validadores continuava muito próxima a atual, com operações realizadas manualmente mudando somente a forma de validar os dados obtidos, que passariam a ser validados através de comparação com resultados pré-definidos.

O método atual de testes, apesar de ter se mostrado eficaz no passado, por sua extensão e quantidade de recursos utilizados se tornou um dos principais agravantes de tempo entre o desenvolvimento de uma nova versão de software dos validadores e a sua real implantação no sistema. Os testes até a presente data, março de 2014, demandam cerca de 3 dias de trabalho e uso de até 3 funcionários da ATP, um analista de testes, um testador e um analista de suporte e implantação.

Haveria no mercado alguma forma de automatizar a execução destes script de testes da ATP?

\*Mercado de testes de software e a falta de uso de robótica nos testes com fonte

O mercado de robôs para uso em automatização de testes é promissor, mas carece de uma solução de caráter genérico, que se adapte a inúmeros casos de testes, e de custo acessível, capaz de fomentar o uso de robôs em teste funcionais. Um robô com essas características poderá atingir uma grande gama de empresas que possuem hoje testes funcionais realizados manualmente, atenderia também as necessidades da ATP e do projeto TRI de automatizar seus testes funcionais em busca de maior confiabilidade e dinamismo.

# 3 OBJETIVOS

Este capítulo apresenta os objetivos deste trabalho, divididos em geral e específicos, estes são apresentados nas sessões a seguir.

## 3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é o desenvolvimento de um software para a automatização de testes funcionais através do controle das ações de um braço robótico. O software deverá simular iterações humanas de entrada de dados para sistemas, analisar respostas e gerar relatório de testes.

## 3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

a) controle de um braço mecânico;

b) interface para cadastro de objetos;

c) gerenciador de configurações do sistema;

d) tratamento de retorno de status de teste via serial;

e) cadastro de ações;

f) cadastro de testes;

g) motor de execução de testes;

h) relatórios dos testes;

i) cadastro de script de teste;

j) motor de execução de scripts;

l) relatórios dos scripts;

m) controle de usuários e permissões;

n) login e logout no sistema;

o) validar o sistema através da implantação nos testes do projeto TRI.

# 4 ANÁLISE DE TECNOLOGIAS/FERRAMENTAS

A seguir são listadas as tecnologias e ferramentas que serão utilizadas no desenvolvimento deste trabalho. As escolhas estão baseadas em critérios técnicos como o uso em múltiplas plataformas, robustez, disseminação e aceitação no mercado de software, e critérios econômicos como o uso de sistemas [[2]](#footnote-2)*Open Source*, ou seja, sem custos de licença para uso.

**4.1 LINGUAGEM JAVA**

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos robusta que foi “…testado, refinado, estendido e comprovado por uma comunidade dedicada de desenvolvedores, arquitetos e entusiastas[…]” ([JAVA.COM](http://JAVA.COM)). É uma linguagem que permite o desenvolvimento para multiplas plataformas. Encontramos java de sistemas Desktop, em múltiplos sistemas operacionais, datacenters, supercomputadores, celulares até produtos domésticos como aparelhos de TV.

É a segunda linguagem mais utilizada no mundo, segundo ranking da ([TIOBE.COM](http://TIOBE.COM)) em março de 2014.

Java é a linguagem de programação mais adequada a este projeto devido as características:

1. software livre, não gera custos pela sua utilização;
2. multiplataforma, softwares desenvolvidos em Java, quando bem programados, podem ser compilados para vários sistemas operacionais;
3. documentação, por ser muito utilizada, apresenta uma documentação vasta e acessível;
4. reusabilidade, por ter muitos componentes já desenvolvidos permite maior agilidade no desenvolvimento de soluções.

**4.3 ECLIPSE**

Eclipse é uma IDE Open Source para desenvolvimento de softwares Java originalmente desenvolvida pela IBM em novembro de 2001 e mantida atualmente pela comunidade Eclipse Foundation. Esta IDE suporta outras linguagens de programação como C/C++, PHP, Python, Scala… além de ser utilizada para desenvolvimento de aplicações para sistema Android. Sua construção é modular permitindo customizações de acordo com as necessidades do projeto ou do desenvolvedor. Por ser Open Source e por possuir módulos de integração com o repositório de versionamento de código GitHub foi escolhida para uso neste projeto.

**4.4 POSTGRESQL**

PostgresSQL é um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) relacional Open Source, que agrupa, armazena, manipula e recupera dados em forma de tabelas. Banco de Dados Relacional é um conjunto de tabelas que contém os dados de um sistema qualquer. PostgreSQL é um sistema que permite o gerenciamento de banco de dados, definição de estruturas e definição de regras de acesso aos dados.

Cada tabela pode ser dividida em linhas e colunas. Um apontamento de linha e coluna define um campo. Suas linhas, ou tuplas, são formadas por uma lista ordenada de colunas, que representam os registros.

O relacionamento entre as tabelas ocorre através de seus campos chave. Um campo chave pode ser um ou mais campos que determinam a unicidade de cada registro.

PostgreSQL é hoje um dos principais SGBD, e há algum tempo goza de grande admiração. "PostgreSQL é o mais avançado servidor de banco de dados Open Source” (MOMJIAN, 2000).

PostgreSQL é um poderoso sistema de banco de dados objeto-relacional de código aberto. Tem mais de 15 anos de ativo desenvolvimento e uma arquitetura que tem provado sua forte reputação de confiabilidade, integridade e correção de dados (POSTGRESQL.ORG).

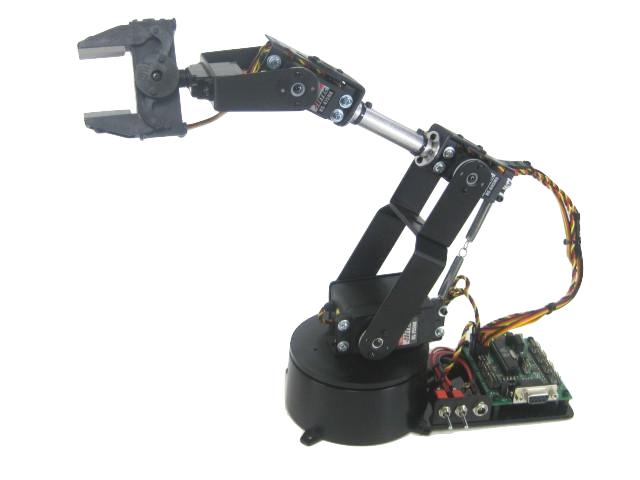
Por suas características de software livre, sua confiabilidade, robustez e interoperabilidade entre sistemas operacionais, será utilizado neste trabalho.

**4.5 PGADMIN**

O pgAdmin é a plataforma de administração e desenvolvimento PostgreSQL Open Source mais popular e mais rica em recursos (PGADMIN.ORG). Por isso será utilizado neste trabalho no desenvolvimento do banco de dados e posteriormente na sua administração.

**4.6 KIT ROBÓTICO AL5B**

O AL5B é um braço robótico capaz de produzir movimentos rápidos, precisos e repetitivos. Possui base com capacidade de rotacionar, ombro de plano único, cotovelo e movimento de punho, uma garra funcional, e opcionalmente, com capacidade de rotação do pulso (LYNXMOTION, 2014). Figura 1: Kit AL5B da Lynxmotion, apresenta uma imagem do kit montado. O kit utilizado neste trabalho não possui a capacidade de rotacionar o pulso. A integração entre o AL5B e o software de controle se dá através de comunicação via porta serial [[3]](#footnote-3)RS232 do computador, em caso de computadores sem porta serial deverá ser utilizado cabo conversor usb para serial RS232.

Figura 1: Kit AL5B da Lynxmotion

Fonte: http://www.lynxmotion.com/c-126-al5b.aspx

**4.7 TRELLO**

É uma ferramenta de gerenciamento de projetos baseado no paradigma Kanban. Como este paradigma o Trello utiliza um quadro de atividades dividido em colunas e linhas. As colunas representam o estado das atividades e as linhas o fluxo de uma atividade. As atividades são representadas por cartões ou quadros coloridos, que podem variar em cor e/ou tamanho para demonstrar sua prioridade.

Este sistema é colaborativo e pode ser compartilhado por uma equipe de trabalho para acompanhamento do fluxo de trabalho, indicação das atividades a serem executadas e estado de cada atividade. Quando bem utilizado este paradigma pode acelerar entregas, possibilitar melhor visualização das atividades e da produtividade da equipe de trabalho e o melhor balanceamento das atividades.

Por este trabalho ser desenvolvido individualmente, o Trello será utilizado como meio de controle de tarefas e [[4]](#footnote-4)*sprints.* Através dele serão controladas as atividades a serem realizadas por sprint, as atividades em desenvolvimento e as atividades concluídas.

**4.8 ASTAH COMMUNITY**

Astah é uma ferramenta de software para o desenvolvimento em UML que auxilia no desenvolvimento de diagramas como: Caso de Uso, Classes, ER… Será utilizado no desenvolvimento de diagramas para a análise e desenvolvimento deste projeto por ter boa usabilidade, atender as necessidades de projeto e por ter seu uso livre de cobranças.

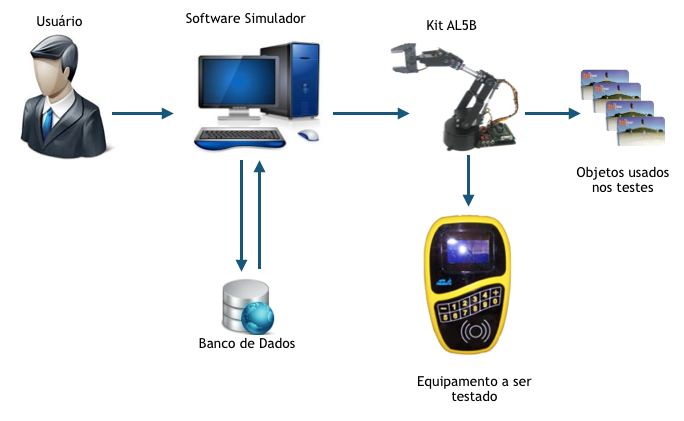
**4.9 GITHUB**

O GitHub é um servidor de versionamento de código fonte online. Ele é colaborativo, permite gerenciamento e revisão de código por vários usuários. Por ser um repositório online o GitHub permite acesso de diversos lugares o que evita a necessidade de estar logado em uma rede privada específica, como outros versionadores.

Será utilizado neste trabalho pela sua praticidade e por ser livre de custos no modelo de repositório aberto.

# 5 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

Este capítulo apresenta a solução proposta para o desenvolvimento do Simulador de Iterações Humanas para Teste de Software, a integração entre as partes envolvidas na operação, na figura 2, e as definições de hierarquia entre os tipos de ações do sistema.

Figura 2 - Integração das partes envolvidas no teste

Fonte: O próprio Autor

Será desenvolvido um Software em java que controlará o braço robótico AL5B permitindo ações que simulem interações humanas com equipamentos. Essas iterações serão direcionadas a testes funcionais do equipamento alvo.

Teste funcional avalia o comportamento do software a ser testado, para tal, fornece dados de entrada, realiza uma determinada ação, obtém um resultado e o compara com um resultado esperado previamente conhecido. Caso o resultado esperado for igual ao obtido o teste foi positivo caso contrário o teste foi negativo. O teste funcional avalia o software como uma caixa preta, sem saber como o software foi desenvolvido, sendo importante somente a saída gerada conforme a entrada disponibilizada.

A figura 2 apresenta a iteração entre as partes do simulador. O usuário do simulador cadastrará ações do braço robótico, a posição dos objetos a serem utilizados no testes e a posição do equipamento a ser testado, agrupará essas ações formando testes e com os testes poderá gerar scripts de testes. Esses dados serão guardados em banco de dados PostgreSQL.

O software terá uma interface via RS232 com o kit AL5B por onde enviará os comandos para o kit. Esses comandos deverão gerenciar a aquisição de objetos e a utilização destes no equipamento a ser testado.

Os resultados dos testes poderão ser validados pelo simples fato da ocorrência do teste, não aguardando retorno, ou através da comparação de retorno via porta serial RS232, comparando com um resultado esperado pré-cadastrado nos testes.

O software permitirá ao usuário a definição de algumas posições para braço robótico. O usuário será capaz de agrupar essas posições do braço robótico afim de definir uma sequência de passos que gere uma Ação do braço, por exemplo:

Posição 1 - Posicionar o braço mecânico sobre uma caneta;

Posição 2 - Fechar pinça do braço para pegar a caneta;

Posição 3 - Posicionar a caneta em pé sobre o canto esquerdo inferior de uma folha de papel;

Posição 4 - Arrastar a caneta até o canto direito superior da folha de papel

Posição 5 - Abrir a pinça para soltar a caneta.

Neste caso a Ação seria desenhar uma diagonal partindo do canto inferior esquerdo até o canto superior direito de uma folha de papel posicionada dentro do raio de ação do braço mecânico.

O software permitirá também que o usuário agrupe algumas ações gerando um teste, como mostra a Figura 3 - Exemplo de multiplas ações, que consiste no agrupamento de inúmeras ações a serem executados seguindo sua ordem de cadastro.

Ação 1 - Desenhar um reta horizontal na posição 1 até a posição 2

Ação 2 - Desenhar um reta vertical da posição 2 até a posição 3

Ação 3 - Desenhar um reta horizontal na posição 3 até a posição 4

Ação 4 - Desenhar um reta horizontal na posição 4 até a posição 1

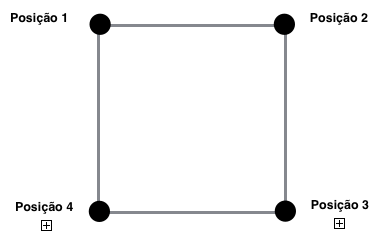


Figura 3 - Exemplo de multiplas ações

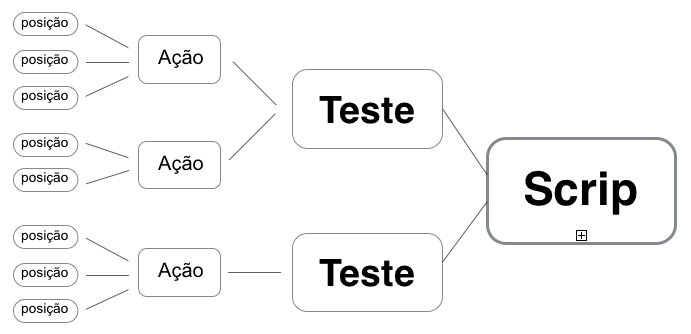
Fonte: O próprio Autor

Este é um exemplo do Teste para desenhar um retângulo, que consiste no agrupamento de várias ações pré cadastradas.

O Teste será a menor ação que o software irá executar perante comandos do usuário, as Posições serão somente cadastradas para compor as Ações e estas para compor os Testes.

O maior nível de execução de testes será o Script de Testes, que seguindo a ordem consiste no agrupamento de inúmeros Testes. Os Scripts poderão ser executados individualmente podendo o usuário escolher se quer executar o Script completo ou quais Testes que compõem o script serão realizados.

Os níveis e agrupamentos dos tipos de dados cadastrados pelo usuário está representado na Figura 4 - Ordem de grandeza dos tipos definidos.

Figura 4 - Ordem de grandeza dos tipos definidos

Fonte: O próprio Autor

Ao executar um Teste ou Script o software coletará dados da execução apresentando ao final um relatório de status dos testes executados. Estes dados podem ser uma simples confirmação de execução de um teste ou o status enviado pelo equipamento via porta serial, que será comparado com o esperado pelo teste gerando então o status final do teste.

O Simulador conterá ainda um sistema de usuários e permissões onde, usuários Administradores do sistema poderão criar e executar testes e usuários comuns somente poderão executar testes previamente criados. A diferenciação entre os usuários será através de login e senha.

# 6 ABORDAGEM DE DESENVOLVIMENTO

**Boas praticas do scrum**

**conclusão - Este trabalho criará um backlog, roldmap plano de sprints**

**cada sprint com análise desenvolvimento e entrega**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque rhoncus nisi id ante facilisis sit amet imperdiet nulla lacinia. Donec in dui vitae nisl fringilla hendrerit. Vivamus et arcu vitae odio porta eleifend. Ut vel mi ut leo pharetra laoreet at vitae tortor. Donec egestas hendrerit elementum. Integer tempus rutrum leo, quis elementum sapien scelerisque a. In vel mauris ante, vitae adipiscing ante. Proin dolor elit, pharetra sed gravida id, suscipit vitae metus.

Proin bibendum urna at massa ullamcorper tincidunt consectetur nisi hendrerit. Phasellus quis ante quis lorem consectetur cursus. Aenean fringilla, lorem sed pellentesque varius, velit nulla sagittis sem, ut venenatis erat risus rhoncus tortor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. In nec elit nisl, quis dignissim enim. Nam eu libero nunc, non mollis sapien. Aliquam tortor diam, congue eget sagittis in, tincidunt eget risus. Proin eget purus ligula. Sed consectetur, libero fermentum gravida tempor, mi elit tempus dolor, in pellentesque purus quam at metus. Aenean ante massa, interdum id bibendum eget, tempor sit amet dolor. Fusce a lacus eu massa gravida cursus. In sagittis nibh a leo venenatis non placerat arcu tristique. Duis bibendum mattis rhoncus. Nullam sit amet enim sapien.

Tabela 1 - Lorem ipsum dolor sit amet

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Lorem ipsum dolor sit amet | Lorem ipsum dolor sit amet |
| Lorem ipsum dolor sit amet: | Lorem ipsum dolor sit amet | Lorem ipsum dolor sit amet |
| Lorem ipsum dolor sit amet: |  | Lorem ipsum dolor sit amet |

# 7 ARQUITETURA DO SISTEMA

Neste capítulo será apresentada a arquitetura do sistema, bem como os modelos de prototipação usados.

**Introdução do capítulo**

**falar sobre os modelos que serão usados**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque rhoncus nisi id ante facilisis sit amet imperdiet nulla lacinia. Donec in dui vitae nisl fringilla hendrerit. Vivamus et arcu vitae odio porta eleifend. Ut vel mi ut leo pharetra laoreet at vitae tortor. Donec egestas hendrerit elementum. Integer tempus rutrum leo, quis elementum sapien scelerisque a. In vel mauris ante, vitae adipiscing ante. Proin dolor elit, pharetra sed gravida id, suscipit vitae metus.

Proin bibendum urna at massa ullamcorper tincidunt consectetur nisi hendrerit. Phasellus quis ante quis lorem consectetur cursus. Aenean fringilla, lorem sed pellentesque varius, velit nulla sagittis sem, ut venenatis erat risus rhoncus tortor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. In nec elit nisl, quis dignissim enim. Nam eu libero nunc, non mollis sapien. Aliquam tortor diam, congue eget sagittis in, tincidunt eget risus. Proin eget purus ligula. Sed consectetur, libero fermentum gravida tempor, mi elit tempus dolor, in pellentesque purus quam at metus. Aenean ante massa, interdum id bibendum eget, tempor sit amet dolor. Fusce a lacus eu massa gravida cursus. In sagittis nibh a leo venenatis non placerat arcu tristique. Duis bibendum mattis rhoncus. Nullam sit amet enim sapien.

# 8 VALIDAÇÃO

A validação deste trabalho será através do uso da norma ISO/IEC 25000 SQuaRE para medir o grau de qualidade do software gerado, e da implantação do equipamento gerado no sistema de testes do projeto TRI, onde será utilizado com método de teste funcional dos equipamentos validadores de passagem eletrônica. Após período de uso intenso do equipamento nos testes do sistema TRI será realizado um questionário de perguntas aos envolvidos no teste para verificar se os objetivos foram alcançados.

**Falar da empresa ATP, da equipe que vai utilizar o equipamento na validação**

# 9 CRONOGRAMA

Tabela 2 - Cronograma

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Descrição da Atividade | Produto | Data | Descrição |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, Lília da Rocha; PAIXÃO, Lyra; FERNANDES, Lúcia Monteiro; DELUIZ, Neise. **Manual para elaboração de projetos e relatórios de pesquisas, teses, dissertações e monografias**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2003.

ASTAH COMMUNITY, **Site oficial.** Disponível em < http://astah.net/editions/community>. Acesso em: 21 março 2014.

ATP, Associação dos Transportadores de Passageiros; Tri para todos. Porto Alegre: Uffizi Consultoria em Comunicação, 2012.

DRAKE, Joshua D; WORSLEY, John C. **Pratical PostrgreSQL.** O’Reilly Media, 2010.

LYNXMOTION, Lynxmotion Imagine it. Build it. Control it. Disponível em < http://www.lynxmotion.com/c-126-al5b.aspx >, Acesso em:21 março 2014.

[JAVA.COM](http://JAVA.COM). Obtenha informações sobre a Tecnologia Java. Disponível em < <http://java.com/pt_BR/about/>>, Acesso em: 20 março 2014.

MOMJIAN, Bruce; **PostgreSQL: Introdution and Concepts.** Boston: AddisonWesley, 2000.

[PGADMIN.ORG](http://PGADMIN.ORG). pgAdmin PostgreSQL Tools. Disponível em < <http://www.pgadmin.org/>>. Acesso em: 20 março 2014.

[POSTGRESQL.ORG](http://POSTGRESQL.ORG). About PostgreSQL. Disponível em: < http://www.postgresql.org/about/ >. Acesso em: 20 março 2014.

[TIOBE.COM](http://TIOBE.COM). TIOBE Index for March 2014. Disponível em <<http://www.tiobe.com/>>, Acesso em: 20 março 2014.

SITE TRI, <http://www.tripoa.com.br/o_que_e_tri.html>, março 2014.

# COMPONENTES REUTILIZADOS

1. Selenium: <http://www.seleniumsoftware.com/> [↑](#footnote-ref-1)
2. Open Source: Software de licença livre para uso e alterações. [↑](#footnote-ref-2)
3. RS232: é um padrão de comunicação de rede entre dispositivos muito utilizado em computadores mais antigos. [↑](#footnote-ref-3)
4. Sprint: Período de atividades segundo a abordagem de desenvolvimento Scrum. [↑](#footnote-ref-4)