



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Módulo Web para a Ferramenta de Apoio à Revisão e ao Mapeamento Sistemáticos - FARMS

Trabalho de Conclusão de Curso

André Teixeira de Frades



São Cristóvão – Sergipe

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

André Teixeira de Frades

**Módulo Web para a Ferramenta de Apoio à Revisão e ao
Mapeamento Sistemáticos - FARMS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador(a): Gilton José Ferreira da Silva
Coorientador(a): Débora Maria Coelho Nascimento

São Cristóvão – Sergipe

2017

André Teixeira de Frades

**Módulo Web para a Ferramenta de Apoio à Revisão e ao
Mapeamento Sistemáticos - FARMS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Trabalho aprovado. São Cristóvão – Sergipe, 07 de abril de 2017:

Gilton José Ferreira da Silva
Orientador

Débora Maria Coelho Nascimento
Coorientador

Alberto Costa Neto
Examinador 1

Renê Pereira de Gusmão
Examinador 2

São Cristóvão – Sergipe
2017

Agradecimentos

Agradeço em especial as pessoas mais importantes nessa jornada, meus pais José Aauto Teixeira e Juzelda Cristina de Frades Teixeira, que me deram todo o suporte na formação do meu caráter e de valores como honestidade, responsabilidade e ética.

A todos os demais familiares que sempre torceram por mim para que eu alcançasse meus objetivos e sucesso.

Aos meus amigos, seja de curso, do estágio na CASSIND, os que trabalhei na UFS campus Lagarto e aos que trabalho agora no CCBS/UFS por toda a compreensão, ajuda, ensinamentos e momentos que passamos até hoje. Em especial, agradeço a Leandro Neto pela notória contribuição no desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu orientador, o Prof. Gilton José Ferreira da Silva, por todo o empenho e dedicação, sempre disposto a ajudar e orientar-me em todos os momentos nessa jornada.

Resumo

As Revisões Sistemáticas da Literatura - RSL são um importante meio para que pesquisadores conduzam suas pesquisas com menores chances de erros, subjetividade e viés. Permitem que as pesquisas sejam reprodutíveis e que consolidem um grande número de informações. Entretanto, uma RSL demanda grandes esforços dos pesquisadores, dessa forma, várias ferramentas surgiram para auxiliar nesse processo. Com o objetivo de identificar quais são as ferramentas existentes e quais suas características, foi realizada uma RS conforme guia proposto por [Kitchenham \(2004\)](#), além de uma Revisão de Mercado. Nestas revisões, foi possível perceber a incompletude de características importantes nas ferramentas existentes, as quais a Ferramenta de Apoio à Revisão e o Mapeamento Sistemáticos - FARMS pretende aprimorar. Além da realização das revisões, este trabalho contribuiu com a ferramenta FARMS através da implementação de um módulo web de parte dos seus requisitos, permitindo um ambiente colaborativo e multiusuário para condução de uma Revisão Sistemática, Mapeamento Sistemático, ou ainda outro tipo de revisões não sistemáticas, melhorando também o cenário das ferramentas para condução de uma revisão literária existentes. No desenvolvimento deste trabalho usamos metodologias ágeis e tecnologias como AngularJS, Bootstrap e JAVA. Após a realização de verificações e validações, conclui-se que o sistema desenvolvido tem potencial para melhorar o cenário das ferramentas para condução de uma revisão literária.

Palavras-chave: ferramenta, condução, colaborativa, revisão sistemática da literatura, web.

Abstract

The Systematic Reviews of Literature - RSL are an important way for researchers to conduct their research with lower chances of errors, subjectivity and bias. They allow searches to be reproducible and to consolidate a large amount of information. However, an RSL demands great efforts from researchers, so a number of tools have emerged to aid in this process. In order to identify the existing tools and their characteristics, a RS was performed according to the guide proposed by [Kitchenham \(2004\)](#), in addition to a Market Review. In these revisions, it was possible to perceive the incompleteness of important characteristics in the existing tools, which the FARMS aims to improve the Systematic Review and Mapping Tool. In addition to performing the reviews, this work contributed FARMS tool through the implementation of a web module of part of requirements, allowing a collaborative and multiuser environment for conducting a Systematic Review, Systematic Mapping, or other type of non-systematic revisions, improving The tools for conducting an existing literary review. In the development of this work we use agile methodologies and technologies such as AngularJS, Bootstrap and JAVA. After verifications and validations, it is concluded that the developed system has the potential to improve the scenario of the tools for conducting a literary review.

Keywords: tool, conduct, collaborative, systematic literature review, web.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Estágios do Planejamento da Revisão	19
Figura 2 – Estágios da Condução da Revisão	19
Figura 3 – Reportando a Revisão	20
Figura 4 – Modelo Cascata	23
Figura 5 – Modelo Incremental	23
Figura 6 – Modelo em Espiral	24
Figura 7 – Fluxo do processo Scrum	25
Figura 8 – Módulos FARMS	28
Figura 9 – Diagrama de Casos de Uso e escopo de atuação na definição do projeto . . .	29
Figura 10 – Diagrama de Casos de Uso e escopo de atuação na identificação dos estudos	30
Figura 11 – Diagrama de Casos de Uso e escopo de atuação etapa de seleção	31
Figura 12 – Diagrama de classes etapa de definição de projeto.	32
Figura 13 – Diagrama de classes etapa de definição do protocolo do projeto	33
Figura 14 – Diagrama de classes etapa de identificação dos estudos	34
Figura 15 – Diagrama de classes etapa de seleção dos estudos	35
Figura 16 – Camadas FARMS.	36
Figura 17 – Resultados por base	40
Figura 18 – Extração	41
Figura 19 – Extração estudos aceitos	41
Figura 20 – Extração estudos rejeitados	42
Figura 21 – Tecnologias por Camadas FARMS	47
Figura 22 – Respostas à Questão 1 - Validação	51
Figura 23 – Respostas à Questão 2 - Validação	52
Figura 24 – Respostas Questão 3 - Validação	52
Figura 25 – Respostas Questão 4 - Validação	53
Figura 26 – Respostas Questão 5 - Validação	53
Figura 27 – Respostas Questão 6 - Validação	54
Figura 28 – Respostas Questão 7 - Validação	54
Figura 29 – Respostas Questão 8 - Validação	55
Figura 30 – Respostas Questão 9 - Validação	55
Figura 31 – Respostas Questão 10 - Validação	56
Figura 32 – Tela de login	91
Figura 33 – Tela Visualização do Pesquisador	92

Figura 34 – Menu Projeto	92
Figura 35 – Tela do Protocolo do Projeto	93
Figura 36 – Tela Estudos	93
Figura 37 – Tela Revisão de Estudos	94

Lista de quadros

1	String genérica	38
2	String e resultados por base	39
3	Características	42
4	Fontes	43
5	Ferramentas e suas características	44
6	Técnicas ou características	44
7	Ferramentas de mercado	45
8	Características da FARMS	46
9	Perguntas do questionário de validação	50

Lista de códigos

Código 1 – Arquitetura em código Front-End	36
Código 2 – Arquitetura em código Front-End	37

Lista de abreviaturas e siglas

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CASE	Computer-Aided Software Engineering
DCOMP	Departamento de Computação
FARMS	Ferramenta de Apoio à Revisão e ao Mapeamento Sistemáticos
GQM	Goal Question Metrics
MS	Mapeamento Sistemático
RS	Revisão Sistemática
RSL	Revisões Sistemáticas da Literatura
UFS	Universidade Federal de Sergipe

Sumário

1	Introdução	13
1.1	Objetivos	14
1.1.1	Geral	14
1.1.2	Específicos	15
1.2	Método de Pesquisa	15
1.3	Estrutura do Documento	16
2	Fundamentação Teórica	17
2.1	Revisão da Literatura	17
2.1.1	Revisão Sistemática	18
2.1.2	Meta-análise	20
2.1.3	Mapeamento Sistemático	20
2.2	Web	21
2.2.1	Aplicação Web	21
2.2.2	Interfaces para Aplicações Web	22
2.3	Desenvolvimento de Software	22
2.3.1	Métodos Ágeis	24
2.3.2	Verificação e Validação	26
3	Ferramenta de Apoio à Revisão e ao Mapeamento Sistemático - FARMS	27
3.1	Diagramas e Escopo de Atuação	28
3.2	Arquitetura do FARMS	35
4	Trabalhos Relacionados	38
4.1	Revisão Sistemática	38
4.2	Revisão de Mercado	45
4.3	Comparação à FARMS	45
5	Desenvolvimento	47
5.1	Tecnologias e Ambiente de Desenvolvimento	47
5.2	Fases do Desenvolvimento	49
5.2.1	Verificação e Validação	49
6	Considerações Finais e Trabalhos Futuros	57
	Referências	58

Apêndices	62
APÊNDICE A Projeto de Testes	63
APÊNDICE B Formulário de Validação	87
APÊNDICE C Capturas de Tela do Sistema	91

1

Introdução

Pesquisadores utilizam-se de revisões da literatura para realizar seus estudos, é um processo que envolve a busca e análise de conhecimento buscando responder uma pergunta específica. Segundo [Noronha e Ferreira \(2000\)](#), uma revisão da literatura é um conjunto de estudos que analisam a produção bibliográfica sobre um determinado tema e sobre um tempo em específico, possibilitando que o pesquisador tenha uma visão geral ou um relatório do estado-da-arte, e possa assim evidenciar novas ideias, novos métodos, e subtemas que possivelmente tenham maior relevância na literatura analisada. As revisões de literatura podem ser classificadas em três tipos: narrativa ou tradicional, integrativa e sistemática.

As revisões narrativas de acordo com [Rother \(2007\)](#) são publicações amplas para discutir determinado assunto seja do ponto de vista teórico ou contextual, e estão sujeitas a interpretação e análise crítica pessoal do autor. Segundo [Cordeiro et al. \(2007, p.429\)](#):

"...a revisão narrativa ou tradicional apresenta uma temática mais aberta; dificilmente parte de uma questão de pesquisa bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção; a busca das fontes não é pré-determinada, sendo frequentemente menos abrangente. A seleção dos artigos é arbitrária, provendo o autor de informações sujeitas a viés de seleção, com grande interferência da percepção subjetiva".

Já uma revisão sistemática (RS) pode ser definida como uma maneira para que um pesquisador, a partir de uma questão de pesquisa, um campo de estudos ou fenômeno de interesse, possa identificar, avaliar e interpretar todos os estudos que sejam relevantes ([KITCHENHAM, 2004](#)). Ao contrário de uma revisão narrativa, uma revisão sistemática da literatura deve seguir um protocolo pré-estabelecido e rigoroso que deve orientar todo o processo de revisão.

Levando em conta a necessidade de revisar rigorosamente e combinar estudos com diferentes metodologias, por exemplo delineamento experimental e não experimental, além de integrar os resultados, surge a revisão integrativa, que permite incluir literatura teórica e empírica

(WHITTEMORE; KNAFL, 2005). Devido a combinação de pesquisas com diferentes métodos, a revisão integrativa possibilita ampliar a análise da literatura.

A importância do método de RS se justifica pelo uso do protocolo pré-estabelecido, reduzindo assim o viés da pesquisa e possibilita a reprodução da pesquisa. Além disso, permite criar um resumo de uma questão muito ampla e criar novos conhecimentos, ao reunir vários estudos onde analisando os estudos individualmente não seria possível obter esse conhecimento.

Várias ferramentas de *software* surgiram para automatizar algumas partes da revisão sistemática, permitindo maior agilidade e qualidade. Isso deve-se pelo fato que elas requerem muito mais esforço de pesquisa que uma revisão tradicional.

Entretanto, uma revisão sistemática feita sobre essas ferramentas demonstrou que a maioria dessas apresenta apenas algumas características importantes para um bom auxílio à condução de uma RS. A Ferramenta de apoio à Revisão e o Mapeamento Sistemáticos - FARMS é um projeto em desenvolvimento na Universidade Federal de Sergipe - UFS que busca sanar algumas imperfeições e suprir ausências das ferramentas existentes para condução de uma RS. A equipe possui alguns diagramas como caso de uso e classes de projeto, seus processos e arquitetura, porém não tem nada implementado que possa ser utilizado na versão *Web*.

Dessa forma, o presente trabalho desenvolveu um módulo *Web* para a ferramenta FARMS, permitindo assim, que ele possa começar a ser utilizado e seja um ambiente multiusuário e colaborativo.

1.1 Objetivos

Observou-se a importância que uma boa ferramenta de auxílio à condução de uma revisão sistemática tenha a capacidade de permitir um ambiente multiusuário. Neste ambiente, cada participante da pesquisa, seja orientador, co-orientador, pesquisador, colaborador, etc. poderiam colaborar no andamento da pesquisa, permitindo, dentre outros fatores, diminuir os esforços de busca, dividir tarefas, melhorar a organização e controle do andamento da pesquisa.

1.1.1 Geral

O objetivo deste trabalho foi de analisar as ferramentas para condução de revisão sistemática existentes e contribuir em uma ferramenta de código aberto¹, onde potenciais usuários ou quaisquer outros interessados podem contribuir no projeto proporcionando a melhoria neste cenário.

¹ O termo pode ser entendido como modelo de desenvolvimento que tenha uma distribuição livre do design ou esquematização de produto de software, possibilitando que qualquer pessoa consulte, examine ou modifique (PERENS et al., 1999).

A contribuição foi feita através do desenvolvimento de parte do módulo web funcional para a ferramenta FARMS dentro de um determinado escopo que será detalhado no Capítulo 3, possibilitando uma colaboração em um ambiente *Web* com suporte a multiusuários para condução de Revisões e Mapeamentos sistemáticos.

1.1.2 Específicos

A partir do objetivo geral foi possível traçar os objetivos específicos:

- Pesquisar sobre os temas abordados: Revisão sistemática e desenvolvimento de *software*.
- Explorar quais são as ferramentas existentes e suas características, através de uma revisão sistemática.
- Suprir estudos ou ferramentas não encontradas na revisão sistemática através de uma revisão de mercado e serviços.
- Extrair características das ferramentas encontradas, podendo encontrar possíveis melhorias ou ausências de funcionalidades.
- Desenvolver parte do módulo web funcional da ferramenta FARMS, maiores detalhes no Capítulo 3.
- Validar e verificar o sistema junto a potenciais usuários.

1.2 Método de Pesquisa

A pesquisa feita teve uma metodologia descritiva, pois, segundo Gil (2002), uma pesquisa desse tipo tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, nesse caso as ferramentas para condução da revisão sistemática, uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados. Podemos classificar a pesquisa seguindo a técnica utilizada como uma pesquisa bibliográfica. Ainda segundo Gil (2002, p.44), “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

Uma revisão sistemática da literatura foi realizada para identificar quais são as ferramentas existentes e suas características, além de técnicas que possam auxiliar no processo de condução da RS. Nesta etapa foi definida uma *string* de busca genérica, que serviu como guia para as strings específicas, que respeitam as particularidades de cada base de indexação de artigos. As bases escolhidas foram a Compendex ², Scopus ³, Science Direct ⁴, Web of

² Base de artigos, acessível em: <https://www.engineeringvillage.com>

³ Base de artigos, acessível em: <https://www.scopus.com>

⁴ Base de artigos, acessível em: <http://www.sciencedirect.com>

Science ⁵ e IEEE XPLORE ⁶, pois estas apresentam grande quantidade de artigos relacionados à área da computação. As bases foram acessadas via o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES ⁷. Foi importado o arquivo bibtex obtido de cada busca nas bases para seleção dos artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão definidos. Os artigos selecionados foram obtidos em seu texto completo para extração dos dados. Em seguida foi feita uma revisão de mercado para identificar possíveis ferramentas não encontradas na revisão sistemática.

Em sequência, os requisitos da ferramenta FARMS foram analisados e confrontados com os encontrados nas revisões realizadas. Percebeu-se que a FARMS tem melhores características, ou uma quantidade maior que as ferramentas atuais, além de ser código aberto, possibilitando cada vez mais o desenvolvimento de melhorias na ferramenta pela comunidade de desenvolvedores.

A contribuição com a ferramenta FARMS foi no desenvolvimento de um módulo web funcional com o usuário com base na análise dos requisitos da ferramenta e do escopo determinado, detalhado no Capítulo 3. Para realizar esta implementação foi utilizada a metodologia ágil de forma incremental e interativa, dessa forma puderam ocorrer modificações ou novas necessidades ao longo deste processo.

A última fase envolveu a verificação e validação da interface criada juntamente com o restante da equipe de desenvolvimento e potenciais usuários da ferramenta.

1.3 Estrutura do Documento

O presente trabalho organiza-se da seguinte forma: no Capítulo dois apresenta-se a fundamentação teórica do trabalho. No Capítulo três é apresentada a ferramenta FARMS. Os trabalhos relacionados são discutidos no Capítulo quatro. Em sequência o Capítulo cinco demonstra o desenvolvimento do trabalho. Por fim o Capítulo seis apresenta as considerações finais.

⁵ Base de artigos, acessível em: <http://www.webofknowledge.com>

⁶ Base de artigos, acessível em: <http://www.ieeexplore.ieee.org>

⁷ Site oficial: <http://www.periodicos.capes.gov.br>

2

Fundamentação Teórica

Neste Capítulo são discutidos os conceitos abordados durante este trabalho, como a revisão da literatura, *Web* e desenvolvimento de *software*.

2.1 Revisão da Literatura

Uma revisão da literatura é um conjunto de estudos que analisam a produção bibliográfica sobre um determinado tema e sobre um tempo em específico, possibilitando que o pesquisador tenha uma visão geral ou um relatório do estado-da-arte, e possa assim evidenciar novas ideias, novos métodos, e subtemas que possivelmente tenham maior relevância na literatura analisada (NORONHA; FERREIRA, 2000). As revisões de literatura podem ser classificadas em três tipos: narrativa (ou tradicional), integrativa ou sistemática.

As revisões narrativas de acordo com Rother (2007) são publicações amplas para discutir determinado assunto seja do ponto de vista teórico ou contextual, estão sujeitas a interpretação e análise crítica pessoal do autor, e ainda segundo Cordeiro et al. (2007, p.429)

"...a revisão narrativa ou tradicional apresenta uma temática mais aberta; dificilmente parte de uma questão de pesquisa bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção; a busca das fontes não é pré-determinada, sendo frequentemente menos abrangente. A seleção dos artigos é arbitrária, provendo o autor de informações sujeitas a viés de seleção, com grande interferência da percepção subjetiva".

Levando em conta a necessidade de revisar rigorosamente e combinar estudos com diferentes metodologias, delineamento experimental e não experimental por exemplo, além de integrar os resultados, surge a revisão integrativa, que permite incluir literatura teórica e empírica (WHITTEMORE; KNAFL, 2005). Devido a combinação de pesquisas com diferentes métodos, a revisão integrativa possibilita ampliar a análise da literatura.

2.1.1 Revisão Sistemática

A origem da revisão sistemática se dá na área das ciências sociais, na década de 80 e começa a se espalhar para a área da medicina, enquanto vinham sendo publicados livros sobre o tema. A partir de então a abordagem metodológica para pesquisas torna-se uma especialidade nova e independente conseguindo legitimidade como um campo de pesquisa (BIOLCHINI et al., 2005).

De modo geral a pesquisa em engenharia de *software* tem menos pesquisas empíricas em comparação com as grandes quantidades de pesquisa disponíveis na medicina. Além disso, os métodos de pesquisa utilizados pelos engenheiros de *software* são menos rigorosos dos que os utilizados por pesquisadores da área médica (KITCHENHAM, 2004). Comumente os desenvolvedores não tem evidências suficientes para confirmar a adequação, limitações, qualidades, custos e riscos ao desenvolver um software, é possível que as sínteses de pesquisa possam ajudar na escolha de tecnologias apropriadas e evitar tecnologias inadequadas (BIOLCHINI et al., 2005).

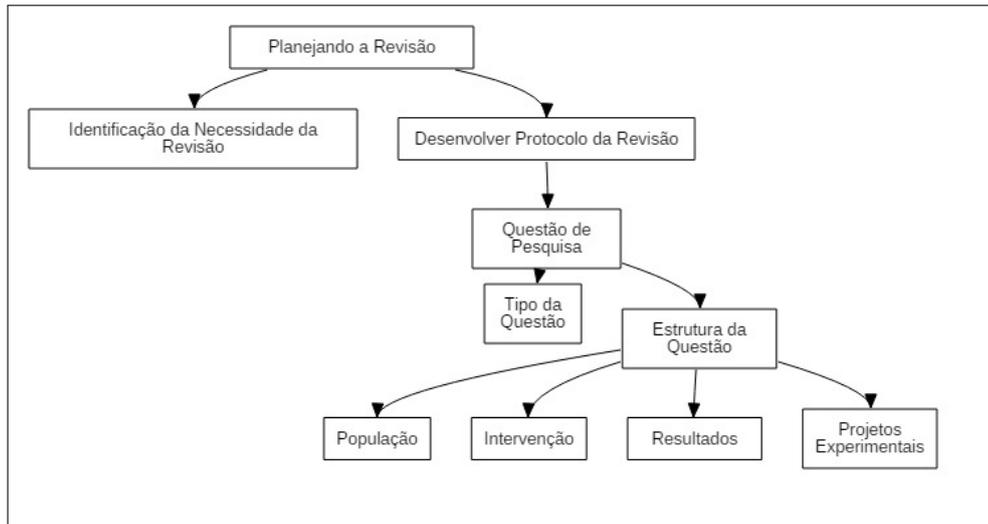
A engenharia de *software* é uma área de estudos carente de uma abordagem baseada em provas. Então Kitchenham (2004), fazendo um analogia com práticas médicas, adapta os guias de pesquisas médicas para as necessidades dos pesquisadores da área de engenharia de *software*.

No entanto, a adaptação foi feita com uma descrição a um nível relativamente elevado, não considera o impacto do tipo de pergunta sobre os procedimentos de revisão e nem especifica em detalhe os mecanismos que são necessários para realizar a meta-análise (BIOLCHINI et al., 2005).

O termo revisão sistemática refere-se a uma metodologia de pesquisa específica, segundo Kitchenham (2004) uma revisão sistemática da literatura pode ser definida como uma maneira que, a partir de uma questão de pesquisa, um campo de estudos ou fenômeno de interesse, possibilite que um pesquisador identifique, avalie e interprete todos os estudos que sejam relevantes. Esses estudos que contribuem para uma revisão sistemática são chamados de estudos primários, uma revisão sistemática em si é um estudo secundário.

Existem diversas atividades distintas em uma revisão sistemática. Segundo Kitchenham (2004) os guias de revisões sistemáticas têm diferentes sugestões sobre o número e a ordem das atividades. É possível fazer a divisão dos estágios da revisão sistemática em três fases principais: planejando a revisão na Figura 1, conduzindo a revisão, conforme Figura 2, e relatando a revisão vide Figura 3. Os estágios demonstrados nas figuras são interativos, apesar da aparência sequencial.

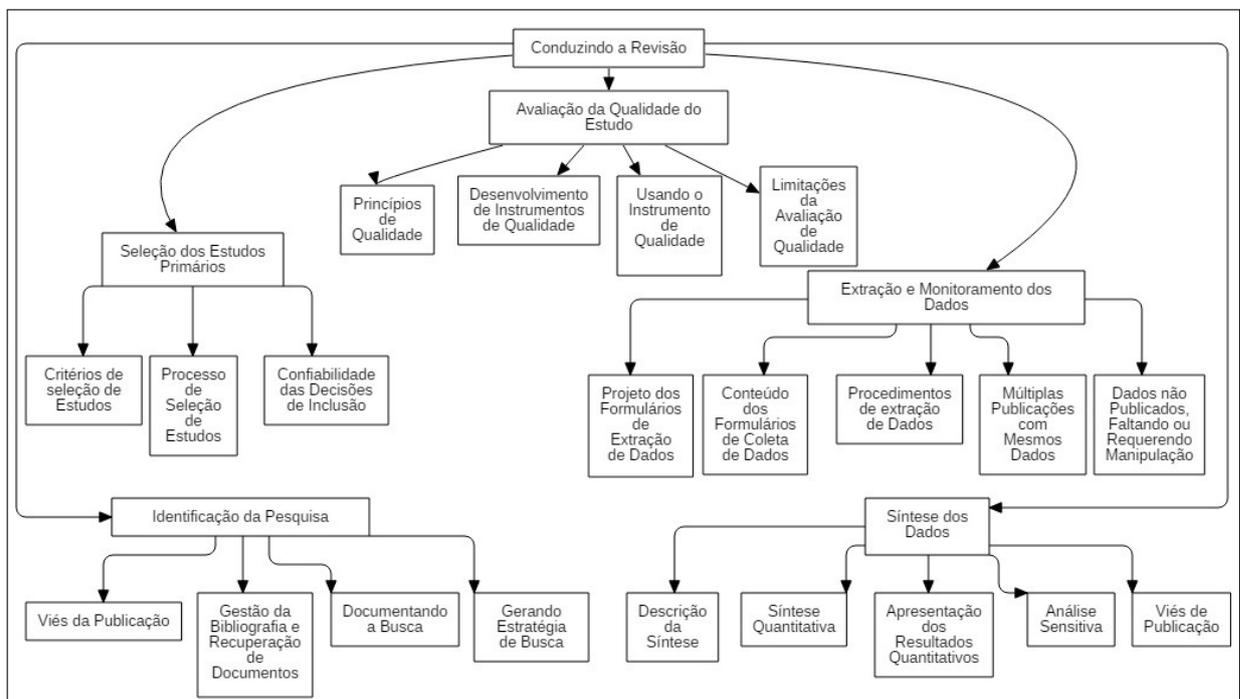
Figura 1 – Estágios do Planejamento da Revisão



Fonte: Próprio autor, adaptado de Kitchenham (2004).

De acordo a Figura 1, a fase do planejamento da revisão se divide em dois estágios principais: identificação da necessidade da revisão e desenvolvimento do protocolo. É nesta fase onde, dentre outras coisas, o pesquisador preocupa-se em definir o objetivo da pesquisa e como fazer para alcançá-lo por meio de uma etapa crucial que é o desenvolvimento de um protocolo, possibilitando redução do viés, pois elimina a possibilidade de seleção de estudos por afinidade do pesquisador, por exemplo.

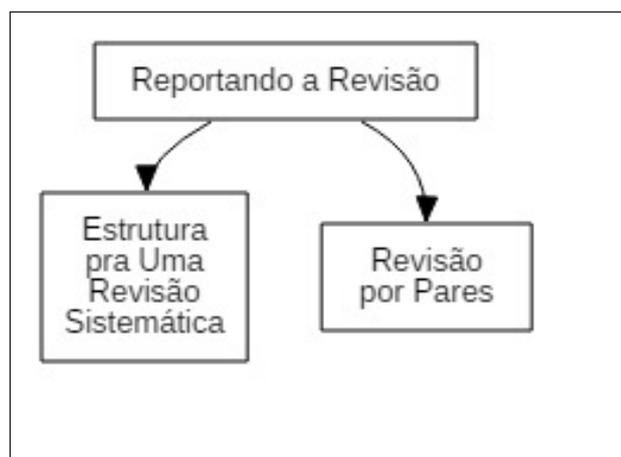
Figura 2 – Estágios da Condução da Revisão



Fonte: Próprio autor, adaptado de Kitchenham (2004).

Uma vez definido o protocolo, a revisão em si pode começar (KITCHENHAM, 2004). A Figura 2 demonstra uma estrutura geral desta fase, ela tem um maior número de estágios. Dentre outras coisas, é nesta fase que o pesquisador gera uma estratégia e realiza a busca de estudos primários, documenta a busca realizada, faz a seleção de acordo com os critérios de inclusão e de qualidade além de extrair e analisar os dados.

Figura 3 – Reportando a Revisão



Fonte: Próprio autor, adaptado de Kitchenham (2004).

A última fase principal é reportar a revisão. Seus estágios podem ser vistos na Figura 3. Geralmente os resultados de uma revisão sistemática são publicados em revistas, periódicos, relatórios técnicos ou seção de tese de doutorado (KITCHENHAM, 2004). Dessa forma, o pesquisador precisa estar atento as características e exigências de cada local de publicação para adequar seu estudo.

2.1.2 Meta-análise

Uma meta-análise em sua primeira definição formal na literatura é “a análise estatística de uma coleção de resultados de estudos individuais, com o objetivo de integrar os resultados” (GLASS, 1976, p.3).

Segundo Lau, Ioannidis e Schmid (1997) a meta-análise é descrita como uma revisão sistemática quantitativa. Entretanto, segundo Cordeiro et al. (2007) o termo meta-análise é comumente usado para se referir às revisões sistemáticas que utilizam técnicas estatísticas.

2.1.3 Mapeamento Sistemático

Um mapeamento sistemático é um tipo de revisão sistemática, na literatura comumente aparecem como sinônimos. De acordo com Petersen et al. (2008) uma mapeamento sistemático provê uma estrutura para reportar os resultados e relatórios de pesquisa categorizando as publicações, comumente demonstra um resumo visual, o mapa, de seus resultados.

Em um mapeamento sistemático a análise dos resultados demonstra a frequência/quantidade de publicações por categoria dentro de um determinado esquema.

2.2 Web

O termo Web em escala reduzida é um reflexo do mundo em que vivemos, podendo ser caracterizado de várias formas: como uma versão multimídia da internet e um dos serviços que esta oferece, um sistema de informação que usa a internet como meio de transmissão e como um imenso banco de dados que contém informações providas por diversas fontes (MORAIS; LIMA; FRANCO, 2012).

O início da utilização da internet pode ser chamada de Web 1.0. Nesta época o uso era somente leitura textual e de gráficos, com a passagem para a Web 2.0 houve uma drástica alteração na forma de uso iniciando-se a era do compartilhamento, as interações com usuário e entre usuários surgiram, a tendência é que com a expansão de tanto conhecimento gerado ocorra a evolução para a Web 3.0 onde a comunicação em tempo real e o conhecimento constituirão serão a forma de uso (GIL, 2014).

2.2.1 Aplicação Web

Uma ferramenta ou aplicação web, segundo Rouse (2011) é aquela que é armazenada em um servidor remoto e é distribuída via internet, utilizada através da interface de um navegador. Uma boa interface deve ter uma boa usabilidade, segundo a NBR (2002) a usabilidade é uma "medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso". Ainda segundo a NBR (2002), a eficácia se refere a completude da realização de um objetivo, enquanto que eficiência se refere à acurácia para atingir um objetivo, a satisfação do usuário quando existe a ausência de desconforto e atitudes positivas na utilização e o contexto de uso aos próprios usuários, tarefas, equipamentos e o ambiente no qual um produto é usado.

Com o advento da Web 2.0 as ferramentas tornam-se multiusuárias, são aquelas "que ou o que permite a utilização concomitante de mais de um usuário (diz-se, ger., de programa informático, sistema operacional, estação de serviço)"(HOUAISS, 2001) e colaborativas, uma ferramenta ou sistema colaborativo é uma classificação designada as ferramentas, aplicações, programas que podem ser utilizados através de redes de computadores com o objetivo de facilitar a execução de trabalhos em grupo, diminuindo assim as barreiras impostas pelo espaço físico e do tempo (CAMARGO; KHOURI; GIAROLA, 2005).

Dessa forma, uma ferramenta web multiusuário e colaborativa é aquela que apresenta todas as características descritas.

2.2.2 Interfaces para Aplicações Web

Uma interface com usuário deve apresentar as características de usabilidade, o projeto de uma interface para uma aplicação *web* deve ser feita de modo que o usuário saiba em que parte da interface ele se encontra e esteja informado sobre sua localização na hierarquia de conteúdos, o que é possível fazer no momento e de onde esteve/onde está indo. Isto facilita a navegação pelo conteúdo e funcionalidades (PRESSMAN, 2011).

Conforme Tognazzini (2014), toda interface deve seguir um conjunto de características fundamentais para serem eficazes: são visualmente aparentes e generosas, o usuário rapidamente vê todas as opções e sabe como chegar a seu objetivo, devem ser transparentes em relação ao funcionamento interno do sistema e realizam o máximo de trabalho exigindo o mínimo de informações dos usuários.

Segundo Pressman (2011, p.313)

"...o projeto de interfaces para WebApps descreve a estrutura e a organização de uma interface do usuário e abrange a representação do layout de tela, a definição dos modos de interação e a descrição de mecanismos de navegação. Um conjunto de princípios para o projeto de interfaces e um fluxo de trabalho para projeto de interfaces orientam o projetista de WebApps quando o layout e mecanismos de controle da interface são desenhados".

A interface do usuário é a entrada para um *software*. Se está for ruim um usuário poderá rejeitar um sistema computacional que é de qualidade e adequado a suas necessidades.

2.3 Desenvolvimento de Software

A definição de *software*, segundo Pressman (2011) é um elemento lógico constituído pela junção de instruções (programa de computador), estrutura de dados e a documentação a ele associada. O desenvolvimento de *software* na área da computação pode ser entendida como a aplicação dos processos da engenharia de *software* juntamente com a identificação dos requisitos do produto para construir um *software*.

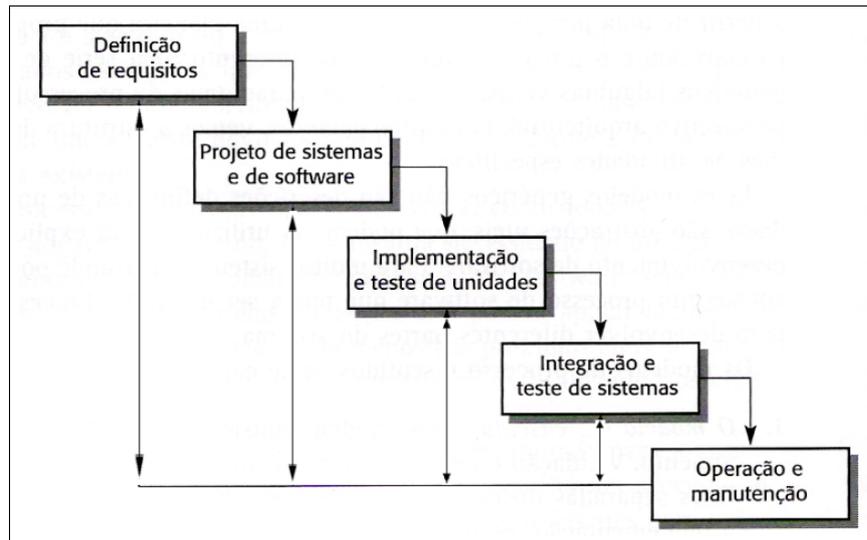
Por sua vez, a engenharia de *software* é "... uma disciplina de engenharia relacionada com todos os aspectos da produção de um *software*, desde os estágios iniciais da especificação do sistema até sua manutenção, depois que este entrar em operação"(SOMMERVILLE, 2007, p.5).

Um desses aspectos é o processo de *software*, que consiste em um conjunto de atividades voltadas para a produção de *software*. Os modelos de processo de *software* são suas representações abstratas (SOMMERVILLE, 2007). Alguns modelos genéricos descritos na literatura são:

- Modelo cascata (ou ciclo de vida de *software*) - De acordo com Sommerville (2007) este

é o primeiro modelo de processo publicado e leva este nome devido a característica do encadeamento de uma fase em outra. Conforme demonstrado na Figura 4, os principais estágios do modelo demonstram as atividades fundamentais do desenvolvimento: análise e definição dos requisitos, projeto do sistema e *software*, implementação e testes de unidade, integração e testes de sistema, e operação e manutenção.

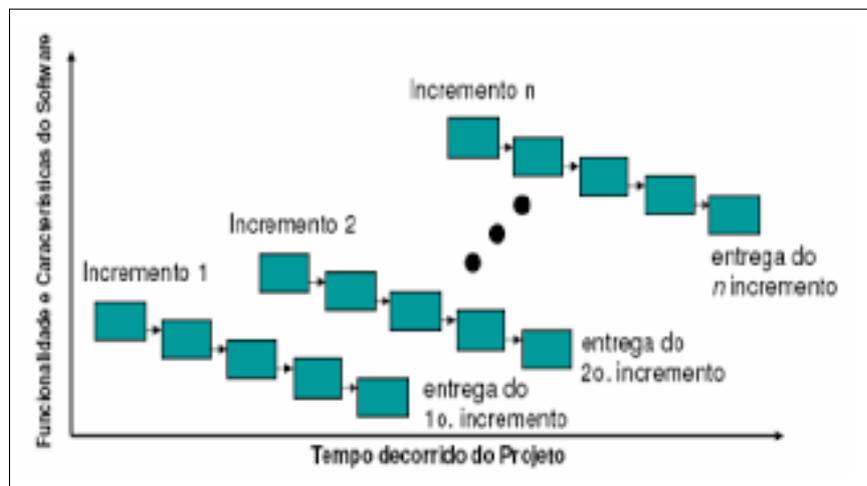
Figura 4 – Modelo Cascata



Fonte: Sommerville (2007, p.44).

- Modelo incremental - Este modelo combina elementos dos fluxos lineares e paralelos (demonstrado na Figura 5), cada sequência linear gera incrementos entregáveis. O foco desse modelo é entregar um produto final operacional em incrementos (PRESSMAN, 2011).

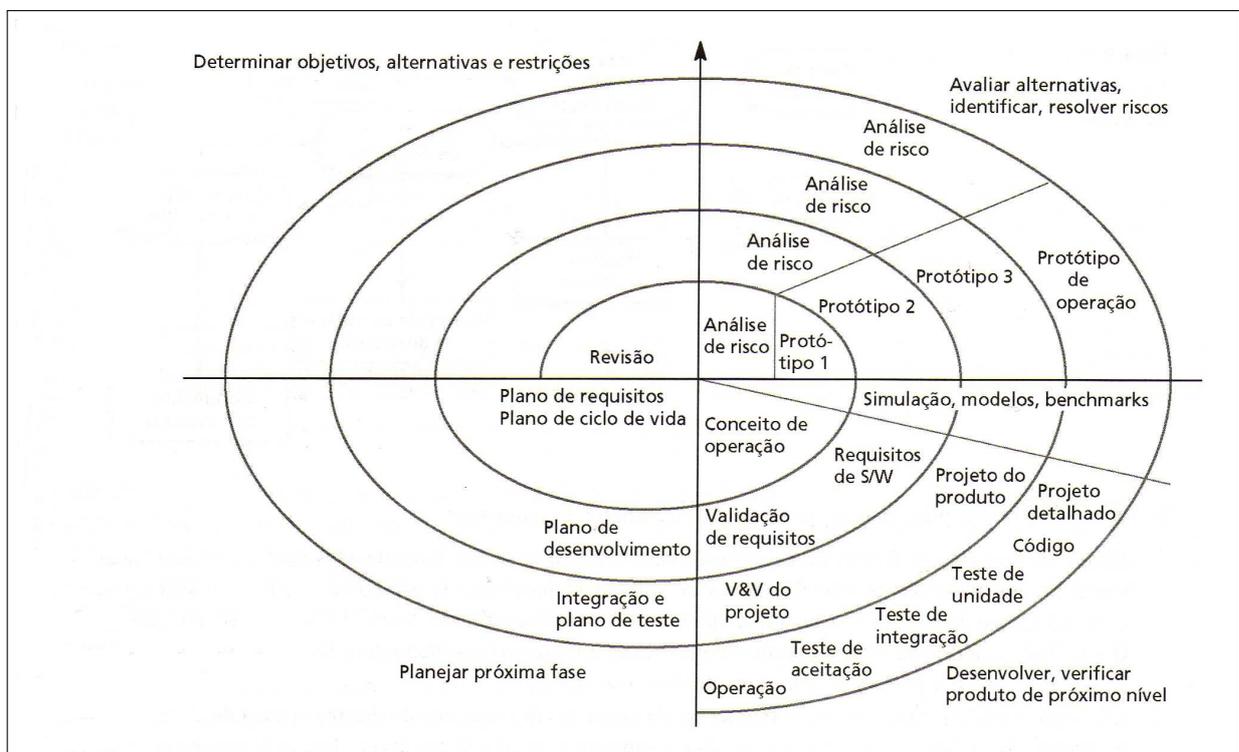
Figura 5 – Modelo Incremental



Fonte: Adaptado de Pressman (2011, p.61).

- Modelo evolucionário - A ideia do modelo consiste em desenvolver uma versão inicial do sistema. Então, este passa por um processo de avaliação pelo usuário, a partir dos resultados o sistema é constantemente e repetidamente refinado até que se torne adequado (SOMMERVILLE, 2007).
- Modelo espiral - É um modelo de processo de *software* evolucionário e iterativo, porém cada volta da espiral tem características sistemáticas (PRESSMAN, 2011). Segundo Sommerville (2007) "A essência dos processos iterativos é que a especificação é desenvolvida conjuntamente com o *software*". Um processo em espiral é demonstrado na Figura 6.

Figura 6 – Modelo em Espiral



Fonte: Adaptado de Boehm (1988).

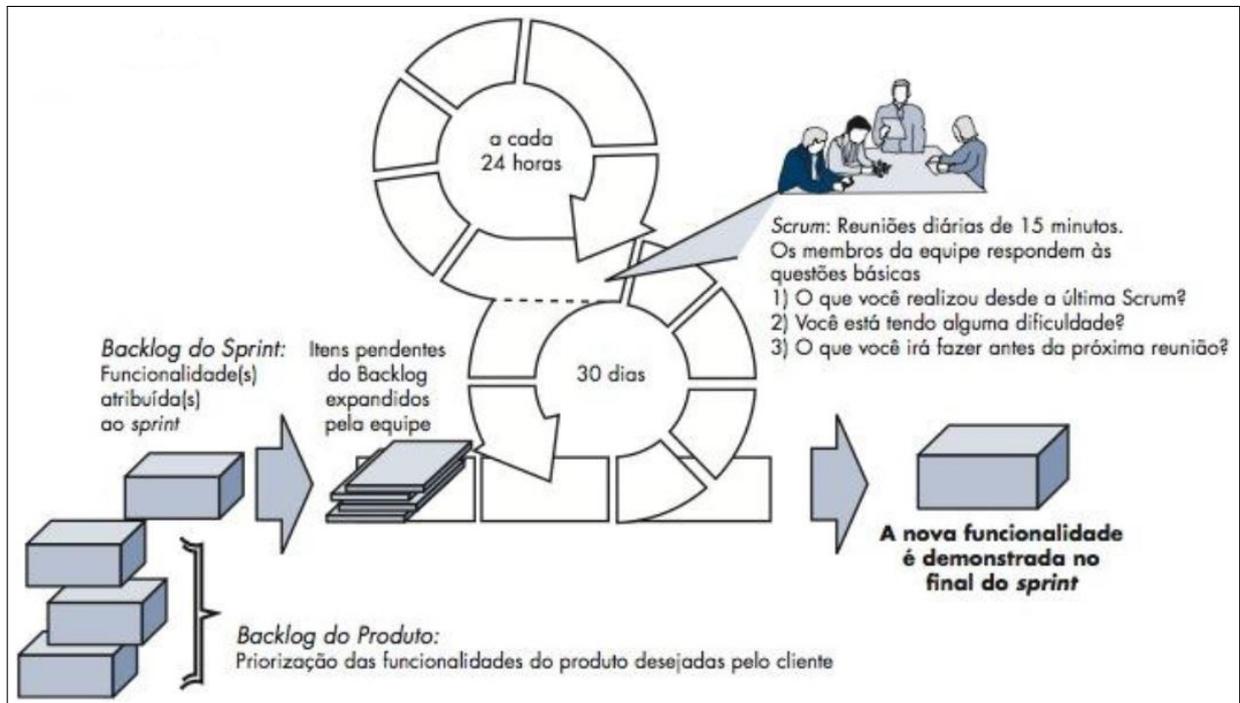
2.3.1 Métodos Ágeis

Os métodos ágeis da engenharia de *software* são projetados para criação de *software* útil de forma rápida, normalmente são processos iterativos e incrementais e vieram no intuito de sanar fraquezas reais e perceptíveis da engenharia de *software* tradicional, como a necessidade de atender rapidamente as rápidas mudanças do ambiente de negócios (PRESSMAN, 2011) (SOMMERVILLE, 2007).

O Scrum é um dos métodos de desenvolvimento ágil existentes. É usado para orientar o modo de desenvolvimento dentro de um processo que incorpora as atividades de requisitos,

análise, projeto, evolução e entrega (PRESSMAN, 2011). O fluxo de processo do Scrum é demonstrado na Figura 7.

Figura 7 – Fluxo do processo Scrum



Fonte: Pressman (2011, p.96).

Segundo Schwaber e Sutherland (2013) o time Scrum é formado pelo *product owner*, dono do produto, o time de desenvolvimento que são as pessoas responsáveis por entregar uma versão usável que potencialmente incrementa o produto e o Scrum master, pessoa responsável por garantir que o Scrum seja entendido e aplicado.

As Sprints são a parte primordial do Scrum. Uma Sprint é um espaço de tempo de aproximadamente um mês durante a qual um novo incremento finalizado deve ser entregue. São compostas por uma reunião de planejamento da Sprint que define trabalho a ser realizado na Sprint, reuniões diárias as quais servem para o time sincronizar o trabalho, o trabalho de desenvolvimento, uma revisão da Sprint feita ao fim da Sprint para verificação do incremento e a retrospectiva que é uma oportunidade para o Time Scrum inspecionar-se e criar um plano para melhorias (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

No Scrum ainda existem os conceitos de *Product Backlog*, que é uma lista ordenada de tudo que deve ser necessário no produto, e do Backlog da Sprint, conjunto de itens do Backlog do Produto selecionados para a Sprint.

O Scrum SOLO é uma customização do Scrum para o uso de desenvolvedores individuais (PAGOTTO et al., 2016), onde as práticas do Scrum auxiliam o desenvolvedor individual à sistematização produtiva proporcionada pelo Scrum, além de planejar e executar todo o processo de desenvolvimento de forma ágil.

2.3.2 Verificação e Validação

Segundo [Sommerville \(2007\)](#) um programa deve ser verificado durante e depois do processo de implementação para que este atenda a sua especificação e entregue a funcionalidade desejada pelo usuário. A essas atividades é dado o nome de verificação, onde preocupa-se em verificar se o produto está sendo construído de forma correta e validação cuja preocupação é de estar desenvolvendo o produto correto).

Levando em conta o processo de verificação e validação existem duas abordagens complementares para a verificação e análise de sistema ([SOMMERVILLE, 2007](#)). A primeira são as inspeções de *software*, que analisam e verificam representações do sistema, a exemplo do documento de requisitos, diagramas de projeto e código-fonte. A segunda são os testes de *software*, que envolvem a execução de uma implementação do *software* para verificar seu comportamento funcional e desempenho.

3

Ferramenta de Apoio à Revisão e ao Mapeamento Sistemático - FARMS

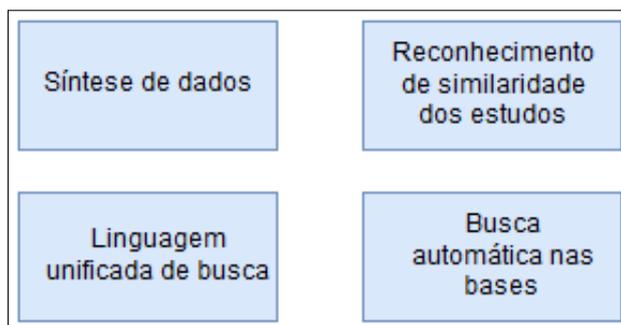
A FARMS ¹ surgiu na Universidade Federal de Sergipe - UFS. A ideia começou a ser desenvolvida em 2012 com a necessidade percebida por pesquisadores do Departamento de Computação - DCOMP na realização de revisões sistemáticas. As ferramentas para condução disponíveis até então apresentaram algumas dificuldades no uso e falta de funcionalidades. O projeto já contou com a participação de outros professores do departamento, alunos de graduação e mestrado.

A equipe da FARMS pretende que ela seja uma ferramenta web de código aberto que auxilie pesquisadores na realização de revisões sistemáticas e mapeamentos sistemáticos, fornecendo uma solução colaborativa para o levantamento das bibliografias a respeito de um determinado tema em específico. Além disso, possibilita a realização de revisão em pares dos estudos, característica importante na realização de uma boa RS. Entretanto, ainda está sendo desenvolvido uma versão inicial do sistema. Por tal motivo a mesma ainda não está disponível para a comunidade de desenvolvimento de código aberto colaborar.

A FARMS apresenta outras funcionalidades não demonstradas nos diagramas da seção 3.1, como os referentes a toda a fase de extração de dados, que fogem ao objetivo deste trabalho. Além disso existem módulos da FARMS demonstrados na Figura 8 que já vem sendo desenvolvidas pelos demais integrantes da equipe.

¹ Site com mais informações: <http://farms.github.io/>

Figura 8 – Módulos FARMS



Fonte: Próprio Autor.

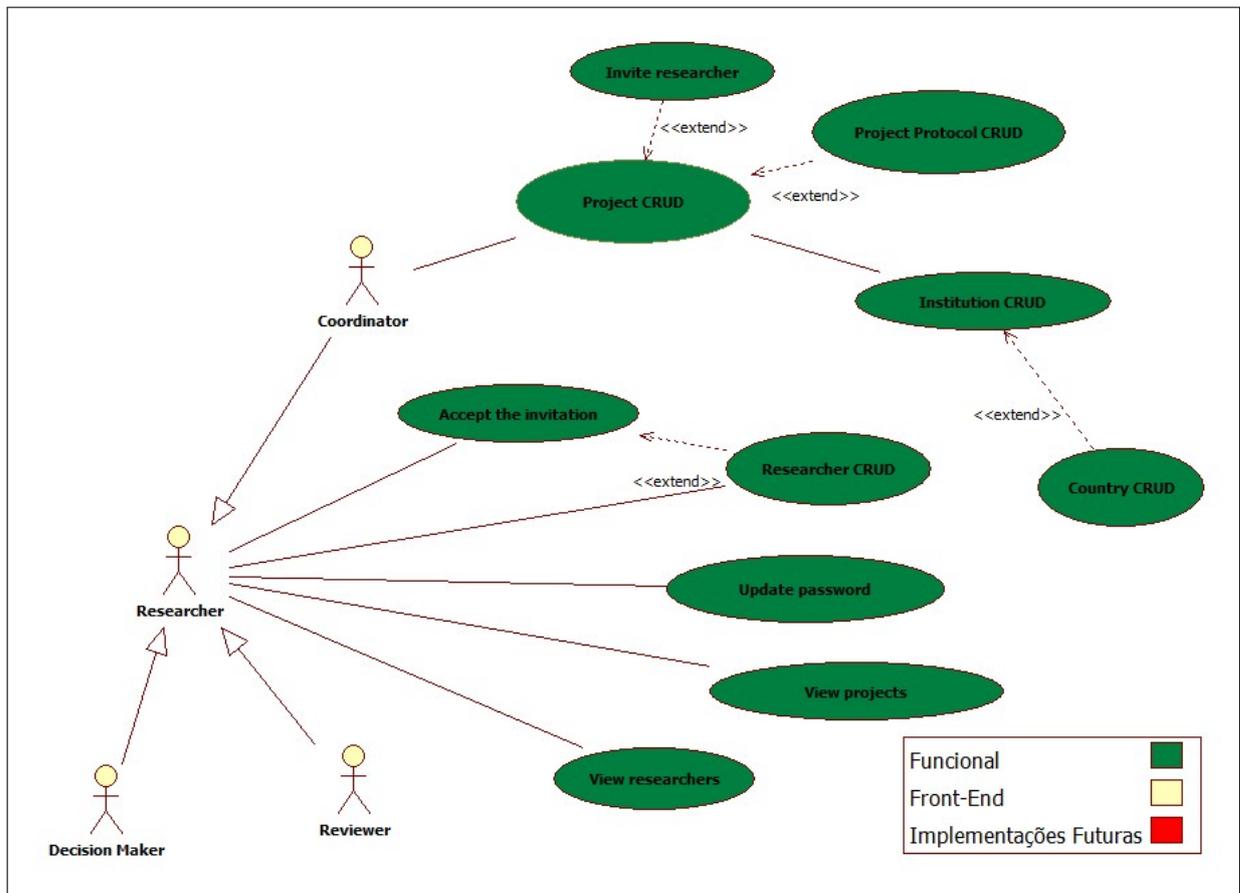
3.1 Diagramas e Escopo de Atuação

Levando em consideração o tamanho, a complexidade e a participação de outros integrantes no desenvolvimento da FARMS, foi definido um escopo de atuação. Conforme apresentado nas Figuras 1, 2 e 3, que se referem às grandes etapas de uma RS, e nelas é possível perceber as suas sub-etapas, o escopo de atuação desse trabalho irá até a etapa de seleção dos estudos.

Além disso, a FARMS será de código livre o que possibilitará o desenvolvimento constante de melhorias pela comunidade. Este trabalho limitou-se no desenvolvimento do módulo web até a etapa de seleção de uma RS, o qual foi implementado de forma funcional, não é apenas um protótipo, onde não invadia o escopo de trabalho dos outros membros da equipe e as limitações de tempo permitiram. Importante documentar que a proposta inicial era de desenvolver apenas a interface gráfica. Porém, visando melhorar a contribuição dada essa proposta foi modificada.

A Figura 9 demonstra o Diagrama de Caso de uso da etapa da definição do projeto. É importante salientar as especializações que o ator pesquisador - *researcher* pode ter: coordenador - *coordinator* que é a pessoa que criou o projeto, um revisor comum - *reviewer* ou um tomador de decisão - *decision maker*, que terá poder para decidir quando houver discordância entre os pesquisadores.

Figura 9 – Diagrama de Casos de Uso e escopo de atuação na definição do projeto



Fonte: Adaptado de (NASCIMENTO D, 2016).

A Figura 9 limita a atuação do trabalho na etapa de definição do projeto de acordo com as cores utilizadas em cada casa de uso. Uma breve descrição dos casos de uso é apresentada a seguir:

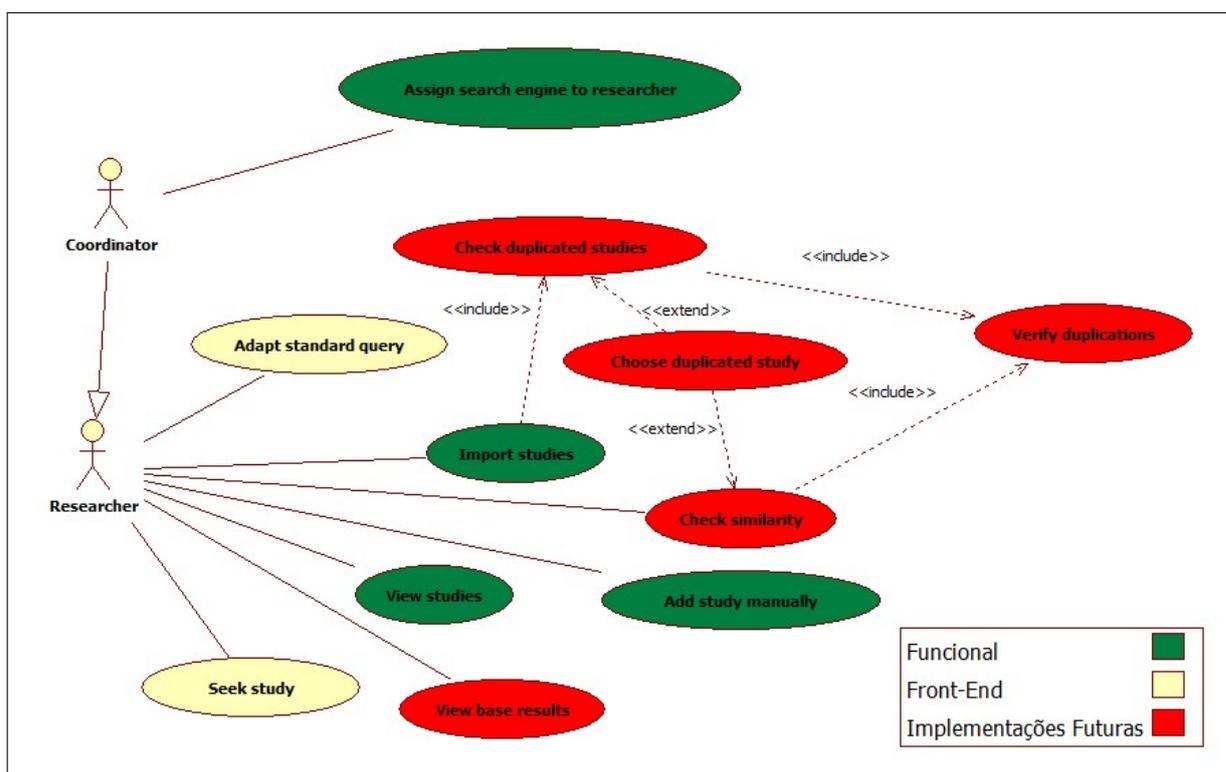
- “*Researcher CRUD*” - refere-se a todas as operações relacionados ao cadastro e a manutenção do mesmo pelo pesquisador.
- “*Update password*” e “*View researchers*”- referem-se a atualização de senha e visualização de dados do pesquisador e são associados ao caso de uso “*Researcher CRUD*”. Também relaciona-se ao requisito não funcional de segurança fazer *login*.
- “*Accept the invitation*” - aceitando um convite.
- “*Project CRUD*” - operações de cadastro de projetos e sua manutenção.
- “*Project Protocol CRUD*” - operações de cadastro e manutenção de cadastros do protocolo do projeto, onde são definidos itens essenciais na condução de uma revisão sistemática como a *string* de busca e os critérios de inclusão e exclusão.

- “*Institution CRUD*”, “*Country CRUD*”, “*View projects*” e “*Invite researcher*” - são casos de uso relacionados a “*Project CRUD*”, auxiliando nos cadastros e visualizações necessárias além de envio de convite aos membros.

É importante ressaltar que um pesquisador não pode deletar seu cadastro, mas ele pode inativar sua conta. Com esse status ele é impedido de participar de qualquer projeto, voltando a ficar ativo caso realize *login* novamente. Da mesma forma, um projeto nunca é deletado, apenas é possível inativar todos os seus membros.

O diagrama de Casos de Uso para a etapa de identificação de estudos é demonstrado na Figura 10. É possível observar as funções de cada ator nesse etapa. Destaca-se o módulo do sistema que analisará os estudos buscando identificar os que forem duplicados, outro que a partir uma linguagem de busca unificada a ser criada por um membro da equipe, adapte a *string* de busca de acordo com a especificidade cada base de indexação de artigos, importando os metadados dos estudos encontrados de forma automática.

Figura 10 – Diagrama de Casos de Uso e escopo de atuação na identificação dos estudos



Fonte: Adaptado de (NASCIMENTO D, 2016).

A atuação na etapa de identificação dos estudos é demonstrada na Figura 10. Maiores detalhes sobre os casos de uso a seguir:

- “*Adapt standard query*”, “*Seek study*”, “*View base results*”, “*Check duplicated studies*”, “*Choose duplicated study*”, “*Check similarity*” e “*Verify duplications*” - tratam de aspectos

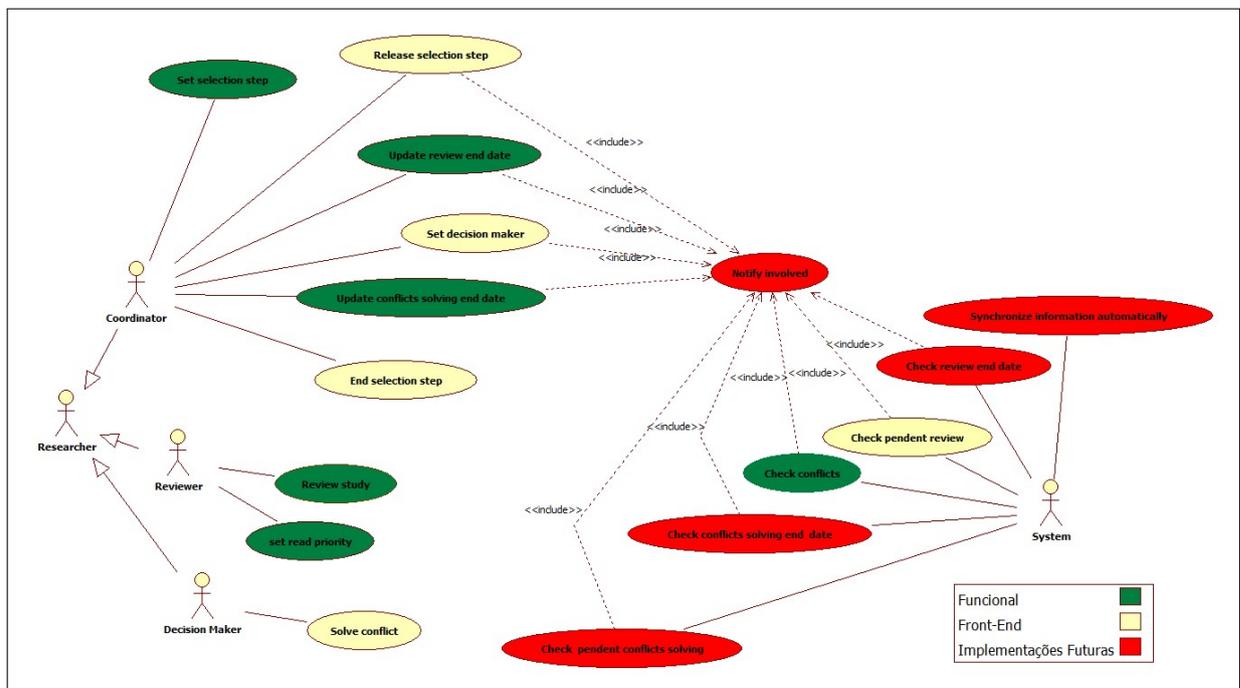
como a busca automática a partir da adaptação da *string* de busca, e operações relacionadas a solucionar o problema de estudos duplicados. Estes são de responsabilidade de outros integrantes do grupo. Foi feita apenas uma interface simples ou ficaram aguardando implementações futuras.

- “*Add study manually*” - permite que um estudo seja cadastrado manualmente. O caso de uso “*View studies*” relaciona-se com ele.
- “*Import studies*” - permite adicionar estudos através de importação de arquivo no formato bibtex.
- “*Assign search engine to researcher*” - foi implementado levando em consideração os estudos adicionados manualmente e via arquivo apenas.

As atribuições de cada ator e os relacionamentos entre casos de uso da etapa de seleção são demonstrados no diagrama da Figura 11. Nesta etapa o sistema pode detectar conflitos, por exemplo, quando em uma equipe de cinco pesquisadores três aceitaram a inclusão de um estudo enquanto dois rejeitaram.

Situações de conflito podem ser resolvidas por um membro da equipe que tenha o papel de tomador de decisão ou parametrizado no sistema, por exemplo, pode-se dizer que a maioria simples decidirá, ou a partir de um percentual ou faixa de valores.

Figura 11 – Diagrama de Casos de Uso e escopo de atuação etapa de seleção



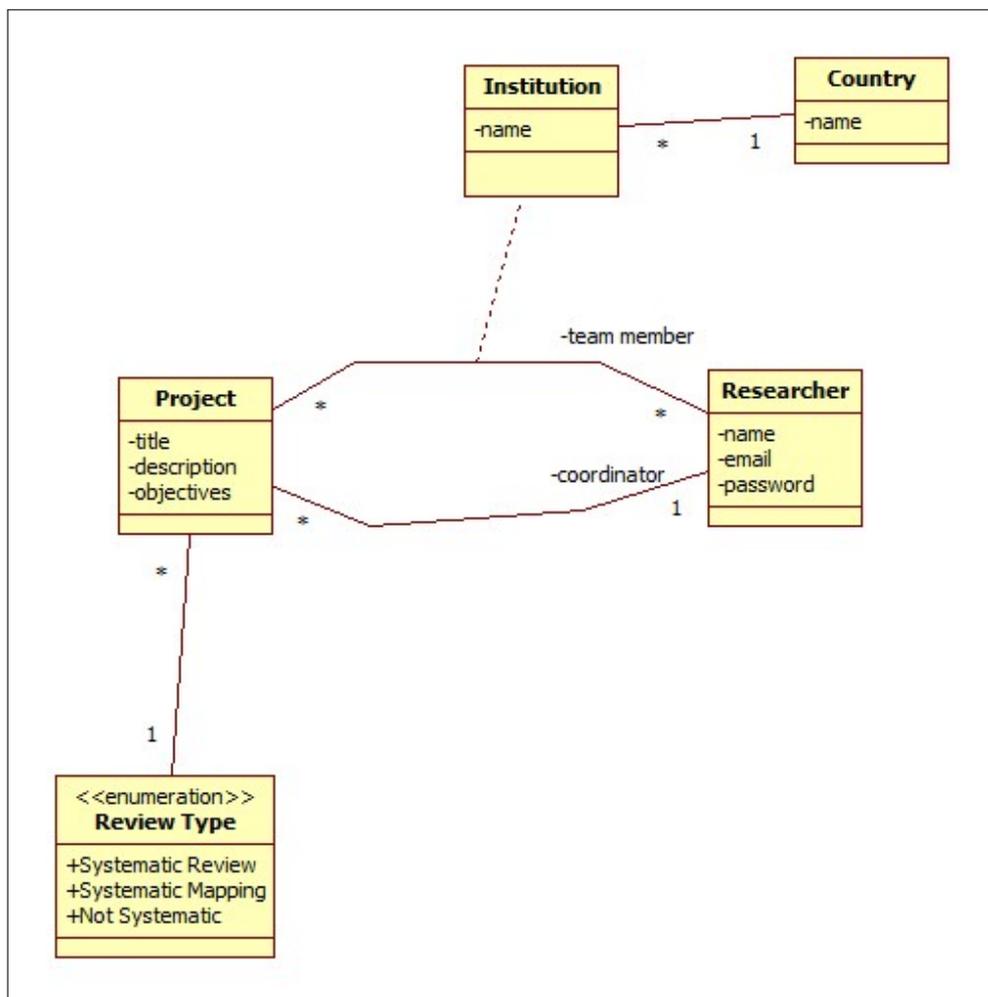
Fonte: Adaptado de (NASCIMENTO D, 2016).

Na Figura 11, é possível visualizar a atuação na etapa de seleção. É importante destacar que o estudo de caso de lançamento da etapa de seleção “*Release selection step*” engloba os

demais casos de uso, dessa forma como alguns foram implementados apenas o *front-end* e outros ficaram para implementações futuras ele também ficou num estado intermediário de implementação. Além destes, foram implementados caso de uso importantes como a revisão de estudo - “*Review study*”, que permite aceitar ou rejeitar um estudo de acordo com os critérios definidos no protocolo, e a checagem de estudos em conflitos - “*Check conflicts*”, que demonstra os estudos onde existem diferenças nos números de aceitação e rejeição.

O diagrama de classes para a etapa de definição do projeto é demonstrado na Figura 12, nele é possível ver os relacionamentos entre as entidades identificadas nos casos de uso, como pesquisador e projeto por exemplo.

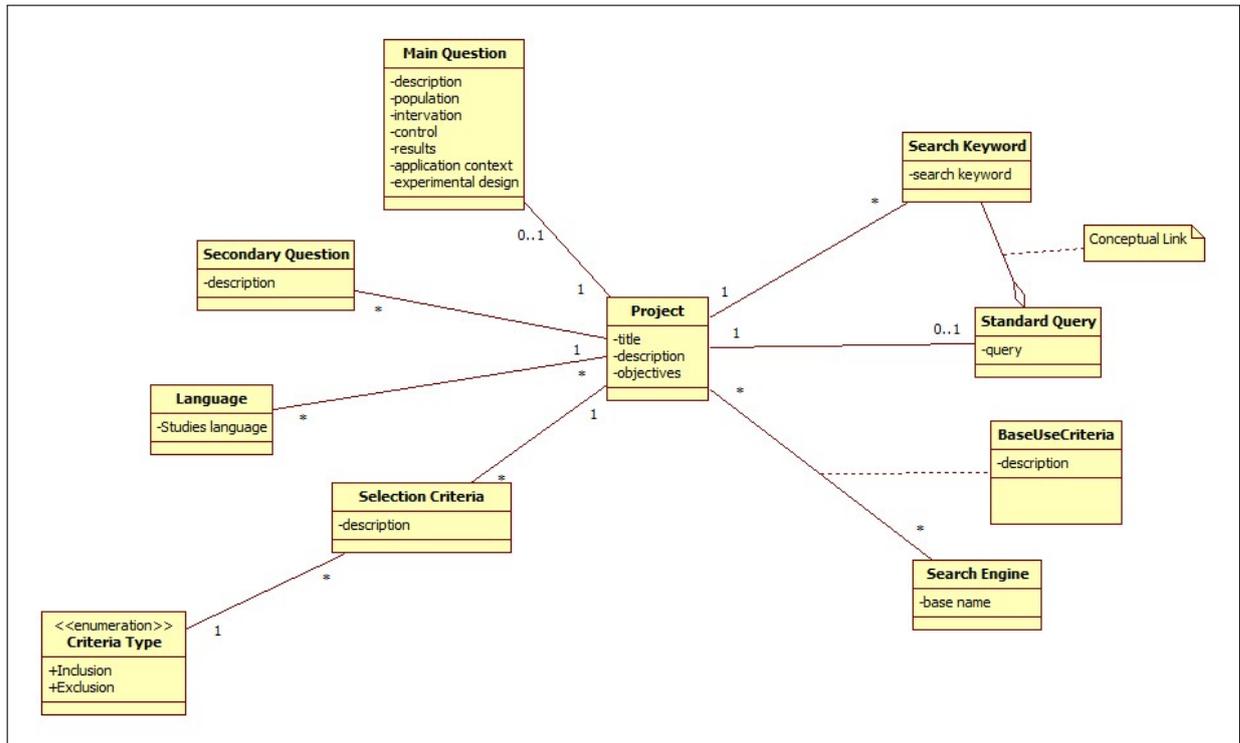
Figura 12 – Diagrama de classes etapa de definição de projeto.



Fonte: Retirado de (NASCIMENTO D, 2016).

A Figura 13 demonstra o diagrama de classes para a definição do protocolo do projeto, esse protocolo relaciona-se com a classe projeto demonstrada na Figura 12.

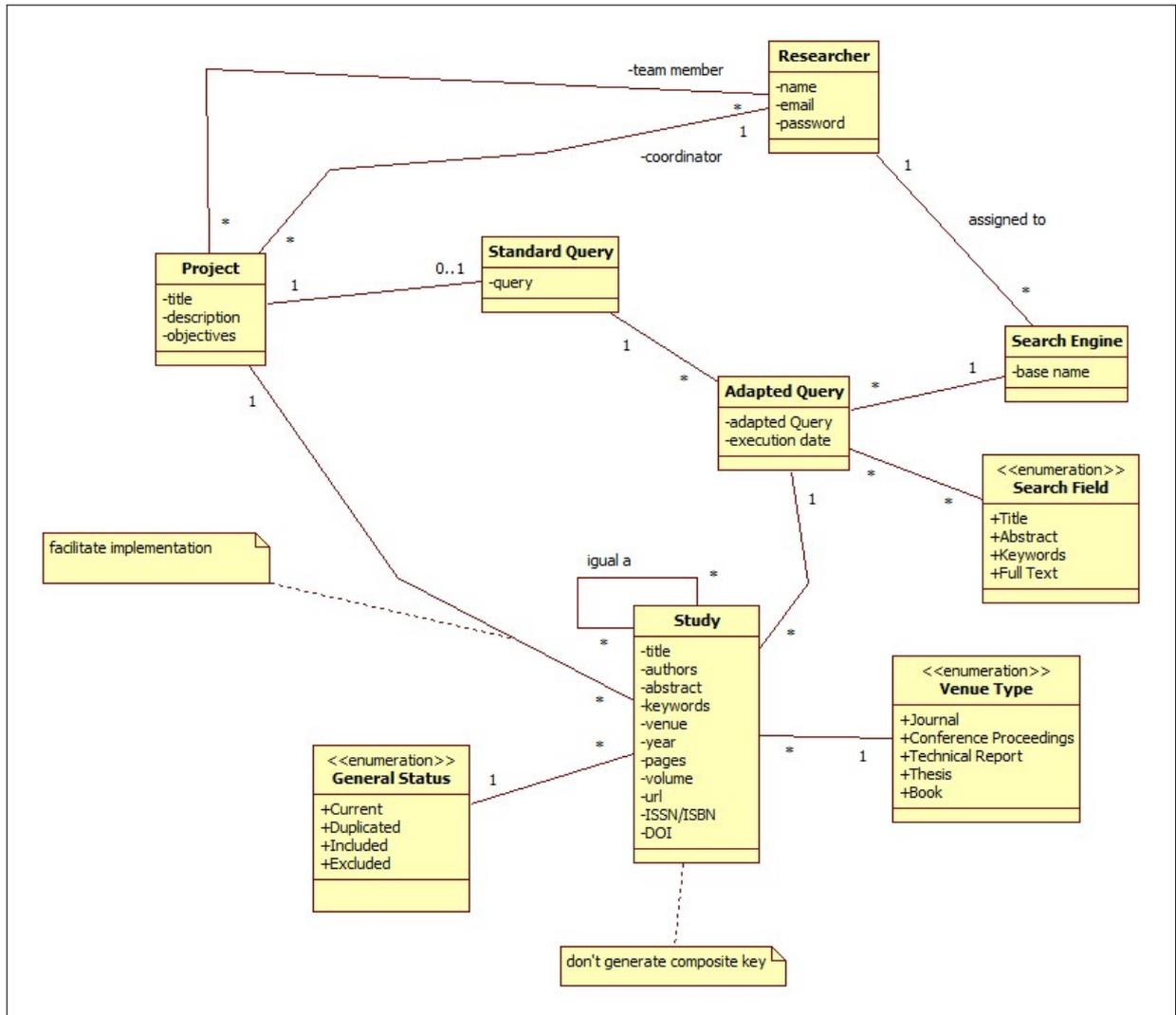
Figura 13 – Diagrama de classes etapa de definição do protocolo do projeto



Fonte: Retirado de (NASCIMENTO D, 2016).

Na Figura 14 é possível visualizar o diagrama de classes para identificação dos estudos. Suas classes relacionam-se com a classe projeto e pesquisador demonstradas na Figura 12.

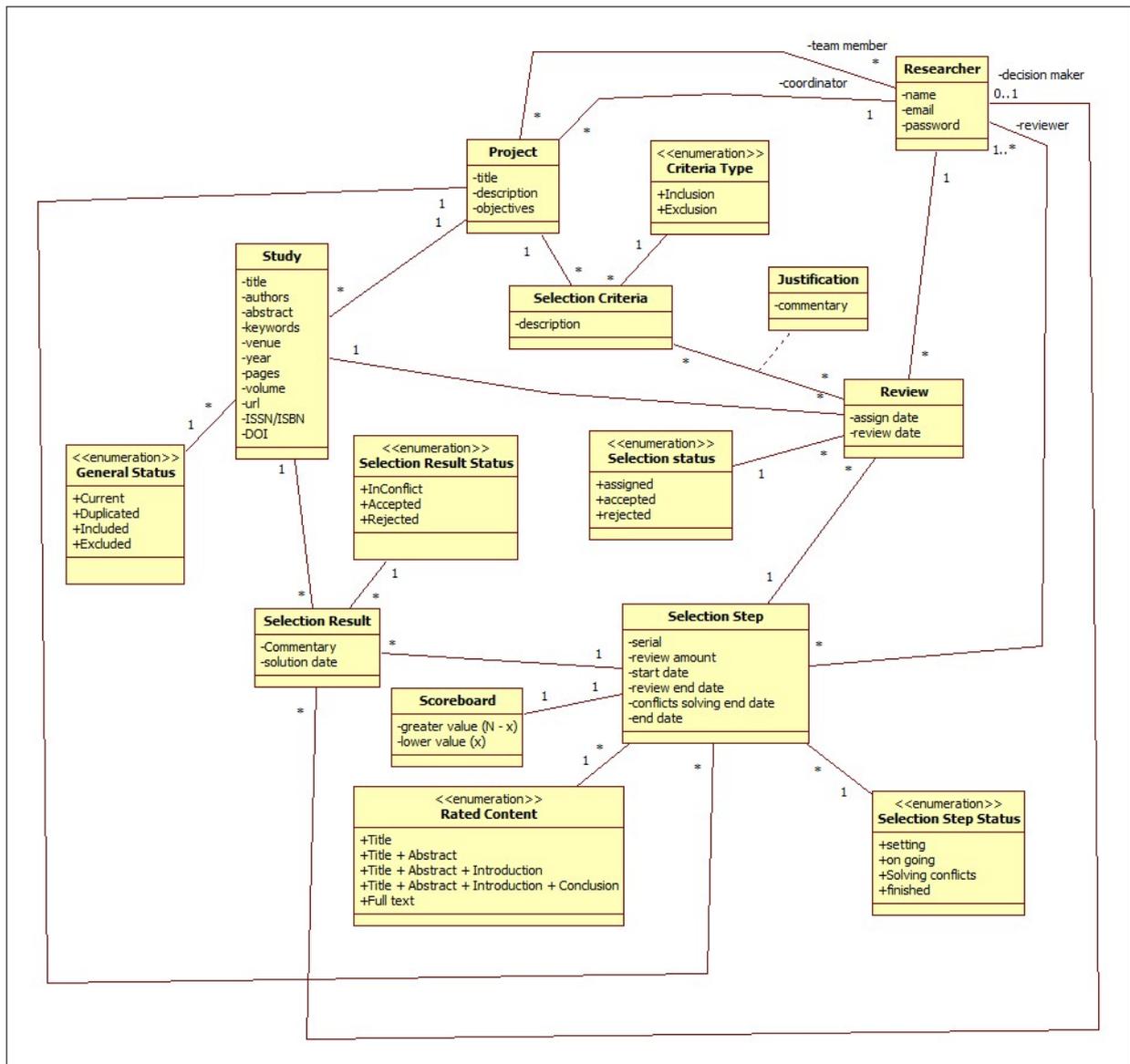
Figura 14 – Diagrama de classes etapa de identificação dos estudos



Fonte: Retirado de (NASCIMENTO D, 2016).

O diagrama de classes para a etapa de seleção dos estudos é apresentado na Figura 15. Suas classes também relacionam-se com a classe projeto e pesquisador demonstradas na Figura 12.

Figura 15 – Diagrama de classes etapa de seleção dos estudos



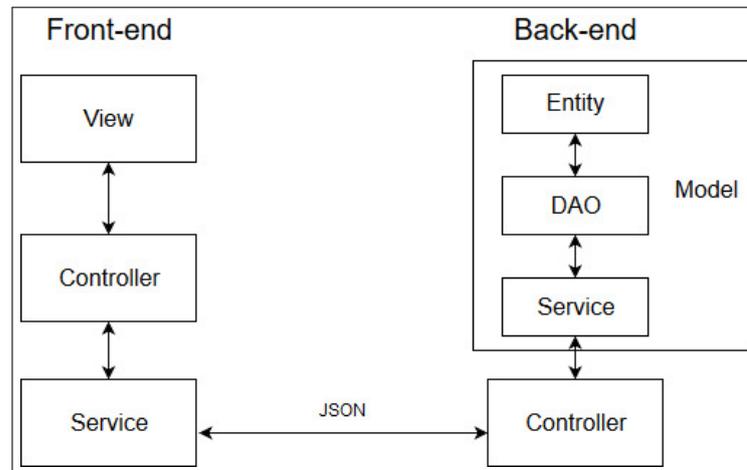
Fonte: Retirado de (NASCIMENTO D, 2016).

Além dos relacionamentos, nos diagramas das Figuras 12, 13, 14 e 15 é possível ver o papel da especialização dos atores coordenador, pesquisador e tomador de decisão em cada etapa.

3.2 Arquitetura do FARMS

A arquitetura do FARMS segue o modelo em camadas, a Figura 16 demonstra a divisão destas camadas no *back-end* e no *front-end*.

Figura 16 – Camadas FARMS.



Fonte: Próprio autor.

Além das camadas demonstradas na Figura 16, foram implementadas algumas camadas importantes no desenvolvimento da ferramenta, como as camadas de transferência de dados, para envio de e-mails e mensagens de sucesso ou de erro.

Código 1 – Arquitetura em código Front-End

```

1  \\VIEW
2  <tbody>
3  <tr>
4  <td class="width-30-pct">{{vm.researcher.nmResearcher}}</td>
5  <td class="width-30-pct">{{vm.researcher.dsEmail}}</td>
6  <td class="center">
7  <button type="button" class="btn btn-warning"
↔  ng-click="vm.showEditForm()">
8  <span class="glyphicon glyphicon-pencil"></span>
9  </button>
10 </td>
11
12 \\ CONTROLLER
13 function getBydsSso() {
14   var dsSso = \\$rootScope.globals.currentUser.dsUsername;
15   ResearcherService.getBydsSso(dsSso).then(function (response) {
16     vm.researcher = response;
17   });
18 }
19
20 \\SERVICE
21 function GetBydsSso(dsSso) {
22   return \\$http.get(API_SERVER.url + '/researchers/' +
↔  dsSso).then(handleSuccess, handleError);
23 }
  
```

O Código 1 apresenta um exemplo de como foi implementada em código cada camada da arquitetura do lado *front-end*. Essa arquitetura repete-se para em todo desenvolvimento *Web* necessário. A camada *view* são apenas as telas de interface com usuário, a camada *controller* dá suporte as *views* e chama funções da camada *service*, responsável por mandar e receber requisições.

Código 2 – Arquitetura em código Front-End

```

1  \ \ CONTROLLER
2  @GET
3      @Path("/{dsSSO}")
4      public Response getBydsSSO(@PathParam("dsSSO") String dsSSO) {
5          try {
6              ResearcherRegisterDto researcherCreatedDto =
↪ researcherService.getBySSO(dsSSO);
7              return FarmsResponse.ok(researcherCreatedDto);
8          } catch (Exception ex) {
9              return
↪ FarmsResponse.error(ErrorMessage.OPERATION_NOT_RESPONDING);
10         }
11     }
12  \ \ SERVICE
13     public ResearcherRegisterDto getBySSO(String dsSSO) {
14         Researcher researcher = researcherDAO.getByDsSSO(dsSSO);
15         ResearcherRegisterDto researcherCreatedDto = new
↪ ResearcherRegisterDto(researcher);
16         return researcherCreatedDto;
17     }
18
19  \ \ DAO
20     public Researcher getByDsSSO(String dsSSO) {
21         Query query = getSession().createQuery("from Researcher r where
↪ lower(r.dsSSO) = lower(?)");
22         query.setString(0, dsSSO);
23         List<Researcher> results = query.list();
24         return (results != null && !results.isEmpty()) ? (Researcher)
↪ results.get(0) : null;
25     }
26 }

```

O Código 2 demonstra como foi implementado a arquitetura das principais camadas do *back-end*. Essa demonstração repete-se a cada requisição feita pelo *front-end*. O método do *controller* é responsável por receber e tratar a requisição enviada pelo cliente, em seguida ele chama o método da classe *service*, responsável por realizar todo processamento necessário de acordo com as regras de negócios e chamar o método da classe de acesso a dados, que trata da persistência dos dados.

4

Trabalhos Relacionados

Este capítulo apresenta estudos semelhantes ao desenvolvido, para isso foi realizado uma revisão sistemática e uma revisão de mercado.

4.1 Revisão Sistemática

O início do desenvolvimento do trabalho deu-se com a realização da revisão sistemática, que buscou responder duas perguntas: Quais são as ferramentas ou técnicas existentes que auxiliam o processo de revisão sistemática? Quais são as suas características?

Para realização desta etapa foi definida a *string* genérica de busca nas bases, detalhada no Quadro 1.

Quadro 1: String genérica

<p>(TÍTULO (systematic review <u>OU</u> systematic literature review <u>OU</u> literature review <u>OU</u> mapping study <u>OU</u> SLR) E TÍTULO (support <u>OU</u> conduct <u>OU</u> assist) E METADADOS (tool <u>OU</u> software <u>OU</u> collaborative))</p>
--

Fonte: Próprio autor.

Cada base tem suas especificidades para a busca. Portanto as strings de busca específicas são demonstradas no Quadro 2. É importante frisar que na Compendex usar a *string* pronta traz resultados diferentes. Nessa base para reprodução da busca feita é necessário usar os termos da *string* e realizar uma busca normal.

Quadro 2: String e resultados por base

Base	String
Compendex	(((((systematic review OR SLR OR mapping study OR systematic literature review OR literature review) WN TI) AND ((tool OR system OR collaborative) WN KY)) AND ((support OR conduct OR assist) WN TI))
IEEE	((((("Document Title": "systematic review "OR "Document Title": "SLR"OR "Document Title": "systematic literature review"OR "Document Title": "literature review" OR "Document Title": "mapping study") AND (tool OR software OR collaborative) AND ("Document Title": support OR "Document Title": assist OR "Document Title": conduct))))
Science Direct	(TITLE(systematic review OR systematic literature review OR literature review OR mapping study OR SLR OR support OR conduct OR assist) AND Title-Abstr-Key (tool OR software OR collaborative))
Scopus	(TITLE(systematic review OR systematic literature review OR literature review OR mapping study OR SLR) AND TITLE (support OR conduct OR assist) AND TITLE-ABS-KEY (tool OR software OR collaborative))
Web of Science	(TI=(systematic review OR systematic literature review OR literature review OR mapping study OR SLR) AND TI= (support OR conduct OR assist) AND TS= (tool OR software OR collaborative))

Fonte: Próprio autor.

A busca foi realizada na data de 04/10/2016. Todos os resultados retornados pelas bases foram considerados para a fase de seleção. As bases permitiam excluir outras áreas de estudos como medicina e ciências sociais, porém isso não foi feito, pois pesquisadores de outras áreas poderiam ter sugerido técnicas ou ferramentas que auxiliem na condução da revisão sistemática. Também era possível selecionar os artigos por ano de publicação, isso não foi feito para simplificar esta etapa. Também só foram considerados artigos escritos em inglês, português ou espanhol.

Os critérios para a inclusão dos artigos na seleção foram:

- Estudos que apresentem uma ferramenta e suas características.
- Estudos que proponham uma ferramenta e suas características.
- Estudos que abordem técnicas que possam ser usadas para auxiliar no processo ou análise da revisão sistemática.
- Estudos que façam um mapeamento ou revisão de ferramentas existentes para condução de revisões sistemáticas.

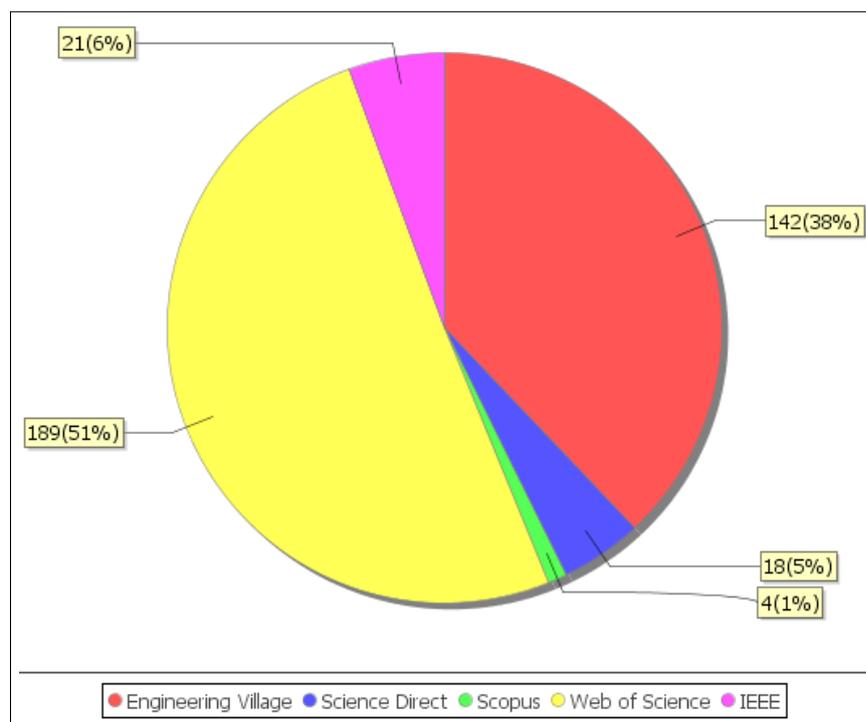
Os critérios para a exclusão dos artigos na seleção foram:

- Estudos que não tenham texto completo totalmente acessível via *web*.
- Foram excluídos capítulos de livros ou *web* sites.
- Foram excluídos estudos sobre outro tema usando ou não revisão sistemática.

- Estudos diferentes, porém, que tratem da mesma ferramenta e que não tragam nenhuma nova característica.
- Artigos que foram publicados com data inferior a 2006.

De acordo com o gráfico da Figura 17 o total de resultados foi de 374 estudos. Estes foram usados na fase de seleção. Na fase de seleção foi lido apenas o resumo e título de cada estudo. Foram identificados 51 estudos duplicados, rejeitados 285 estudos aplicando-se os critérios de exclusão, e aceitos 38 estudos para a fase de extração de dados, aplicando-se os critérios de inclusão.

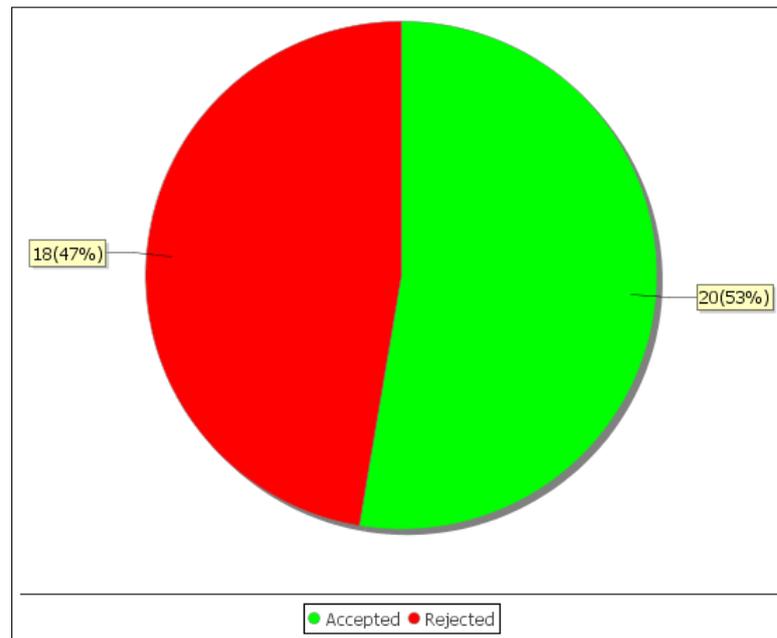
Figura 17 – Resultados por base



Fonte: Próprio autor.

Os 38 estudos selecionados para a fase de extração foram lidos em seu texto completo. Aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão novamente considerado o texto completo, foram aceitos 20 (53%) estudos e rejeitados 18 (47%) estudos conforme Figura 18.

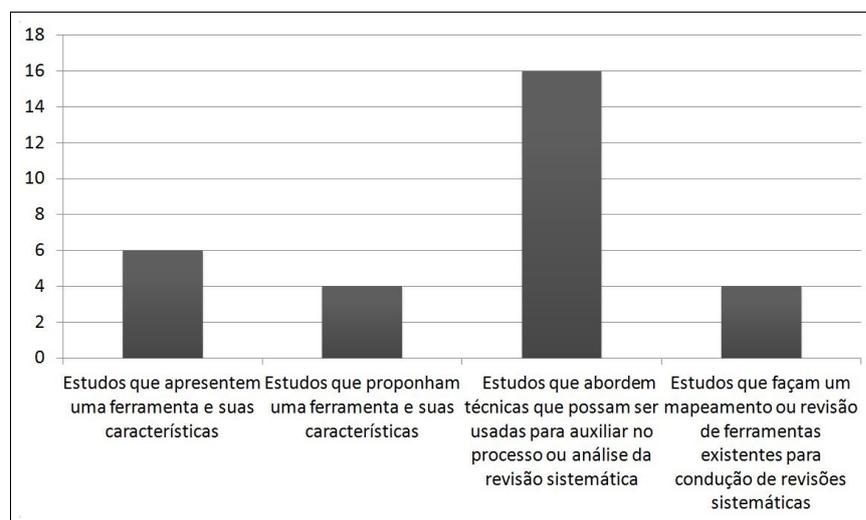
Figura 18 – Extração



Fonte: Próprio autor.

Os números relativos à aceitação dos artigos na fase extração em relação aos critérios de inclusão são demonstrados na Figura 19. Ressalta-se que um estudo pode ser aceito por mais de um critério.

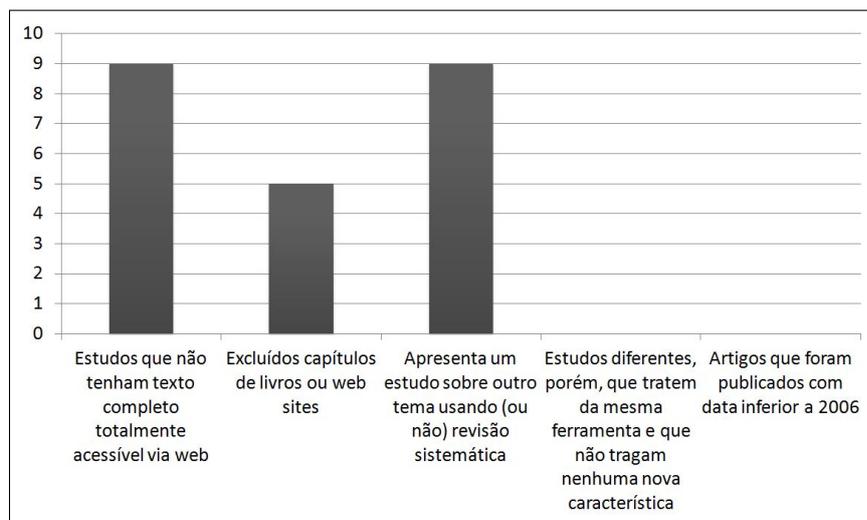
Figura 19 – Extração estudos aceitos



Fonte: Próprio autor.

A frequência de rejeição dos artigos na fase extração em relação aos critérios de inclusão são demonstrados na Figura 20. Novamente um estudo pode ser rejeitado por mais de um critério.

Figura 20 – Extração estudos rejeitados



Fonte: Próprio autor.

Ao realizar a extração dos resultados, foi possível identificar as características demonstradas no Quadro 3, estas receberam uma identificação (C1,...,C18) para facilitar a visualização dos resultados nos quadros a seguir que cruzam as ferramentas encontradas e suas características. As características encontradas na revisão de mercado também foram demonstradas nestes Quadros.

Quadro 3: Características

Característica	Identificação
Multiusuário (colaborativa)	C1
Web	C2
Sugere palavras chave e/ou potenciais estudos	C3
Avalia citações (ex. sugere trabalhos)	C4
Ontologia	C5
Mineração Visual de Texto	C6
Mineração de texto	C7
Visualização	C8
Navegação entre trabalhos (pelas citações)	C9
Software de pesquisa qualitativa	C10
Construir String de busca automaticamente	C11
Visualização do texto completo	C12
Catálogo de ferramentas para RS	C13
Importa referências	C14
Apoia todas as fases	C15
Busca automática nas bases	C16
Extração de dados	C17
Metanálise	C18

Fonte: Próprio autor.

De maneira similar, as fontes utilizadas na extração dos dados da revisão sistemática receberam uma identificação (E1,...,E20) conforme o Quadro 4, isto foi feito para facilitar a citação nos quadros que demonstram os resultados.

Quadro 4: Fontes

Fonte	Identificação
(MARSHALL; BRERETON, 2013)	E1
(FABBRI et al., 2016)	E2
(MOLLÉRI; BENITTI, 2015)	E3
(MARSHALL; BRERETON; KITCHENHAM, 2014)	E4
(SAAD; MATHIAK; MUTSCHKE, 2013)	E5
(SUN et al., 2012)	E6
(MERGEL; SILVEIRA; SILVA, 2015)	E7
(MARSHALL; BRERETON, 2015)	E8
(THISTOLL; PAULEEN; HOOPER, 2009)	E9
(BLAKE; LUCIC, 2015)	E10
(BEKHUIS; TSEYTLIN; MITCHELL, 2015)	E11
(ANANIADOU et al., 2009)	E12
(FELIZARDO et al., 2011)	E13
(FELIZARDO; SOUZA; MALDONADO, 2013)	E14
(YIN et al., 2013)	E15
(ABILIO et al., 2014)	E16
(LIU; CALVO; RUS, 2010)	E17
(HASHIMOTO et al., 2016)	E18
(MARSHALL; BRERETON; KITCHENHAM, 2015)	E19
(ALAMRI; STEVENSONY, 2015)	E20

Fonte: Próprio autor.

As ferramentas e suas devidas características encontradas a partir da leitura dos estudos são demonstradas no Quadro 5. É importante ressaltar que os estudos possivelmente não citem todas as características das ferramentas.

Quadro 5: Ferramentas e suas características

Caraterística Ferramenta	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	Fontes
StArt	x		x											E1, E2
Slr-Tool							x							E1
SESRA	x	x												E3
SLRTOOL	x	x												E4
SLuRp		x												E1
VisNavi				x					x			x		E5
Project Explorer (PEX)						x	x	x						E1
ReVis						x	x	x						E1
Site Content Analyzer							x							E1
UNITEX							x							E1
SLRONT / COSONT					x									E1, E6
DBpedia							x							E1
SLR.qub tool							x				x			E7
Systematic Review Toolbox													x	E8
Hierarchical Cluster Explorer (HCE)							x							E1
Nvivo										x				E9

Fonte: Próprio autor.

A revisão sistemática também encontrou estudos que tratam de técnicas ou características importantes para auxiliar o processo de revisão sistemática de forma automatizada. Os resultados são demonstrados no Quadro 6.

Quadro 6: Técnicas ou características

Técnica	Fontes
Visualização	E1
Aprendizado de máquina (para seleção automática de trabalhos)	E10
Aprendizado de máquina (para reduzir re-análise)	E11
Aprendizado de máquina (para identificação de resultados contraditórios)	E20
Mineração de texto	E1, E12
Mineração visual de texto	E1, E13, E14
Ontologia	E1
Ferramenta de busca automática	E1, E15
Recuperação de Informação para ranqueamento	E16
Geração automática de pergunta	E17
Rede neural para capturar semelhanças semânticas entre documentos	E18
Características importantes para um software de condução RS	E19

Fonte: Próprio autor.

As técnicas demonstradas no Quadro 6 estão neste trabalho a título de conhecimento e para reportar o que foi encontrado. Estas técnicas fogem à proposta do trabalho.

4.2 Revisão de Mercado

Objetivando encontrar ferramentas que possivelmente não foram encontradas na revisão sistemática, uma revisão de mercado foi realizada. Para isso utilizou-se os termos da busca genérica no motor de buscas do Google ¹ em novembro de 2016. É importante citar que os resultados encontrados no Google podem variar de acordo com dia, localidade e perfil de usuário de quem fez a busca. Por esse motivo, uma revisão sistemática não pode ser feita utilizando motores de busca como o Google.

As ferramentas encontradas na revisão de mercado são demonstradas no Quadro 7. As fontes para o preenchimento deste quadro são: (COVIDENCE, s/d), (MONTEBELO et al., 2007), (SALAZAR, 2015) e (LIBRARY, s/d).

Quadro 7: Ferramentas de mercado

Caraterística Ferramenta	C1	C2	C12	C14	C15	C16	C17	C18
Covidence	x	x	x	x	x			
SRAT					x	x		
RESuLT					x	x		
RevMan					x			
DistillerSR	x	x					x	
SRDR							x	
SUMARI							x	x
EPPI-Reviewer	x	x			x		x	x

Fonte: Próprio autor.

Os trabalhos relacionados demonstram que as principais características presentes nas ferramentas de apoio a revisão sistemática são as de visualização, seja do texto completo ou em relação aos estudos e ser acessível via *web* de forma colaborativa entre os usuários. Também percebeu-se características que estão presentes em somente uma ferramenta, o que se torna um diferencial frente as demais. Além disso, notou-se a presença de técnicas importantes para uma RS como a meta-análise somente em ferramentas que são voltadas para a área da medicina.

4.3 Comparação à FARMS

Com o ideal de corrigir imperfeições e suprir necessidades das ferramentas atuais, a FARMS busca ser uma ferramenta mais completa e promovendo assim uma melhoria no cenário

¹ Endereço do motor de busca: <http://www.google.com>

atual de ferramentas para condução de revisões e mapeamentos sistemáticos. Levando em consideração as características encontradas na FARMS é possível perceber as características que se destacam, demonstradas no Quadro 8.

Quadro 8: Características da FARMS

Característica	Identificação
Multiusuário (colaborativa)	C1
Web	C2
Mineração de texto	C7
Software de pesquisa qualitativa	C10
Apoia todas as fases	C15
Busca automática nas bases	C16
Extração de dados	C17

Fonte: Próprio autor.

Além das características demonstradas no Quadro 8, a FARMS também tem as características descritas no Capítulo 3.

5

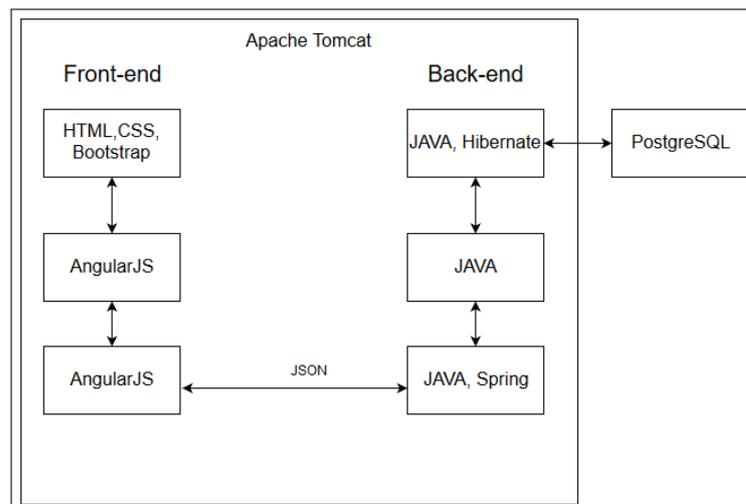
Desenvolvimento

Este Capítulo demonstra detalhes de como foi realizado o desenvolvimento do trabalho, destacando as tecnologias e as fases de desenvolvimento.

5.1 Tecnologias e Ambiente de Desenvolvimento

Analogamente à Figura 16, a Figura 21 apresenta as principais tecnologias usadas em cada camada.

Figura 21 – Tecnologias por Camadas FARMS



Fonte: Próprio autor.

Diversas tecnologias e ferramentas foram utilizadas durante o processo de desenvolvimento do módulo *Web* da FARMS. As principais destas foram: linguagem de programação Java, utilizada nos processamento dos dados e implementação das regras de negócio. O sistema

de gerenciamento de banco de dados PostgreSQL para persistência dos dados, com auxílio do *framework* Hibernate para mapeamento das entidades em JAVA e as tabelas no banco de dados. Para a promover interoperabilidade entre o *back-end*, que é a parte do sistema executada no lado servidor, e o *front-end*, parte do sistema executada na máquina do cliente, foi utilizado o *Web service* JAX-RS/Jersey¹. O Apache Tomcat foi o *Web* contêiner utilizado na fase de desenvolvimento tanto para hospedar o *back-end*, como também o *front-end* para poder receber as requisições dos navegadores.

No desenvolvimento do *front-end* os destaques são o *framework* Angular JS², este será responsável por receber, tratar e enviar arquivos JSON que serão a base para comunicação entre o *front-end* e o *back-end*. O *template* AdminLTE³ e o Bootstrap⁴ utilizado para criação dos elementos gráficos da página *Web* como tabelas, formulários, botões e etc. O uso dessa tecnologia permite também que a página seja responsiva, ou seja, se adapte a diferentes tamanhos de tela, podendo ser facilmente usada em dispositivos móveis.

A máquina utilizada no desenvolvimento deste trabalho foi um Dell Inspiron 14r 5437. Suas configurações e aplicativos instalados são listados a seguir:

- Processador Intel core i7 4500u
- Placa de vídeo Nvidia GT 740M
- 8 GB RAM
- SSD 240 GB e HD 1TB
- Sistema operacional Windows 10 64 bits
- Java SE Development Kit 8u111 - (instalação padrão e configuração nas variáveis do Windows)
- IDE Eclipse⁵ Neon.2
- Visual Studio Code⁶ 1.9.1
- Outras diversas ferramentas CASE (dão suporte ao desenvolvimento de software).

¹ Site oficial com mais informações: <https://jersey.java.net/>

² Site oficial da ferramenta com mais informações: <https://angularjs.org>

³ Site com mais informações: <https://almsaeedstudio.com/themes/AdminLTE/index2.html>

⁴ Site oficial da ferramenta com mais informações: <http://getbootstrap.com>

⁵ Site oficial da ferramenta com mais informações: <https://eclipse.org/>

⁶ Site oficial da ferramenta com mais informações: <https://code.visualstudio.com/>

5.2 Fases do Desenvolvimento

O início do desenvolvimento deu-se com o estudo dos diagramas de classe já existentes e apresentados nas Figuras 12, 13, 14 e 15. O trabalho de codificação do módulo *Web* deu-se a partir de um projeto já em andamento de um dos membros da equipe. Este projeto encontrava-se em fase inicial, basicamente somente implementava a arquitetura da FARMS a um projeto de código JAVA, AngularJS e as páginas *Web*.

Então foi feito um estudo do que já estava desenvolvido para melhor entendimento da tecnologia, arquitetura e funcionamento, processo que foi dificultado pela ausência de documentação no código. Em sequência iniciou-se o processo de codificação do módulo com sua devida documentação feita usando JavaDoc ⁷. Nessa etapa diversos problemas ocorreram como mapeamentos incorretos entre banco de dados e classe JAVA e regras de negócios mal entendidas ou mal modeladas por exemplo.

Para resolver os problemas citados foi necessário recorrer a uma fase de estudos das tecnologias, a exemplo do AngularJS, Hibernate, Bootstrap, JQuery e componentes para desenvolvimento *Web*.

Além disso, foi necessário a atualização de algumas das tecnologias utilizadas, refatoração de código, reuniões com integrantes da equipe para discussão de dúvidas, explicações e validações acerca do que já estava sendo feito entre outros. Entretanto as reuniões ocorreram com baixa frequência e houve a dificuldade na integração dos trabalhos desenvolvidos por cada membro da equipe.

Durante o desenvolvimento do trabalho o gerenciamento das atividades foi feito utilizando o Trello ⁸. Neste foram documentados também todos os problemas encontrados e soluções. Para o controle de versão foi feito utilizado o GitHub ⁹.

Por fim, o sistema desenvolvido passou por uma etapa de verificação e validação descrita na subseção a seguir 5.2.1. O código pode ser acessado em: <https://github.com/andreteixeiraUFS/farms-api> - código do *back-end*, <https://github.com/andreteixeiraUFS/farms-app> - codificação do *front-end* e [https://github.com/andreteixeiraUFS/farms-api - scripts](https://github.com/andreteixeiraUFS/farms-api-scripts) do banco de dados.

É possível visualizar as principais telas dos sistema e uma breve descrição de cada uma, resultante do desenvolvimento deste trabalho, no apêndice C. As descrições fornecidas servem como manual resumido para utilização do sistema.

5.2.1 Verificação e Validação

De acordo com Sommerville (2007) um princípio geral da Engenharia de Requisitos é que estes devem ser testáveis. Dessa forma, para verificação foram utilizados testes funcionais

⁷ Site com maiores informações: <http://www.oracle.com/technetwork/articles/java/index-jsp-135444.html>

⁸ Site oficial da ferramenta com mais informações: <https://trello.com/>

⁹ Site oficial da ferramenta com mais informações: <https://github.com/>

do tipo caixa preta baseados em requisitos, ou seja, os casos de testes foram projetados para testar os requisitos do sistema. Os casos e procedimentos de testes foram definidos levando em consideração o grau de funcionalidade implementados, dessa forma o escopo foi limitado as funcionalidades referentes ao pesquisador, ao projeto e ao protocolo do projeto.

A execução dos procedimentos de testes para o sumário de atividades de testes foi feita por um estudante de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Sergipe, cursando o 9º período do curso e trabalhando na área de desenvolvimento *Web*. Além disso é externo e independente ao projeto, o que garantiu resultados mais confiáveis.

Após a realização desta etapa, os comentários do testador foram analisados. Em geral o sistema se comportou dentro do esperado e conforme descrito nos casos de testes detalhados no, Apêndices A. Poucos problemas foram encontrados e muitos deles são apenas sugestões baseadas na experiência do testador, estas estão descritas nos testes, ou foram apontados devido ao não conhecimento das regras de negócio do sistema. Os demais problemas foram estudados e solucionados. Outras informações e o documento de testes completo está na seção Apêndices A.

Para validação do sistema utilizou-se a técnica do *Goal Question Metrics* (GQM) (SO-LINGEN; BERGHOUT, 1999). Para isso o sistema foi dividido em três partes, pesquisador, projeto, membro e protocolo. As partes de identificação de estudos e da etapa de seleção não foram incluídas pois são as que apresentam maior quantidade de funcionalidades implementadas somente a interface gráfica ou não implementadas. Foi usada como métrica a escala Likert (LIKERT, 1932), amplamente usada em pesquisas de opinião, podendo avaliar o grau de satisfação de acordo com cinco níveis, onde 1 = péssimo, 2 = ruim, 3 = regular, 4 = bom e 5 = excelente.

Buscou-se saber a satisfação do usuário em relação a cada parte através das perguntas demonstradas no Quadro 9.

Quadro 9: Perguntas do questionário de validação

Pesquisador
Q1. Como você avalia a facilidade para cadastrar um pesquisador?
Q2. Como você avalia a facilidade para alterar nome, email, ou senha de um pesquisador?
Projeto
Q3. Como você avalia a facilidade para cadastrar um projeto?
Q4. Como você avalia a facilidade para editar os dados do projeto?
Q5. Qual a facilidade para convidar um membro para participar do projeto?
Protocolo
Q6. Como você avalia a facilidade para cadastrar os itens do protocolo do projeto?
Q7. Como você avalia a facilidade para editar ou excluir os itens do protocolo do projeto?
Sistema FARMS
Q8. As telas e fluxos são claras?
Q9. As mensagens de erro e sucesso foram claras?
Q10. De modo geral, qual o grau de satisfação com o sistema?

Para aplicação do GQM proposto, o sistema foi implantado em um ambiente de validação

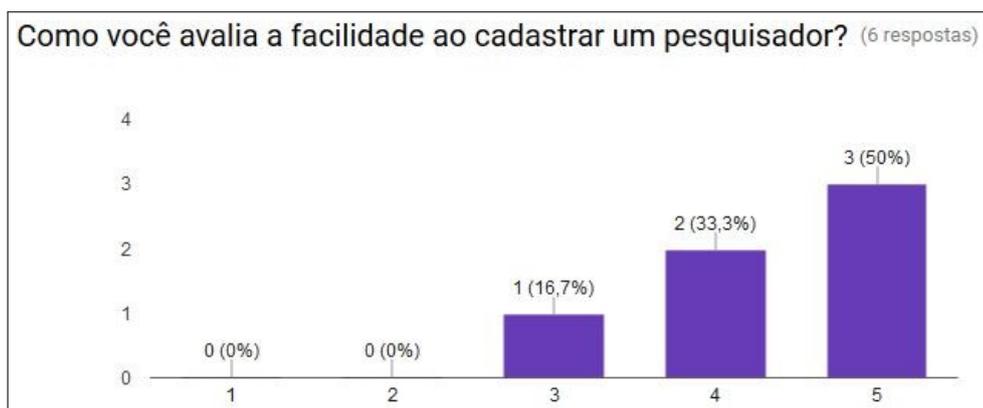
e os usuários convidados a testar o sistema guiados a realizar as ações de acordo com as perguntas e instruções do formulário, sem nenhum outro tipo de instrução. Estes usuários foram todos alunos de sistemas de informação ou ciência de computação da UFS e que já fizeram uma RS. Uma cópia demonstrando o formulário completo está na seção de Apêndices B.

Para melhorar a análise dos dados, os usuários foram separados em três grupos:

- Usuários que fizeram RS e usaram algum software de apoio na condução.
- Usuários que fizeram RS sem auxílio de um *software* específico.
- Usuários que nunca fizeram uma RS.

As perguntas foram respondidas por seis usuários, não foi possível ampliar esse número devido a restrições de tempo e dificuldades para disponibilizar um ambiente de validação. No futuro pretende-se aumentar a quantidade de validações e também de testes. A análise das respostas obtidas é apresentada a seguir:

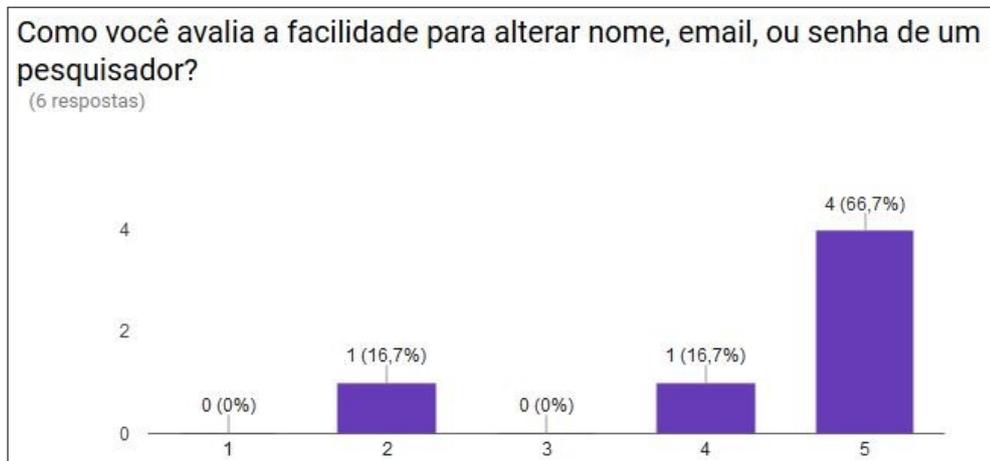
Figura 22 – Respostas à Questão 1 - Validação



Fonte: Próprio autor.

De acordo com os dados demonstrados na Figura 22, a funcionalidade de cadastro de pesquisador está em sua maior parte, 50%, em um grau excelente de satisfação do usuário, as demais respostas variaram entre regular e bom, 33,3% e 16,7% respectivamente. Essa análise sugere que possivelmente poucas mudanças são necessárias na funcionalidade.

Figura 23 – Respostas à Questão 2 - Validação



Fonte: Próprio autor.

Analisando a Figura 23 é possível perceber que a funcionalidade a qual se refere a questão foi considerada excelente = 66,7% ou boa = 16,7% pela maior parte dos usuários. Entretanto é preciso investigar porque uma análise foi considerada ruim = 16,7%.

Figura 24 – Respostas Questão 3 - Validação



Fonte: Próprio autor.

A análise feita na Figura 24 apresenta os mesmos graus de satisfação da Figura 22. Sugerindo assim que nessa funcionalidade também são necessárias poucas mudanças.

Figura 25 – Respostas Questão 4 - Validação



Fonte: Próprio autor.

Observando a Figura 25 é possível perceber a distribuição igualitária das respostas dos usuários entre regular, bom e excelente = 33,3%.

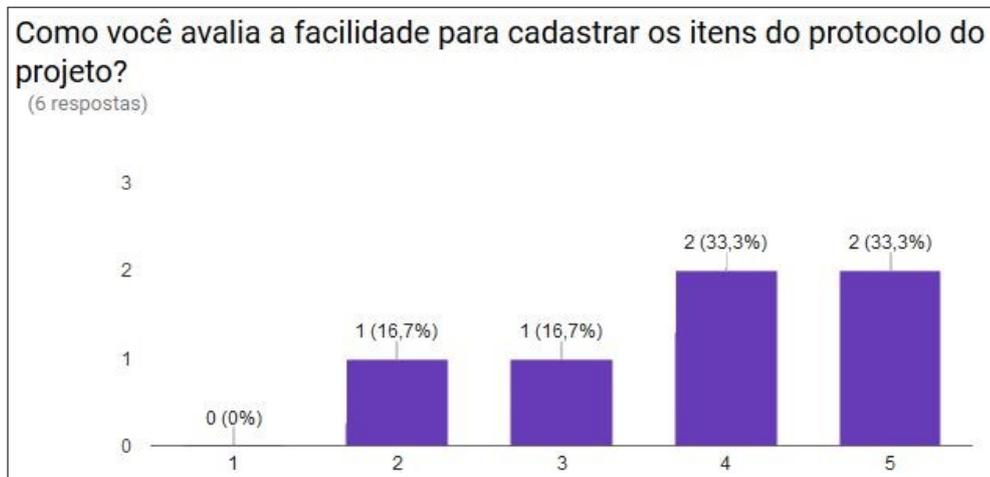
Figura 26 – Respostas Questão 5 - Validação



Fonte: Próprio autor.

Como na Figura 25, também na Figura 26 houve distribuição igualitária das respostas dos usuários entre regular, bom e excelente = 33,3%. Sugerindo uma adequação dessas funcionalidades.

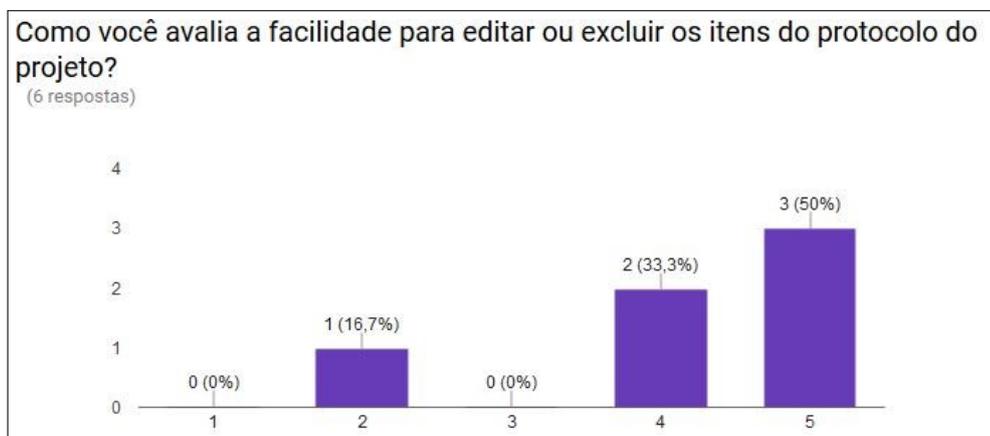
Figura 27 – Respostas Questão 6 - Validação



Fonte: Próprio autor.

Na Figura 27 a maioria das respostas ficou entre bom e excelente, ambas com 33,3%. Entretanto as respostas avaliadas ruins e regulares, 16,7% sugerem necessidade de revisão da implementação da funcionalidade.

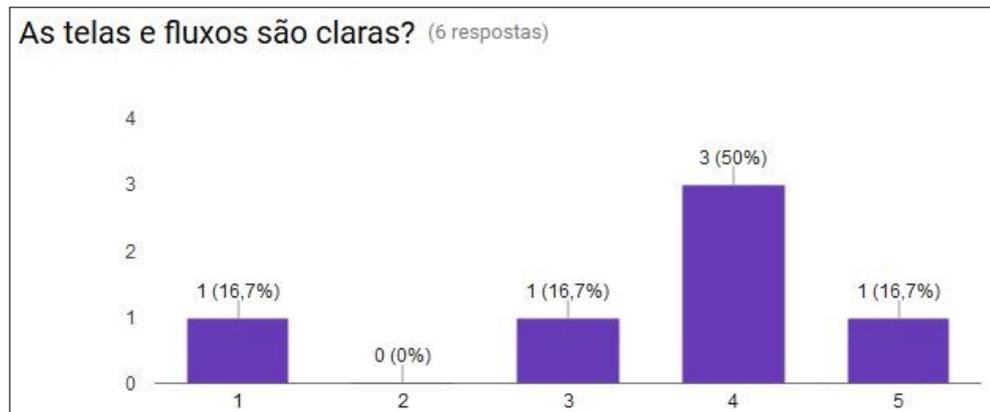
Figura 28 – Respostas Questão 7 - Validação



Fonte: Próprio autor.

Analisando a Figura 28, mais uma vez a maioria das respostas ficou entre bom = 33,3% e excelente = 50%. Uma resposta foi avaliada como ruim, mais uma vez seria preciso investigar o motivo da mesma.

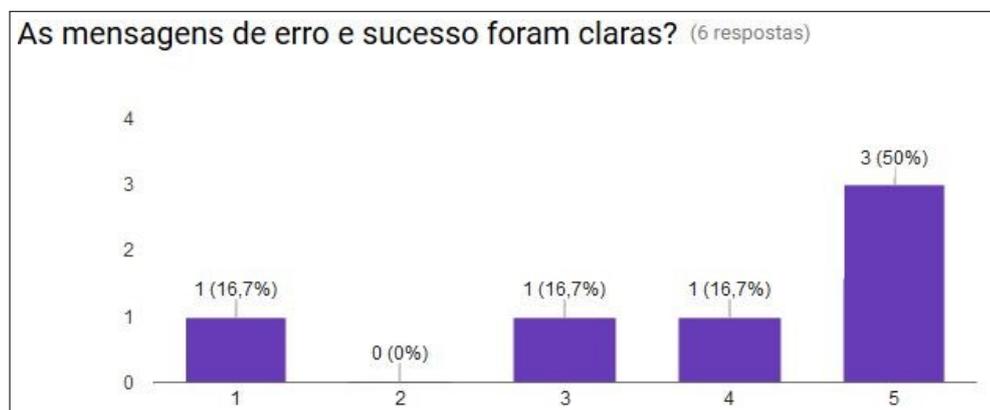
Figura 29 – Respostas Questão 8 - Validação



Fonte: Próprio autor.

A Figura 29 demonstra respostas dispersas, 50% avaliaram como boas, e 16,7% avaliaram como excelente, péssima e regular cada uma. A análise sugere necessidade de revisar as telas e fluxos de modo geral.

Figura 30 – Respostas Questão 9 - Validação



Fonte: Próprio autor.

A exemplo da Figura 29, a análise da Figura 30 levanta a necessidade de revisão das mensagens de erro e de sucesso, 50% avaliaram como excelente, porém 16,7% avaliaram como bom, péssima e regular cada uma.

Figura 31 – Respostas Questão 10 - Validação



Fonte: Próprio autor.

A Figura 31 demonstra que 50% dos usuários avaliaram como boa a satisfação geral em relação ao sistema, 33,3% como excelente e 16,7% como ruim.

Em relação aos três grupos definidos de usuários para melhor classificação das respostas, 100% deles se encaixaram no grupo de usuários que já fizeram uma RS, sendo que metade deles utilizou uma ferramenta para condução da revisão e a outra metade não.

Também foi questionado qual o nível de fluência em inglês dos usuários pois a exemplo do código fonte e comentários, toda a interface gráfica está em inglês. As respostas demonstraram que o nível de inglês não foi impactante na avaliação do sistema pois 83,3% responderam como bom e 16,7% como regular.

Por fim, foi feita uma pergunta aberta para que o usuário deixasse alguma opinião, comentário, sugestão ou crítica. Uma resposta foi registrada criticando a responsividade da tela em dispositivos móveis. Cruzando os dados das respostas foi possível explicar a baixa avaliação dada nas perguntas das Figuras 23, 27 e 28. Percebeu-se também que as melhores avaliações foram feitas pelos usuários que já tinham usado alguma ferramenta para condução de uma RS.

6

Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Ao fim do trabalho é possível perceber a importância e a carência de boas ferramentas para condução da Revisão Sistemática. Foi realizada uma revisão sistemática e de mercado para identificar quais são as ferramentas existentes e suas características, além de técnicas que possam auxiliar no processo de condução. Os dados foram extraídos dos resultados e demonstrados no trabalho. Os resultados dessas revisões demonstram a incompletude e a necessidade de melhorias para o cenário atual de ferramentas para auxiliar a condução de revisões e mapeamento sistemáticos.

A partir disso, foi realizada a proposta da implementação de parte do módulo web da ferramenta FARMS, através da criação de uma interface gráfica funcional com o usuário. Em sequência ao trabalho, utilizando-se de conhecimentos de orientação a objetos, engenharia de software, qualidade de software, gerência de projeto, entre outros, foi feita a implementação dessa interface com as devidas verificações e validações por parte do restante da equipe de desenvolvimento e potenciais usuários.

Como trabalhos futuros está a implementação completa das funcionalidades da ferramenta, integração dos seus módulos e a criação de comunidade de desenvolvimento de código aberto para incentivar a participação dos desenvolvedores. Dessa forma, será possível melhorar o cenário atual de ferramentas para condução de uma RS, suprimindo algumas das necessidades encontradas atualmente, atendendo as expectativas dos usuário em termos de usabilidade e passando a ser utilizada pelos usuários em suas revisões.

Além disto, existe um anseio por um *feedback* dado pelos usuários aos desenvolvedores, além de atrair novos desenvolvedores já que o projeto é de código aberto, para que estes possam realizar sempre melhorias na ferramenta, possibilitando a expansão em termos de quantidade e qualidade de usuários.

Referências

- ABILIO, R. et al. Systematic literature review supported by information retrieval techniques: A case study. In: IEEE. *Computing Conference (CLEI), 2014 XL Latin American*. [S.l.], 2014. p. 1–11. Citado na página 43.
- ALAMRI, A.; STEVENSONY, M. Automatic identification of potentially contradictory claims to support systematic reviews. In: IEEE. *Bioinformatics and Biomedicine (BIBM), 2015 IEEE International Conference on*. [S.l.], 2015. p. 930–937. Citado na página 43.
- ANANIADOU, S. et al. Supporting systematic reviews using text mining. *Social Science Computer Review*, Sage Publications, 2009. Citado na página 43.
- BEKHUIS, T.; TSEYTLIN, E.; MITCHELL, K. J. A prototype for a hybrid system to support systematic review teams: A case study of organ transplantation. In: IEEE. *Bioinformatics and Biomedicine (BIBM), 2015 IEEE International Conference on*. [S.l.], 2015. p. 940–947. Citado na página 43.
- BIOLCHINI, J. et al. Systematic review in software engineering. 2005. *Systems Engineering and Computer Science Department, UFRJ: Rio de Janeiro, Brazil*, 2005. Citado na página 18.
- BLAKE, C.; LUCIC, A. Automatic endpoint detection to support the systematic review process. *Journal of biomedical informatics*, Elsevier, v. 56, p. 42–56, 2015. Citado na página 43.
- BOEHM, B. W. A spiral model of software development and enhancement. *Computer*, IEEE, v. 21, n. 5, p. 61–72, 1988. Citado na página 24.
- CAMARGO, Á. A. B. d.; KHOURI, L. H.; GIAROLA, P. C. O uso de sistemas colaborativos na gestão de projetos: Fatores relevantes para o sucesso. *Trabalho de Conclusão de Curso. Fundação Instituto de Administração–FIA*, 2005. Citado na página 21.
- CORDEIRO, A. M. et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Rev. Col. Bras. Cir.*, v. 34, n. 6, p. 428–431, 2007. Citado 3 vezes nas páginas 13, 17 e 20.
- COVIDENCE. *Covidence*. s/d. Disponível em: <<https://www.covidence.org/>>. Acesso em: 09 nov. 2016. Citado na página 45.
- FABBRI, S. et al. Improvements in the start tool to better support the systematic review process. In: ACM. *Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. [S.l.], 2016. p. 21. Citado na página 43.
- FELIZARDO, K. R. et al. Using visual text mining to support the study selection activity in systematic literature reviews. In: IEEE. *2011 International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. [S.l.], 2011. p. 77–86. Citado na página 43.
- FELIZARDO, K. R.; SOUZA, S. R.; MALDONADO, J. C. The use of visual text mining to support the study selection activity in systematic literature reviews: a replication study. In: IEEE. *Replication in empirical software engineering research (RESER), 2013 3rd International Workshop On*. [S.l.], 2013. p. 91–100. Citado na página 43.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. *São Paulo*, v. 5, p. 61, 2002. Citado na página 15.

GIL, H. A passagem da web 1.0 para a web 2.0 e... web 3.0: potenciais consequências para uma «humanização» em contexto educativo. *Educatic: boletim informativo*, Educatic, p. 1–2, 2014. Citado na página 21.

GLASS, G. V. Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational researcher*, JSTOR, v. 5, n. 10, p. 3–8, 1976. Citado na página 20.

HASHIMOTO, K. et al. Topic detection using paragraph vectors to support active learning in systematic reviews. *Journal of Biomedical Informatics*, Elsevier, 2016. Citado na página 43.

HOUAISS, A. *Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa*. [S.l.]: Ed. Objetiva, 2001. Citado na página 21.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, v. 33, n. 2004, p. 1–26, 2004. Citado 6 vezes nas páginas 4, 5, 13, 18, 19 e 20.

LAU, J.; IOANNIDIS, J. P.; SCHMID, C. H. Quantitative synthesis in systematic reviews. *Annals of internal medicine*, Am Coll Physicians, v. 127, n. 9, p. 820–826, 1997. Citado na página 20.

LIBRARY, H. S. *Software programs for preparing and maintaining systematic reviews*. s/d. Disponível em: <<http://library.cumc.columbia.edu/software-programs-preparing-and-maintaining-systematic-reviews>>. Acesso em: 09 nov. 2016. Citado na página 45.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*, 1932. Citado na página 50.

LIU, M.; CALVO, R. A.; RUS, V. Automatic question generation for literature review writing support. In: SPRINGER. *International Conference on Intelligent Tutoring Systems*. [S.l.], 2010. p. 45–54. Citado na página 43.

MARSHALL, C.; BRERETON, P. Tools to support systematic literature reviews in software engineering: A mapping study. In: IEEE. *2013 ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*. [S.l.], 2013. p. 296–299. Citado na página 43.

MARSHALL, C.; BRERETON, P. Systematic review toolbox: A catalogue of tools to support systematic reviews. In: ACM. *Proceedings of the 19th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. [S.l.], 2015. p. 23. Citado na página 43.

MARSHALL, C.; BRERETON, P.; KITCHENHAM, B. Tools to support systematic reviews in software engineering: A feature analysis. In: ACM. *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. [S.l.], 2014. p. 13. Citado na página 43.

MARSHALL, C.; BRERETON, P.; KITCHENHAM, B. Tools to support systematic reviews in software engineering: A cross-domain survey using semi-structured interviews. In: ACM. *Proceedings of the 19th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. [S.l.], 2015. p. 26. Citado na página 43.

- MERGEL, G. D.; SILVEIRA, M. S.; SILVA, T. S. da. A method to support search string building in systematic literature reviews through visual text mining. In: ACM. *Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on Applied Computing*. [S.l.], 2015. p. 1594–1601. Citado na página 43.
- MOLLÉRI, J. S.; BENITTI, F. B. V. Sesra: a web-based automated tool to support the systematic literature review process. In: ACM. *Proceedings of the 19th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. [S.l.], 2015. p. 24. Citado na página 43.
- MONTEBELO, R. et al. Srat (systematic review automatic tool) uma ferramenta computacional de apoio à revisão sistemática. In: *V Experimental Software Engineering Latin American Workshop, ICMC-São Carlos*. [S.l.: s.n.], 2007. Citado na página 45.
- MORAIS, C. T. Q. d.; LIMA, J.; FRANCO, S. Conceitos sobre internet e web. *José Valdeni de Lima [e] Sérgio RK Franco.—Porto Alegre: Editora da UFRGS*, 2012. Citado na página 21.
- NASCIMENTO D, M. C. *Especificações*. 2016. Disponível em: <<http://farms.github.io/docs/specification.html>>. Acesso em: 25 nov. 2016. Citado 7 vezes nas páginas 29, 30, 31, 32, 33, 34 e 35.
- NBR, A. 9241-11. requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: Parte 11—orientação sobre usabilidade. *ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro: sn*, p. 21, 2002. Citado na página 21.
- NORONHA, D. P.; FERREIRA, S. Revisões de literatura. *Fontes de informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte: UFMG*, p. 191–198, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 17.
- PAGOTTO, T. et al. Scrum solo: Software process for individual development. In: AISTI. *Information Systems and Technologies (CISTI), 2016 11th Iberian Conference on*. [S.l.], 2016. p. 1–6. Citado na página 25.
- PERENS, B. et al. The open source definition. *Open sources: voices from the open source revolution*, Sebastopol, CA: O’Reilly, v. 1, p. 171–188, 1999. Citado na página 14.
- PETERSEN, K. et al. Systematic mapping studies in software engineering. In: SN. *12th international conference on evaluation and assessment in software engineering*. [S.l.], 2008. v. 17, n. 1. Citado na página 20.
- PRESSMAN, R. S. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7ª edição. Ed: *McGraw Hill*, 2011. Citado 4 vezes nas páginas 22, 23, 24 e 25.
- ROTHER, E. T. Systematic literature review x narrative review. *Acta Paulista de Enfermagem, SciELO Brasil*, v. 20, n. 2, p. v–vi, 2007. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 17.
- ROUSE, M. *Web application (Web app)*. 2011. Disponível em: <<http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/Web-application-Web-app>>. Acesso em: 30 out. 2016. Citado na página 21.
- SAAD, F.; MATHIAK, B.; MUTSCHKE, P. Supporting literature review by searching, visualizing and navigating related papers. In: IEEE. *Cloud and Green Computing (CGC), 2013 Third International Conference on*. [S.l.], 2013. p. 363–368. Citado na página 43.

SALAZAR, L. H. A. *Desenvolvimento de uma Ferramenta para Auxiliar a Execução de Revisões Sistemáticas da Literatura*. [S.l.], 2015. Citado na página 45.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. *Guia do Scrum: Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo*. [Sl], 2013. 2013. Citado na página 25.

SOLINGEN, R. V.; BERGHOUT, E. *The Goal/Question/Metric Method: a practical guide for quality improvement of software development*. [S.l.]: McGraw-Hill, 1999. Citado na página 50.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software-8ª edição (2007)*. Ed Person Education, 2007. Citado 5 vezes nas páginas 22, 23, 24, 26 e 49.

SUN, Y. et al. Towards evidence-based ontology for supporting systematic literature review. In: IET. *Evaluation & Assessment in Software Engineering (EASE 2012), 16th International Conference on*. [S.l.], 2012. p. 171–175. Citado na página 43.

THISTOLL, A.; PAULEEN, D.; HOOPER, V. Using nvivo to conduct a grounded literature review: an application in innovation and entrepreneurship research. In: *4th European Conference on Entrepreneurship and Innovation. The University of Antwerp, Belgium*. [S.l.: s.n.], 2009. Citado na página 43.

TOGNAZZINI, B. *First principles of interaction design (revised & expanded)*. v. 26, 2014. Disponível em: <<http://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design/>>. Acesso em: 01 dez. 2016. Citado na página 22.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. *Journal of advanced nursing*, Wiley Online Library, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 17.

YIN, C. et al. An sns-based literature review system for conducting a research survey. ASIA PACIFIC SOCIETY FOR COMPUTERS IN EDUCATION, 2013. Citado na página 43.

Apêndices

APÊNDICE A – Projeto de Testes

Neste apêndice é apresentado todo o documento de testes, que detalha os casos de testes definidos, os procedimentos para realização dos mesmos, e os resultados e comentários do testador após a execução dos procedimentos no sumário de avaliação de testes.

Projeto de Testes
Ferramenta de apoio a revisão e mapeamento
sistemáticos - FARMS

Versão 1.2

Fase de Desenvolvimento: *Verificação*

Iteração: 1

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Autor	Função
25/02/2017	1.0	Preenchimento inicial	André	Desenvolvedor
24/03/2017	1.1	Preenchimento sumário de avaliação de testes	Ademir	Testador
25/03/2017	1.2	Correções Finais	André	Desenvolvedor

Conteúdo

1	INTRODUÇÃO	4
2	CASOS DE TESTES	4
2.1	FUNCIONAL	4
2.1.1	<i>Pesquisador</i>	4
2.1.2	<i>Projeto</i>	5
2.1.3	<i>Protocolo</i>	9
3	PROCEDIMENTOS DE TESTES	10
3.1	FUNCIONAL	10
3.1.1	<i>Pesquisador</i>	10
3.1.2	<i>Projeto</i>	12
3.1.3	<i>Protocolo</i>	16
4	SUMÁRIO DE AVALIAÇÃO DE TESTES	17
4.1	FUNCIONAL	17
4.1.1	<i>Caso de teste</i>	17

1 Introdução

Este documento descreve os casos e os procedimentos de testes da Ferramenta de apoio a revisão e mapeamento sistemáticos - FARMS com o objetivo de definir como serão realizados os testes na primeira iteração da fase de verificação.

2 Casos de Testes

Esta seção descreve os casos de teste empregados na execução dos testes. Os casos de testes definem todos os testes a serem realizados, com suas pré e pós-condições, passos específicos, critérios de sucesso, estratégia de teste, procedimentos, requisitos e planilha de testes associadas.

2.1 Funcional

2.1.1 Pesquisador

A seguir são apresentados os casos de testes para os casos de uso referentes ao cadastro, leitura, edição e deleção do pesquisador.

[CT001] Cadastrar Pesquisador

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar cadastrar um pesquisador no sistema.

Requisito(s) Associado(s):

Pré-Condições:

- O pesquisador deve estar na tela de login.

Pós-Condições:

- O pesquisador deve ser cadastrado no BD.
- Mensagem de confirmação do cadastro na tela.

Critérios de sucesso:

- Pós-condições satisfeitas
- Limitar caracteres campos
- Verificar se email e nome de usuário já existem no sistema

Procedimento(s) Associado(s): [PT001]

[CT002] Editar Pesquisador

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar alterar dados de um pesquisador no sistema.

Requisito(s) Associado(s):

Pré-Condições:

- O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema.
- O pesquisador deve estar na tela de

Pós-Condições:

- O pesquisador deve ter seus dados alterados no BD.
- Mensagem de confirmação da edição na tela.

visualização do perfil.	<ul style="list-style-type: none"> ● Exibição do pesquisador com os novos dados na tela.
Critérios de sucesso: <ul style="list-style-type: none"> ● Pós-condições satisfeitas ● Mensagens de alerta caso senha seja diferente da confirmação de senha, caso email já esteja cadastrado e limitar caracteres dos campos. 	
Procedimento(s) Associado(s): [PT002]	

[CT003] Inativar Pesquisador	
Descrição: O responsável pelo teste deve tentar tornar um pesquisador inativo no sistema.	
Requisito(s) Associado(s):	
Pré-Condições: <ul style="list-style-type: none"> ● O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema. ● O pesquisador deve estar na tela de visualização do perfil. 	Pós-Condições: <ul style="list-style-type: none"> ● O pesquisador deve ficar com status inativo no BD. ● Mensagem de confirmação de inativação na tela. ● Pesquisador impedido de ser convidado pra novos projetos. ● Caso seja feito login novamente o status volta para ativo.
Critérios de sucesso: <ul style="list-style-type: none"> ● Pós-condições satisfeitas 	
Procedimento(s) Associado(s): [PT003]	

2.1.2 Projeto

[CT004] Cadastrar Projeto	
Descrição: O responsável pelo teste deve tentar criar um novo projeto.	
Requisito(s) Associado(s):	
Pré-Condições: <ul style="list-style-type: none"> ● O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema. ● O pesquisador deve estar na tela de visualização de projetos. 	Pós-Condições: <ul style="list-style-type: none"> ● Um novo projeto deve ser cadastrado no BD. ● Mensagem de confirmação da criação na tela. ● Visualização do novo projeto na lista.
Critérios de sucesso:	

- Pós-condições satisfeitas
- Não salvar e mensagem de alerta caso já exista um projeto com a mesma “key”(apelido).
- Limitar caracteres dos campos.

Procedimento(s) Associado(s): [PT004]

[CT005] Editar Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar editar dados do projeto.

Requisito(s) Associado(s):

Pré-Condições:

- O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema.
- O pesquisador deve estar na tela de visualização de projetos.
- O pesquisador deve ser o coordenador do projeto (ele quem criou) e clicar no botão abrir projeto na lista de projetos.

Pós-Condições:

- Dado do projeto alterados no BD.
- Mensagem de confirmação da edição na tela.
- Visualização dos novos dados do projeto na lista.

CrITÉrios de sucesso:

- Pós-condições satisfeitas
- Limitar caracteres dos campos.

Procedimento(s) Associado(s): [PT005]

[CT006] Adicionar Instituição a Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar adicionar uma instituição a projeto.

Requisito(s) Associado(s):

Pré-Condições:

- O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema.
- O pesquisador deve estar na tela de visualização de instituições.
- O pesquisador deve ser o coordenador do projeto e previamente ter aberto o projeto, clicando no botão abrir projeto na lista de projetos da tela de visualização de projetos.

Pós-Condições:

- Nova instituição ligada ao projeto cadastrada no BD.
- Mensagem de confirmação da adição na tela.
- Visualização da nova instituição na lista.

CrITÉrios de sucesso:

- Pós-condições satisfeitas
- Limitar caracteres dos campos.

Procedimento(s) Associado(s): [PT006]

[CT007] Editar Instituição de Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar editar dados de uma instituição de um projeto.

Requisito(s) Associado(s):

Pré-Condições:

- O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema.
- O pesquisador deve estar na tela de visualização de instituições.
- O pesquisador deve ser o coordenador do projeto e previamente ter aberto o projeto, clicando no botão abrir projeto na lista de projetos da tela de visualização de projetos.

Pós-Condições:

- Nova instituição ligada ao projeto cadastrada no BD.
- Mensagem de confirmação da adição na tela.
- Visualização dos novos dados da instituição na lista.

Critérios de sucesso:

- Pós-condições satisfeitas
- Limitar caracteres dos campos.

Procedimento(s) Associado(s): [PT007]

[CT008] Deletar Instituição de Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar deletar uma instituição de um projeto.

Requisito(s) Associado(s):

Pré-Condições:

- O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema.
- O pesquisador deve estar na tela de visualização de instituições.
- O pesquisador deve ser o coordenador do projeto e previamente ter aberto o projeto, clicando no botão abrir projeto na lista de projetos da tela de visualização de projetos.

Pós-Condições:

- Instituição ligada ao projeto excluída no BD.
- Mensagem de confirmação da exclusão na tela.
- Ao menos uma instituição deve permanecer ligada ao projeto.

Critérios de sucesso:

- Pós-condições satisfeitas
- Limitar caracteres dos campos.

Procedimento(s) Associado(s): [PT008]

[CT009] Adicionar Membro a Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar adicionar um pesquisador a um projeto.

Requisito(s) Associado(s):**Pré-Condições:**

- O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema.
- O pesquisador deve estar na tela de visualização de membros.
- O pesquisador deve ser o coordenador do projeto e previamente ter aberto o projeto, clicando no botão abrir projeto na lista de projetos da tela de visualização de projetos.

Pós-Condições:

- Uma nova relação entre membro e projeto cadastrada no BD.
- Mensagem de confirmação na tela.
- Caso o membro esteja cadastrado e ativo, deve ser visto na lista de membros.
- Caso não seja cadastrado, um email deve ser enviado.

Critérios de sucesso:

- Pós-condições satisfeitas.
- Limitar caracteres dos campos e formato do email.

Procedimento(s) Associado(s): [PT009]

[CT010] Inativar Membro de um projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar adicionar um pesquisador a um projeto.

Requisito(s) Associado(s):**Pré-Condições:**

- O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema.
- O pesquisador deve estar na tela de visualização de membros.
- O pesquisador deve ser o coordenador do projeto e previamente ter aberto o projeto, clicando no botão abrir projeto na lista de projetos da tela de visualização de projetos.

Pós-Condições:

- A relação entre membro e projeto no BD deve ficar com status inativo.
- Mensagem de confirmação na tela.

Critérios de sucesso:

- Pós-condições satisfeitas.

Procedimento(s) Associado(s): [PT010]

2.1.3 Protocolo

[CT011] Cadastrar/Editar Itens do Protocolo de Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar cadastrar o protocolo do projeto.

Requisito(s) Associado(s):

Pré-Condições:

- O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema.
- O pesquisador deve estar na tela de visualização do protocolo.
- O pesquisador deve ser o coordenador do projeto e previamente ter aberto o projeto, clicando no botão abrir projeto na lista de projetos da tela de visualização de projetos.

Pós-Condições:

- Partes do protocolo de um projeto devem ser cadastrados/editados no BD.
- Mensagem de confirmação da criação/edição de cada parte na tela.
- Visualização do novo projeto na lista.

Critérios de sucesso:

- Pós-condições satisfeitas
- Limitar caracteres dos campos.

Procedimento(s) Associado(s): [PT011]

[CT012] Remover Itens do Protocolo de Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar cadastrar o protocolo do projeto.

Requisito(s) Associado(s):

Pré-Condições:

- O pesquisador deve estar previamente cadastrado e logado no sistema.
- O pesquisador deve estar na tela de visualização do protocolo.
- O pesquisador deve ser o coordenador do projeto e previamente ter aberto o projeto, clicando no botão abrir projeto na lista de projetos da tela de visualização de projetos.

Pós-Condições:

- Partes do protocolo de um projeto devem ser excluídas do BD.
- Mensagem de confirmação da exclusão de cada parte na tela.

Critérios de sucesso:

- Pós-condições satisfeitas

Procedimento(s) Associado(s): [PT012]

3 Procedimentos de Testes

Esta seção descreve os procedimentos de teste empregados na execução dos testes. Os procedimentos de testes indicam como o ambiente deve estar configurado e as ferramentas de apoio aos testes que devem ser empregadas para execução dos testes. Além disso, os procedimentos de testes definem técnicas (passos) a serem observadas e executadas durante a execução dos casos de testes que se baseiam nesses procedimentos.

3.1 Funcional

3.1.1 Pesquisador

[PT001] Cadastro Pesquisador

Descrição: Procedimento para cadastrar um pesquisador no sistema.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Ir para a aba de registro;
2. Inserir dados: nome, nome de usuário, email, senha e confirmação da senha;
3. Clicar em registrar;
4. Aguardar mensagem de retorno do sistema.

[PT002] Editar Dados Pesquisador

Descrição: Procedimento para editar dados de um pesquisador no sistema.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10

- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Clicar no botão editar nome, depois editar senha e editar email;
2. Inserir novos dados: nome, email, senha e confirmação da senha;
3. Clicar em editar;
4. Aguardar mensagem de retorno do sistema.

[PT003] Inativar Pesquisador

Descrição: Procedimento para inativar um pesquisador no sistema.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Clicar no botão inativar registro;
2. Clicar em sim na tela de confirmação;
3. Aguardar mensagem de retorno do sistema.
4. Em caso de sucesso na operação, qualquer próximo clique no sistema levará para tela de login,

caso seja feito login novamente o status volta para ativo.

3.1.2 Projeto

[PT004] Cadastro Projeto

Descrição: Procedimento para cadastrar um projeto.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Clicar em criar novo projeto.
2. Inserir todos os dados do projeto e da instituição ligada a ele.
3. Clicar em salvar;
4. Aguardar mensagem de retorno do sistema.

[PT005] Editar Projeto

Descrição: Procedimento para editar dados de um projeto.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Clicar em editar projeto aberto.
2. Inserir todos os dados do projeto.
3. Clicar em editar.
4. Aguardar mensagem de retorno do sistema.

[PT006] Adicionar Instituição a Projeto

Descrição: Procedimento para adicionar uma instituição a um projeto.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Clicar em adicionar instituição a projeto.
2. Inserir todos os dados da instituição.
3. Clicar em salvar.
4. Aguardar mensagem de retorno do sistema.

[PT007] Editar Instituição de Projeto

Descrição: Procedimento para editar dados de uma instituição de um projeto.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Clicar em editar instituição.
2. Inserir todos os dados da instituição.
3. Clicar em editar.
4. Aguardar mensagem de retorno do sistema.

[PT008] Deletar Instituição de Projeto

Descrição: Procedimento para deletar uma instituição de um projeto.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Clicar no botão deletar instituição;
2. Clicar em sim na tela de confirmação;

3. Aguardar mensagem de retorno do sistema.
4. Observar se ao menos uma instituição permanece ligada ao projeto.

[PT009] Adicionar Membro a Projeto

Descrição: Procedimento para adicionar membro a projeto.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Clicar no botão convidar membro;
2. Digitar email do membro.
3. Aguardar mensagem de retorno do sistema.

[PT010] Inativar Membro a Projeto

Descrição: Procedimento para inativar membro de um projeto.

Configuração inicial do ambiente:

Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas: Componentes: Scripts a serem executados:
Passos: 1. Clicar no botão inativar membro; 2. Clicar em sim na tela de confirmação; 3. Aguardar mensagem de retorno do sistema.

3.1.3 Protocolo

[PT011] Cadastrar ou Editar Partes do Protocolo de um Projeto
Descrição: <i>Procedimento para cadastrar partes do protocolo de um projeto.</i>
Configuração inicial do ambiente: Configuração da(s) máquina(s): <ul style="list-style-type: none"> ● <i>1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10</i> ● <i>Apache, PostgreSQL.</i> ● <i>1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10</i> ● <i>Navegador Google Chrome.</i> Massa de dados: Periféricos necessários: <i>mouse e teclado</i> Rede: <i>Cliente conectado à internet.</i>
Ferramentas/Componentes de apoio: Ferramentas: Componentes: Scripts a serem executados:
Passos: 1. <i>Digitar os dados nas partes de texto direto, clicar em adicionar/editar nas partes onde existe tabela e digitar os dados;</i> 2. <i>Clicar em salvar/editar;</i> 3. <i>Aguardar mensagem de retorno do sistema.</i>

[PT012] Remover Partes do Protocolo de um Projeto
Descrição: <i>Procedimento para deletar partes do protocolo de um projeto.</i>
Configuração inicial do ambiente: Configuração da(s) máquina(s):

- 1 servidor: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Apache, PostgreSQL.
- 1 cliente: 8GB RAM, Intel i74500u, Windows 10
- Navegador Google Chrome.

Massa de dados:

Periféricos necessários: mouse e teclado

Rede: Cliente conectado à internet.

Ferramentas/Componentes de apoio:

Ferramentas:

Componentes:

Scripts a serem executados:

Passos:

1. Nas partes onde há tabelas, clicar em deletar item;
2. Clicar em sim na tela de confirmação;
3. Aguardar mensagem de retorno do sistema.

4 Sumário de Avaliação de Testes

Esta seção descreve o sumário de avaliações dos testes empregados aos casos de teste. Os casos de testes definem todos os testes a serem realizados, com suas pré e pós-condições, passos específicos, critérios de sucesso, estratégia de teste, procedimentos, requisitos e planilha de testes associadas.

4.1 Funcional

4.1.1 Pesquisador

A seguir são apresentados os casos de testes para os casos de uso referentes ao cadastro, leitura, edição e deleção do pesquisador.

[SAT001] Cadastro Pesquisador

Descrição: Procedimento para cadastrar um pesquisador no sistema

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições foram satisfatórias para a realização do teste

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste

Critérios de sucesso:

- Mensagem informando que o cadastro foi realizado.

Procedimento(s) Associado(s): [PT001]

Comentários: Intuitivo e simples de realizar. Apenas deveria requisitar senhas mais seguras, pois foi utilizado senha com 4 números.

Massa de dados utilizada:

Ademir Almeida da Costa Júnior

ademirjunior

ademiralcojr@gmail.com

1234

[SAT002] Editar Pesquisador

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar alterar dados de um pesquisador no sistema.

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições foram satisfatórias para a realização do teste

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste

Critérios de sucesso:

- **Comentários:** Ao editar o e-mail, senha e nome, foram recebidas mensagens informando que foram alterados com sucesso. Além disso quando usado um email existente, o sistema retornou uma mensagem de erro informando que o e-mail estava em uso.

Procedimento(s) Associado(s): [PT002]

Comentários: O sistema não pede a senha atual por questão de segurança

Massa de dados utilizada:

Ademir Junior

123456

[SAT003] Inativar Pesquisador

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar tornar um pesquisador inativo no sistema.

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Critérios de sucesso:

- O botão é bem visível, porém deveria ser mudar o nome para “inactive user” ao invés de inative

register.

Procedimento(s) Associado(s): [PT003]

Comentários: Sem comentários

Massa de dados utilizada: Não houve.

4.1.2 Projeto

A seguir são apresentados os casos de testes para os casos de uso referentes ao cadastro, leitura, edição e deleção do projeto.

[SAT004] Cadastrar Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar criar um novo projeto.

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições não foram satisfatórias para a realização do teste

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste

Critérios de sucesso:

Procedimento(s) Associado(s): [PT004]

Comentários: É necessário clicar em Project Definition -> Projects -> New Project

Massa de dados utilizada:

Systematic Mapping

123456

Testando

Testando

Brasil

Universidade Federal de Sergipe

UFS

[SAT005] Editar Projeto

Descrição: Descrição do caso de teste

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Critérios de sucesso:

- Comentários: Mensagem que o projeto foi alterado com sucesso.

Procedimento(s) Associado(s): [PT005]

Comentários:

Massa de dados utilizada

Systematic Review

Testando 2

Testando 2

[SAT006] Adicionar Instituição a Projeto

Descrição: Procedimento para adicionar uma instituição a um projeto.

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Critérios de sucesso:

- **Comentários:** O sistema lista as instituições cadastradas.

Procedimento(s) Associado(s): [PT006]

Comentários: Deveria fazer uma verificação pois houve duplicatas.

Massa de dados utilizada

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

UFS

[SAT007] Editar Instituição de Projeto

Descrição: Procedimento para editar dados de uma instituição de um projeto.

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Critérios de sucesso:

- **Comentários:** O sistema permite instituições duplicatas, além disso ao tentar editar as informações da instituição cadastrada o sistema não retornava a selecionada.

Procedimento(s) Associado(s): [PT007]

Comentários:

Massa de dados utilizada:

Brazil

Universidade Federal de Sergipe 2

[SAT008] Deletar Instituição de Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar deletar uma instituição de um projeto.

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições não foram satisfatórias para a realização do teste.

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Critérios de sucesso:

- **Comentários:** Fácil de realizar a operação.

Procedimento(s) Associado(s): [PT008]

[SAT009] Adicionar Membro a Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar adicionar um pesquisador a um projeto.

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Critérios de sucesso:

Comentários: Fácil de realizar a operação.

Procedimento(s) Associado(s): [PT009]

Massa de dados utilizada:

ademiralmeida@email.com

[SAT010] Inativar Membro do Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar adicionar um pesquisador a um projeto.

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

Pós-Condições:

<ul style="list-style-type: none"> As pré-condições foram satisfatórias para a realização do teste. 	<ul style="list-style-type: none"> As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.
Critérios de sucesso: <ul style="list-style-type: none"> Comentários: Mensagem recebida e membro não mais exibido na lista. 	
Procedimento(s) Associado(s): [PT010]	

4.1.3 Protocolo

A seguir são apresentados os casos de testes para os casos de uso referentes ao cadastro, leitura, edição e deleção do pesquisador.

[SAT011] Cadastrar ou Editar Partes do Protocolo de um Projeto	
Descrição: Descrição do caso de teste	
Requisito(s) Associado(s): N/A	
Pré-Condições: <ul style="list-style-type: none"> As pré-condições não foram satisfatórias para a realização do teste. 	Pós-Condições: <ul style="list-style-type: none"> As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.
Critérios de sucesso: <ul style="list-style-type: none"> Comentários: Mensagem de sucesso 	
Procedimento(s) Associado(s): [PT011]	
Comentários: Como o sistema é formado por abas nesta seção, as partes relacionadas a texto deveriam ser salvas de uma só vez, pois quando eu mudei da aba main question para language e adicionei uma linguagem, a main question foi perdida.	
Massa de dados utilizada:	
Selection Criteria *:	
verificar	
Exclusion	
Teste: inclusion	
Main question: teste	
Keyword: teste	
Language: english	
Search engine: teste	

[SAT012] Remover Partes do Protocolo de um Projeto

Descrição: O responsável pelo teste deve tentar cadastrar o protocolo do projeto.

Requisito(s) Associado(s): N/A

Pré-Condições:

- As pré-condições não foram satisfatórias para a realização do teste.

Pós-Condições:

- As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.

Critérios de sucesso:

-

Procedimento(s) Associado(s): [PT012]

Comentários:

Excluído a linguagem e depois adicionada a mesma.

APÊNDICE B – Formulário de Validação

Este apêndice apresenta uma cópia do formulário utilizado na validação do sistema como forma de comprovação.

Validação FARMS

Este formulário visa avaliar a facilidade de uso da ferramenta FARMS, servirá para o processo de validação do sistema. É requisito parcial para conclusão do TCCII do curso de Sistemas de Informação - Universidade Federal de Sergipe, intitulado "Módulo Web para a a Ferramenta de Apoio à Revisão e o Mapeamento Sistemáticos - FARMS", discente André Teixeira de Frades e orientado pelo Prof. Gilton José Ferreira da Silva.

***Obrigatório**

1. Email *

Ir para a pergunta 2.

Pesquisador

2. Como você avalia a facilidade ao cadastrar um pesquisador? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

3. Como você avalia a facilidade para alterar nome, email, ou senha de um pesquisador? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

Ir para a pergunta 4.

Projeto

4. Como você avalia a facilidade para cadastrar um projeto? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

5. Como você avalia a facilidade para editar os dados do projeto? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Péssimo Ótimo

6. Como você avalia a facilidade para convidar um membro para participar do projeto? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

Ir para a pergunta 7.

Protocolo do Projeto

7. Como você avalia a facilidade para cadastrar os itens do protocolo do projeto? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

8. Como você avalia a facilidade para editar ou excluir os itens do protocolo do projeto? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

Ir para a pergunta 9.

Aspectos Gerais

9. As telas e fluxos são claras? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

10. As mensagens de erro e sucesso foram claras? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

11. De modo geral, qual o seu grau de satisfação com o sistema?

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

12. Sugestões? Críticas? Pontos fracos e pontos fortes?

Ir para a pergunta 13.

Classificação**13. Qual seu nível de fluência em inglês?**

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Péssimo	<input type="radio"/>	Ótimo				

14. Já conhecia o que é uma revisão sistemática (RS)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

15. Caso sim, já utilizou alguma ferramenta para condução de uma RS?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Ir para "Obrigado pela colaboração!"

Obrigado pela colaboração!

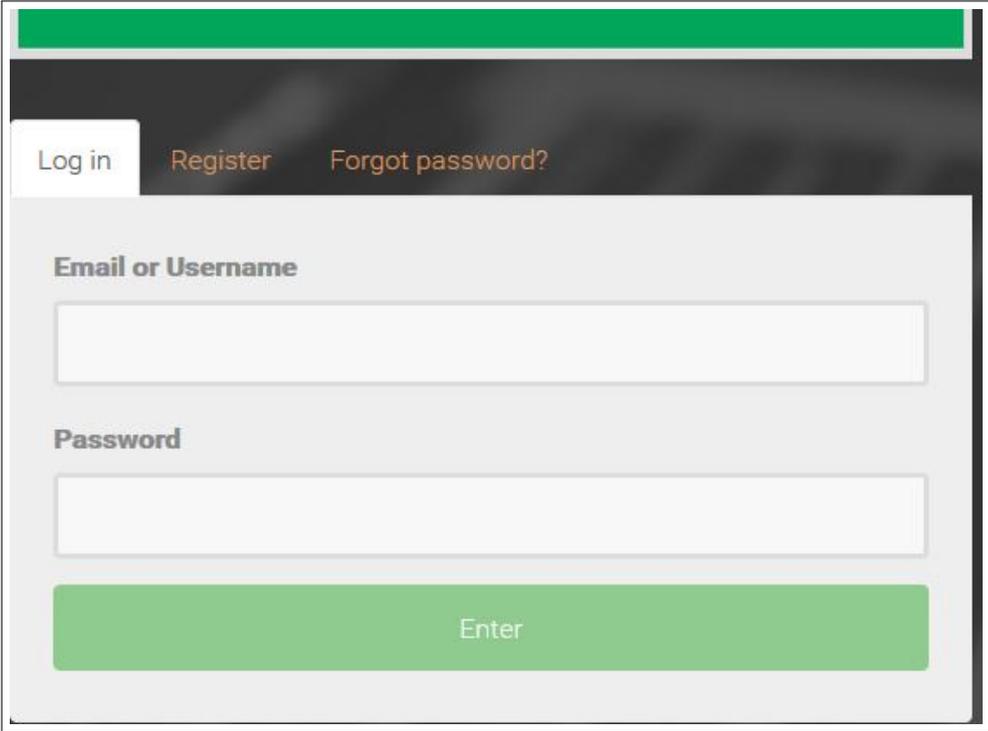
Powered by



APÊNDICE C – Capturas de Tela do Sistema

A seguir é apresentada uma série de capturas das principais telas do sistema desenvolvido neste trabalho.

Figura 32 – Tela de login

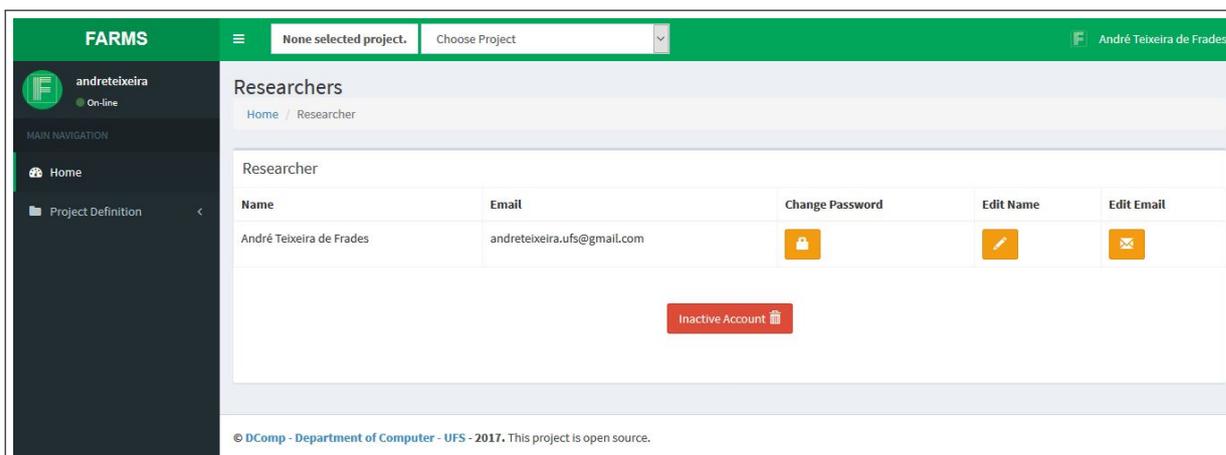


A captura de tela mostra a interface de login do sistema. No topo, há uma barra verde. Abaixo, um menu de navegação com os links "Log in", "Register" e "Forgot password?". O formulário principal contém dois campos de entrada: "Email or Username" e "Password". Abaixo dos campos, há um botão verde com o texto "Enter".

Fonte: Próprio autor.

Na Figura 32 é apresentada a tela inicial do sistema, onde o usuário poderá fazer *login*, se registrar no sistema e receber um e-mail caso tenha esquecido sua senha. Nessa tela também é feita a confirmação de e-mail após o cadastro ou alteração de e-mail, além de poder solicitar um outro e-mail de confirmação, para isso é necessário que ele saiba sua senha.

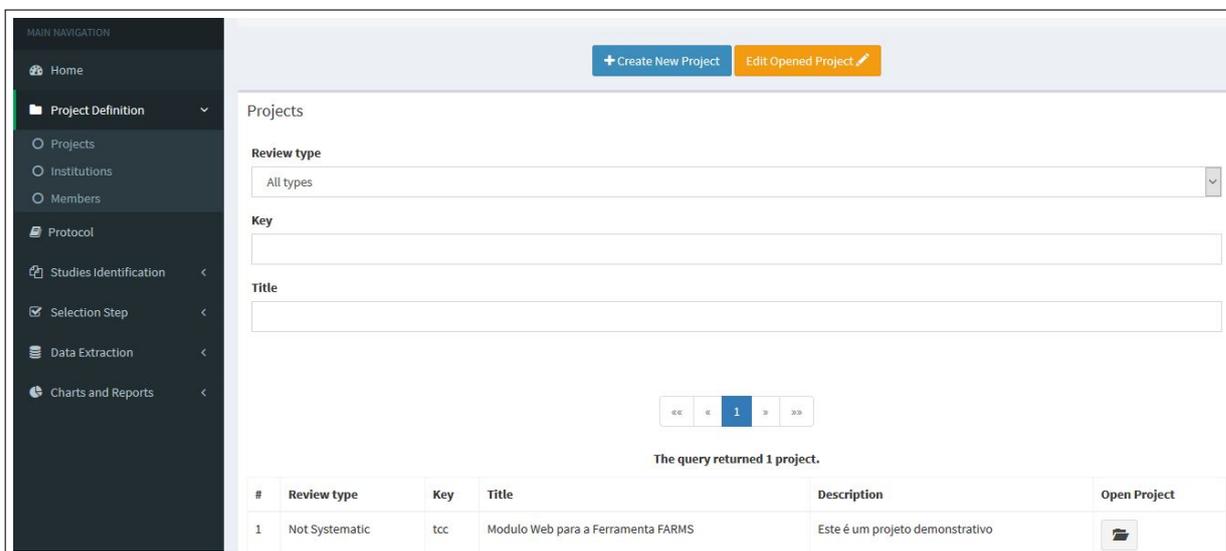
Figura 33 – Tela Visualização do Pesquisador



Fonte: Próprio autor.

Após entrar no sistema o pesquisador poderá navegar para a tela demonstrada na Figura 33, lá é possível atualizar seus dados cadastrais com exceção do nome de usuário. Também é possível inativar sua conta, dessa forma ele não pode mais ser convidado a nenhum projeto, bastando fazer *login* novamente para ser reativado.

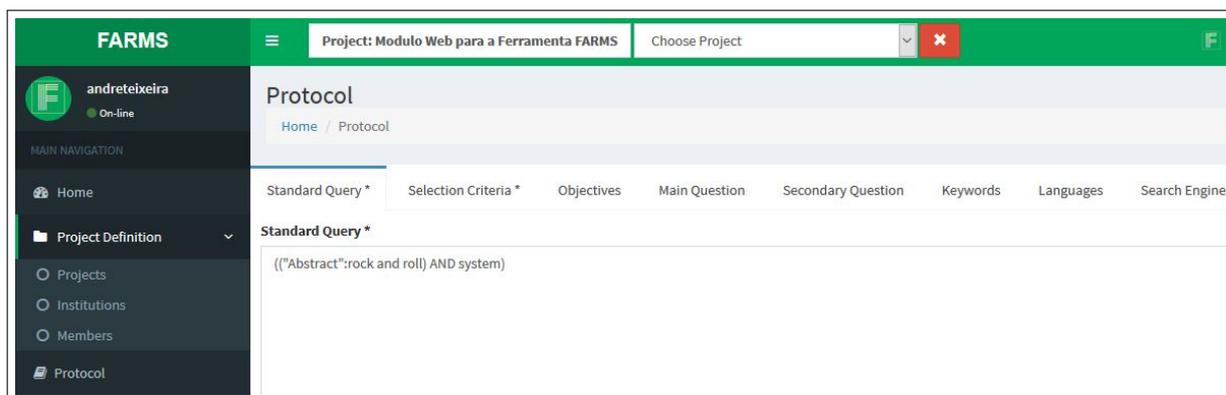
Figura 34 – Menu Projeto



Fonte: Próprio autor.

A tela de visualização do projeto é apresentada na Figura 34, nela é possível criar, editar ou abrir um projeto para se trabalhar nele. No menu *Institutions* é possível adicionar, alterar ou excluir instituições ao projeto. O menu *Members* permite convidar membros para o projeto utilizando o e-mail, é necessário um aceite por parte do convidado para que efetivamente ele vire um membro, além disso é possível inativar algum membro nessa tela.

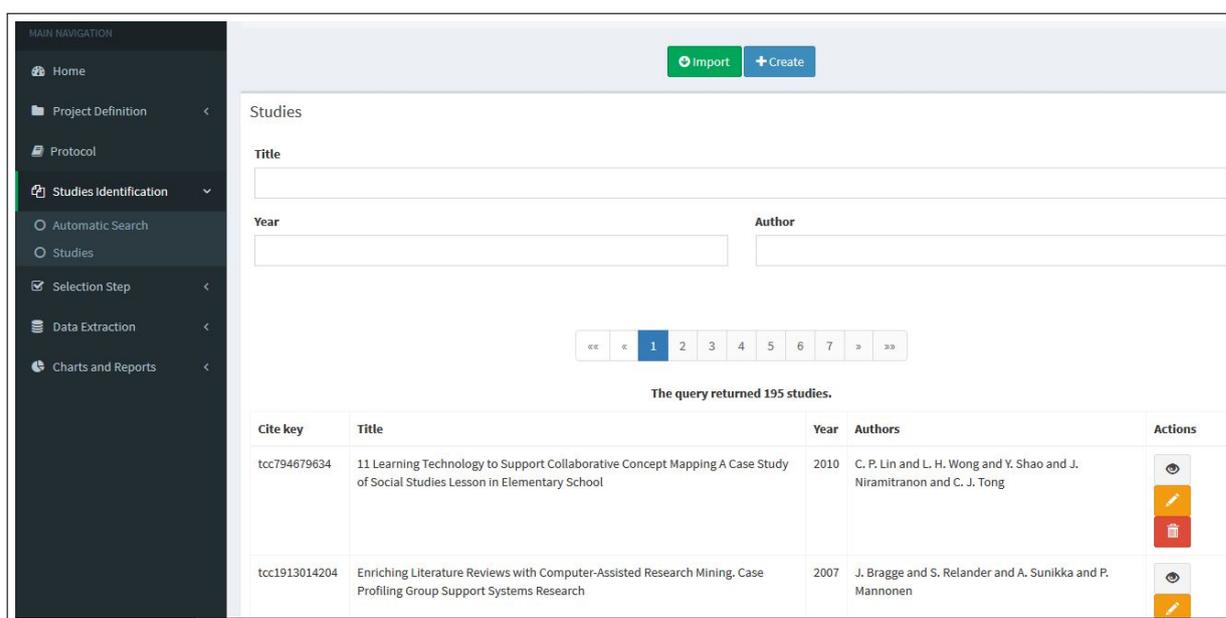
Figura 35 – Tela do Protocolo do Projeto



Fonte: Próprio autor.

O protocolo do projeto pode ser cadastrado ou alterado pelo coordenador do projeto na tela apresentada na Figura 35. Membros podem apenas visualizar o protocolo.

Figura 36 – Tela Estudos



Fonte: Próprio autor.

A tela referente as operações com estudos é apresentada na Figura 36, nela é possível importar estudos via arquivo bibtext ou adicionar arquivos manualmente, além de poder visualizar detalhes de cada estudo.

Figura 37 – Tela Revisão de Estudos

Title	Year	Details	Status
11 Learning Technology to Support Collaborative Concept Mapping A Case Study of Social Studies Lesson in Elementary School	2010		Accepted

Fonte: Próprio autor.

Na etapa de revisão de estudos os pesquisadores podem selecionar os estudos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, essa tela é demonstrada na Figura 37. O menu *Step Configuration* permite configurar alguns itens da etapa de seleção como datas por exemplo. No menu *Assign Studies*, visível apenas para o coordenador do projeto, é possível atribuir os estudos para os membros do projeto, seja manualmente ou de forma automática. Por fim, o menu *Solve Conflicts And End Step* permite visualizar os estudos em conflito, bem como os placares de aceitação, exclusão e de revisão pendente.