



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA**

DANIELE JANUARIO

**SEQUENCIAMENTO SEMIAUTOMÁTICO DE ESTÓRIAS DE
USUÁRIO PARA O GERENCIAMENTO DE *BACKLOGS***

LIMEIRA

2017

DANIELE JANUARIO

**SEQUENCIAMENTO SEMIAUTOMÁTICO DE ESTÓRIAS DE
USUÁRIO PARA O GERENCIAMENTO DE *BACKLOGS***

Dissertação apresentada à Faculdade de
Tecnologia da Universidade Estadual de
Campinas como parte dos requisitos
exigidos para a obtenção do título de
Mestra em Tecnologia, na área de
concentração Tecnologia e Inovação.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Lúcia de Oliveira Moraes

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Estela Antunes da Silva

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA DANIELE
JANUARIO, E ORIENTADA PELA PROFA. DRA.
REGINA LÚCIA DE OLIVEIRA MORAES.

LIMEIRA

2017

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6703-7025>

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Tecnologia
Felipe de Souza Bueno - CRB 8/8577

J268s Januario, Daniele, 1982-
Sequenciamento semiautomático de estórias de usuário para o gerenciamento de *backlogs* / Daniele Januario. – Limeira, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Regina Lúcia de Oliveira Moraes.
Coorientador: Ana Estela Antunes da Silva.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia.

1. Scrum (Desenvolvimento de software). 2. Desenvolvimento ágil de software. 3. Processamento de linguagem natural (Computação). 4. Visualização de informação. 5. Engenharia de software. I. Moraes, Regina Lúcia de Oliveira, 1956-. II. Silva, Ana Estela Antunes da, 1965-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Tecnologia. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Semiautomatic sequencing of user stories for backlog management

Palavras-chave em inglês:

Scrum (Computer software development)
Agile software development
Natural language processing (Computer science)
Information visualization
Software engineering

Área de concentração: Sistemas de Informação e Comunicação

Titulação: Mestra em Tecnologia

Banca examinadora:

Regina Lúcia de Oliveira Moraes [Orientador]
Luiz Camolesi Junior
Norton Trevisan Roman

Data de defesa: 20-02-2017

Programa de Pós-Graduação: Tecnologia

FICHA DE APROVAÇÃO

Abaixo se apresentam os membros da comissão julgadora da sessão pública de defesa de dissertação para o Título de Mestre em Tecnologia na área de concentração de Sistemas de Informação e Comunicação, a que submeteu a aluna Daniele Januario, em 20 de fevereiro de 2017 na Faculdade de Tecnologia da UNICAMP, em Limeira/SP.

Profa. Dra. Regina Lúcia de Oliveira Moraes

Presidente da Comissão Julgadora

Prof. Dr. Luiz Camolesi Júnior

Unicamp

Prof. Dr. Norton Trevisan Roman

USP

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica da aluna na Universidade.

AGRADECIMENTOS

Inicio meus agradecimentos a Deus, que me deu forças todos os dias de minha vida para nunca desistir.

Gostaria de agradecer a minha orientadora, Prof. Dra. Regina Lúcia de Oliveira Moraes, pelas diretrizes de pesquisa, pelo incentivo durante todo o projeto e pela paciência e apoio mesmo nos momentos adversos. Agradecimento também a minha coorientadora Profa. Dra. Ana Estela Antunes da Silva, por todo o conhecimento, experiências e estudos oferecidos.

Agradeço a meus familiares que sempre me apoiaram e me fortaleceram nesta jornada acadêmica. Aos meus pais Dorival Januario e Sueli Vaz, aos meus irmãos Davis Januário, Rayssa Januário e Joyce Padula que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos. Agradeço ao meu namorado Paulo César Venâncio pelo apoio, compreensão e paciência em diversos momentos.

Agradeço a todas as pessoas com quem troquei experiências na Universidade de Coimbra, em especial: Ricardo Barbosa, Everaldo Leme, Daniel Vecchiato, Nuno Antunes, Ivano Alessandro Elia e Prof. Marco Vieira. Muitas ideias discutidas em Coimbra foram utilizadas neste trabalho.

Agradeço a aluna de iniciação científica, Isabela de Souza Godoi, que colaborou no desenvolvimento da etapa de visualização gráfica da ferramenta. Agradeço também, minha equipe de trabalho da Faculdade de Tecnologia – Unicamp, Enéas Camargo, Everaldo Leme, Felipe Serpeloni, Leandro Piardi, Gabriela Patucci e Tânia Basso, pelo desenvolvimento dos experimentos. Essa ajuda foi fundamental para a concretização deste trabalho.

Agradeço aos amigos: Danuza Oliveira, Fernanda Biancarelli, Graziela Félix, Jéssica Pereira, João Paulo Baxega, Juliana Rampim, Marielle Jacon, Paula Martins, Thais Di Cavalotti Zaniboni e Vinicius Boer pelos momentos de descontração tão necessários nessa fase.

E por fim, aos amigos e pessoas que embora não citadas colaboraram e incentivaram, para que este trabalho fosse realizado.

“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível, e de repente você estará fazendo o impossível.”
(São Francisco de Assis)

RESUMO

Organizar e priorizar requisitos são tarefas indispensáveis no processo de engenharia de *software*. A organização deve ser feita de forma que todos os objetivos sejam claros e que sejam entendidos por todos os envolvidos. Na metodologia ágil, os requisitos são organizados e documentados por Estórias de Usuário que, por sua vez, também precisam ser organizadas e priorizadas. Quando as estórias estão corretamente organizadas e priorizadas, a comunicação e colaboração entre os membros da equipe envolvida são facilitadas, e o desenvolvimento de funcionalidades em excesso, omissões e duplicidade de requisitos, entre outros, são evitados. O *Backlog* do Produto é um artefato do Scrum que consiste em uma lista de Estórias de Usuário desejadas para um produto. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma solução semiautomática para identificar e exibir visualmente sequenciamentos de Estórias de Usuário que leve em conta tanto o valor para o negócio quanto as viabilidades técnicas de desenvolvimento. Essa solução visa facilitar o gerenciamento dos *Backlogs* do Produto e da *Sprint*. A solução apresentada reúne o time, de forma que a colaboração entre os participantes no processo de desenvolvimento de *software* seja ainda mais relevante. Para atingir esse objetivo, foram utilizados conhecimentos da área de recuperação de informação, processamento de linguagem natural e visualização de informação. Como este trabalho está inserido no âmbito de um projeto internacional, as estórias tratadas foram escritas em inglês. Um dos subprodutos do trabalho é uma ferramenta que foi desenvolvida para avaliar a solução proposta e que pode ser utilizada como apoio ao time Scrum. A ferramenta sugere sequenciamentos de estórias para o planejamento das *Sprints* e permite a interação do time Scrum para a melhoria da sequência sugerida. Os resultados dos experimentos demonstram que a ferramenta é útil no processo Scrum, pois contribui para apoiar tarefas como o refinamento do *Backlog* do Produto e o planejamento de *Sprints*.

Palavras-chaves: *estórias de usuário; scrum; backlog do produto; backlog da sprint; sequenciamento; sequência; processamento de linguagem natural.*

ABSTRACT

The task of organizing and prioritizing requirements is essential in the software engineering process. The organization must be made so that all objectives are clear and understood by all involved. In the agile methodology, the requirements are organized and documented by User Stories which, in turn, also need to be organized and prioritized. When stories are properly organized and prioritized, communication and collaboration among team members involved are facilitated, the development of feature in excess, omissions and duplicity of requirements, and so on, are avoided. Product Backlog is a Scrum artifact that consists on a list of User Stories. This work aims to present a semiautomatic solution to identify and visually display sequencing of User Stories that take into account both the business value and the technical feasibility in the development process. This solution aims to facilitate the management of Product Backlog and Sprint. The solution presented brings together the team, so that collaboration among participants in the software development process becomes even more relevant. To achieve this goal, it was used the knowledge on information retrieval, natural language processing and information visualization. As this work is included in the scope of an international project, the stories treated were written in English. One of the by-products of the work is a tool that has been developed to evaluate the proposed solution and can be used as a support for the Scrum team. The tool suggests a sequencing of User Stories for Sprints planning and allows interaction of Scrum team to improve the suggested sequence. The results of the experiments demonstrate that the tool is useful in the Scrum process, it supports tasks such as refining the Product Backlog and Sprints plan.

Keywords: *user storie; scrum; product backlog; sprint backlog; sequence; process natural language.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo Scrum (traduzido e adaptado de Schwaber, 1995)	21
Figura 2: Desenvolvimento ao longo da <i>Sprint</i> (Traduzido e adaptado de Scrum Alliance, 2016).....	26
Figura 3: <i>Planning Poker</i> , adaptado e traduzido de Grenning (2002).....	32
Figura 4: Sinônimos de “dog” utilizando Wordnet (Princeton University)	35
Figura 5: Typed Dependencies da Stanford (Marneffe et al., 2015)	37
Figura 6: Cartão contendo a Estória de Usuário segundo Patton (2014).....	41
Figura 7: Modelo de priorização de Estória de Usuário proposto por Patton (2014).....	42
Figura 8: Modelo "Floresta e árvores" proposto por Pham e Pham (2011)	43
Figura 9: Etapas da abordagem proposta.....	49
Figura 10: Proposta de alteração do Processo Scrum.....	51
Figura 11: Alteração do texto da estória de usuário para se encaixar no padrão de escrita	52
Figura 12: Exemplo de aplicação de Sinônimos e <i>Stemming</i>	54
Figura 13: Grupos de componentes de valor e sequenciamento	55
Figura 14: Separação de Verbos (ações) com base em CRUD	56
Figura 15: Relações dos termos segundo Stanford Parser.....	56
Figura 16: Sequenciamento por componentes de valor e por funcionalidade.....	57
Figura 17: Visualização do sequenciamento das Estórias de Usuário utilizando a biblioteca JGraphX.....	59
Figura 18: Processo da ferramenta	62
Figura 19: Estórias de Usuário (requisitos) da A-USMap.....	63
Figura 20: Tela inicial após a criação dos grupos	64
Figura 21: Cadastro de passos do sequenciamento	65
Figura 22: Estrutura do arquivo XML.....	66
Figura 23: Exemplo resultado do sequenciamento.....	67
Figura 24: Exemplo do resultado após a manipulação	68
Figura 25: Profissional 01: Sequenciamento feito pela ferramenta.....	73
Figura 26: Profissional 01 - Comparação do sequenciamento manual e da ferramenta.....	75
Figura 27: Profissional 02 - Sequenciamento feito pela ferramenta	76
Figura 28: Profissional 02 - Comparação do sequenciamento manual e da ferramenta.....	77
Figura 29: Resultados da criação dos grupos	78

Figura 30: Resultados da avaliação da A-USMap considerando todas as bases de dados.....	79
Figura 31: Resultados da avaliação da A-USMap considerando a base do Scrum Alliance Website	80
Figura 32: Resultados da avaliação da A-USMap considerando a base do Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas	81
Figura 33: Resultados da avaliação da A-USMap considerando a base do Sistema de Informações Gerenciais	81
Figura 34: Utilização da A-USMap no processo Scrum considerando todas as bases.....	82
Figura 35: Utilização da A-USMap no processo Scrum considerando a base do Scrum Alliance Website.....	83
Figura 36: Utilização da A-USMap no processo Scrum considerando a base do Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas	83
Figura 37: Utilização da A-USMap no processo Scrum considerando o Sistema de Informações Gerenciais	84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACM - Association for Computing Machinery

Backlog - Conjunto de estórias

Backlog Grooming- Refinamento do backlog

CRUD - Acrônimo para Create Read Update Delete

Done - Status da tarefa que está pronta (desenvolvida e testada)

Estória - Formato de requisito

IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers

OOPSLA - Object Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications

PLN - Processamento de Linguagem Natural

Product Backlog - Lista de Estórias de Usuário a ser desenvolvida em um projeto.

Planning Poker - Método utilizado para estimativas de esforço

PM - Project Management

PO - Product Owner (Dono do Produto)

POS - Part-of-speech

Release - Entrega de um pacote (parte do produto em código)

RUP - Rational Unified Process

SM - Scrum Master

Sprint - Iteração de desenvolvimento

Sprint Backlog - conjunto de funcionalidades que será desenvolvida em uma *Sprint*

Stakeholder - Parte interessada

TF-IDF - Term Frequency - Inverse Document Frequency

Time-box - Tempo máximo pré-determinado para a realização de um evento

XML - eXtensible Markup Language

XP - Extreme Programming

UML - Unified Model Language (Linguagem de Modelo Unificada)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. Justificativa	16
1.2. Objetivos	17
1.3. Metodologia	18
1.4. Organização do Trabalho	18
2. EMBASAMENTO TEÓRICO.....	19
2.1. Metodologias Ágeis	19
2.2. Scrum	20
2.2.1. Time Scrum	22
2.2.2. Eventos no Scrum.....	23
2.2.3. Artefatos do Scrum.....	24
2.2.4. Etapas do desenvolvimento Scrum.....	25
2.3. Estórias de Usuário	27
2.3.1. Priorizando Estórias de Usuário	30
2.3.2. Estimando Estórias de Usuário.....	31
2.4. Técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN)	33
2.4.1. <i>Stemming</i>	34
2.4.2. Banco de Dados Lexicais	34
2.4.3. Análise Sintática.....	36
2.5. Considerações do Embasamento Teórico	39
3. TRABALHOS RELACIONADOS.....	40
3.1. Organização e Apresentação das Estórias de Usuário	40
3.2. Padronização na Escrita de Requisitos	44
3.3. Técnicas de Processamento de Linguagem Natural aplicadas a Requisitos	47
3.4. Considerações dos Trabalhos Relacionados	48

4. METODOLOGIA	49
4.1. Processo Scrum.....	50
4.2. Padronização da Escrita das Estórias de Usuário	51
4.3. Definição dos Componentes de Valor (Temas).....	52
4.4. Criação de Grupos de Componentes de Valor.....	53
4.5. Sequenciamento	54
4.6. Representação Gráfica	58
4.7. Considerações da Metodologia.....	59
5. FERRAMENTA A-USMAP (<i>AUTOMATIC USER STORY MAP</i>).....	61
5.1. Processo e Organização da Ferramenta	61
5.2. Considerações da Ferramenta A-USMap.....	68
6. EXPERIMENTOS E RESULTADOS	70
6.1. Bases de Dados Utilizadas	70
6.2. Experimento para comparação do sequenciamento de Estórias de Usuário de forma manual e com uso da ferramenta A-USMap.....	72
6.3. Experimento para a avaliação da A-USMap.....	78
6.4. Considerações sobre os Resultados	85
7. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
APÊNDICE A	96
APÊNDICE B.....	99
ANEXO A	100
ANEXO B	101
ANEXO C	103
ANEXO D	104
ANEXO E.....	107
ANEXO F	112

ANEXO G	115
ANEXO H	118
ANEXO I.....	121
ANEXO J.....	125
ANEXO K	129
ANEXO L.....	130

1. INTRODUÇÃO

A metodologia ágil trouxe uma mudança na relação entre cliente e equipe de desenvolvimento, que é a interação entre ambos, presente em todo o processo de desenvolvimento de *software*. Isso se deve ao modelo global de negócios que está sujeito a rápidas mudanças e precisa responder a novas oportunidades e mercados, mudanças de condições econômicas e ao surgimento de produtos e serviços concorrentes. Assim, o *software* precisa ser adaptado rapidamente para aproveitar as novas oportunidades e responder às pressões competitivas. Desenvolvimento e entregas rápidas são muitas vezes os requisitos mais críticos para sistemas de *software*. Para isso, é fundamental o envolvimento e o *feedback* do cliente (Sommerville, 2007).

De acordo com a pesquisa publicada pelo *Pricewaterhouse Coopers* (Insights and Trends, 2012), 34% das instituições tinham desenvolvido *software* utilizando a metodologia ágil juntamente com o método *PM - Project Management*, até 2012. Já a pesquisa *PMI's - Pulse of the Profession* (2013), mostra o aumento do uso da metodologia ágil, que em 2010 foi de 24% e de 27% em 2012.

Para documentar a captura de requisitos, a metodologia ágil (especialmente o Scrum) utiliza-se as Estórias de Usuário. Esse artefato descreve, de forma breve, as necessidades do cliente, em uma linguagem comum ao negócio, e deve permitir a compreensão dos requisitos, tanto por parte do cliente quanto por parte da equipe de desenvolvedores do projeto (Cohn, 2004). Em uma pesquisa feita em 2014 entre analistas de requisitos em um ambiente ágil, Estórias de Usuários foi o método de documentação de requisitos mais utilizado (Wang et al., 2014).

É papel do Dono do Produto (*Product Owner*) selecionar, analisar a necessidade e priorizar todas as Estórias de Usuário para então separar os *Backlogs* das *Sprints* (conjunto de funcionalidades que, supostamente, será desenvolvida em um ciclo de desenvolvimento - *Sprint*). Só então o processo de desenvolvimento se inicia, isto é, se inicia o desenvolvimento de uma *Sprint* (Schwaber e Sutherland, 2016).

No início, as metodologias ágeis eram indicadas para sistemas pequenos. Portanto, a questão das ligações por funcionalidades e da priorização das Estórias de Usuário

não era uma tarefa crítica. Porém, ultimamente, o crescimento do uso das metodologias ágeis para o desenvolvimento de sistemas extensos e complexos é expressivo (Borges Junior et al., 2011; Kunc e Sochová, 2012). Alguns autores sugerem o hibridismo (Sommerville, 2007) para o desenvolvimento de *software* complexo, enquanto outros sugerem modificações nas técnicas, como por exemplo, adaptação do Scrum para trabalhar com vários times (Herculano et al., 2012). Estes times são criados de acordo com as funcionalidades do sistema e trabalham paralelamente. Kunc e Sochová (2012) demonstram experimentalmente que a metodologia ágil é flexível o suficiente para comportar ambientes mais conservadores e complexos, como sistemas para mainframes.

Embora haja iniciativas para adaptar os métodos ágeis para diferentes propósitos (Gomez et al. (2010), Sohan et al. (2010), Heck e Zaidman (2014), Mesquita et al. (2015)), o sequenciamento automático ou semiautomático de Estórias de Usuário, bem como o apoio necessário ao Dono do Produto e Time de Desenvolvimento no momento de selecionar o que irá compor o próximo *Backlog* da *Sprint*, ainda não surgiu como objeto principal de estudo.

1.1. Justificativa

A organização e gerência dos requisitos em sistemas grandes e complexos já era um problema nas abordagens tradicionais. Na metodologia ágil, o problema persiste, pois há um número muito grande de Estórias de Usuário a serem organizadas. Com o aumento da utilização da metodologia ágil, especialmente o Scrum, em sistemas mais complexos e críticos, essa organização e gerência dos requisitos já não pode prescindir de apoio automatizado, uma vez que se torna difícil ou quase impossível a manipulação manual de um grande número de Estórias de Usuário. Além disso, a escolha e a priorização dessas estórias para compor um ciclo de desenvolvimento (*Backlog* da *Sprint*) precisam considerar as dependências funcionais existentes.

Como o Scrum prega que uma vez entregue uma *Sprint*, o seu “entregável” deve, sempre que possível, entrar em operação para antecipar a obtenção do valor que ele traz ao negócio, é imprescindível que todas as funcionalidades que embasam o desenvolvimento atual já estejam desenvolvidas. Considera-se que quando uma estória é entregue, ela não pode ficar dependente de outras estórias ainda não desenvolvidas.

Este trabalho pretende ajudar na resolução deste problema, pois sugere um cenário geral das funcionalidades, onde o usuário terá uma melhor percepção da importância e dependências das funcionalidades representadas como Estórias de Usuários.

1.2. Objetivos

O objetivo principal desse trabalho é propor uma solução para a identificação e apresentação visual do sequenciamento de Estórias de Usuário, isto é, apresentação das possíveis sequências de desenvolvimento compostas pelas Estórias de Usuário. Para isso, foram utilizados conhecimentos da área de recuperação de informação, processamento de linguagem natural e visualização de informação com base em grafos.

A solução proposta deverá apoiar o Dono do Produto e o Time de Desenvolvimento na organização das Estórias de Usuário, propondo que esses atores colaborem mais fortemente no momento da criação do *Backlog* do Produto, definindo nesse momento, a prioridade e o esforço de cada estória. Além disso, sugere a padronização da escrita dessas estórias, a identificação das ligações entre as funcionalidades e a apresentação gráfica do sequenciamento. A apresentação das estórias deve respeitar as dependências existentes entre elas de forma a apoiar a separação dos *Backlogs* da *Sprint*. Particularmente, uma ferramenta que foi desenvolvida no âmbito deste trabalho apoia a equipe Scrum na reunião de refinamento do *Backlog* do Produto, promovem um brainstorming e uma abordagem colaborativa na fase de criação das Estórias de Usuário e na fase de Planejamento da *Sprint*. Configura-se como uma alternativa visual que facilita a discussão e o gerenciamento do escopo do projeto.

O objetivo específico é sugerir a composição de *Sprints* de desenvolvimento por meio do sequenciamento de Estórias de Usuário. Com esse sequenciamento, a *Sprint* poderá ser definida pelo tema ou pela funcionalidade.

1.3. Metodologia

As principais etapas da metodologia são: adaptação do processo Scrum para o sequenciamento de estórias; escolha de um padrão de escrita de Estórias de Usuário; utilização de técnicas de processamento de linguagem natural para extrair informação que ajudem na detecção do sequenciamento e a escolha da melhor representação gráfica.

Para validar a metodologia proposta, dois experimentos foram feitos: o primeiro teve como objetivo validar a metodologia utilizada como um espelho da realidade do processo Scrum e o segundo demonstra se a ferramenta está correta do ponto de vista funcional e se traz um apoio significativo para o trabalho da Equipe Scrum.

Como este trabalho faz parte de um projeto internacional (ver Apêndice B), as estórias tratadas neste trabalho foram escritas em inglês.

1.4. Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado em sete Capítulos. O Capítulo 1, já visto, apresentou uma introdução para contextualizar este trabalho. O Capítulo 2 trata do embasamento teórico necessário. Os assuntos abordados são referentes à metodologia ágil, especialmente Scrum, e técnicas de Processamento de Linguagem Natural. Os trabalhos relacionados estão descritos no Capítulo 3. A proposta e o acompanhamento da Metodologia de Pesquisa se encontram no Capítulo 4. O Capítulo 5 apresenta a ferramenta desenvolvida neste trabalho. Os experimentos e resultados são descritos no Capítulo 6. O Capítulo 7 apresenta as conclusões e trabalhos futuros. Além disso, o Apêndice A apresenta o questionário proposto em um dos experimentos realizados; o artigo publicado é tratado no Apêndice B e as respostas do questionário aplicado aos profissionais estão descritas nos Anexos de A a L.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Este capítulo apresenta o conteúdo que foi usado como base para as pesquisas deste trabalho. Nas seções 2.1 a 2.3 serão abordados assuntos sobre metodologia ágil e Scrum. Na seção 2.4 serão mostradas as técnicas de processamento de linguagem natural que foram utilizadas. A representação gráfica é apresentada na seção 2.5, e na seção 2.6 são apresentadas as considerações finais do embasamento teórico.

2.1. Metodologias Ágeis

Atualmente, o modelo global de negócios está sujeito a rápidas mudanças. O *software*, parte integrante de quase todas as operações de negócio, precisa se adaptar a essas mudanças para aproveitar as novas oportunidades e atender às pressões competitivas. O foco no desenvolvimento e entregas rápidas são requisitos críticos para sistemas de *software* sob a perspectiva ágil (Sommerville, 2007).

Quando novos requisitos são descobertos ou requisitos existentes são modificados nas metodologias tradicionais, o produto como um todo precisa ser retrabalhado e revalidado, normalmente causando um atraso na entrega do mesmo. Essa metodologia mais rígida de desenvolvimento pode se configurar como um problema em um ambiente de rápidas mudanças (Sommerville, 2007).

Na linha dos métodos ágeis, em 2001, um grupo de diversos profissionais ligados à área de *software*, inconformados com os métodos tradicionais de desenvolvimento de *software* que eram muito utilizados na época, lançou o Manifesto Ágil (Beck et al., 2001). Esse manifesto é uma declaração de princípios que fundamentam o desenvolvimento ágil de *software* e preconiza que devem ser valorizados os seguintes princípios:

“Estamos descobrindo maneiras melhores de desenvolver software fazendo-o nós mesmos e ajudando outros a fazê-lo. Através deste trabalho, passamos a valorizar:

Indivíduos e interação entre eles mais que processos e ferramentas.
Software em funcionamento mais que documentação abrangente.

*Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos.
Responder a mudanças mais que seguir um plano.”*

O grupo considerava que havia valores em processos, documentações, contratos e planos, mas achava que eram mais valiosos os indivíduos, o *software* em si, a colaboração e a capacidade de mudança da equipe.

Existem diversos métodos ágeis, tais como o Scrum, *Extreme Programing*, *Feature Driven Development*, *Dynamic Systems Development Methodology*, *Adaptive Software Development*, *Crystal* e *Test Driven Development* (Sommerville, 2007).

Para este trabalho foi escolhido o Scrum por ser atualmente o método ágil de maior inserção tanto comercialmente quanto como foco de pesquisa. (Hossain et al., 2009; Insights and Trends, 2012; VersionOne, 2013; ScrumAlliance, 2015).

2.2. Scrum

Esta seção traz uma visão geral sobre alguns termos e definições do Scrum. As definições de papéis, eventos, artefatos e etapas de desenvolvimento foram retiradas do Guia do Scrum (Schwaber e Sutherland, 2016).

A proposta do Scrum é fornecer subsídios para o gerenciamento de atividades muitas vezes complexas, mas de uma forma flexível e que facilite a adaptação do projeto diante das inevitáveis mudanças. A metodologia se ampara em três ideias principais: transparência, inspeção e adaptação (Schwaber e Sutherland, 2016).

O surgimento do Scrum e sua primeira citação deram-se no artigo “*The New Product Development Game*” de Takeuchi e Ikujiro (1986). Neste período, a metodologia surgiu muito mais como um estilo de gerenciamento de projeto, utilizando pequenas equipes multidisciplinares. O fato destas equipes serem altamente eficazes e atacarem seus objetivos de maneira agregada e de uma só vez, fez surgir o nome da formação do jogo de *Rugby*, o Scrum. Assim, a função primária desta metodologia seria a de gerenciar projetos de *software*.

Mais tarde Schwaber (1995) e Sutherland (2004) codificaram o Scrum, a fim de apresentá-lo na conferência “Object-Oriented Programming, Systems, Languages & Applications (OOPSLA) '95”. Ao longo dos anos, os autores colaboraram para combinar este material com as suas experiências e evoluíram as boas práticas para desenvolver o que ficou conhecido como Scrum.

Schwaber (1995) e Sutherland (2004) definiram três fases para o Scrum, com base na notação do jogo de *Rugby*: Pré-jogo (Concepção ou Iniciação), Jogo (Desenvolvimento) e Pós-jogo (Fechamento ou Entrega). A Figura 1 mostra o processo Scrum.

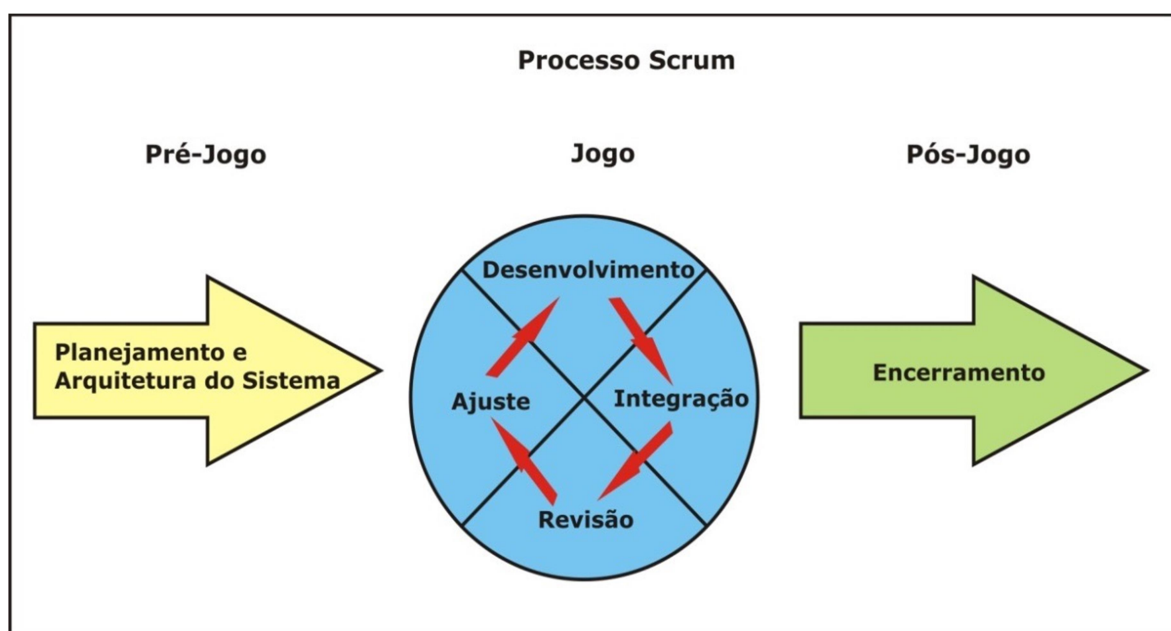


Figura 1: Processo Scrum (traduzido e adaptado de Schwaber, 1995)

Em 2001, Schwaber fundou a Scrum Alliance (2016) com Mike Cohn e Esther Derby. Em 2009 Schwaber deixou a Scrum Alliance e fundou a Scrum.org (2016). As duas associações inspiram pessoas e organizações com as melhores práticas do Scrum e são as mais conhecidas nos dias de hoje.

Nas próximas subseções será descrito o *framework* Scrum junto com seus atores principais, as atividades básicas e seus principais artefatos.

2.2.1. Time Scrum

O Scrum não define um grande número de perfis entre os membros do time, como é comum nas metodologias mais tradicionais. Em vez disso, atribui formalmente, apenas três papéis (Schwaber e Sutherland, 2016):

- **Dono do Produto (*Product Owner - PO*):** responsável por definir e priorizar todas as funcionalidades do produto e tirar as dúvidas que surgirem durante o desenvolvimento. Ele é o representante do cliente para acompanhar o andamento do projeto e auxiliar na construção de um produto que atenda melhor as necessidades do cliente. É o responsável por gerenciar o *Backlog* do Produto. Para isso, ele precisa passar as informações de maneira clara, para que o Time de Desenvolvimento alcance o nível necessário de entendimento sobre o sistema.
- ***Scrum Master*:** líder que gerencia o projeto. É o responsável por conduzir o time e eliminar impedimentos que surjam no decorrer do processo. Um impedimento pode atrapalhar um membro do time na realização de seu trabalho. Por exemplo, são considerados impedimentos, as solicitações referentes a outras atividades que não digam respeito ao projeto, dificuldades com a tecnologia e requisitos não planejados que podem atrapalhar a execução da *Sprint*. É responsável também por garantir que a teoria, práticas e regras do Scrum sejam aplicadas durante todo o processo.
- **Time de Desenvolvimento:** Consiste na equipe de desenvolvimento do projeto constituída por até nove pessoas. Nela, não existe necessariamente uma divisão funcional através de papéis tradicionais, tais como programador, designer, analista de testes ou arquiteto de *software*. Todos no projeto trabalham juntos para completar o conjunto de trabalho com o qual se comprometeram conjuntamente para uma *Sprint*. Assim, além de estarem integrados, os membros do time conhecem o produto como um todo, o que diminui o impacto da saída de algum membro durante o desenvolvimento do sistema.

2.2.2. Eventos no Scrum

O objetivo de se ter eventos no Scrum é proporcionar um maior controle sobre o processo e aumentar a transparência no decorrer do desenvolvimento, além de minimizar a necessidade de reuniões. Os eventos possuem uma duração máxima definida (*time-box*), podendo terminar sempre que seu propósito for alcançado. A *Sprint* é usada como um *container* para os outros eventos.

A *Sprint* é um ciclo de trabalho, onde um conjunto de requisitos é implementado, tendo como resultado um incremento potencialmente operacional do produto. Quando a implementação atinge os objetivos, tanto funcionais quanto de qualidade, o incremento é chamado de “Pronto”, o que significa que ele pode ser integrado ou entregue. A duração da *Sprint* (*time-box*) é um período fixo estabelecido pelo time que, normalmente, varia de uma semana a um mês. Ao término de cada *Sprint*, um incremento do produto é entregue (supostamente uma parte que pode ser operacionalizada) e uma nova *Sprint* começa. Somente o Dono do Produto tem autoridade para cancelar uma *Sprint* e isso deve ser feito dentro do *time-box*.

Um conjunto de eventos é alocado dentro de uma *Sprint*, e são denominados: evento de planejamento (*planning meeting*), evento diário (*daily meeting*) e evento de avaliação (*Sprint review* e *Sprint retrospective*). Esses eventos são sucintamente descritos a seguir (Schwaber e Sutherland, 2016):

- Reunião de Planejamento da *Sprint*: Nesta reunião, com duração de oito horas, o Dono do Produto define e prioriza as histórias do *Backlog* do Produto e, juntamente com o Time de Desenvolvimento e Scrum Master definem quais histórias serão incluídas na *Sprint*. Esse conjunto de histórias, deslocado do *Backlog* do Produto para uma *Sprint*, é chamado de *Backlog* da *Sprint* que será o objetivo da *Sprint*, sobre a qual o Time de Desenvolvimento irá trabalhar até criar o incremento previsto;
- Reunião Diária: é uma reunião de apenas quinze minutos (muitas vezes em pé), no mesmo local e horário. É nessa reunião, que o Time de Desenvolvimento e o Scrum Master comentam a situação atual do projeto. Normalmente, é feita uma apresentação do que foi feito no dia anterior, o que será realizado na data atual e

uma discussão dos problemas encontrados. É feito também um plano para as próximas vinte e quatro horas;

- *Revisão da Sprint*: a revisão da *Sprint* é executada no final da *Sprint* para inspecionar o incremento e adaptar o *Backlog* do Produto se necessário. É uma reunião com duração de aproximadamente quatro horas, em que estão presentes, o Dono do Produto, o Scrum Master e o Time de Desenvolvimento. As atividades desempenhadas durante a *Sprint* são apresentadas e o produto é entregue. Os problemas também são apresentados e as soluções são discutidas. O resultado é um *Backlog* do Produto atualizado, que define uma nova versão do *Backlog* do Produto a ser usado para definir a próxima *Sprint*;
- *Retrospectiva da Sprint*: reunião com duração aproximada de três horas entre o Time de Desenvolvimento e Scrum Master. Nesta discussão aborda-se o que deu certo e aquilo que falhou, além de serem estudadas formas para melhorar o processo para a próxima *Sprint*. Ela acontece depois da Revisão da *Sprint*.

2.2.3. Artefatos do Scrum

Os artefatos são documentos e elementos gráficos utilizados para que o trabalho seja realizado de forma padronizada. Dentre eles, destacam-se (Schwaber e Sutherland, 2016):

- *Backlog do Produto (Product Backlog)*: é uma listagem de todas as Estórias de Usuário que compõem o produto a ser implementado. Nela estão contidas todas as informações pertinentes ao projeto e tudo que precisa ser desenvolvido para que o produto seja entregue. Quem gerencia o *Backlog* do Produto é o Dono do Produto, que é o responsável pelo conteúdo e ordenação da listagem. O *Backlog* do Produto é dinâmico e tem a mesma duração do produto. Assim, ele muda constantemente (pois assimila as mudanças nas regras de negócio) para refletir as mudanças, tornando o produto mais apropriado e útil. O refinamento do *Backlog* do Produto (*Backlog Grooming*) tem o propósito de aprimorar o *Backlog*, adicionando detalhes, estimativas e ordem aos itens que compõem o *Backlog* do Produto.

Embora a manutenção do *Backlog* do Produto seja responsabilidade do Dono do Produto, outros membros, como Scrum Master e Time de Desenvolvimento também podem colaborar na organização. Durante o refinamento do *Backlog* do Produto, os itens são analisados e revisados;

- **Incremento:** Cada incremento é um pedaço potencialmente “entregável” do produto completo. Quando já tiverem sido criados e integrados incrementos suficientes para que o produto tenha valor e uso para seu cliente, o produto é entregue. O incremento é a soma de todos os itens do *Backlog* do Produto completados durante a *Sprint* e deve ser integrado às partes já entregues em todas as *Sprints* anteriores;
- ***Backlog* da *Sprint* (*Sprint Backlog*):** é uma relação de tarefas elaborada pelo Time de Desenvolvimento a partir do *Backlog* do Produto que vai se modificando durante toda a *Sprint* até que o incremento fique “Pronto”, ou seja, o que o time espera que seja entregue quando chegar o fim da *Sprint*. Conforme uma tarefa é realizada ou completada, a estimativa do trabalho restante é atualizada.

2.2.4. Etapas do desenvolvimento Scrum

O Scrum é composto por uma série de etapas (ou procedimentos) que prevêm uma forte interação do Dono do Produto com o Time de Desenvolvimento, para completar de maneira satisfatória o desenvolvimento do produto. O Scrum exige que os times desenvolvam um incremento de funcionalidades do produto a cada *Sprint*. Segundo Schwaber e Sutherland (2016), esse incremento deve ser potencialmente “entregável”, pois o Dono do Produto pode optar por implantar a funcionalidade imediatamente. Para isso ser possível, o incremento deve ser uma parte completa do produto. Ele deve estar “Pronto”, isto é, entregue de maneira que possa ser exaustivamente testado e adicionado a todos os incrementos anteriores, garantindo que todos os incrementos funcionem juntos.

Cada time geralmente cria sua definição de “*Pronto*” na primeira reunião de planejamento (*planning meeting*). Esta definição pode incluir alguns pontos como: análise, projeto, refatoração, programação, documentação e testes (unitário, de integração, sistêmicos,

entre outros). O mais importante é esta definição estar alinhada com todos os membros do time e também com o Dono do Produto. A Figura 2 apresenta graficamente essas etapas que são sucintamente explicadas a seguir.

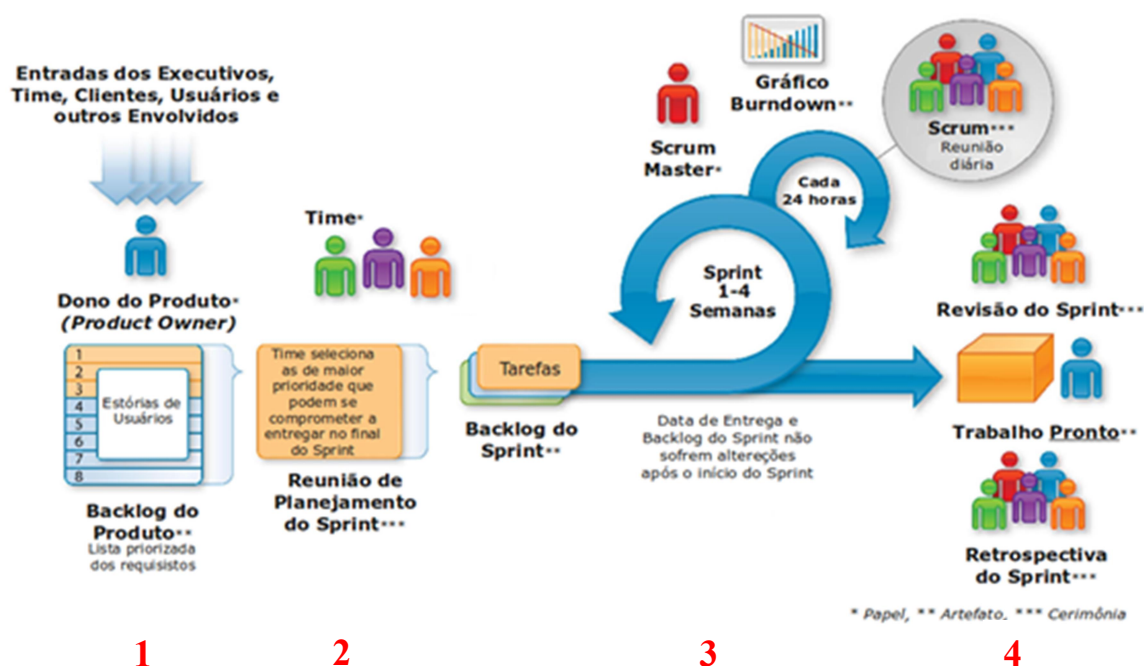


Figura 2: Desenvolvimento ao longo da *Sprint* (Traduzido e adaptado de Scrum Alliance, 2016)

1. O produto é concebido e o Dono do Produto define quais são as funcionalidades que agregam maior valor ao negócio, criando assim o que chamamos de *Backlog* do Produto.
2. Com as prioridades definidas pelo Dono do Produto, o Scrum Master, junto com o Dono do Produto e o Time de Desenvolvimento definem o que chamamos de *Sprints*. Essa decisão é feita na Reunião de Planejamento da *Sprint*.
3. Cada *Sprint* possui uma parte do *Backlog* do Produto, que deve ser trabalhada de acordo com as prioridades definidas pelo Dono do Produto durante a Reunião de Planejamento, levando-se em consideração as possibilidades técnicas de implementação. As *Sprints* devem ser preparadas de uma forma que em duas a quatro semanas (duração da *Sprint*), um incremento do produto seja apresentado ao cliente. Supostamente, esse incremento pode ser operacionalizado imediatamente depois de sua entrega.

4. As *Sprints* vão sendo feitas até que todas as funcionalidades definidas no *Backlog* do Produto sejam implementadas e entregues ao cliente. Além disso, é esperado que o Dono do Produto emita um parecer para afirmar que o produto é aceito como “Pronto”. Mas isso não quer dizer que novas funcionalidades não possam ser incluídas, basta adicioná-las ao *Backlog* do Produto e realizar novas *Sprints*.

2.3. Estórias de Usuário

As Estórias de Usuário foram introduzidas pela primeira vez por Beck (2000) em sua descrição do *eXtreme Programming (XP)*, como uma maneira simples e direta de criação e gerenciamento de requisitos de *software*. Desde então, têm sido adotadas fora do contexto do *XP*, como um mecanismo para gerenciar os requisitos e como unidade de planejamento como, por exemplo, no Lean Software Development (Hibbs, Jewett e Sullivan, 2009) e no Scrum (Mar e Schwaber, 2002). Atualmente, Estórias de Usuário são amplamente utilizadas na prática contemporânea (Read et al., 2011; Robinson et al., 2004; Rodríguez et al., 2009).

Segundo Cohn (2004), “*uma Estória de Usuário descreve funcionalidades que serão valiosas para o usuário ou comprador de um sistema*”. As Estórias de Usuário são muitas vezes escritas em fichas ou notas, armazenadas em uma caixa de sapatos, ou dispostas em paredes ou mesas para facilitar o planejamento e discussão. Elas são compostas por três aspectos:

- Cartão: Um texto curto que ajudará no planejamento do desenvolvimento. Normalmente, este descritivo é feito em um cartão (papel) ou ferramenta equivalente;
- Conversas: Diálogo entre Time de Desenvolvimento, usuários e clientes para ajudar a prever e estimar os detalhes da estória;
- Critérios de aceitação: Detalhes que serão testados na hora de considerar se a estória está pronta.

As Estórias de Usuário são uma das principais bases para as práticas ágeis em geral. De certa forma, elas substituem o formato de requisitos, como Casos de Uso, utilizado anteriormente por metodologias tradicionais como o Rational Unified Process - RUP (IBM, 2013).

Em seu livro, Mike Cohn (2004) recomenda um padrão para a escrita das Estórias de Usuário e tem seu formato exemplificado a seguir (primeiramente na língua inglesa e depois na língua portuguesa):

“As a [type of user], I want [some goal] so that [some reason].”

“Como [ator] eu quero/preciso/devo/gostaria de [meta] para que eu possa [motivo].”

O ator (*type of user*) é o usuário interessado, a meta (*some goal*) é o que o ator deseja obter e o motivo (*some reason*) é o que o ator espera que aconteça quando alcançar a meta.

Existem algumas características importantes na criação de uma boa Estória de Usuário. Essas características são conhecidas como INVEST, ou seja, uma Estória de Usuário deve ser (Cohn, 2004):

- Independente: Ao criar Estórias de Usuário, devem-se evitar dependências entre elas, pois essas dependências podem levar a problemas de priorização e planejamento, além de atrapalhar no processo de estimativa;
- Negociável: Uma Estória de Usuário não é um contrato, por isso ela não deve conter excesso de detalhamento. Ela pode conter lembretes que serão usados na conversa, assim os detalhes serão negociados entre todos os envolvidos;
- Valiosa: As Estórias de Usuário precisam ser valiosas para o cliente ou usuário, por esse motivo, o ideal é que eles escrevam as estórias;
- Estimável: Como todo planejamento é baseado em estimativas, as Estórias de Usuário precisam ser estimáveis e é importante que os desenvolvedores sejam capazes de estimá-las. Não é necessário que o time entenda todos os detalhes da Estória de Usuário nesse momento, mas é necessário um entendimento geral da mesma para que seja possível realizar a estimativa;

- Pequena (*Small*): Uma Estória de Usuário deve ser pequena o suficiente para que possa ser desenvolvida, mas grande o suficiente para que traga valor ao negócio;
- Testável: As Estórias de Usuário precisam ser testáveis, caso contrário o cliente não tem como dizer se a solução dada pelos desenvolvedores é satisfatória. Exemplo de Estória de Usuário que não tem como ser testada: “*Um usuário da loja virtual espera muito pouco para ir de uma página a outra.*”. Esta mesma estória, se escrita de outra maneira, poderia ser testável: “*Um usuário da loja virtual espera no máximo 7 segundos para ver uma página depois de tomar uma ação no site.*”.

Segundo Mike Cohn (2004), quando uma estória é muito grande, ela pode ser considerada como épico. Um Épico pode ser dividido em duas ou mais estórias de menor tamanho, até que todos os detalhes importantes estejam descritos em cada estória. No exemplo, a estória: “Como usuário, eu quero procurar um emprego”, pode ser dividida em três estórias mais detalhadas: “Como usuário, eu quero procurar emprego pelos atributos, localização e salário”, “Como usuário, eu quero visualizar todos os empregos que correspondem à minha busca” e “Como usuário, eu quero visualizar informações detalhadas sobre a empresa que cadastrou o emprego”.

Em seu outro livro, Mike Cohn (2006) define o termo “tema” como um grupo de Estórias de Usuário que compartilham atributos em comum. O autor diz que nem sempre é fácil estimar o valor de uma única estória, e por isso os temas são utilizados. Os temas devem ser selecionados de tal forma que cada um defina um conjunto discreto de funcionalidades do usuário. No exemplo de um sistema de locação de filmes, é possível ter os temas filmes, clientes e locações.

Novas Estórias de Usuário podem ser escritas e adicionadas ao longo do projeto a qualquer momento. Todos na equipe participam, com o objetivo de criar um *Backlog* do Produto que descreva completamente a funcionalidade a ser adicionada ao longo do projeto.

Qualquer pessoa pode escrever Estórias de Usuários, mas é responsabilidade do Dono do Produto certificar se um *Backlog* do Produto de Estórias de Usuário ágeis existe e está completo. Ao longo de um bom projeto ágil, é esperado exemplos de estórias de todos os membros da equipe (Cohn, 2004).

2.3.1. Priorizando Estórias de Usuário

Os projetos ágeis, especialmente o Scrum, usam o *Backlog* do Produto, que é uma lista de Estórias de Usuário a ser desenvolvida em um projeto.

As equipes ágeis demonstram compromisso com as prioridades de negócio de duas maneiras. Primeiro, elas entregam funcionalidades na ordem especificada pelo Dono do Produto, que é a pessoa que entende do negócio e que vai priorizar e garantir que se dê, de maneira mais rápida, o retorno de investimento da organização. Em segundo lugar, as equipes se concentram na conclusão e entrega de funcionalidades que têm valor para o usuário, em vez de se preocuparem com tarefas isoladas (Cohn, 2006).

No Scrum, o Dono do Produto é o responsável por fazer a priorização das estórias. Entretanto, independente da metodologia ágil utilizada, os seguintes pontos precisam ser observados para uma priorização eficaz (Cohn, 2006):

- Valor agregado: identificação do quanto a estória agrega ao *software* e ao negócio do cliente;
- Impacto: identificação das partes do sistema que serão impactadas com a implementação da estória, pois isto poderá elevar o seu custo;
- Tempo: informar ao cliente quanto tempo a equipe precisará para desenvolver a estória. Em algumas situações, algo que o cliente diz ser de prioridade alta, passa a ser de prioridade baixa quando ele é informado que levará muito tempo para ser desenvolvido;
- Risco: identificação do risco que o negócio do cliente terá se a estória não for desenvolvida. Por exemplo: suponha que o cliente tenha solicitado uma funcionalidade de prioridade baixa, mas por motivos fiscais, se a estória não for implementada com urgência, ele será multado. Neste caso, não há o que se discutir;
- Coesão: agrupar as estórias por tema para que sejam desenvolvidas em conjunto. Posto que, quanto maior a coesão, maior será o valor agregado ao negócio e ao desenvolvimento.

É difícil para o Dono do Produto priorizar histórias em um *Backlog* se a seleção de uma história requer o desenvolvimento prévio de três outras. A seleção de histórias baseando-se apenas na ordem de prioridade de negócio pode não ser eficiente, já que a ordenação do *Backlog* do Produto pelo valor de negócio nem sempre considera os relacionamentos que possam existir entre as funcionalidades, isto é, relacionamentos técnicos (Heidenberg, et al., 2012). Assim, a prioridade de negócio e a prioridade de desenvolvimento precisam ser analisadas conjuntamente.

2.3.2. Estimando Histórias de Usuário

Cohn (2006) afirma que estimativa e planejamento são fundamentais para o sucesso de qualquer projeto de desenvolvimento de *software* independente do tamanho ou objetivo. Porém, as tarefas de estimar e planejar não são fáceis. Muitas equipes se preocupam apenas com prazos e cronogramas. O autor recomenda que se tenha uma visão mais global, prestando atenção às funcionalidades e também aos recursos. Um bom processo de planejamento precisa reduzir riscos, reduzir incertezas, apoiar uma melhor tomada de decisão, estabelecer confiança e transmitir informações.

O planejamento na metodologia ágil é mais focado no planejamento em si e a criação de um plano é complementar, isto é, é focado na atividade e não em documentos. A maneira de se fazer um planejamento na metodologia ágil incentiva a mudança, resulta em planos que são facilmente adaptáveis e está distribuída ao longo do projeto, pois o projeto não é definido totalmente no seu início.

A abordagem ágil tem como principal conceito a colaboração e integração entre os membros da equipe. E este conceito é usado para estimar o esforço necessário para o desenvolvimento de cada história e do sistema como um todo.

No caso específico da metodologia Scrum, a estimativa do esforço para o desenvolvimento das histórias durante a reunião de planejamento é feita através de uma técnica chamada de “*Planning Poker*” ou “*Scrum Poker*”. O método foi descrito pela primeira vez por James Grenning (Grenning, 2002), e popularizada por Cohn (2006). A Figura 3 ilustra a prática utilizada pelo Scrum para estimar o esforço.



Figura 3: *Planning Poker*, adaptado e traduzido de Grenning (2002)

Um conjunto de cartas (semelhantes às cartas de poker) é entregue a cada membro que participará da estimativa. A estimativa se dá na seguinte sequência (Grenning, 2002): (i) o cliente explica a história; (ii) o time pondera, discute e depois, todos juntos, mostram as cartas com os pontos que consideram adequados para expressar o esforço da história em questão; (iii) os membros do time, que apresentarem as cartas com valores extremos, iniciam uma discussão para buscar um consenso e convergir para uma estimativa comum. Sendo assim, todos os participantes são jogadores e participam igualmente para estimar o esforço do conjunto de histórias. Dessa forma, a estimativa é obtida pelo consenso do time, não ficando restrita à opinião dos mais comunicativos ou mais experientes.

As próximas seções estão voltadas ao Processamento de Linguagem Natural e suas técnicas, bem como, a representação gráfica do sequenciamento de Histórias de Usuários.

2.4. Técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN)

A extração de conhecimento em textos é uma técnica que pode ser descrita como a atividade na qual os pesquisadores procuram retirar informações de um documento para aplicação em um dado contexto. A identificação de padrões em documentos é um exemplo, e está geralmente associado a determinado tema ou conteúdo. Neste processo deve-se considerar a importância das Técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) para retirar a ambiguidade de termos, a combinação de sinônimos e a importância de palavras que descrevem o mesmo sentido (Russell e Norvig, 1995).

Segundo Russel e Norvig (1995), extrair conhecimento em textos requer elementos teóricos da área da Linguística, no sentido de que palavras pertencentes a uma sentença devem ser capturadas sem perder a sua representatividade léxica, sintática e semântica no contexto.

A maioria das especificações de requisitos ainda é escrita em linguagem natural, devido à sua flexibilidade e simplicidade. Entretanto, as especificações em linguagem natural podem ser ambíguas, incompletas e contraditórias. Segundo Verma e Beg (2013), cerca de 87,7% dos documentos são escritos em linguagem natural e 5,3% dos documentos são escritos em linguagens formais, enquanto o restante (7%) é escrito usando outras técnicas.

Vários trabalhos utilizando técnicas de processamento de linguagem natural foram realizados (Palmer et al., 1992; Park et al., 2000). Esses estudos tratam principalmente da tradução de requisitos de *software* que foram especificados usando linguagem natural e que não consideram o aspecto dinâmico do sistema de *software*. A abordagem de processamento de linguagem natural usa o conhecimento gramatical para analisar a especificação de requisitos de *software* escrito de forma informal. O objetivo desta abordagem é também derivar uma especificação formal da informal (Fatwanto, 2013).

Existem várias técnicas que são utilizadas no Processamento de Linguagem Natural, três delas são apresentadas nas próximas seções - *Stemming*, Análise Sintática e Identificação de Sinônimos.

2.4.1. *Stemming*

Stemming é o processo de redução de sufixos de palavras em inglês (Porter, 1980). Nesse processo, o texto é pré-processado para a remoção de sufixos, capitalização, pontuação e caracteres especiais. Permite inferir diferentes formas para uma mesma palavra mapeada e com isso é possível encontrar mais informações sobre um mesmo tópico sem a necessidade do uso de variações linguísticas (plural, flexão de gênero e número, entre outros).

A ideia implícita é que termos com raiz comum possuem o mesmo significado. Por exemplo, nas palavras *connected*, *connecting*, *connection* e *connections*, os sufixos *-ed*, *-ing*, *-ion*, *-ions* são removidos e todas as palavras se reduzem à sua raiz *connect*. Esse processo reduz o número de termos em um sistema de recuperação de informação e o tamanho e complexidade dos dados (Porter, 1980).

2.4.2. Banco de Dados Lexicais

Um banco de dados lexical contém todos os léxicos de um idioma, ou seja, é um conjunto de palavras utilizadas por um idioma. As bases de dados lexicais armazenam as definições das palavras, seus sinônimos, sua classe lexical, informações referentes ao contexto da palavra, assim como as relações semânticas entre elas. Para o idioma Inglês pode-se citar o banco lexical DANTE (Kilgarriff, 2010) e o banco lexical WordNet (Miller, 1995). Inspirado em Miller, Dias-da-Silva, Oliveira e Moraes (2002) criaram o banco lexical WordNet.Br para o idioma português.

WordNet é um banco de dados lexical para o idioma inglês desenvolvido pela equipe de Miller (1995) na universidade de Princeton. Ele agrupa palavras inglesas em conjuntos de sinônimos, fornece definições e exemplos de uso curto, e registra um número de relações entre esses conjuntos de sinônimos ou de seus membros. Embora seja acessível aos usuários humanos através de um navegador *web*, a sua principal utilização é na análise automática de texto e aplicações de inteligência artificial (Miller, 1995). Com o WordNet diversas aplicações tornam-se possíveis, não apenas na recuperação de informação mas também na análise do significado de frases.

WordNet consiste em quatro grupos distintos, cada um contendo sinônimos (*synsets*) com palavras das principais categorias sintáticas: substantivos, verbos, adjetivos e advérbios. A versão atual do WordNet (3.0) contém mais de 117.000 sinônimos, que são divididos em 81.000 sinônimos substantivos, 13.600 sinônimos verbais, 19.000 sinônimos adjetivos e 3600 sinônimos adverbiais (Poli et al., 2010).

Exemplo do funcionamento do WordNet utilizando a palavra “dog” pode ser visto na Figura 4. Os sinônimos são agrupados em substantivo e verbo.

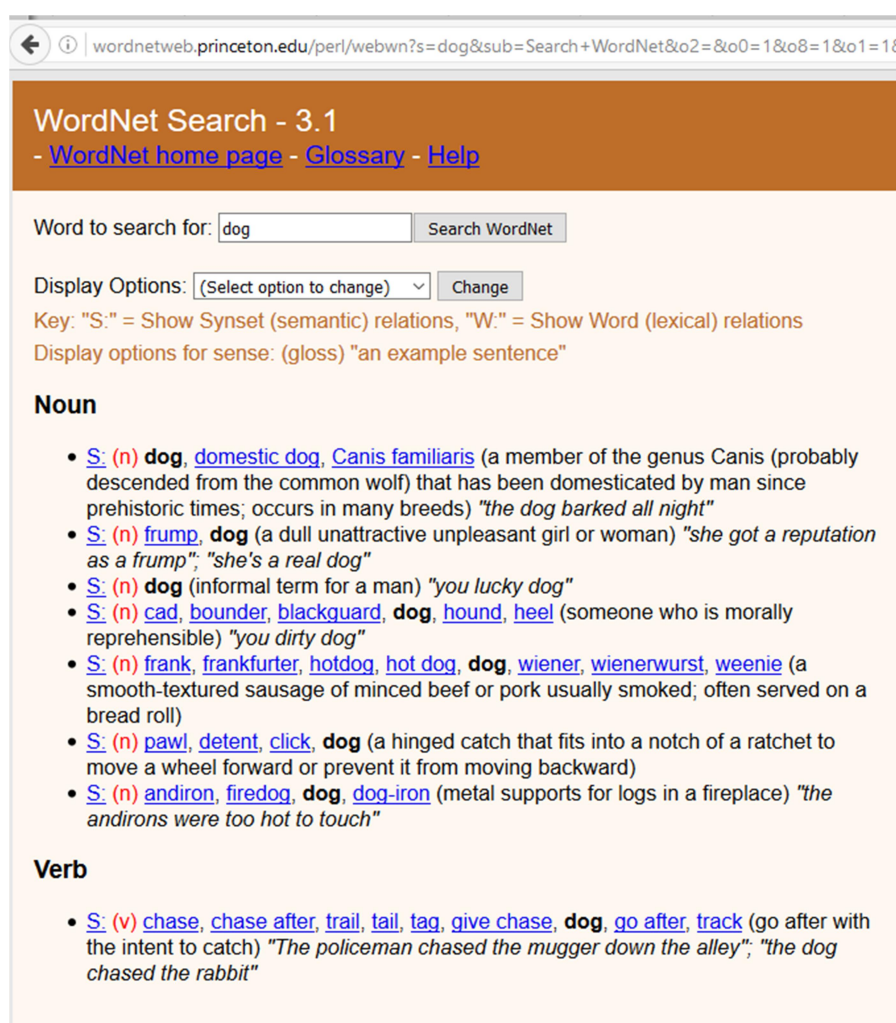


Figura 4: Sinônimos de “dog” utilizando Wordnet (Princeton University¹)

¹ <http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn>

Existem quatro relações semânticas para nomes utilizadas na WordNet, que são hipônimo/hiperônimo (*is-a*), merônimo/homônimo (*part-of*), parte merônimo/parte holônimo (*member-of*) e substância merônimo/substância holônimo (*substance-of*) (Meng et al., 2013). Na WordNet, a relação do tipo hipônimo/hiperônimo (*is-a*) é a mais comum, correspondendo a cerca de 80% do total das relações.

2.4.3. Análise Sintática

Análise sintática é o processo de analisar uma sentença e determinar sua estrutura gramatical. Este processo trata da identificação morfo-sintática (POS, do inglês *part-of-speech*) das palavras de uma frase, e o reconhecimento da estrutura sintática, ou seja, como as palavras formam uma frase e suas respectivas relações (Friedrich et al., 2011).

Um *parser* (em português, analisador sintático) de linguagem natural é um *software* que identifica as estruturas gramaticais de uma sentença, isto é, apoia o processo da análise sintática. Existem diversos parsers diferentes que realizam a identificação morfossintática em um texto, tais como o UIUC shallow parser (Punyakanok e Roth, 2001) usado em Lei et al. (2013), o Stanford Parser (2016) usado em Pandita et al. (2012), Friedrich et al. (2011), e outros como NLTK (Bird et al., 2009) e o OpenNLP (Apache OpenNLP Project, 2010).

O Stanford Parser, além de realizar a identificação morfossintática, como outros analisadores sintáticos probabilísticos, também produz as dependências tipadas (*typed dependencies*), que apresentam as relações gramaticais de uma sentença (Marneffe et al., 2006). Essa característica levou a escolha do Stanford Parser na implementação deste trabalho.

Dependências tipadas foram criadas para prover uma descrição simples das relações gramaticais em uma sentença, de forma a serem compreendidas sem um conhecimento linguístico de alto nível. Enquanto a análise sintática de estruturas de frase representa o aninhamento de constituintes com múltiplas palavras, uma análise de dependências representa relações entre palavras individuais (Marneffe et al., 2006).

As classificações e relações sintáticas são, normalmente, representadas pelas ferramentas em forma de árvores, como apresentado na Figura 5, que representa a frase: “*Bell, based in Los Angeles, makes and distributes electronic, computer and building products.*” (Marneffe et al., 2015). A representação é feita por grafos, onde os termos são identificados pelos nós e as ligações entre eles são apresentadas como arestas.

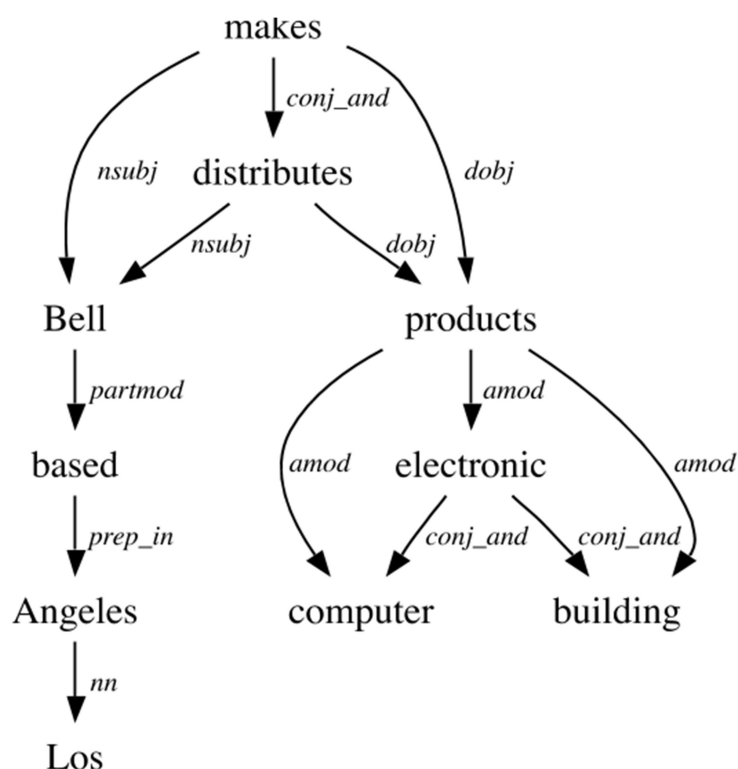


Figura 5: Typed Dependencies da Stanford (Marneffe et al., 2015)

O exemplo apresentado na Figura 5 possui as seguintes relações gramaticais:

- *nsubj*(*makes*-8², *Bell*-1), onde “*Bell*” é sujeito nominal do verbo “*makes*”;
- *nsubj*(*distributes*-10, *Bell*-1), onde “*Bell*” é sujeito nominal do verbo “*distributes*”;
- *partmod*(*Bell*-1, *based*-3), onde “*based*” é um verbo que modifica o significado de “*Bell*”;

² os números que seguem as palavras indicam sua posição no texto.

- nn(Angeles-6, Los-5), onde “*Los*” é um substantivo que modifica o substantivo principal “*Angeles*”;
- prep in(based-3, Angeles-6), onde “*Angeles*” é um modificador preposicional que modifica o significado do verbo “*based*”;
- root(ROOT-0, makes-8), onde “*makes*” é a raiz da sentença que é usada como termo principal da árvore.
- conj and(makes-8, distributes-10), onde “*makes*” e “*distributes*” são relacionados pela conjunção “*and*”;
- amod(products-16, electronic-11), onde “*electronic*” é um adjetivo modificador de “*products*”;
- conj and(electronic-11, computer-13), onde “*electronic*” e “*computers*” são relacionados pela conjunção “*and*”;
- amod(products-16, computer-13), onde “*computer*” é um adjetivo modificador de “*products*”;
- conj and(electronic-11, building-15), onde “*electronic*” e “*buildings*” são relacionados pela conjunção “*and*”;
- amod(products-16, building-15), onde “*buildings*” é adjetivo modificador de “*products*”;
- dobj(makes-8, products-16), onde “*products*” é objeto direto de “*makes*”;
- dobj(distributes-10, products-16), onde “*products*” é objeto direto de “*distributes*”.

A representação atual do *Stanford Typed Dependencies* possui 50 relações gramaticais. Essas relações são binárias, isto é, a relação se dá entre um regente (cabeça) e um dependente. A relação gramatical utilizada neste trabalho foi a “dobj” que é a relação verbo-objeto e mostra o verbo principal da sentença e o objeto direto ligado a ele. Exemplos de sentenças que contém a relação “dobj” (Marneffe et al., 2015), são:

“She gave me a raise” dobj(gave, raise)

“They win the lottery” dobj(win, lottery)

2.5. Considerações do Embasamento Teórico

Depois de terem sido apresentados alguns conceitos relevantes e relacionados a este trabalho, tais como metodologias ágeis, Scrum e técnicas de processamento de linguagem natural, tem-se o embasamento teórico suficiente para o trabalho proposto.

Utilizando-se da metodologia ágil Scrum, é possível um ganho de tempo em relação ao tempo total planejado para o projeto, sem perder a qualidade do produto desenvolvido.

As Estórias de Usuário são uma forma simples de descrever requisitos de *software*. A estimativa de cada estória é capaz de definir o quanto de esforço é necessário para que uma equipe consiga desenvolver a funcionalidade descrita pela estória.

As técnicas de processamento de linguagem natural são essenciais na extração de conhecimento de um texto. A técnica de remoção de sufixos (*stemming*), a análise gramatical (*parsing*) e a utilização de sinônimos foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. O próximo capítulo apresenta os trabalhos relacionados.

3. TRABALHOS RELACIONADOS

Neste Capítulo serão apresentados os trabalhos relacionados ao tema da pesquisa. A Seção 3.1 traz trabalhos que organizam e priorizam as Estórias de Usuário, a Seção 3.2 mostra trabalhos relacionados à padronização de escrita de requisitos, a seção 3.3 apresenta técnicas de Processamento de Linguagem Natural aplicadas a requisitos e a Seção 3.4 apresenta as considerações finais.

A busca de tais trabalhos na literatura foi feita por meio de consulta às bases ACM³, IEEE⁴, Springer⁵ e Google Scholar⁶, por serem considerados, pela comunidade científica da área, os principais repositórios de trabalhos publicados.

3.1. Organização e Apresentação das Estórias de Usuário

Esta seção apresenta trabalhos relacionados que foram desenvolvidos e que, de alguma forma, abordam a problemática de representação dos requisitos em Estórias de Usuários.

Como dito na seção 2.3, Cohn (2004) recomenda o padrão de escrita: “*As a <type of user>, I want <some goal> so that <some reason>*”. O autor diz que as estórias escritas em primeira pessoa são mais expressivas, e fica mais claro entender a ideia do usuário ao desejar algo. O autor ainda faz uma comparação com as canções mais famosas dos Beatles que também usam pronomes: “*He Loves You, I Wanna Hold Your Hand, I Saw Her Standing There, I Am The Walrus, Baby You Can Drive My Car*”. Outra razão de se ter um padrão é que ter uma estrutura para as estórias facilita o trabalho do Dono do Produto na priorização do *Backlog* do Produto. Sem esse padrão, o Dono do Produto tem que se esforçar para entender realmente o objetivo principal, quem se beneficia e qual a importância da Estória de Usuário (Cohn, 2008).

³ <http://dl.acm.org/>

⁴ <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

⁵ <http://link.springer.com/>

⁶ <https://scholar.google.com/>

Já a proposta de apresentação gráfica das Estórias de Usuário teve no trabalho de Patton (2014) a maior inspiração. Esse trabalho ajudou a definir os critérios para a classificação das estórias, e foi tomado como base para a apresentação das estórias. Porém, o autor não apresentou uma maneira automatizada que pudesse apoiar o desenvolvimento de sistemas e, apesar de interessante, a técnica é inteiramente manual. Para cobrir essa lacuna, o presente trabalho propõe uma forma semiautomática de organização e priorização das estórias, bem como a maneira de apresentação gráfica do resultado obtido, inspirada no trabalho de Patton (2014).

Patton (2014) criou uma técnica colaborativa chamada “*User Story Mapping*” que organiza e prioriza as Estórias de Usuário. Para o autor, o *Backlog* do Produto organizado de forma linear, traz dificuldades para os *stakeholders* compreender e comunicar a visão do “todo” de um produto. Já na questão da priorização, acontece na maioria dos casos uma contemplação apenas do ponto de vista do negócio e não da utilidade do ponto de vista dos usuários. Assim, ele propõe não uma lista, mas um mapa de Estórias de Usuário, onde todos os envolvidos podem dar a sua contribuição.

Segundo o autor, o processo começa com a identificação dos usuários do sistema e as atividades que eles farão. Estas atividades são descritas em cartões (como exemplificado na Figura 6) em que cada cartão apresenta a descrição de uma funcionalidade e traz um título para a funcionalidade que representa o usuário, a frequência com que ocorre e a criticidade em relação ao conjunto de funcionalidades que compõe o *Backlog* do Produto.



Figura 6: Cartão contendo a Estória de Usuário segundo Patton (2014)

Num próximo passo, as atividades são arranjadas da esquerda para a direita na ordem que ocorrem. Abaixo dessas atividades são colocadas as Estórias de Usuário associadas, respeitando a ordem de importância. Os *releases* podem ser planejados e visualizados, dividindo o mapa em “raias” horizontais, como o exemplo apresentado na Figura 7.

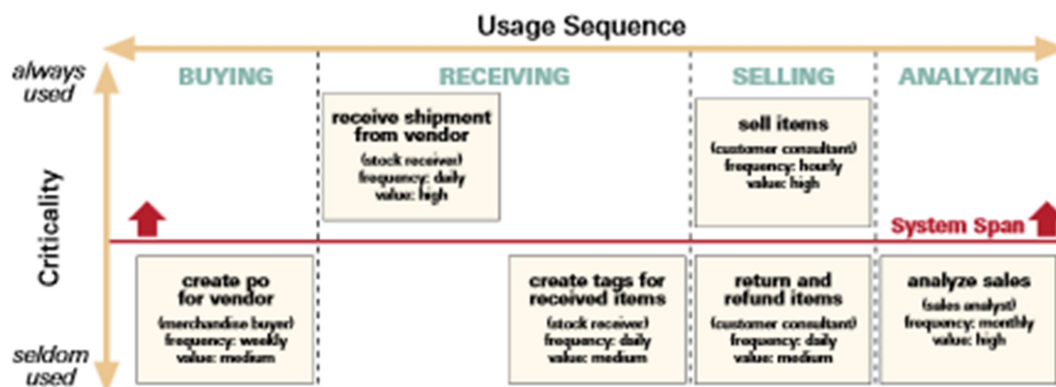


Figura 7: Modelo de priorização de Estória de Usuário proposto por Patton (2014)

No modelo final, apresentado na Figura 7, é desenhado um eixo horizontal com a sequência de uso e um eixo vertical com a criticidade (prioridade). As funcionalidades mais usadas são colocadas acima e, com um traço vertical, são agrupadas por atividades do negócio. Raias horizontais (linha vermelha da Figura 7) agrupam as funcionalidades mínimas de um *release*, que é visualmente representado pela linha horizontal da esquerda para a direita. Estórias acima da linha estão no *release* que está sendo planejado, as demais estórias compõem os próximos *releases*. Vários *releases* podem ser planejados dessa maneira, dividindo o mapa em raias horizontais sucessivas.

Para Pham e Pham (2011), a falta de uma visão arquitetural do sistema promove flutuações na velocidade do Time de Desenvolvimento. Isso acontece porque os desenvolvedores recebem uma “pilha de Estórias de Usuário” sem que tenham uma visão prévia de como o produto final parecerá ou mesmo de como os componentes do sistema se encaixarão. Os autores sugerem a analogia “floresta e árvores” para a captura de requisitos, onde a floresta é o produto final, passando pelas árvores, galhos e folhas, que é a Estória de Usuário.

Resumindo, a proposta sugere que as Estórias de Usuário sejam agrupadas com base nos dados de negócios comuns. As Estórias de Usuário divididas em grupos permitirão a organização do trabalho em torno dos dados de negócios comuns e do conceito CRUD (*create, read, update, delete*). Segundo os autores, a proposta permitirá que os envolvidos tenham uma visão geral do produto e evitará oscilações na velocidade do time e, conseqüentemente, proporcionará aumento da velocidade de desenvolvimento, além de dar condições para que as atividades de desenvolvimento ocorram em paralelo. O presente trabalho também utiliza-se da criação de grupos das Estórias de Usuário de acordo com dados de negócio em comum, além da utilização do CRUD para o sequenciamento das estórias, seguindo a ordem natural de implementação. A Figura 8 mostra o modelo “floresta e árvores”, proposto pelos autores.

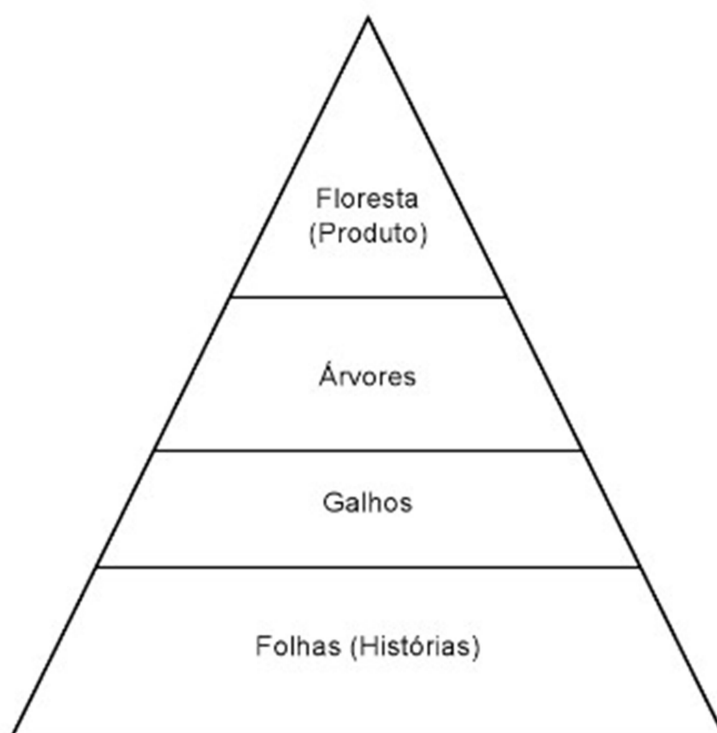


Figura 8: Modelo "Floresta e árvores" proposto por Pham e Pham (2011)

Quanto à valorização das Estórias de Usuário, Mike Cohn (2010) defende que as Estórias de Usuário são interligadas e fica difícil estimar o valor de cada uma para o negócio. O autor faz uma analogia com o valor de uma casa, e questiona como dar valor para cada uma de suas características, tais como tamanho, vista e localização. Destaca ainda, que fica difícil

determinar o custo de recursos, pois o total do custo seria a soma da implementação de várias partes menores. Por exemplo, em um projeto de arquitetura, banheiro, cozinha e sala de estar fazem parte do projeto final e, dificilmente, seria estimado o preço individualizado dessas partes.

Cauwenberghe (2009) também usa temas e define os valores e benefícios antes de começar qualquer projeto. Depois, o processo de negócio é criado a partir de cada valor que cada tema representa, e por fim, as estórias são divididas de acordo com os temas a que elas sejam relacionadas. Informalmente, profissionais que participaram de eventos com foco na metodologia ágil (Agile Tour, 2014 e Caipira Ágil, 2014) disseram que esses temas representam funcionalidades (conjunto de estórias) que aportam valor de negócio e não estórias individuais.

Gomez et al. (2010) apresentam um método para identificar dependências entre Estórias de Usuário, auxiliando na redução do seu impacto sobre o custo global do projeto. Segundo os autores, as dependências não podem ser claramente inferidas somente com a definição da Estória de Usuário. Para ajudar na identificação de dependência são usados modelos de arquitetura (dados ou componentes). Se, por exemplo, no modelo de dados M com dois elementos A e B, o elemento A migra os atributos de chave primária para o elemento B, então as Estórias de Usuário relacionadas a B serão dependentes de chave das Estórias de Usuário relacionadas a A. No exemplo citado neste trabalho, o projeto é de desenvolvimento de um *software* chamado “*Agile Management Tool*” onde há 3 Estórias de Usuário: “Create User Stories (US1)”, “Create Iterations (US2)” e “Create Projects (US3)”. Desenhando o modelo de dados, a chave primária da entidade Project (tratada pela US3) migrará para a entidade *User Story* (tratada pela US1). Isso implica que US1 depende de US3. Dessa forma, o time identifica as ligações e desenha um grafo representando o resultado final. Esse trabalho utiliza uma técnica interessante, porém manual. Assim como no nosso trabalho, a apresentação do sequenciamento se valeu da representação na forma de grafos.

3.2. Padronização na Escrita de Requisitos

Abrahamsson et al. (2011) propuseram um método que prevê o esforço de desenvolvimento baseado nas Estórias de Usuário. Os autores defendem que a escrita

estruturada das histórias aumenta a eficiência na previsão do esforço de desenvolvimento. O artigo conclui que, independente do algoritmo aplicado, as Histórias de Usuário padronizadas produzem resultados melhores.

A ferramenta *E-Xtract* proposta por Singh et al. (2009) automatiza o processo de extração, análise e classificação de eventos de requisitos textuais não estruturados, expressos em inglês e em língua natural. A ferramenta usa o conhecimento em gramática inglesa para fazer a extração. Assim, um evento pode ser definido pelo padrão SVO: Sujeito|Verbo|Objeto. Para fazer a identificação das classes gramaticais, foi usado o Stanford Tagger. Primeiramente, é feita a procura do substantivo, que é o sujeito da sentença, depois o verbo principal que representa a ação e por último o objeto da ação. É criado um arquivo XML com a lista de eventos. Foi feito um estudo de caso com vários domínios e a ferramenta extraiu 80% dos eventos precisos, 15% de eventos incompletos e 5% foram perdidos, que pode ser a diferença de perspectiva de cada *expert*. O presente trabalho também utiliza a arquitetura “SVO” para a extração de informação, porém é utilizado o Stanford Parser que faz a análise analítica da sentença, isto é, identifica as relações entre o substantivo, verbo e objeto. Para que essa análise fosse possível, foi necessário seguir um padrão de escrita das Histórias de Usuário.

Fatwanto (2013) apresenta um método para transformar requisitos especificados em linguagem natural em um formato mais formal. Foi usado um conjunto de regras a partir do sistema de Reed-Kellogg (Reed e Kellogg, 1877), que propõe que uma sentença possa ser analisada a partir do esquema: Sentença = Sujeito|Verbo|Objeto Direto, onde o Sujeito representa o agente que executa a atividade, o verbo é a ação praticada pelo agente e o objeto direto é a propriedade que será afetada pela ação (ou seja, pelo verbo). O presente trabalho também seguiu essa lógica para padronização da escrita das Histórias de Usuário, onde o verbo indica a ação que será usada na etapa de sequenciamento.

Ramos (1999) examina o comportamento da métrica *TF-IDF* (Salton e Yang, 1973) em um conjunto grande de documentos da *LDC's – United Nations Parallel Text Corpus*. A conclusão apresentada no trabalho de Ramos (1999) é a melhoria dos resultados do algoritmo *TF-IDF* quando a escrita é padronizada. Consultas que desconsideram letras maiúsculas e minúsculas e equiparam palavras com suas derivações léxicas e sinônimos resultam em resultados mais acurados. A padronização e a estruturação das informações que

compõem as Estórias de Usuários, bem como a aplicação do *stemming* na fase de criação de grupos e na fase de sequenciamento foram motivadas por esses resultados.

Lucassen et al. (2015) propõem o “*Quality User Story Framework*” que analisa as Estórias de Usuário escritas em linguagem natural e mostra os defeitos e desvios das boas práticas. A análise foi baseada em 14 critérios para escrever Estórias de Usuários com qualidade. Entre os critérios destacam-se: (i) as Estórias de Usuário devem se preocupar com apenas uma característica ou funcionalidade, isto faz com que a estimativa de esforço para desenvolvê-las seja mais precisa; (ii) a descrição deve ser mínima, isto é, deve conter o papel, os meios para se obter o resultado esperado e, opcionalmente, o fim; (iii) o usuário; (iv) as Estórias de Usuário precisam seguir o mesmo formato de escrita. No desenvolvimento da ferramenta foram utilizadas técnicas de processamento de linguagem natural como aplicação de sinônimos, analisador analítico para reconhecer Papel|Meio|Fim, onde o papel é reconhecido através da primeira vírgula, o meio é identificado através do verbo e o fim como objeto direto da frase.

Zhang e Lee (2010) utilizam técnicas de classificação para implementar um sistema de recuperação de requisitos de *software* personalizado. Os usuários podem encontrar os requisitos apropriados digitando as palavras-chaves ou escolhendo os marcadores (tag) associados pelo sistema de recomendação. O sistema permite também que os usuários classifiquem os requisitos usando marcadores. Para resolver o problema de ambiguidade de marcadores, os autores criaram uma estrutura de ontologia semântica, utilizando o algoritmo TF-IDF (Salton e Yang, 1973), que calcula a frequência do marcador em cada requisito. Os resultados foram satisfatórios, pois com os métodos utilizados, os usuários foram capazes de recuperar as informações apropriadas.

Esse conjunto de trabalhos sugere a necessidade de padronização dos requisitos para se obter uma estrutura que possa representá-los e que permita extrair informações que ajudem a interpretá-los. Da mesma forma que os trabalhos citados, o presente trabalho sugere que se use um padrão estruturado para a escrita das estórias que permita identificar o sequenciamento entres elas.

3.3. Técnicas de Processamento de Linguagem Natural aplicadas a Requisitos

Os requisitos informais ainda são considerados como um dos mais importantes meios de comunicação entre os desenvolvedores e seus clientes. Uma vez que os requisitos informais são escritos em linguagem natural, muitos problemas decorrem de seu manuseio. A falta de formalidade, organização e definição destes requisitos torna difícil o tratamento de forma eficiente durante as etapas iniciais do desenvolvimento de *software* (Ko et al., 2007).

Muitas técnicas de processamento de linguagem natural têm sido estudadas para suportar a análise de requisitos automatizada. (Palmer et al., 1992; Park et al., 2000).

Di e Zhang (2009) propõem um método de rastreamento de requisitos chamado *Learning and Generation Requirements Traceability Links* (LGRTL). O método utiliza algumas técnicas de recuperação de informação, como a utilização de lista de sinônimos, *stopwords* e *stemming*. O modelo Bayesiano foi utilizado como técnica de classificação. Os autores testaram o modelo e houve uma melhora significativa no resultado quando o conjunto de dados utilizou uma lista de sinônimos.

Yue et al. (2013) propõem um método e uma ferramenta chamada *aToucan* (*Automated Transformation of Use Case Model into Analysis model*) para transformar requisitos textuais em modelos de análise baseado na Linguagem de Modelo Unificada (UML). A ferramenta gera diagramas de classe e de sequência a partir de casos de uso. O primeiro passo é definir os requisitos em um modelo de casos de uso com um conjunto de regras de restrições. Os próximos passos são feitos na ferramenta, onde é identificada *Part-Of-Speech* (POS) e as dependências gramaticais nas sentenças. A partir disso, um metamodelo é criado e, finalmente, é gerado o diagrama de sequência.

Como os requisitos são descritos de maneira informal, o pré-processamento de texto é utilizado em quase todos os artigos citados. Com o uso de métodos de recuperação de informação, várias técnicas foram utilizadas, como redução das palavras – *stemming* e identificação de sinônimos. Com base nesses trabalhos foi utilizado esse conjunto de técnicas para extrair conteúdo durante a análise textual das Estórias de Usuário.

3.4. Considerações dos Trabalhos Relacionados

Os trabalhos relacionados à metodologia ágil e Estórias de Usuário bem como as técnicas de processamento de linguagem natural foram importantes para o desenvolvimento da metodologia.

Tendo como base o trabalho de Patton (2014), vários outros assuntos foram importantes para a realização deste trabalho. A padronização da escrita das Estórias de Usuário, que identificou no modelo apresentado por Cohn (2006) o mais adequado para o propósito da proposta; o modelo “Sujeito|Verbo|Objeto” utilizados nos trabalhos de Singh et al. (2009) e Fatwanto (2013) e o modelo proposto proposto por Lucassen et al. (2015), onde cada estória deve apresentar apenas uma funcionalidade Os modelos facilitam a entrada de dados visando a aplicação das técnicas de processamento de linguagem natural.

Outros trabalhos importantes foram os relacionados às técnicas de processamento de linguagem natural, tais como *stemming*, identificação de sinônimos e análise sintática. Neste trabalho foram aplicadas as técnicas *stemming* e banco de dados lexicais para auxiliar na identificação dos temas das Estórias de Usuário e os sinônimos verbais auxiliarão na identificação das etapas de sequenciamento.

4. METODOLOGIA

Já citada na Introdução, a proposta deste trabalho será melhor descrita ao longo deste Capítulo. Até o momento, depois de feito o levantamento da bibliografia, não se tem conhecimento de nenhuma pesquisa que apresente o sequenciamento das Estórias de Usuário de forma automática (ou semiautomática). Para atingir o objetivo da proposta foram utilizados conhecimentos da área de recuperação de informação, processamento de linguagem natural e visualização de informação.

A metodologia foi dividida em: adaptação do processo Scrum para o sequenciamento de estórias; escolha de um padrão de escrita de Estórias de Usuário; utilização de técnicas de processamento de linguagem natural para extrair informação que ajudem na detecção do sequenciamento e a escolha da melhor representação gráfica. Cada etapa, apresentada na Figura 9, é tratada nas Seções 4.2 a 4.6. As considerações da metodologia são apresentadas na Seção 4.7.

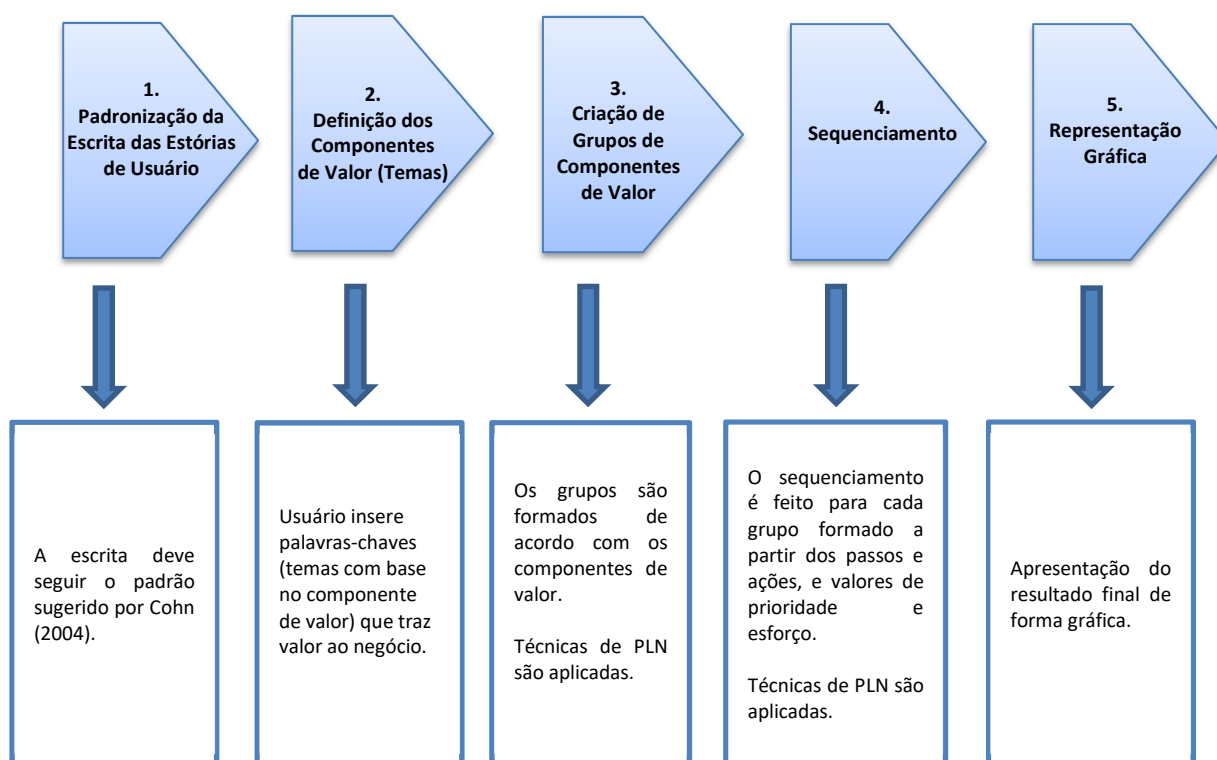


Figura 9: Etapas da abordagem proposta

4.1. Processo Scrum

Como visto no embasamento teórico, no processo Scrum, O Dono do Produto define quais são as funcionalidades do *Backlog* do Produto e prioriza-as com base no valor que traz ao negócio. A seguir, o Scrum Master, junto com o Dono do Produto e o Time de Desenvolvimento definem as *Sprints*. No entanto, essa priorização feita com base apenas no valor de negócio não considera o relacionamento de precedência de implementação necessária para o desenvolvimento. Com isso, podem existir histórias que do ponto de vista técnico de desenvolvimento devem preceder aquelas de mais alta prioridade para o negócio.

Diante disso, a primeira adaptação que se propõe é que a priorização e a estimativa de esforço sejam feitas em conjunto, isto é, por toda equipe Scrum (Dono do Produto, ScrumMaster e o Time de Desenvolvimento) no momento da criação do *Backlog* do Produto. Assim, as prioridades de negócio e as prioridades de desenvolvimento são analisadas em conjunto.

A Figura 10 apresenta a proposta de alteração do processo Scrum, que coloca em destaque, no retângulo em vermelho, a interação entre a equipe Scrum na escrita, priorização e estimativa de esforço das Estórias de Usuário, tanto na definição do *Backlog* do Produto, quanto na definição do *Backlog* da *Sprint*.

A organização do *Backlog* do Produto feita pelo Dono do Produto com todos os membros do time é chamada de Refinamento do *Backlog* (*Backlog Grooming*). Nesse refinamento, além da escrita padronizada, é feita a priorização e estimativa das Estórias de Usuário, além de descoberta de novas histórias e preparação e refinamento das histórias mais importantes para a próxima reunião de planejamento. Nesta metodologia é proposto que o Time de Desenvolvimento e Scrum Master participem do refinamento do *Backlog* do Produto com o Dono do Produto, como também, todos participem da reunião de Planejamento da *Sprint*.

A ferramenta proposta neste trabalho (A-USMap) auxilia os participantes do Refinamento do *Backlog* a identificar os principais temas de histórias, histórias importantes que dependem de outras para o desenvolvimento, além de uma visão geral de todo o processo. A

ferramenta apoia a definição do valor que determinadas Estórias de Usuário trazem para o desenvolvimento do produto.

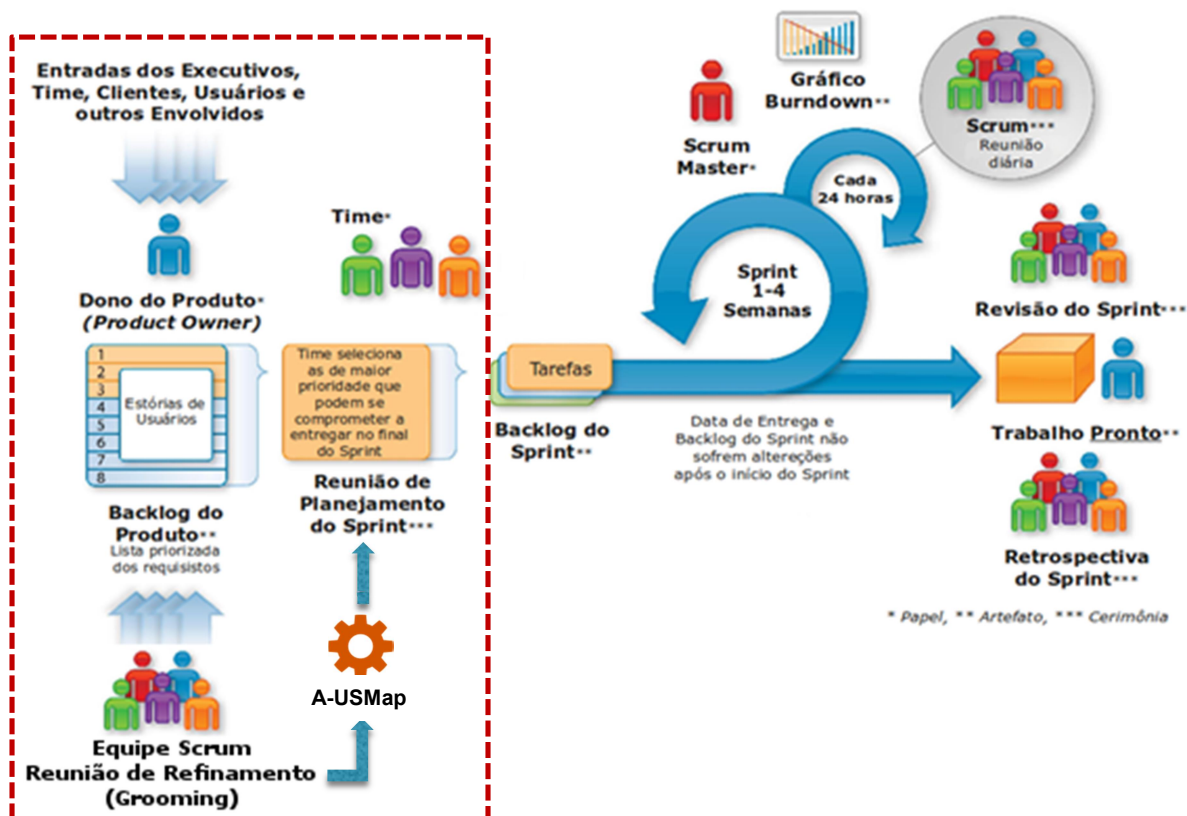


Figura 10: Proposta de alteração do Processo Scrum

Na fase de Planejamento da *Sprint*, a ferramenta apoia os participantes a verificarem o relacionamento das Estórias de Usuário dentro de um componente de valor. Para essa situação, o conhecimento sobre o relacionamento entre as Estórias de Usuário é útil para agilizar o desenvolvimento do produto e apoiar o Time de Desenvolvimento na inclusão de estórias em uma dada *Sprint*. O sequenciamento das Estórias de Usuário auxilia os participantes do Planejamento da *Sprint* a confirmar se uma *Sprint* está bem formada e se é necessário realocar estórias entre *Sprints*.

4.2. Padronização da Escrita das Estórias de Usuário

A primeira etapa é coletar o *Backlog* do Produto reunindo todas as Estórias de Usuário que são conhecidas. Como visto no capítulo dos trabalhos relacionados, sugere-se

que um padrão de escrita das Estórias de Usuário seja utilizado. Com base nos estudos que foram feitos, foi escolhido o padrão proposto por Mike Cohn (2004), que foi discutido na seção 2.3. Para este trabalho foram utilizadas estórias escritas em inglês, por ser este um trabalho que é parte de um projeto internacional. A Figura 11 exemplifica o padrão utilizado que segue as regras “As a _____, I want to _____, so that _____.”. A ação principal é um verbo que será utilizado nas etapas de desenvolvimento do sequenciamento.

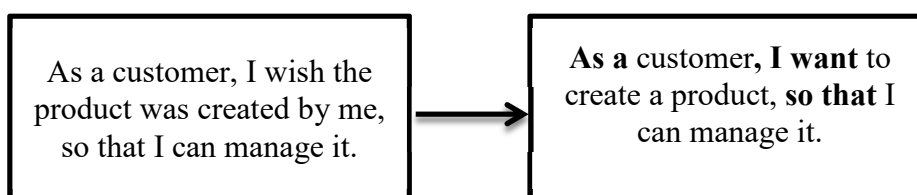


Figura 11: Alteração do texto da estória de usuário para se encaixar no padrão de escrita

Para fazer a análise analítica do texto da estória, isto é, identificar as relações entre o substantivo, verbo e objeto, o presente trabalho também utiliza a arquitetura Sujeito|Verbo|Objeto que foi discutida nos trabalhos relacionados do Capítulo 3. O padrão sugerido é mandatório para que o algoritmo de priorização possa ser feito de maneira semiautomática.

4.3. Definição dos Componentes de Valor (Temas)

Com base no raciocínio de Pham e Pham (2011), Cohn (2010), Cauwenberghe (2009) e profissionais ágeis, o esforço é melhor determinado com estórias agrupadas, e que estórias divididas em grupos permitem uma melhor visão geral do produto (ref. à seção 3.1). Os temas também foram aplicados neste trabalho, sendo nomeado como "Componente de Valor" (*Value Component*). Primeiramente, o usuário insere palavras-chaves que são considerados como “títulos de componente de valor” e que definem o contexto das partes envolvidas no negócio. Esses títulos são inseridos em uma lista, na ordem de importância que cada um possui para o negócio. Os grupos de componentes de valor são formados e apresentados na ordem das palavras-chaves que o usuário inseriu.

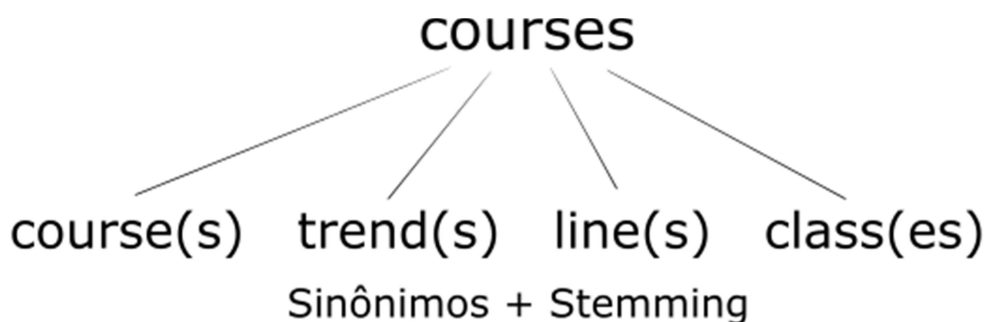
4.4. Criação de Grupos de Componentes de Valor

Para se obter um resultado mais preciso na criação de grupos, as técnicas de processamento de linguagem natural, *stemming* e identificação de sinônimos foram aplicadas. Assim como Miller (1995), o processo de busca por sinônimos (WordNet) foi aplicado com o objetivo de ampliar a identificação dos componentes de valor que pertençam a contextos semelhantes. Assim, por exemplo, se o usuário digitar a palavra “*course*”, a busca retornará também histórias com a palavra “*class*”, seu sinônimo na língua inglesa. Para se obter um resultado mais preciso da busca por sinônimos, apenas a busca por substantivos foi aplicada. Nesta metodologia, verbos são considerados ações que serão utilizadas para a identificação das etapas do sequenciamento.

Inspirado em Porter (1980), o processo de *stemming* foi utilizado para reduzir cada componente de valor, retirando o sufixo, plural e tempos verbais (verbos regulares). Sendo assim, as palavras-chaves (relacionadas ao componente de valor) passam por um processo de remoção de sufixos (*stemming*). Por exemplo, as palavras *fishing*, *fished* e *fisher* serão reduzidas a “*fish*”. Retirando os sufixos do componente de valor, a identificação de termos comuns no arquivo que contém as histórias será ampliada. Nesse trabalho foi utilizado o *Porter Stemming Algorithm* (Porter, 1980) por ser o método mais utilizado nos trabalhos relacionados.

A seguir, grupos de Histórias de Usuário são criados, tomando como base os temas relacionados aos componentes de valor inseridos pelo usuário, sendo que cada tema inserido gera um grupo. A ordem dos sequenciamentos é feita pela ordem dos componentes de valor inseridos, isto é, o usuário define a lista de componentes de valor já ordenada. Assim, com o tema já acrescido de sinônimos e sem sufixos, é feita uma busca na descrição de cada história. Essa busca é feita no arquivo (.txt) que contém o *Backlog* do Produto.

A Figura 12 mostra um exemplo de componente de valor e seus sinônimos e com os sufixos removidos, onde foram encontrados quatro sinônimos para a palavra “*courses*” e como resultado, a busca retornou histórias com as palavras “*course*”, “*courses*”, “*class*” e “*classes*”.



Resultado:

As a site editor I want to update any **course** or event.

As a site visitor I want to see a list of all upcoming other **courses**.

As a site admin I want to see the results for each trainer and averages for the **class**.

As a site admin I want to view all **classes** in a pending state.

Figura 12: Exemplo de aplicação de Sinônimos e *Stemming*

4.5. Sequenciamento

As técnicas de processamento de linguagem natural, *stemming*, identificação de sinônimos e análise sintática foram utilizadas para detectar o sequenciamento. O sequenciamento das Estórias de Usuário permite sugerir uma priorização das estórias, de forma que a ordem de precedência funcional seja respeitada.

O sequenciamento é feito com base nos grupos obtidos na etapa de criação. As estórias dos grupos gerados pelos componentes de valor passam por técnicas de processamento de linguagem natural para que se identifique as fases naturais de implementação (Cohn, 2006), para sequenciar a *Sprint*. As fases de implementação utilizadas têm como base o modelo CRUD (*Create, Read, Update, Delete*), isto é, primeiro são selecionadas funcionalidades relacionadas a criação de artefatos, a seguir aquelas relacionadas à edição dos artefatos previamente criados, seguida pela atualização e exclusão desses artefatos. Para cada passo, uma ordem é definida. Na recomendação CRUD, a ordem é ‘create’ -1, ‘read’ - 2, ‘update’ - 3 e ‘delete’ - 4.

Como o modelo CRUD é apenas uma recomendação, o usuário poderá configurar seu próprio cadastro de passos e ações relacionadas e identificar a ordem de cada ação. Assim, se para determinado projeto, a ação “*read*” for mais importante que a ação “*create*”, o

usuário poderá criar o passo “*read*” com ordem 1 e o passo “*create*” com ordem 2, ou mesmo criar novas ações e estipular a ordem apropriada.

O sequenciamento é feito para cada grupo obtido, conforme exemplo apresentado na Figura 13. Se, por exemplo, o usuário inserir três componentes de valor, três sequências serão geradas. No exemplo, foi feito sequenciamento para os componentes de valor: “*course*”, “*professor*” e “*student*”.

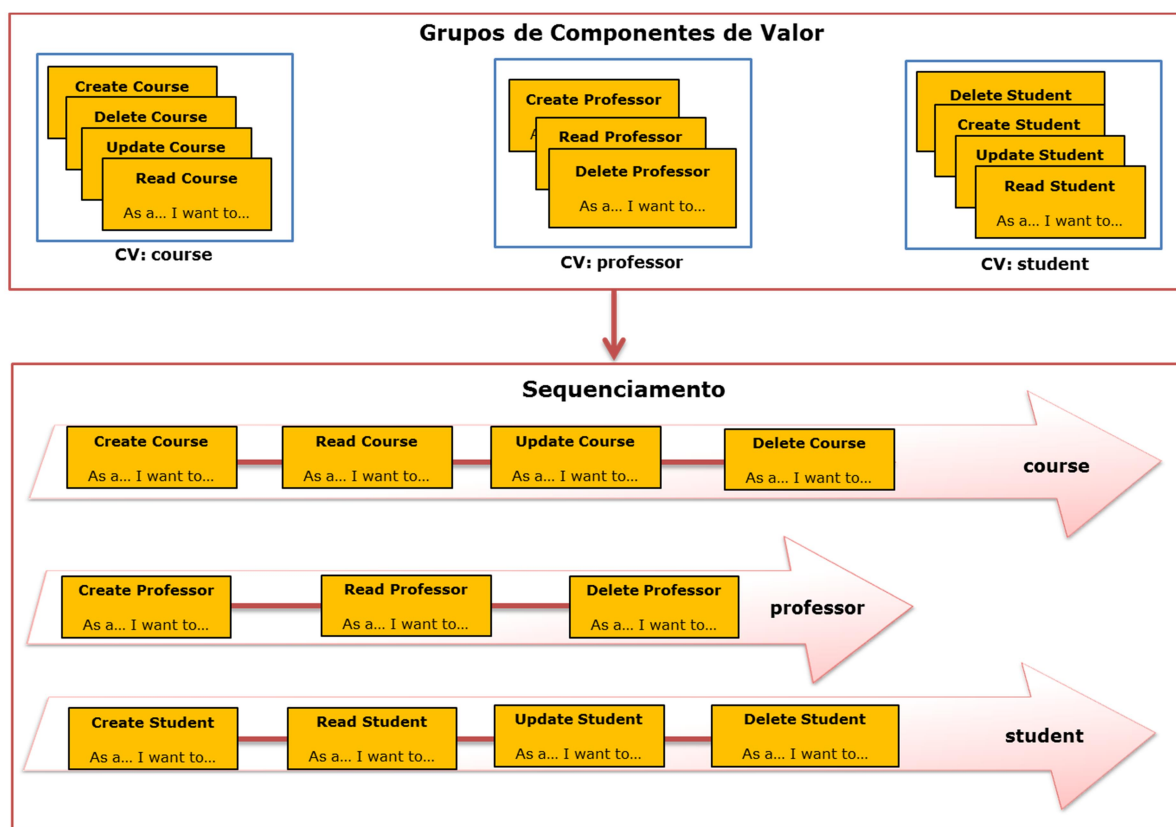


Figura 13: Grupos de componentes de valor e sequenciamento

A partir dos grupos criados considerando-se os componentes de valor (temas), a equipe Scrum insere o valor de prioridade, levando-se em consideração a importância do negócio, as possibilidades técnicas de implementação e o valor de esforço para cada história, isto é, as estimativas de esforço já utilizadas como práticas do Scrum (ref. à seção 2.3.2) que são úteis para a definição do sequenciamento proposto.

Os verbos identificados na análise sintática são comparados com o conjunto de ações CRUD (ou a configuração sugerida pelo usuário). Assim, considerando-se o modelo

CRUD exemplificado no início desta seção, se o verbo da estória pertence ao passo CREATE, receberá valor=1, se pertencer ao passo READ, receberá valor=2 e assim por diante. Os valores atribuídos a cada elemento CRUD são apresentados em vermelho na Figura 14. Neste momento, as técnicas de identificação de sinônimos (WordNet) e *Stemming* (PorterStemmer) foram utilizadas novamente. Como nesta etapa, o importante é identificar o verbo principal da estória, apenas verbos sinônimos foram identificados.

1	2	3	4	5
CREATE	READ	UPDATE	DELETE	...
Insert	Get	Modify	Erase	...
Put	See	Edit	Remove	...
Write	Search		Cancel	...
Add	View			...

Figura 14: Separação de Verbos (ações) com base em CRUD

Para reconhecer as ações de cada Estória de Usuário, foi utilizada a biblioteca Stanford Parser (2016) que faz a análise sintática da sentença, de forma que o verbo principal da estória (ação) seja extraído. A escolha do tipo da análise foi embasada pelos trabalhos apresentados na seção 3.3. A primeira etapa é separar todos os termos da sentença (processo de tokenização), identificar a classe gramatical de cada termo e por fim, a relação desses termos. A Figura 15 mostra a estória “*As a trainer I want to create a new course.*” sendo analisada.

As(preposição) **a**(artigo) **trainer**(substantivo) **I**(pronome) **want**(verbo) **to** **create**(verbo no infinitivo) **a**(artigo) **new**(adjetivo) **course**(substantivo)

Relações:

case(trainer-3, As-1) - a preposição "As" depende do substantivo "trainer"
 det(trainer-3, a-2) - o artigo "a" depende do substantivo "trainer"
 nmod(want-5, trainer-3) - o substantivo "trainer" se relaciona ao verbo "want"
 nsubj(want-5, I-4) - "I" é sujeito nominal do verbo want"
 root(ROOT-0, want-5) - o verbo "want" é a raiz da sentença
 mark(create-7, to-6) - o verbo "create" está no infinitivo
 xcomp(want-5, create-7) - o verbo "create" é complemento do verbo "want"
 det(course-10, a-8) - o artigo "a" depende do substantivo "course"
 amod(course-10, new-9) - "new" é adjetivo modificador de "course"
 dobj(create-7, course-10) - "course" é objeto direto de "create"

"course" é objeto direto de "create"

Figura 15: Relações dos termos segundo Stanford Parser

Neste trabalho, a relação mais importante é a “doobj”, que identifica o objeto em que o verbo fará a ação (ref. aos relacionamentos identificados pela árvore de dependências descrita na Seção 2.4.3).

Depois desta ordem ser definida, algumas histórias poderão ficar empatadas, isto é, histórias podem conter ações da mesma classe CRUD (ou configuração específica). Para fazer o desempate, será usado primeiramente, o valor decrescente de prioridade e depois o valor crescente de esforço, valores esses que foram definidos para cada história, depois da divisão em grupos pela equipe Scrum. A abordagem não define padrão de valores, sendo assim, o usuário pode criar o seu próprio padrão. Com base nessas análises são definidos, automaticamente, os sequenciamentos dentro de cada grupo formado.

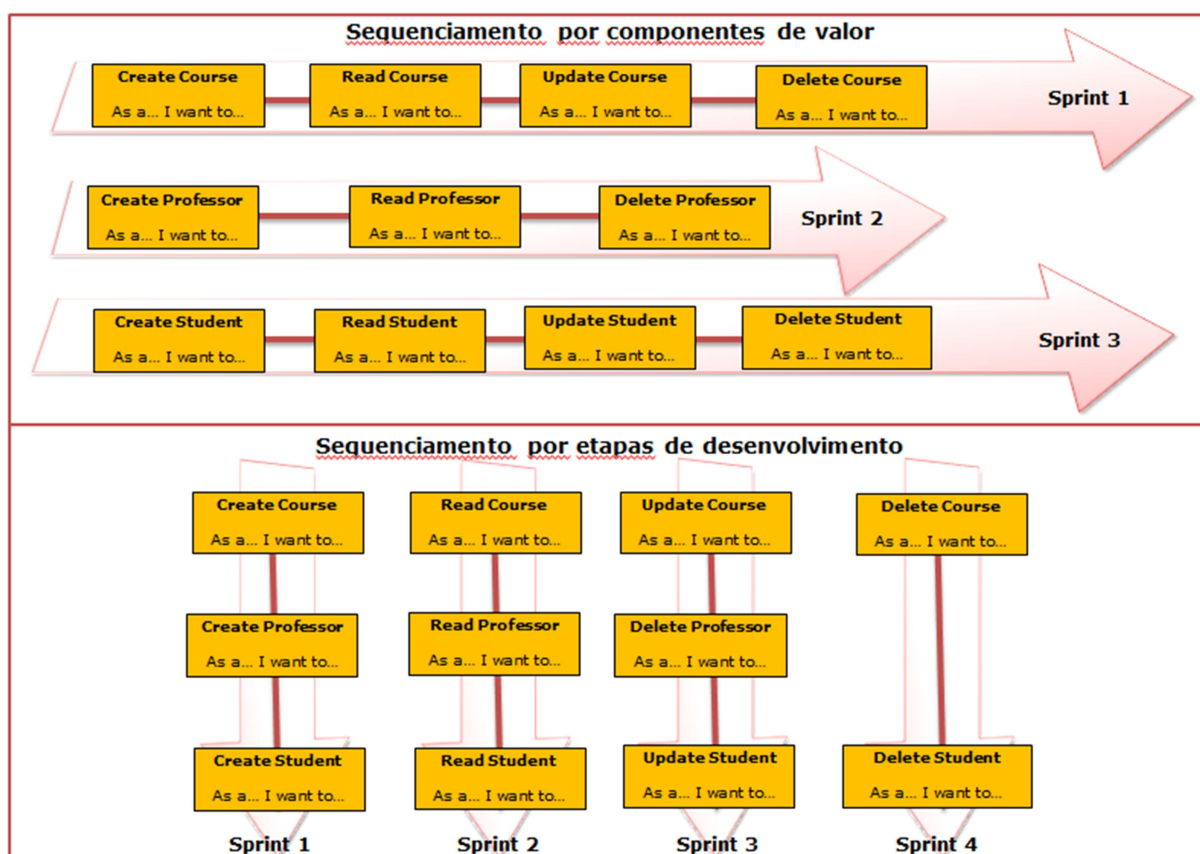


Figura 16: Sequenciamento por componentes de valor e por funcionalidade

O resultado obtido em cada sequenciamento que foi gerado automaticamente pode ser manipulado pela equipe, que tem autonomia para inserir verbos no conjunto de ações, inserir novas ações e alterar a sequência a elas atribuída.

No resultado final, são apresentadas duas visões que podem ser consideradas como *Sprint*. A primeira é a de histórias de um mesmo componente de valor (parte superior da Figura 16). A outra com sequenciamento por etapas de desenvolvimento (parte inferior da Figura 16).

4.6. Representação Gráfica

Ao apresentar o sequenciamento em modo gráfico, é possível evidenciar a percepção dos detalhes do resultado obtido pelo sequenciamento. Além disso, muitos dados poderão ser analisados simultaneamente, pois a ferramenta é capaz de demonstrar uma visão geral das histórias.

Para auxiliar na visualização do sequenciamento das Estórias de Usuário, foi desenvolvida a ferramenta Automatic User Stories Mapping (A-USMap). O resultado obtido permite que a equipe Scrum obtenha um melhor entendimento do conjunto de histórias, para tomar as decisões na fase de definição do Backlog do Produto e do Backlog da *Sprint*.

Para a apresentação gráfica foram analisadas três diferentes bibliotecas de visualização de informação: Grappa (Graphviz, 2015), Java Universal Network/Graph Framework (JUNG, 2015) e JGraphX (2016). Entre essas, a única que disponibiliza uma release recente é a JGraphX.

JGraphX é uma biblioteca Java Swing que permite, além da visualização, a interação do usuário com os grafos gerados. Devido a estas características (interação com os grafos gerados e constante atualização), escolheu-se utilizar a JGraphX.

Para este trabalho, cada Estória de Usuário foi representada por um vértice do grafo e cada aresta representou a existência de uma relação (nesse caso, relação de precedência funcional) entre as histórias ligadas pela aresta.

Além disso, a A-USMap permite que a equipe Scrum faça alterações, isto é, o usuário poderá alterar os valores de prioridade e esforço previamente definidos, bem como excluir histórias que for considerada redundante ou irrelevante. A Figura 17 mostra um exemplo do resultado gráfico do sequenciamento utilizando a biblioteca.

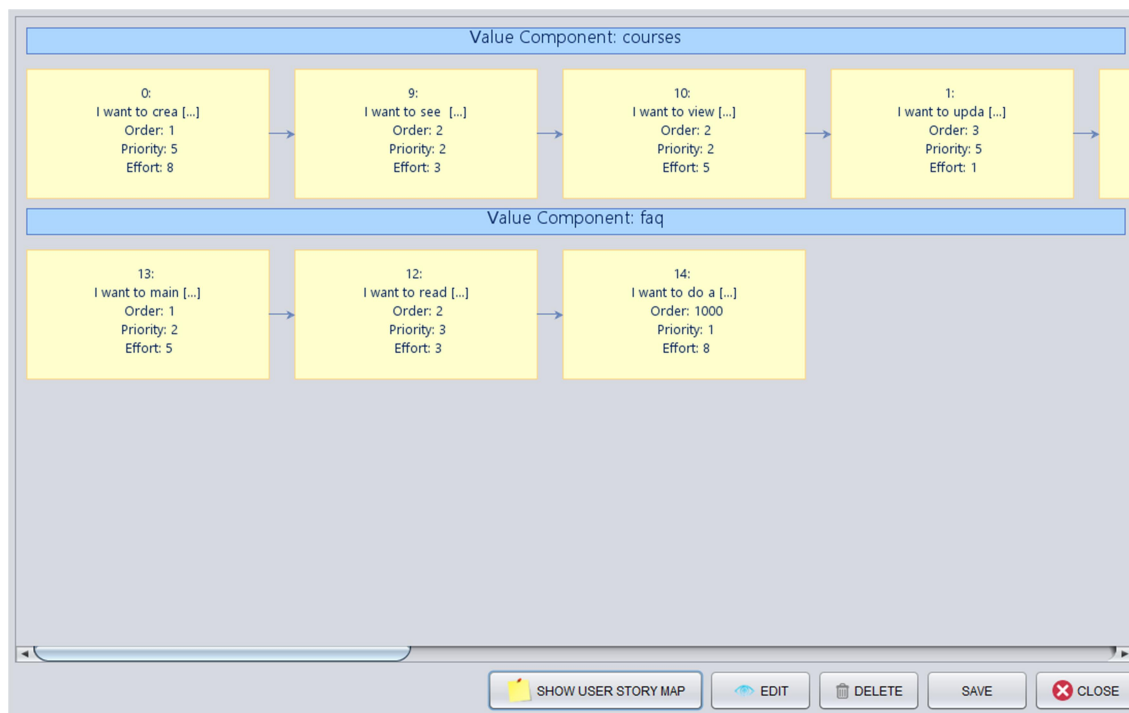


Figura 17: Visualização do sequenciamento das Estórias de Usuário utilizando a biblioteca JGraphX

Os detalhes do desenvolvimento da A-USMap serão discutidos no próximo Capítulo.

4.7. Considerações da Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada em várias técnicas que se encontram nos trabalhos relacionados. Foi feito um estudo para estabelecer as melhores técnicas para a padronização da escrita das Estórias de Usuário, técnicas de Processamento de Linguagem Natural, bem como a escolha da melhor biblioteca para desenvolvimento da interface gráfica.

A proposta de que toda a equipe trabalhe na definição do *Backlog* do Produto ajuda na identificação precoce da importância de cada Estória de Usuário e a ligação entre elas. A definição de temas com base nos componentes de valor facilita a criação de grupos de estória que conservam um mesmo contexto dentro do sistema a ser desenvolvido e foi auxiliado por técnicas de Processamento de Linguagem Natural, tais como *stemming* e

identificação de sinônimos, maximizando a identificação das histórias que pertençam a contextos semelhantes. Também o modelo CRUD foi utilizado para estabelecer a precedência funcional entre as histórias de um mesmo grupo. Finalmente, o resultado foi apresentado graficamente, para que a equipe Scrum valide a solução e a otimize manualmente caso seja necessário.

5. FERRAMENTA A-USMAP (*AUTOMATIC USER STORY MAP*)

Uma pesquisa feita pela VersionOne (2013), aponta um aumento de pessoas interessadas em ferramentas de apoio à organização de requisitos: em 2011, 67% e em 2013, 76% das pessoas entrevistadas utilizavam ou pretendiam utilizar uma ferramenta que apoiasse a organização de requisitos. Existem várias ferramentas pagas de apoio ao desenvolvimento ágil e de organização de Estórias de Usuário especificamente, como a JiraAgile (2016), QuickScrum (2016) e StoriesOnBoard (2016). Porém, nenhuma faz o sequenciamento de forma automatizada. As ferramentas exigem que sejam inseridas todas as informações necessárias para que elas façam algum tipo de gerenciamento e apresentem graficamente o resultado.

Depois de todo levantamento teórico, da metodologia definida e da análise das ferramentas existentes, optou-se pelo desenvolvimento da “Automatic User Story Map (A-USMap)” - solução semiautomática para a organização das Estórias de Usuário. Obviamente que a metodologia definida pode ser aplicada sem o apoio de ferramentas e será igualmente útil. Porém, a A-USMap automatiza grande parte do trabalho de gerenciamento e provê uma visão muito mais ampla do projeto como um todo. A ferramenta pode ser utilizada durante a reunião de refinamento do *Backlog* do Produto (*Backlog Grooming*) para auxiliar a priorização das Estórias de Usuário e ajudar a identificar as principais funcionalidades e a ligação entre elas. Pode ser utilizada também na fase do planejamento da *Sprint* para confirmar a composição de *Sprints* ou mesmo propor alterações a fim de otimizá-las.

Nas próximas seções, será apresentado o processo de criação e organização da A-USMap, bem como suas funcionalidades.

5.1. Processo e Organização da Ferramenta

A ferramenta A-USMap foi desenvolvida em linguagem de programação JAVA e o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) utilizado foi o Netbeans 8.0.2. Foi necessária a utilização da biblioteca do Stanford Parser que faz a análise gramatical das estórias, a biblioteca WordNet que oferece o banco de sinônimos, a biblioteca Xstream que

permite a manipulação de dados via XML (cadastro de passos de desenvolvimento) e por fim, a biblioteca JGraphX que auxilia na representação gráfica do resultado do sequenciamento.

A Figura 18 apresenta o processo seguido pela ferramenta desenvolvida neste trabalho. A ferramenta apresenta a etapa de definição das Estórias de Usuário e a definição dos componentes de valor (temas). Em seguida, a ferramenta dispara o processo de criação de grupos com base nos temas; Os valores de prioridade e estimativas de esforço, bem como os passos do desenvolvimento (CRUD) são inseridos para que possa disparar o processo de sequenciamento das estórias. Finalmente, o resultado obtido no processo de sequenciamento é apresentado graficamente para que a equipe Scrum possa validá-lo ou refiná-lo na própria interface gráfica.

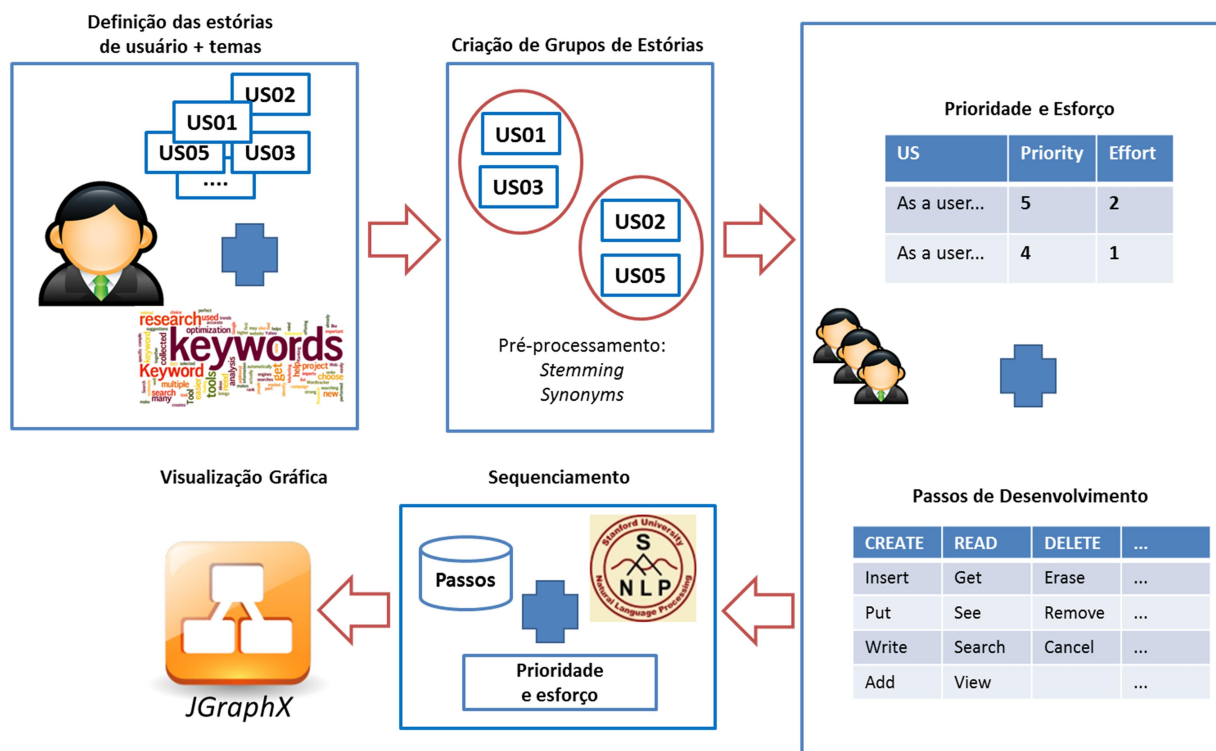


Figura 18: Processo da ferramenta

A Figura 19 apresenta o conjunto de Estórias de Usuário utilizado para o desenvolvimento da A-USMap. O conjunto demonstra as principais funcionalidades da ferramenta, onde todos os envolvidos trabalham em conjunto (Equipe Scrum), de acordo com o que foi proposto na metodologia (ref. ao Capítulo 4).

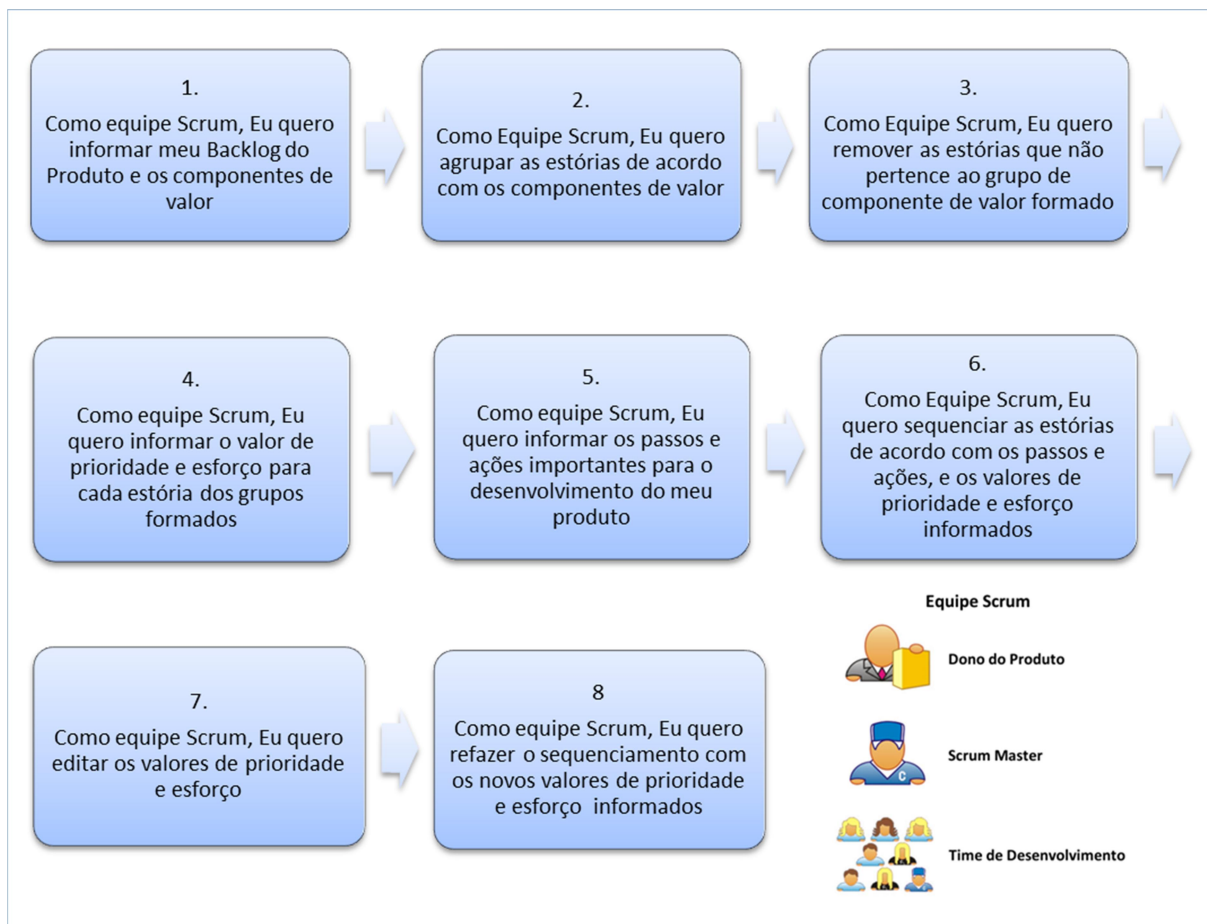


Figura 19: Estórias de Usuário (requisitos) da A-USMap

Na definição das Estórias de Usuário e componentes de valor (Estória 1), o usuário deverá escolher o arquivo .txt que contém as Estórias de Usuário digitalizadas (cada estória deve estar digitada em uma linha do arquivo) e inserir os componentes de valor.

Ao agrupar as Estórias de Usuário com base nos componentes de valor (Estória 2), a interface da ferramenta apresenta uma relação de todas as estórias que foram classificadas dentro dos seus respectivos grupos e outra relação das estórias que não foram identificadas como pertencentes a nenhum grupo. Ao analisar o resultado, a equipe Scrum pode remover as estórias (Estória 3) que não satisfaçam o usuário ou mesmo classificar uma estória que não tenha sido classificada anteriormente em um dos grupos criados no processo automático.

O próximo passo é inserir os valores de “Prioridade” e “Esforço” (Estória 4) para cada Estória de Usuário e disparar o processo de sequenciamento.

A Figura 20 apresenta a tela inicial da ferramenta depois dos grupos de Estórias de Usuário terem sido criados sobre um *Backlog* do Produto. A janela superior do lado esquerdo apresenta o campo para inserir o arquivo com todas as Estórias de Usuário e a listagem dos componentes de valor. Já a janela superior do lado direito apresenta as Estórias de Usuário agrupadas de acordo com os componentes de valor. A janela que fica na parte inferior da interface mostra as Estórias de Usuário que não foram agrupadas. O botão que se encontra na parte inferior direita, intitulado “Check Steps” deve ser utilizado para a próxima etapa, que é o cadastro de Passos e Ações.

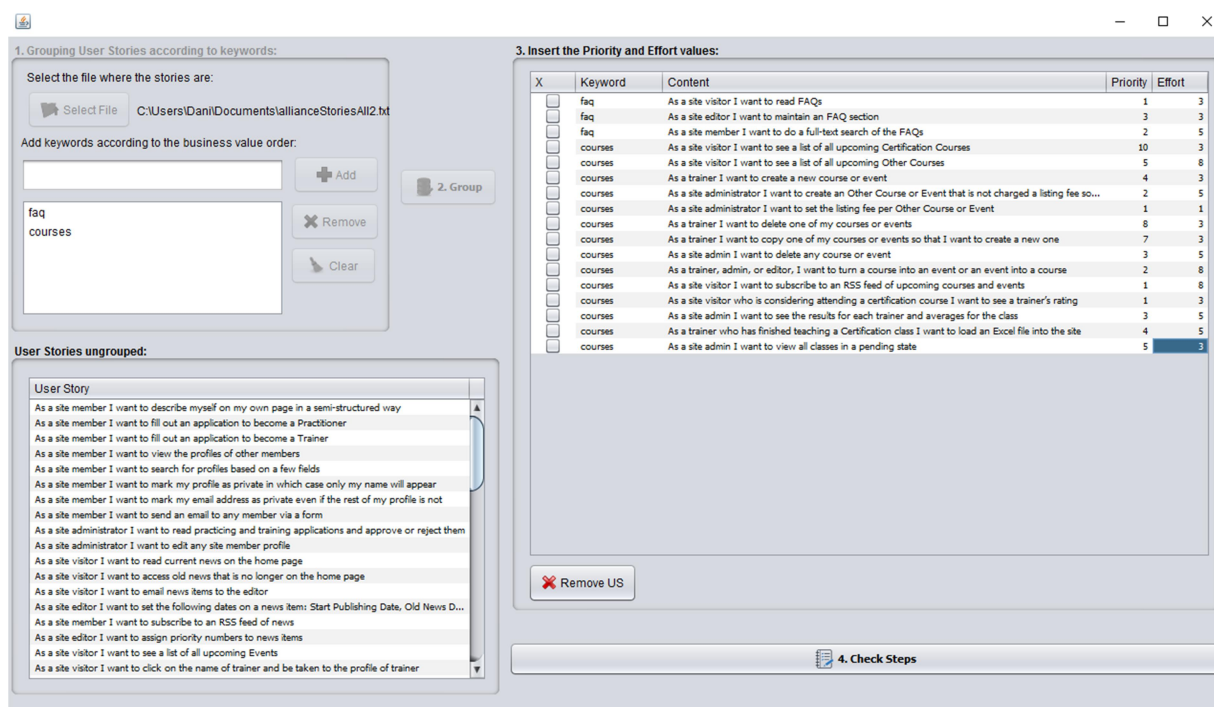


Figura 20: Tela inicial após a criação dos grupos

Na etapa de definição de passos de desenvolvimento (Estória 5), o usuário poderá cadastrar todos os passos que ele acha importante para o sequenciamento (não é preciso ficar restrito ao CRUD e pode acomodar configurações específicas). Cada passo pode ser composto de várias ações e o cadastro é feito com verbos que indicam essas ações.

A Figura 21 mostra a tela de cadastro dos passos. Na ação marcada por “1” em vermelho, o usuário pode inserir e excluir Passos; na marcada por “2”, o usuário pode inserir

e remover ações associadas a um passo e, finalmente na ação marcada por “3”, o usuário visualizará o resultado do sequenciamento.

The screenshot shows a window titled "Steps" and "Actions".

Steps Section:

Order	Name
1	create
3	update
2	read
5	print

Order: 1
Step: create

+ Add - Delete

Red arrow 1 points to the Delete button.

Actions Section:

Order: 1 Step: create

Actions:

add
maintain
insert

Action:

+ Add - Delete

Red arrow 2 points to the Delete button.

Red arrow 3 points to the "Show Sequence" button.

Figura 21: Cadastro de passos do sequenciamento

Esse cadastro de passos e ações será armazenado em um arquivo XML (eXtensible Markup Language) que armazena os dados cadastrados em um documento organizado hierarquicamente. Os passos são marcados por “<step>”, com os atributos “<name>”, “<order>” e “<actions>”. Cada ação de um passo é definida pelo marcador “<verb>”, com o atributo “<name>”. Esta escolha foi feita por se tratar de um cadastro simples, não sendo necessária a criação de um banco de dados.

O arquivo é atualizado em todo o cadastro de passos. A Figura 22 mostra a estrutura do arquivo XML.



Figura 22: Estrutura do arquivo XML

Depois da definição dos passos, o resultado final do sequenciamento (Estória 6) é apresentado na interface da ferramenta. Para este trabalho, foram consideradas três diferentes bibliotecas Java para a apresentação gráfica: Grappa (Graphviz, 2015), Java Universal Network/Graph Framework (JUNG, 2015) e JGraphX (2016). Entre essas, a única que disponibiliza uma *release* recente é a JGraphX que é uma biblioteca Java Swing que permite, além da visualização, a interação com os grafos gerados. Sendo assim, a JGraphX foi a ferramenta escolhida para compor a interface.

A Figura 23 apresenta um exemplo de visualização adaptado ao contexto do Scrum, considerando-se cada vértice do grafo como sendo uma Estória de Usuário e cada aresta uma relação entre essas estórias. Nesse exemplo, foi criada uma sequência para o componente de valor “faq” e outra para o componente de valor “courses”. Para cada estória é desenhado um cartão e para cada ligação é desenhada uma seta.

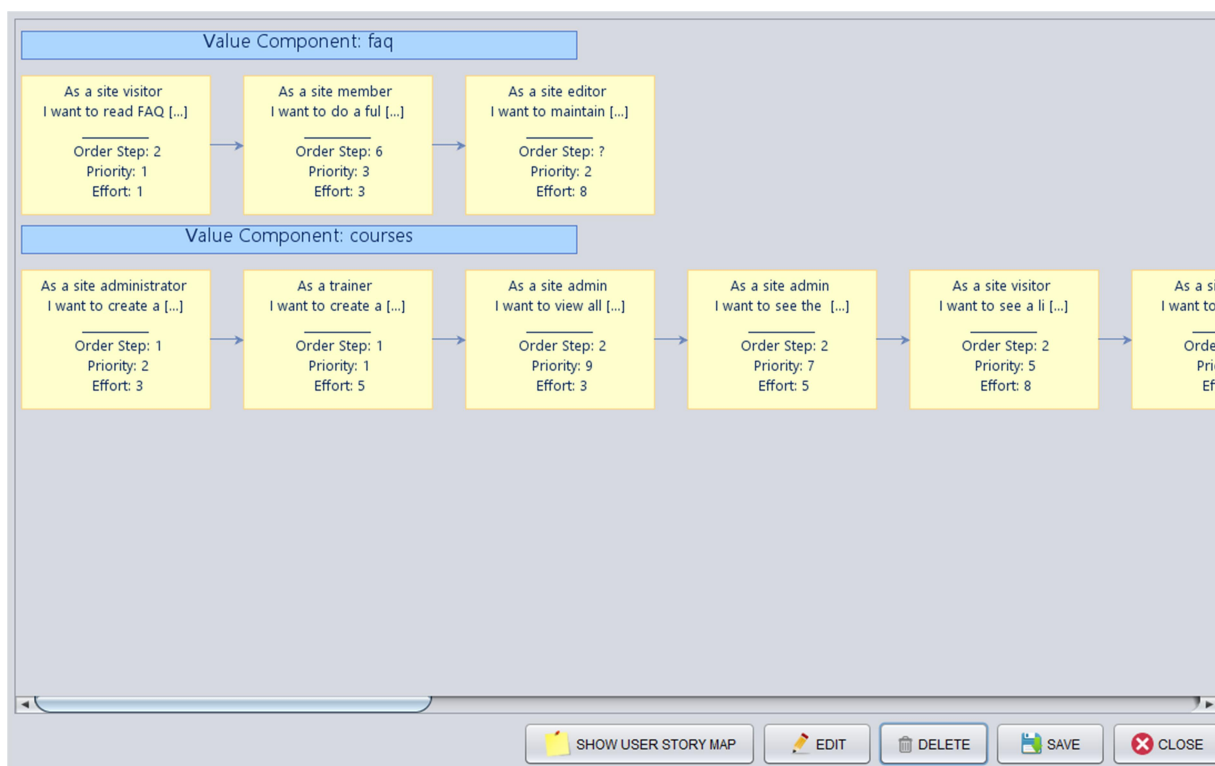


Figura 23: Exemplo resultado do sequenciamento

Conforme mostra a Figura 24, se o usuário desejar poderá manipular o resultado final, editando os valores de prioridade e esforço ou excluindo histórias e suas ligações (Estória 7).

Na Figura 24, temos o mesmo resultado final da Figura 23, porém, foi alterado o valor de prioridade da quarta história do sequenciamento do componente de valor “courses”, fazendo com que ela trocasse de lugar com a terceira história, e a última história do componente de valor faq foi excluída. Depois da edição e exclusão, o sequenciamento é refeito (Estória 8).

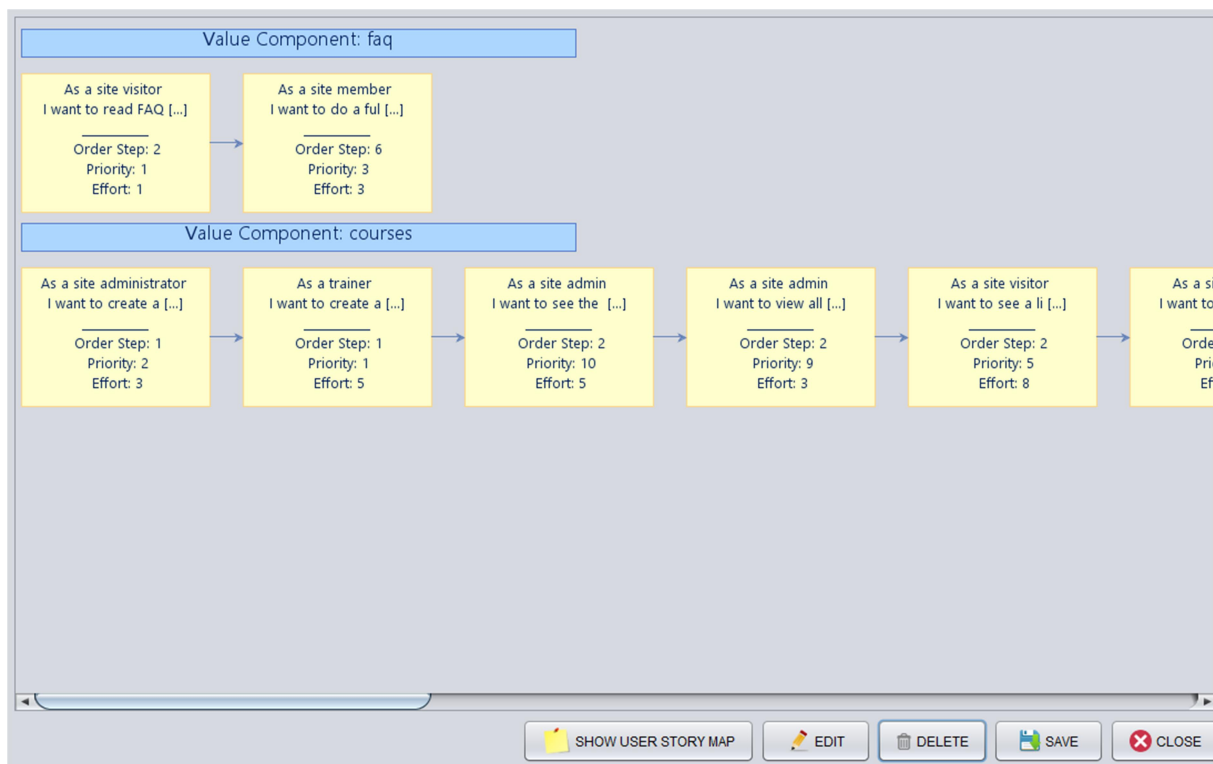


Figura 24: Exemplo do resultado após a manipulação

5.2. Considerações da Ferramenta A-USMap

Este capítulo apresentou a ferramenta A-USMap que implementa a metodologia desenvolvida. Integrando-se as bibliotecas fornecidas para as várias técnicas que compõe a metodologia, foi possível obter um *software* que apoia a aplicação da metodologia, de forma que o resultado do sequenciamento pode ser obtido de maneira semi-automática.

A A-USMAP, principalmente na sua funcionalidade de apresentação gráfica, seguiu o mapeamento de Estórias de Usuário proposta por Patton (2014). Os benefícios tanto da metodologia em si mas, principalmente potencializados com o apoio da ferramenta que a implementa, são:

- Permite que o usuário tenha uma visão geral do *Backlog* do Produto;
- Ajuda nas decisões sobre refinamento e priorização do *Backlog* do Produto;
- Promove um *brainstorming* e uma abordagem colaborativa para gerar as Estórias de Usuários;

- Incentiva uma abordagem de desenvolvimento iterativa onde suas entregas antecipadas validam sua arquitetura e solução.
- A ferramenta é uma ótima alternativa visual aos planos de projetos tradicionais;
- É um modelo útil para discutir e gerenciar o escopo;
- Permite visualizar o planejamento dimensional e opções reais para o projeto / produto.

Com esses benefícios, a equipe Scrum poderá tomar decisões mais precisas, visando aumentar a imediata integração dos entregáveis para antecipar a obtenção de valor ao negócio.

6. EXPERIMENTOS E RESULTADOS

Baseado no estudo descrito no Capítulo 4 - Metodologia, este Capítulo, apresenta os resultados obtidos em dois experimentos. No primeiro experimento foi feita uma comparação do sequenciamento feito manualmente com o sequenciamento feito pela ferramenta. Esse experimento valida a metodologia utilizada como um espelho da realidade do processo Scrum. Ao todo, nove profissionais foram envolvidos nos experimentos. O segundo teve como objetivo demonstrar que a ferramenta está correta do ponto de vista funcional e que traz um apoio significativo para o trabalho da Equipe Scrum. Para isso, a ferramenta foi testada por profissionais inseridos em um ambiente de desenvolvimento Scrum, tendo sido aplicado um questionário com perguntas técnicas e perguntas relacionadas ao processo Scrum.

Para os experimentos descritos neste Capítulo, foram utilizadas diferentes bases de Estórias de Usuário, sendo uma base de um projeto desenvolvido por meio da metodologia ágil Scrum, e duas bases construídas pela análise de requisitos de sistemas a serem desenvolvidos. As bases são descritas na próxima seção. Nas Seções 6.2 e 6.3 estão descritos os dois conjuntos de experimentos citados e a Seção 6.4 apresenta as considerações sobre os experimentos.

6.1. Bases de Dados Utilizadas

Para os experimentos que serão descritos nessa Seção, foram utilizadas três bases de dados compostas por estórias de usuários reais e escritas em inglês.

A base de estórias Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas é um conjunto contendo 30 estórias extraídas do *Backlog* do Produto que descreve as funcionalidades iniciais do sistema. Os papéis envolvidos são: estudante, professor e administrador.

Um exemplo de uma história de usuário da base de histórias do Sistema de Gerenciamento de Presença Disciplinas é apresentado a seguir. As histórias de usuário do Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas podem ser conferidas no Anexo A.

As a professor, I want to see the frequency of a student.

A segunda base de histórias utilizadas é a base de histórias *Scrum Alliance Website* (Product Backlog Example Scrum Alliance, 2015) que é um conjunto contendo 99 histórias de usuário extraídas de *Backlog* do Produto que foi escrito para o desenvolvimento inicial do Scrum Alliance Website. Esse *Backlog* do Produto lista as funcionalidades que o Dono do Produto e a equipe Scrum acreditam que deva ser incluído no *software* que está sendo desenvolvido por meio da metodologia ágil Scrum.

Segundo o que se extrai do *Backlog* do Produto, o website a ser construído deve conter funcionalidades que permitam sua utilização por usuários de diferentes papéis, por exemplo, administrador do site, editor do site, membro do site, praticante Scrum, instrutor Scrum, visitantes e patrocinadores.

A seguir, um exemplo de uma história de usuário da base de histórias *Scrum Alliance Website*. A base completa pode ser encontrada no Anexo B.

As a site member I want to search for profiles based on a few fields.

A base de histórias do Sistema de Informações Gerenciais é um conjunto de histórias que descreve as funcionalidades do aplicativo “System” criado para ajudar a diretoria de uma empresa a alavancar todas as informações sensíveis que podem ajudá-los a tomar decisões importantes relacionadas ao lucro e vendas da empresa. O aplicativo precisa ser extremamente confiável e as informações devem coincidir em 100% com todos os outros sistemas on-line da empresa. Também é importante que todos os membros do conselho possam acessar o aplicativo a partir de seus dispositivos pessoais através do sso (*single logon*) da empresa e tenha acesso às únicas áreas que eles têm permissão para acesso. O sistema deve conter funcionalidades que envolvem os papéis do administrador e do usuário.

A seguir, um exemplo de uma história de usuário da base de histórias do Sistema de Informações Gerenciais e a relação completa pode ser encontrada no Anexo C.

As a user, I want to have a User Profile page, so that I can see all my personal information.

As próximas seções apresentam os experimentos e seus resultados.

6.2. Experimento para comparação do sequenciamento de Estórias de Usuário de forma manual e com uso da ferramenta A-USMap

O sequenciamento manual de Estórias de Usuário foi feito por dois profissionais, um com experiência de oito anos, outro com experiência de quinze anos como membros de times ágeis. A base de dados utilizada foi a do Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas que foi descrita na seção 6.1, sendo que o conjunto completo de estórias pode ser encontrado no Anexo A.

Primeiramente, os profissionais analisaram o *Backlog* do Produto e identificaram os componentes de valor do conjunto de estórias. Depois agruparam as estórias de acordo com cada componente de valor.

Com as estórias agrupadas, foram definidos os valores de prioridade e esforço para cada estória. Para a definição da prioridade, foram adotadas pontuações de 1 a 5, sendo que o valor 1 corresponde a prioridade baixa (menos importante) e o valor 5 corresponde a prioridade alta (mais importante). Para a distribuição de pontos de esforço para cada estória foram adotadas pontuações de 1 a 5, sendo que o valor 1 corresponde ao menor esforço e o valor 5 corresponde ao maior esforço necessário para o desenvolvimento da respectiva estória.

Por fim, os profissionais criaram o sequenciamento para cada componente de valor, utilizando o CRUD como padrão das ações e fazendo o desempate, quando necessário, pelo valor de prioridade e esforço, regra essa que também foi utilizada na ferramenta. Os experimentos manuais podem ser encontrados no Anexo K e L.

A mesma regra utilizada no sequenciamento manual foi utilizada na ferramenta.

Ao analisar o sequenciamento dos dois profissionais, as estórias “As a administer, I want to sign in”, “As a administer, I want to sign out”, “As a professor, I want to sign out”, “As a student, I want to sign out” não possuíam o padrão Sujeito|Verbo|Objeto. Para atender a

etapa 1 da metodologia (Seção 04), o objeto “the system” foi acrescentado na descrição das estórias.

No experimento da ferramenta utilizando o sequenciamento feito pelo profissional 01, algumas estórias apareceram em mais de um componente de valor. Isso aconteceu, pois o texto da estória incluía mais de uma palavra-chave. Um exemplo de estória duplicada é: “*As a professor, I want to open the session at the beginning of class*”. Pode-se notar que a estória pode ser classificada tanto no grupo do componente de valor “class” quanto no grupo do componente de valor “session”. Como o profissional agrupou manualmente a estória no componente de valor “session”, a estória que aparece em “class” foi removida. Assim foi feito com todas as estórias repetidas.

Com os valores de prioridade e esforço definidos, além do cadastro de passos, o sequenciamento foi gerado. A Figura 25 mostra o sequenciamento feito pela ferramenta.

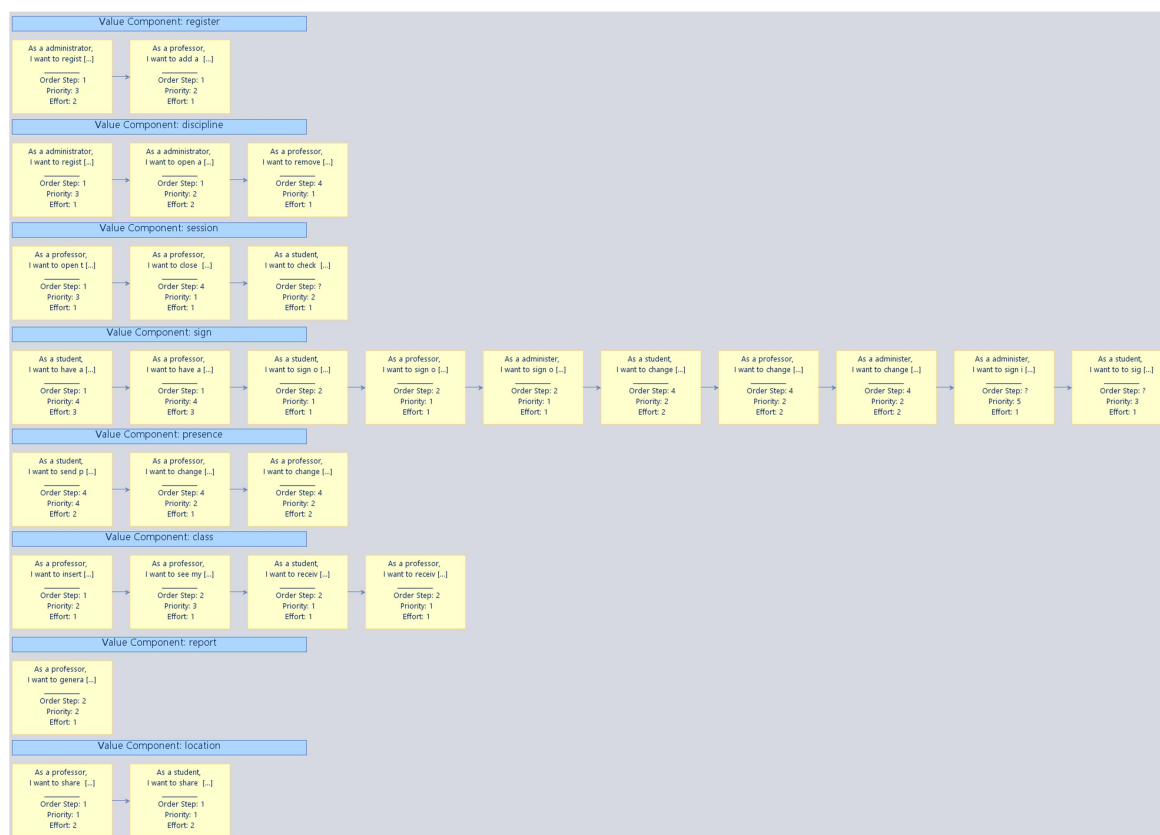


Figura 25: Profissional 01: Sequenciamento feito pela ferramenta

O resultado obtido mostra que o número de sequências gerado pela ferramenta correspondeu ao sequenciamento manual. A única diferença observada é que uma das histórias não foi agrupada em nenhum componente de valor e duas histórias foram agrupadas em componentes de valor diferentes. Por exemplo, na história *“As a professor, I want to access presence of subjects data taught by me for up to 5 years”*, a ferramenta agrupou no componente de valor “presence” e o profissional agrupou no componente de valor “report”. Como o texto da história não incluía a palavra “report”, o grupo report foi criado sem essa história.

O sequenciamento dos componentes de valor “discipline”, “class” e “location” correspondeu 100% ao sequenciamento manual. A história *“As a professor, I want to remove a student who no longer participate in the discipline”* não apareceu no sequenciamento do componente de valor “register”, pois o seu texto não incluía essa palavra-chave. O mesmo aconteceu com a história *“As a professor, I want to access presence of subjects data taught by me for up to 5 years”* que não apareceu no componente de valor “report”, bem como, a história *“As a professor, I want to see the frequency of a student”*, que não foi classificada em nenhum grupo.

Não foi encontrada a ação da história *“As a student, I want to check in an open session”* do grupo session. A justificativa é que a relação de dependência entre o verbo “check in” e o substantivo “session” é “nmod” e não “do bj”, que é a relação usada na análise sintática das histórias para identificar a ação e o objetivo (ref. à seção 4.5). A relação “nmod” significa que existe uma preposição entre duas palavras. No exemplo, a análise sintática feita pelo Stanford Parser considerou que a preposição “in” está entre o verbo “check” e o substantivo “session”. O mesmo não ocorreu com histórias com o verbo “check out”, pois na análise sintática, o termo “out” foi considerado um complemento do verbo. Analisando o resultado, a história usou a palavra “check in” como verbo, mas no vocabulário inglês que consta no WordNet, somente a palavra “check” é verbo. Na forma de substantivo é utilizada a palavra “check-in”.

A Figura 26 resume a comparação do sequenciamento manual e o gerado pela ferramenta.









Palavra chave	Estória de Usuário	Sequência Manual	Sequência Ferramenta	Resultado
Register	a. As an administrator, I want to register professors and students	a - c - b	a - c	
	b. As a professor, I want to remove a student who no longer participate in the discipline			
	c. As a professor, I want to add a student who is not registered			
Discipline	a. As a administrator, I want to open a class of a discipline	b - a - c	b - a - c	
	b. As a administrator, I want to register a discipline			
	c. As a professor, I want to remove a student who no longer participate in the discipline			
Session	a. As a professor, I want to open the session at the beginning of class	a - c - b	a-b-c	
	b. As a professor, I want to close the session at the end of class			
	c. As a student, I want to check in an open session			
Sign	a. As a administer, I want to sign in the system	(d/f)- a-j- (b/e/g)-(c/h/i)	(d/f)- a-j- (b/e/g)-(c/h/i)	
	b. As a administer, I want to sign out the system			
	c. As a administer, I want to change my sign in password			
	d. As a professor, I want to have a sign in and a password			
	e. As a professor, I want to sign out the system			
	f. As a student, I want to have a sign in and a password			
	g. As a student, I want to sign out the system			
	h. As a professor, I want to change my sign in password			
	i. As a student, I want to change my sign in password			
	j. As a student, I want to sign in on the mobile application system			
Presence	a. As a professor, I want to change the presence of control	b - d - c - a	b-c-a	
	b. As a student, I want to send presence information (ticks) to the server			
	c. As a professor, I want to change the parameters of duration and percentage of presence			
	d. As a professor, I want to see the frequency of a student			
Class	a. As a professor, I want to insert the dates that the classes were canceled	a-d-b-c	a-d-b-c	
	b. As a student, I want to receive a notification at the end of the class			
	c. As a professor, I want to receive a notification at the end of the class			
	d. As a professor, I want to see my frequency in class			
Report	a. As a professor, I want to generate reports with the presence of students in my disciplines	a - b	a	
	b. As a professor, I want to access presence of subjects data taught by me for up to 5 years			
Location	a. As a professor, I want to share my location with the server and save it	a-b ou b-a	a-b	
	b. As a student, I want to share my location with the server			

Figura 26: Profissional 01 - Comparação do sequenciamento manual e da ferramenta

No experimento do segundo profissional nenhuma estória ficou fora dos grupos, porém algumas estórias também apareceram repetidas. Todas as estórias que não estavam agrupadas no sequenciamento manual foram excluídas depois da criação dos grupos.

No grupo com o componente de valor "class", as estórias "As a professor, I want to change the presence of control" e "As a professor, I want to see the frequency of a student" não apareceram no grupo, pois a palavra-chave não foi encontrada nas estórias. O mesmo

aconteceu com o grupo do componente de valor "session" com a estória “As a professor, I want to change the parameters of duration and percentage of presence” e com o grupo do componente de valor "report", com estória "As a professor, I want to access presence of subjects data taught by me for up to 5 years". A Figura 27 mostra o resultado do sequenciamento feito pela ferramenta.

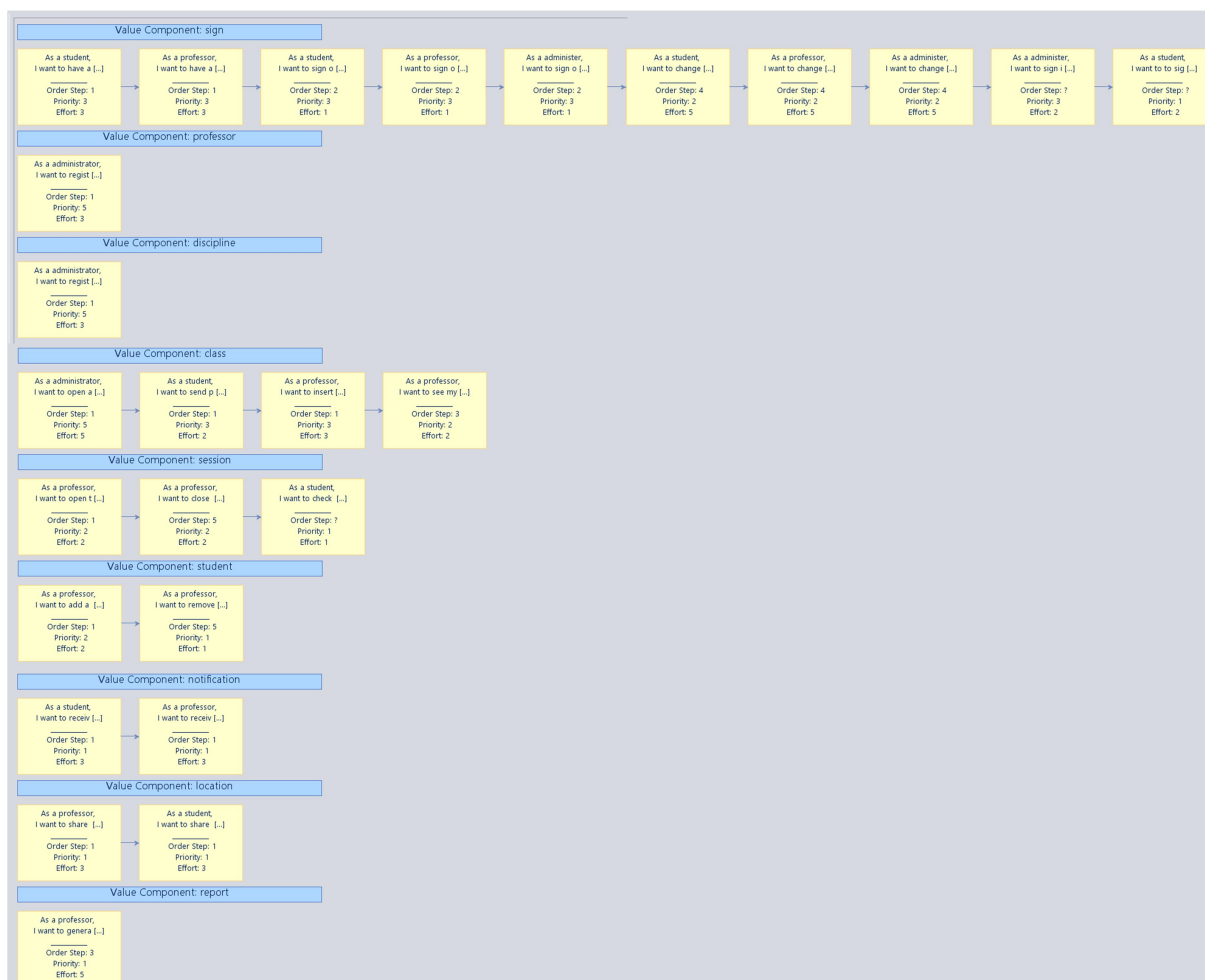


Figura 27: Profissional 02 - Sequenciamento feito pela ferramenta

O sequenciamento dos componentes de valor “sign”, “professor”, “discipline”, “student”, “notification” e “location” correspondeu 100% quando comparado com o sequenciamento manual. A estória “As a professor, I want to change the presence of control” e a estória “As a professor, I want to see the frequency of a student” não apareceram no sequenciamento do componente de valor “class” pois o seu texto não incluía essa palavra-chave. O mesmo aconteceu com a estória “As a professor, I want to change the parameters of

duration and percentage of presence” que não apareceu no componente de valor “session”. E com a estória “As a professor, I want to access presence of subjects data taught by me for up to 5 years” que não apareceu no componente de valor “report”. Como ocorrido no experimento do profissional 01, não foi encontrado o passo da estória “As a student, I want to check in an open session” do grupo session.

A Figura 28 mostra a comparação do sequenciamento manual e o gerado pela ferramenta.










Palavra chave	Estória de Usuário	Sequência Manual	Sequência Ferramenta	Resultado
Sign	a. As a administer, I want to sign in	(e-i)-(c,d,g)- a-h-(b,j)-f	(e-i)-(c,d,g)- a-h-(b,j)-f	
	b. As a administer, I want to change my sign in password			
	c. As a administer, I want to sign out the system			
	d. As a professor, I want to sign out the system			
	e. As a professor, I want to have a sign in and a password			
	f. As a professor, I want to change my sign in password			
	g. As a student, I want to sign out the system			
	h. As a student, I want to sign in on the mobile application system			
	i. As a student, I want to have a sign in and a password			
	j. As a student, I want to change my sign in password			
Professor	a. As a administrator, I want to register professors and students	a	a	
Discipline	a. As a administrator, I want to register a discipline	a	a	
Class	As a administrator, I want to open a class of a discipline	a-b-f-(d,e)-c	a-b-f-e	
	b. As a student, I want to send presence information (ticks) to the server			
	c. As a professor, I want to change the presence of control			
	d. As a professor, I want to see the frequency of a student			
	e. As a professor, I want to see my frequency in class			
	f. As a professor, I want to insert the dates that the classes where canceled			
Session	a. As a professor, I want to open the session at the beginning of class	a-d-c-b	a-b-d	
	b. As a professor, I want to close the session at the end of class			
	c. As a professor, I want to change the parameters of duration and percentage of presence			
	d. As a student, I want to check in an open session			
Student	a. As a professor, I want to add a student who is not registered	a-b	a-b	
	b. As a professor, I want to remove a student who no longer participate in the discipline			
Notification	a. As a student, I want to receive a notification at the end of the class	a-b ou b-a	a-b	
	b. As a professor, I want to receive a notification at the end of the class			
Location	a. As a professor, I want to share my location with the server and save it	a-b ou b-a	a-b	
	b. As a student, I want to share my location with the server			
Report	a. As a professor, I want to generate reports with the presence of students in my disciplines	b-a	a	
	b. As a professor, I want to access presence of subjects data taught by me for up to 5 years			

Figura 28: Profissional 02 - Comparação do sequenciamento manual e da ferramenta

A Figura 29 mostra o resultado da criação dos grupos pelos dois profissionais. Observa-se que o resultado do experimento feito pelo profissional 01, 29 estórias foram agrupadas (96,67% do total), pelo profissional 02, 100% das estórias foram agrupadas. Dessas estórias agrupadas, 03 estórias do profissional 01 e 04 estórias do profissional 02 foram agrupadas em componentes de valor diferentes do informado no sequenciamento manual (aproximadamente entre 10 e 13% de estórias divergentes).

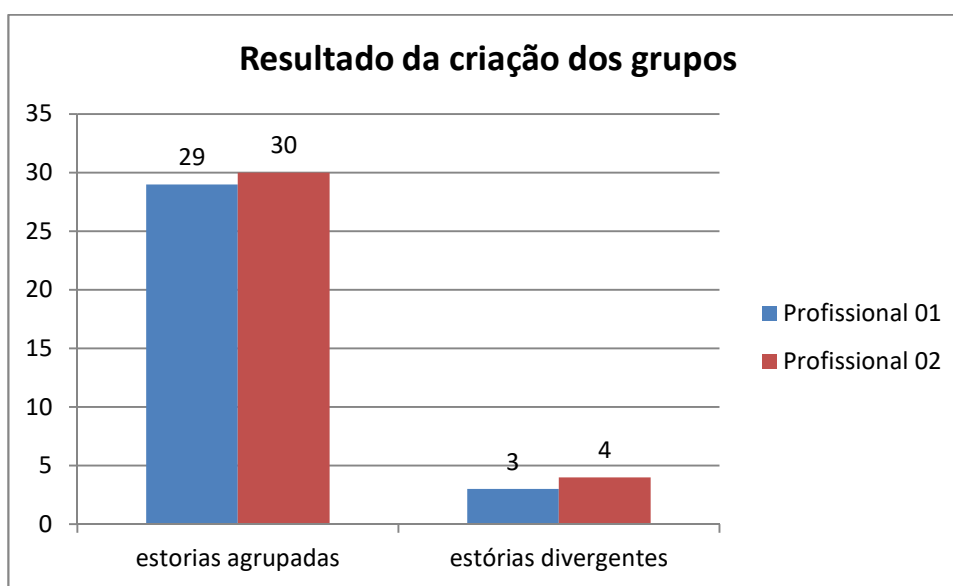


Figura 29: Resultados da criação dos grupos

6.3. Experimento para a avaliação da A-USMap

Nesta seção serão apresentados os experimentos e seus resultados para a avaliação da ferramenta A-USMap no seu aspecto funcional e sua colaboração no processo Scrum. Como a ferramenta é um subproduto da pesquisa, considerou-se importante a validação funcional da ferramenta para que se pudesse disponibilizá-la para ser utilizada por terceiros.

Para a avaliação da A-USMap, tanto funcionalmente como seu impacto na colaboração no processo Scrum, foi criado um questionário com casos de teste, em que o profissional segue as etapas e descreve os resultados e responde a perguntas relacionadas ao uso da ferramenta e seu impacto no processo Scrum. Os casos de testes e o questionário podem ser vistos no Apêndice A.

No total, sete profissionais fizeram o experimento. Considerando as respostas obtidas, 100% dos profissionais acharam que a ferramenta foi de fácil instalação e aprendizado, apresenta um tempo de resposta adequado e produziu respostas coerentes (itens 01, 04, 09 e 11). Nos itens 02 e 08, sobre a proposta da ferramenta e layout e significado dos botões, 85% responderam que a ferramenta é satisfatória e 15% acharam pouco satisfatória. Para os itens 03, 05, 07 e 10, sobre a proposta da ferramenta e utilização na execução das funções, facilidade de entendimento do conceito e aplicação e significados das telas, 71,5% responderam que a ferramenta é satisfatória e 28,5% acharam pouco satisfatória. No item sobre objetividade e clareza da disposição das informações (item 06), 57,2% responderam que a ferramenta é satisfatória e 42,8% acharam pouco satisfatória. Nenhum item foi respondido como “Insatisfatório” ou “Não se aplica”. A Figura 30 apresenta o resultado do experimento considerando todas as bases de dados.

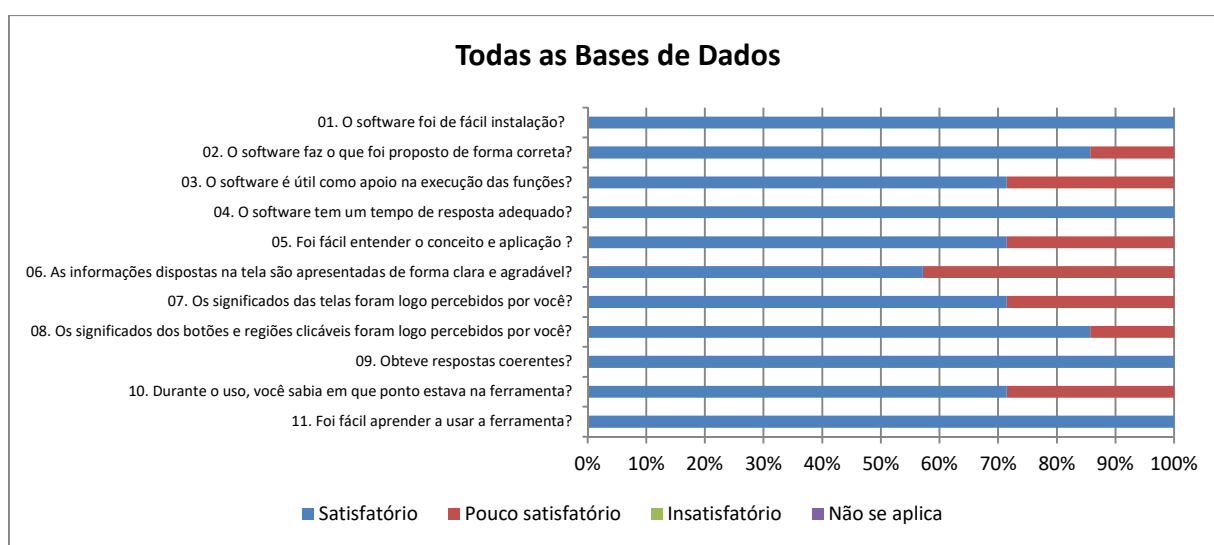


Figura 30: Resultados da avaliação da A-USMap considerando todas as bases de dados

O experimento com a base de Estórias *Scrum Alliance Website* foi feito por quatro profissionais (Ver ANEXO D, E, F, G) com pelo menos 08 anos de experiência em metodologia ágil. O experimento com a base de Estórias do Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas foi feito por dois profissionais com pelo menos 04 anos de experiência (Ver ANEXO H e I), e o experimento com a base de Estórias do Sistema de Informações Gerenciais foi feito por um profissional com 08 anos de experiência (Ver

ANEXO J). As próximas figuras apresentam os resultados obtidos considerando-se cada base de dados.

Para a base de dados *Scrum Alliance Website*, 100% dos profissionais acharam que a ferramenta foi de fácil instalação e aprendizado, apresenta um tempo de resposta adequado e produziu respostas coerentes (itens 01, 04, 09 e 10). Nos itens 02 e 03, sobre a proposta da ferramenta e utilização na execução das funções, 75% responderam que a ferramenta é satisfatória e 25% acharam pouco satisfatória. Para os itens de entendimento da ferramenta em geral (05, 06 e 10), 50% responderam que foi de fácil utilização e sabiam em que ponto estavam e que as informações estavam dispostas de forma clara e agradável, enquanto que 50% responderam que esses itens foram pouco satisfatórios. Já os itens 07 e 08, relacionados ao *layout*, sobre significados das telas e botões, 75% acharam satisfatório e 25%, pouco satisfatório. Nenhum item foi respondido como “Insatisfatório” ou “Não se aplica”. A Figura 31 apresenta esses resultados.

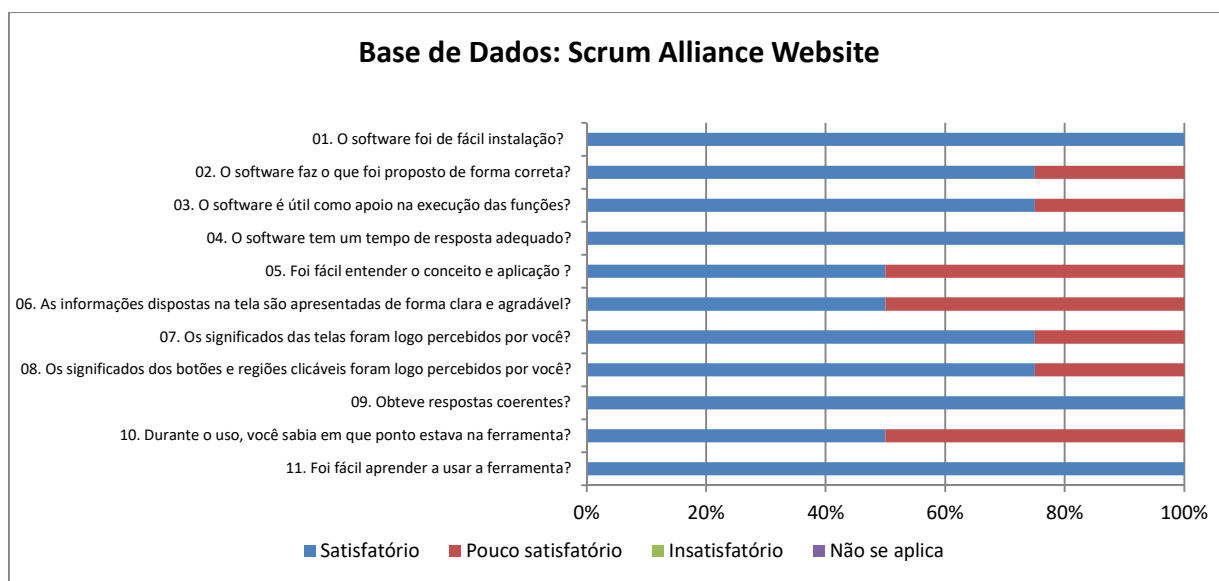


Figura 31: Resultados da avaliação da A-USMap considerando a base do Scrum Alliance Website

A Figura 32 mostra o resultado para a base de dados “*Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas*”, onde 100% dos itens foram satisfatórios (avaliação efetuada por dois profissionais).

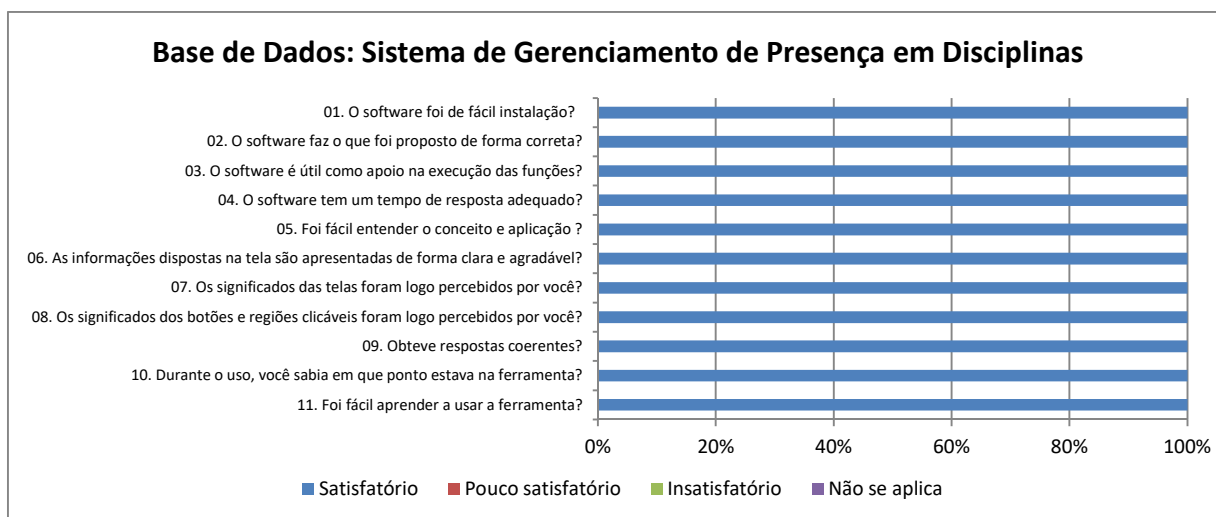


Figura 32: Resultados da avaliação da A-USMap considerando a base do Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas

Para a base “Sistema de Informações Gerenciais” apenas um profissional realizou o experimento, pois a base é de um *backlog* criado pela empresa onde esse profissional desenvolve suas atividades. Nesse caso, 72,7% dos quesitos foram satisfatórios e 27,3% pouco satisfatórios. Esses itens se referem à utilização na execução das funções e sobre apresentação das informações na ferramenta. Nenhum requisito foi insatisfatório ou não se aplicou. A Figura 33 apresenta os resultados.

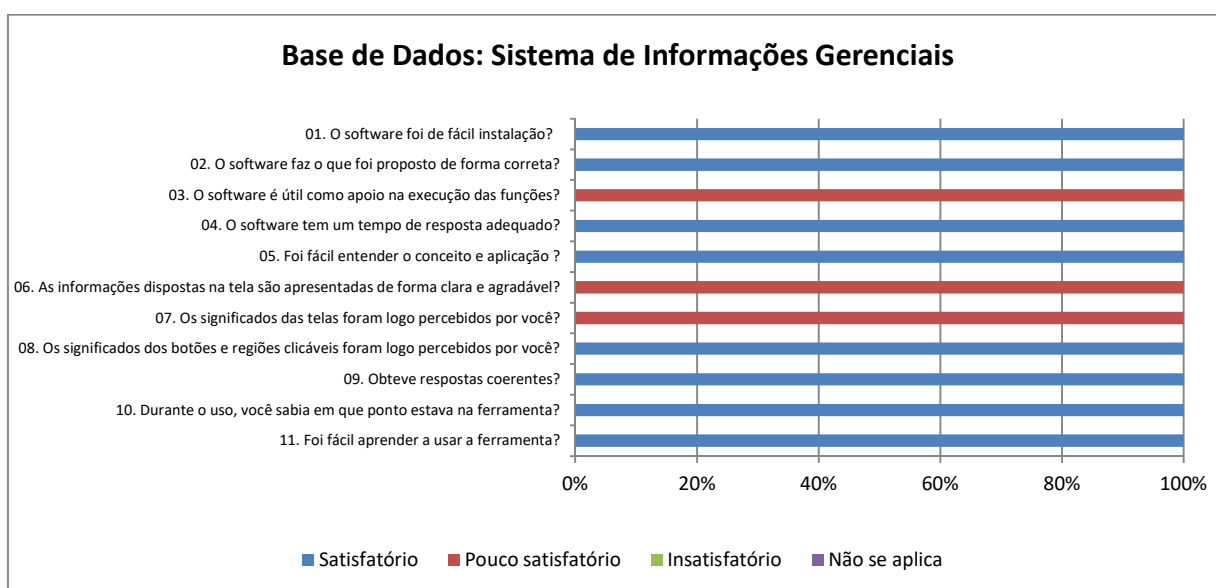


Figura 33: Resultados da avaliação da A-USMap considerando a base do Sistema de Informações Gerenciais

Com base nas respostas obtidas considerando-se o uso da ferramenta, pode-se concluir que o uso da ferramenta foi considerado satisfatório. A base de dados “*Gerenciamento de Presença em Disciplinas*” e a base “*Sistema de Informações Gerenciais*” são pequenas, e o fato de que o número de estórias é menor pode ter contribuído para que a visualização dos resultados tenha sido melhor percebida. Já a base “*Scrum Alliance Website*” possui um número de estórias maior (99) exigindo uma interação maior do profissional com a ferramenta.

Considerando-se as respostas (num total de 3 itens) relacionadas ao uso da ferramenta no processo Scrum, a Figura 34 mostra o resultado geral, onde 100% dos profissionais consideram que a ferramenta ajudaria no dia-a-dia do time Scrum. No item que trata da composição das *Sprints*, 66,6% acreditam que a ferramenta facilita a composição das *Sprints*. Já o item sobre a aderência da ferramenta ao processo Scrum, 83,3% responderam que a ferramenta é satisfatória.

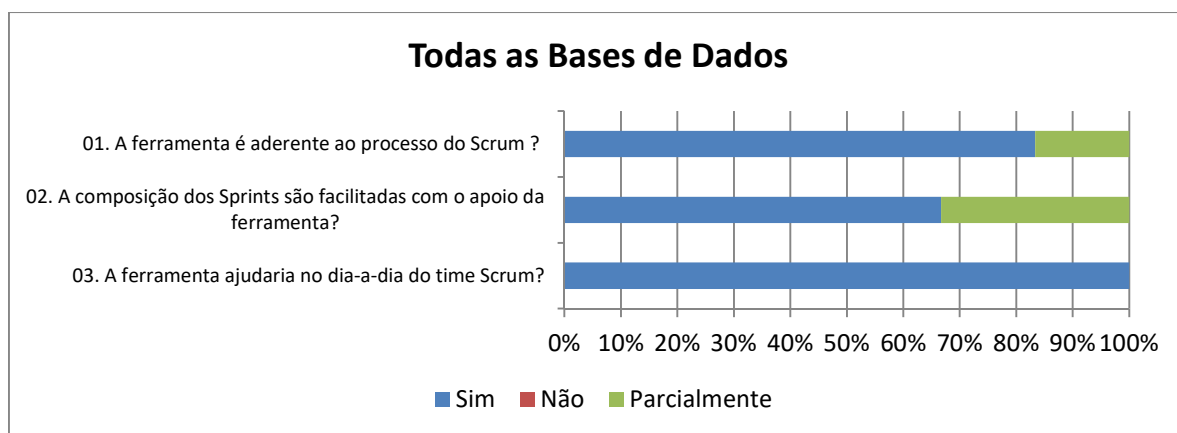


Figura 34: Utilização da A-USMap no processo Scrum considerando todas as bases

Analisando-se separadamente por cada base de dados, para os usuários da “*Scrum Alliance Website*”, 100% responderam que a ferramenta é aderente ao processo Scrum e ajudaria no dia-a-dia. Já na questão sobre composição dos *Sprints*, 25% respondeu que a ferramenta facilita parcialmente, pois acredita que a equipe Scrum ainda terá trabalho a fazer depois do uso da ferramenta. A Figura 35 apresenta os resultados.

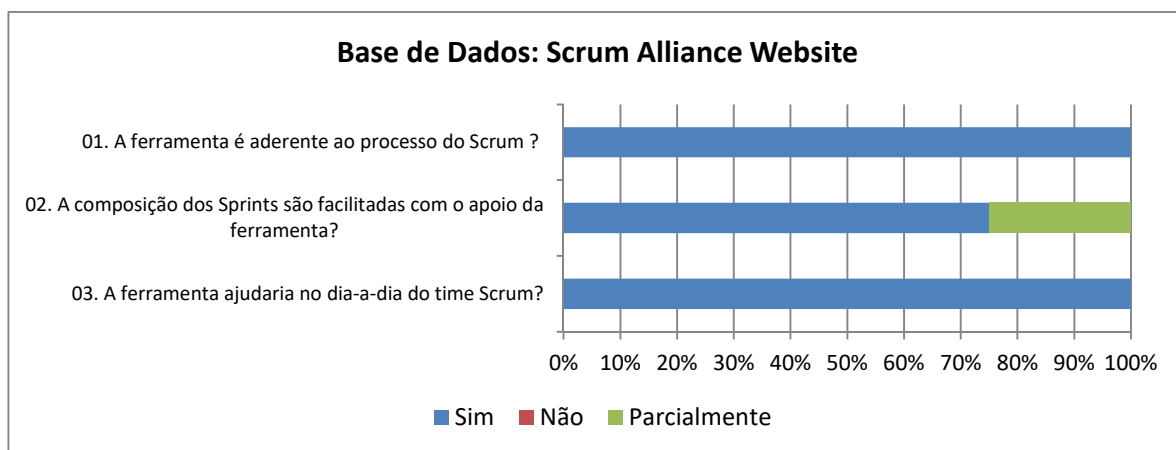


Figura 35: Utilização da A-USMap no processo Scrum considerando a base do Scrum Alliance Website

Para a base de dados “Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas”, 100% dos profissionais consideram que a ferramenta é aderente ao processo Scrum e ajudaria no dia-a-dia e que a composição das *Sprints* é facilitada com o uso da ferramenta. A Figura 36 apresenta os resultados.

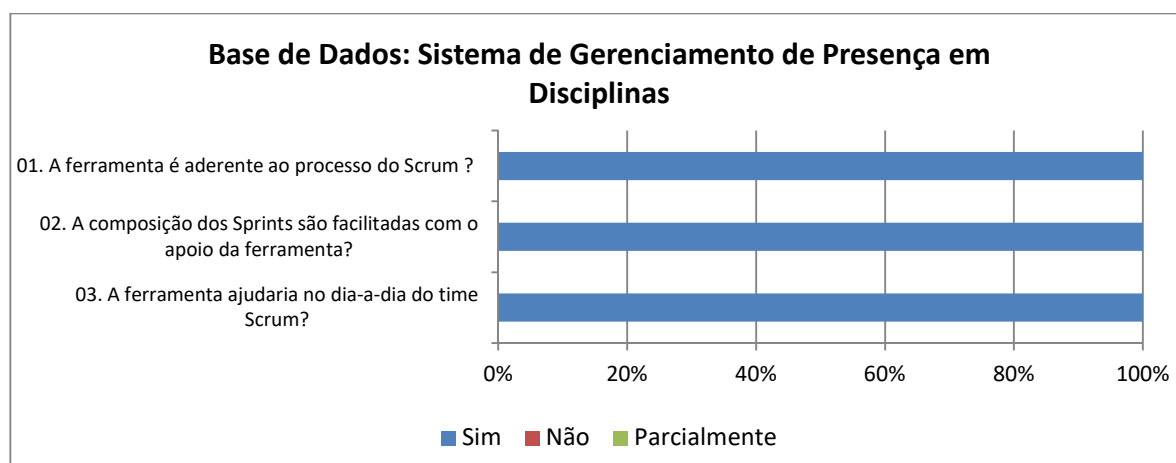


Figura 36: Utilização da A-USMap no processo Scrum considerando a base do Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas

Para o experimento feito na base de dados “Sistema de Informações Gerenciais”, o profissional acredita que a ferramenta é parcialmente aderente ao processo Scrum. A justificativa é que o profissional utiliza o conceito “Produto Viável Mínimo” onde o objetivo é entregar um *software* que represente o produto final que está para ser entregue, mas que

trará apenas uma versão mais “enxuta”, com o mínimo de recursos possíveis, por exemplo, entrega de protótipos. Esse conceito gera outro método de composição de *Sprints*, onde o produto entregue não segue uma etapa pré-definida de desenvolvimento. O profissional acredita que se o produto for feito 100% antes de ir para a produção, a A-USMap poderia auxiliar no processo.

Quanto à questão de facilidade da composição de *Sprints*, o profissional acredita que a ferramenta funcione melhor em *backlogs* maiores. A Figura 37 mostra os resultados.

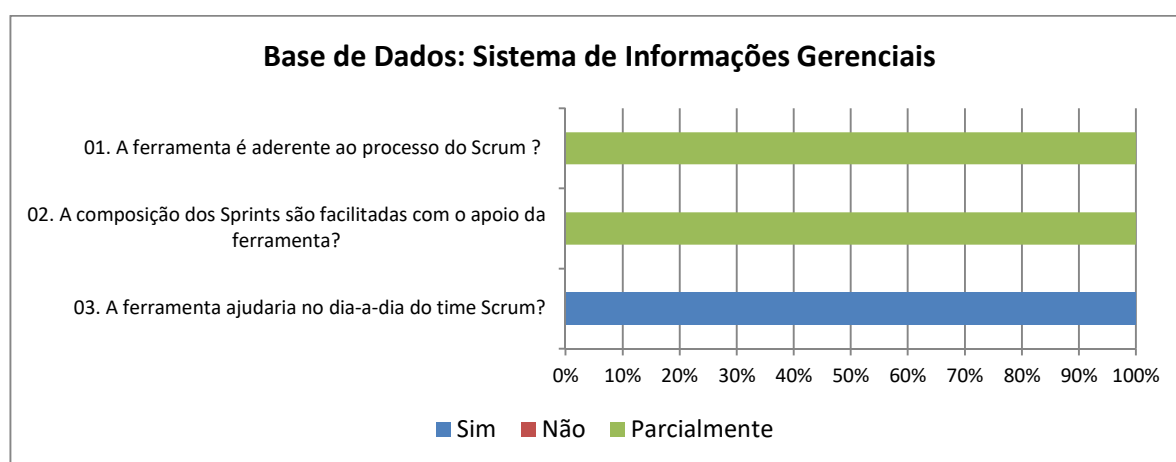


Figura 37: Utilização da A-USMap no processo Scrum considerando o Sistema de Informações Gerenciais

A análise das questões abertas sobre a utilização da A-USMap indicou alguns problemas na criação dos grupos, como por exemplo, histórias que não foram removidas quando solicitadas e histórias duplicadas. A ferramenta apresentava um defeito ao fazer o *upload* do arquivo “.txt” quando os textos apresentavam espaços em branco. Esses problemas foram corrigidos e um novo teste foi executado, indicando a solução do problema. Outro problema reportado foi a exigência do acionamento do botão “SHOW USER STORY MAP” para a visualização do sequenciamento. O usuário não percebia que era obrigatório o uso do botão para disparar o processo e acusava que a ferramenta não apresentava o resultado. O problema foi corrigido, sendo que o sequenciamento passou a ser apresentado ao abrir a tela correspondente.

6.4. Considerações sobre os Resultados

Neste capítulo foram apresentados os resultados obtidos a partir da metodologia definida para este trabalho. Foram analisados dois aspectos: se o sequenciamento manual e o sequenciamento feito pela ferramenta são compatíveis e se o uso da ferramenta apóia o trabalho da Equipe Scrum, avaliando se a metodologia utilizada corresponde à realidade do processo Scrum.

Os resultados mostraram que a A-USMap, para 85% dos avaliadores, é útil no processo Scrum e facilita a organização do *Backlog* do Produto e a composição de *Sprints*.

Quanto ao sequenciamento gerado pelo cadastro de passos, a ferramenta correspondeu 100% ao esperado. Todos os passos cadastrados corresponderam na visualização das sequências na ordem correta. O sequenciamento não foi 100% confirmado pela falta de padrão de escrita de algumas histórias.

A escrita padronizada das histórias foi importante para se alcançar os resultados no primeiro experimento. Para a escrita das histórias do backlog foi feita uma análise, acrescentando-se o modelo “Sujeito|Verbo|Objeto”. Com essa padronização, o sequenciamento teve um resultado melhor. Ainda assim, cinco histórias foram excluídas do sequenciamento, pois os profissionais não tinham entendido que para a criação dos grupos era necessário que o componente de valor fizesse parte do texto da história.

O segundo experimento aponta que a escrita padronizada das histórias tem influência e é decisiva no bom funcionamento da ferramenta. Vários profissionais precisaram reescrever algumas histórias e outros não conseguiram o resultado desejado por falta de padrão na escrita. O analisador sintático só consegue obter resultados satisfatórios se a escrita das histórias for 100% padronizada.

7. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A metodologia ágil tem se mostrado bastante flexível para contemplar todos os tipos de ambiente de desenvolvimento de *software*, do mais simples ao mais complexo. É claro que algumas alterações e adaptações precisam ser feitas para que a metodologia, até então utilizada para projetos mais leves, seja adaptada para o uso em projetos mais complexos.

Quando pensamos em sistemas pequenos, fica fácil visualizar o quadro geral com todas as suas funcionalidades e o impacto que cada funcionalidade (ou Estória de Usuário) causa em outras do sistema, porém em sistemas grandes essa tarefa se torna mais complexa.

Utilizando-se de várias técnicas, tais como de processamento de linguagem natural, de recuperação de texto e de visualização de informação, esse trabalho apresentou uma solução para detectar as ligações entre as funcionalidades (Estórias de Usuário) e apresentar graficamente, de maneira semiautomática, o sequenciamento dessas estórias considerando o valor para o negócio e as precedências funcionais para o desenvolvimento. Como meio de apresentação do resultado obtido pela aplicação da metodologia, a ferramenta A-USMap foi desenvolvida e também avaliada, tendo sido considerada de fácil uso e adequada, para dar apoio ao processo.

Pelos resultados obtidos nos experimentos há fortes indícios de que a proposta de adaptação do processo Scrum, onde a priorização e a estimativa de esforço são feitas em conjunto, potencializa a importância da colaboração entre o Dono do Produto e o Time Scrum no momento de definição do sequenciamento de funcionalidades, gerando melhores Backlogs do Produto e Backlogs da *Sprint*. Além disso, os profissionais que participaram dos experimentos confirmaram que a solução proposta proporciona uma melhor imagem das características do *software*, ajudando na organização e priorização das funcionalidades. Consideraram a ferramenta útil e o sequenciamento da ferramenta só não apresentou um resultado 100% compatível quando comparado ao sequenciamento feito de forma manual, devido a falta de padrão de escrita das estórias.

Por esta análise concluiu-se que a solução proposta ajuda o planejamento do desenvolvimento das funcionalidades em equipes ágeis que utilizam o Scrum. Além disso, o

sequenciamento apresentado de forma visual permite agilizar o gerenciamento dos projetos, meta tão buscada pelos profissionais ágeis.

Como trabalhos futuros, é importante que uma validação mais completa seja efetuada. Tanto a metodologia como a ferramenta de apoio deverá ser validada por um time Scrum no desenvolvimento de um produto completo.

Alguns problemas de ordem funcional da ferramenta foram relatados pelos experimentos e serão tratados como trabalhos futuros. São eles:

- Ao fazer o upload do arquivo com o conjunto de histórias, é apresentada uma mensagem quando as histórias não estão no padrão de escrita. O usuário precisa analisar o arquivo inteiro e encontrar as histórias que estão fora do padrão. A sugestão de melhoria é destacar do conjunto de histórias aquelas que estão fora do padrão.
- Outra melhoria seria fazer uma análise sintática das histórias no momento da inserção no arquivo e verificar se elas correspondem ao padrão Sujeito|Verbo|Objeto;
- Na versão atual, o resultado do sequenciamento pode ser salvo em um arquivo de imagem que não permite alterações. Uma melhoria seria gerar um arquivo, no formato do Excel, por exemplo, com o resultado do sequenciamento de modo que o usuário possa fazer alteração e usar para outros fins;
- Questões relacionadas ao layout também precisam ser analisadas. A tela com o resultado do sequenciamento possui um tamanho fixo e dependendo da resolução, o usuário precisa usar o scroll da tela. Outra questão é analisar a melhor maneira de mostrar as histórias escrita em textos extensos, pois elas estão sendo sobrepostas no sequenciamento. Ainda seria interessante que fosse feita uma avaliação de usabilidade da interface que permitisse fazer uma revisão dos layouts das telas, pois alguns profissionais apontaram problemas de entendimento das ações. Várias etapas da metodologia são feitas na primeira tela e talvez uma das melhorias seria criar uma tela para cada ação.
- Em relação a um resultado mais satisfatório do sequenciamento, é necessário que se dê permissão ao usuário para alterar as informações referentes aos grupos

formados e referentes aos passos depois da visualização do sequenciamento. Ainda seria útil que se pudesse inserir a opção de agrupar as estórias que ficaram fora dos grupos e consequentemente, fora do sequenciamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrahamsson, P.; Fronza, I.; Moser, R.; Pedryez, W.; Vlasenko, J. Predicting Development Effort from User Stories. International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM), p. 400-403, 2011.

Agile Tour. 2014. Disponível em <http://agiletour.com.br/2014/>. Último acesso em 11/06/2016.

Apache OpenNLP Project. 2010. Disponível em <https://opennlp.apache.org/team.html>. Último acesso em 11/05/2016.

Beck, K. Extreme Programming Explained: Embrace Change. Boston, MA, Addison-Wesley, 2000.

Beck, K.; Beedle, M.; Bennekum, A. v.; Cockburn, A.; Cunningham, W.; Fowler, M.; ... Thomas, D. 2001. Manifesto for Agile Software Development. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/>. Último acesso 30/05/2016.

Bird, S.; Loper, E.; Klein, E. Natural Language Processing with Python. O'Reilly Media Inc, 2009.

Borges Junior, A. N.; Kamei, F.; Alves, P. R. C.; Rocha, R. G. C.; Azevedo, R. R.; Meira, S. R. L. A Utilização de Práticas Scrum no Desenvolvimento de Software com Equipes Grandes e Distribuídas: um Relato de Experiência. Congresso Brasileiro de Software: Teoria e Prática (CBSOft – WDDS), 2011.

Caipira Ágil. 2014. Disponível em: <http://www.caipiraagil.com>. Último acesso em 11/06/2016.

Cauwenberghe, V., P. How do you estimate the Business Value of User Stories? You don't. Disponível em <http://blog.nayima.be/2009/12/30/how-do-you-estimate-the-business-value-of-user-stories/>. Último acesso em 11/06/2016.

Cohn, M. User Stories Applied. 1 ed. Addison Wesley, 2004.

Cohn, M. Agile Estimating and Planning. 1 ed. Prentice Hall, 2006.

Cohn, M. Advantages of the “As a user, I want” user story template. 2008. Disponível em: <https://www.mountangoatsoftware.com/blog/advantages-of-the-as-a-user-i-want-user-story-template>. Último acesso em 30/05/2016.

Cohn, M. The Problems with Estimating Business Value. 2010. Disponível em: <https://www.mountangoatsoftware.com/blog/the-problems-with-estimating-business-value>. Último acesso em 11/06/2016.

Di, F.; Zhang, M. An Improving Approach for Recovering Requirements-to-Design Traceability Links. *Computational Intelligence and Software Engineering*, 2009.

Dias-da-Silva, B.; Oliveira, M.; Moraes, H. Groundwork for the development of the Brazilian Portuguese Wordnet. *Advances in natural language processing*, vol. 2389, p. 179–192, 2002.

Fatwanto, A. Software requirements specification analysis using natural language processing technique. *International Conference on Quality in Research*, p. 105-110, 2013.

Friedrich, F.; Mendling, J.; Puhlmann, F. Process model generation from natural language text. *Advanced Information Systems Engineering - 23rd International Conference, CAiSE*, p. 482–496, 2011.

Gomez, A.; Rueda, G.; Alarcón, P. A Systematic and Lightweight Method to Identify Dependencies between User Stories. *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*, Springer, pp. 190–195, 2010.

Graphviz - Graph Visualization Software. Disponível em <http://www.graphviz.org>. Último acesso em 31/10/2015.

Grenning, J. Planning Poker or How to avoid analysis paralysis while release planning. Renaissance Software Consulting. 2002. Disponível em: <http://www.renaissancesoftware.net/files/articles/PlanningPoker-v1.1.pdf>. Último acesso em 19/01/2015.

Heck, P.; Zaidman, A. A Quality Framework for Agile Requirements: A Practitioner's Perspective. *CoRR*, vol. abs/1406.4692, 2014.

Heidenberg, J.; Weijola, M.; Mikkonen, K.; Porres, I. A model for business value in large-scale agile and lean software development. *European Conference on Software Process Improvement*, p. 49–60, 2012.

Herculano, P.; Maranzato, R.; Neubert, M. Scalling Scrum step by step: “The Mega Framework”. Agile Conference, p. 79-85, 2012.

Hibbs, C.; Jewett, S.; Sullivan, M. The Art of Lean Software development. Sebastopol, CA USA. O'Reilly Media, Inc, 2009.

Hossain, E.; Babar, A.M.; Paik, H. Using Scrum in global software development: A systematic literature review. Proceedings of ICGSE 2009, p. 175–184, 2009.

IBM. IBM Rational Unified Process. 2013. Disponível em <http://www-01.ibm.com/software/rational/rup/>. Último acesso: 06/06/2014.

Insights and Trends: Current Portfolio, Programme, and Project Management Practices. The third global survey on the current state of project management. 2012. Disponível em: <http://www.pwc.com/mx/es/industrias/proyectos-capital/archivo/2013-08-insight-trends.pdf>. Último acesso em: 20/02/2015.

JGraph. Graph Visualization Software. Disponível em <https://www.jgraph.com/>. Último acesso em 19/01/2015.

JiraAgile. Disponível em <https://www.atlassian.com/software/jira/agile>. Último acesso em 07/08/2016.

JUNG. Java Universal Network/Graph Framework. Disponível em: <http://jung.sourceforge.net/>. Último acesso em 20/01/2016.

Kilgariff, A. A detailed, accurate, extensive, available English lexical database. Proceedings of the NAACL HLT 2010 Demonstration Session, p. 21–24, 2010.

Ko, Y.; Park, S.; Seo, J.; Choi, S. Using classification techniques for informal requirements in the requirements analysis-supporting system. Information and Software Technology, 49(11-12), 1128-1140, 2007.

Kunce, E; Sochová, Z. A story about a dinosaur called mainframe and a small fly agile. Agile Conference, p. 74-78, 2012.

Lei, T.; Long, F.; Barzilay, R.; Rinard, M. From natural language specifications to program input parsers. Proceedings of the 51st Annual Meeting of the Association for Computational

Linguistics, ACL 2013, 4-9 August 2013, Sofia, Bulgaria, Vol 1: Long Papers. [s.n.], p. 1294–1303, 2013.

Lucassen, G.; Dalpiaz, F.; Werf, J.; Brinkkemper, S. Forging High-Quality User Stories: Towards a Discipline for Agile Requirements. Requirements Engineering Conference (RE), IEEE 23rd International, p. 126-135, 2015.

Mar, K.; Schwaber, K. Scrum with XP. InformIT.com. 2002. Disponível em: <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=26057>. Último acesso em 30/05/2016.

Marneffe, MC.; MacCartney, B; Manning, D., C. Generating Typed Dependency Parses from Phrase Structure Parses. LREC, 2006.

Marneffe, MC.; Manning, D., C. Stanford Typed Dependencies Manual. Stanford, CA94305-9010, 2015. Disponível em: <http://nlp.stanford.edu/software/dependencies_manual.pdf>. Último acesso em 30/05/2016.

Mesquita, R.; Jaqueira, A.; Agra, C.; Lucena, M.; Alencar, F. US2StarTool: generating i* models from user stories. Proceedings of the iStar, 2015.

Miller, A., G. WordNet: A Lexical Database for English. Communications of the ACM Vol. 38, No. 11: 39-41, 1995.

Palmer, J., D., Liang, Y. Indexing and clustering of software requirements specifications. Information and Decision Technologies, 18(4), p. 283–299, 1992.

Pandita, R.; Xiao, X.; Zhong, H.; Xie, T.; Oney, S.; Paradkar, A. Inferring method specifications from natural language API descriptions. 34th International Conference on Software Engineering, ICSE 2012, Zurich, Switzerland, p. 815–825, 2012.

Park, S.; Harksoo, K.; Ko, Y.; Jungyun, S. Implementation of an efficient requirements analysis supporting system using similarity measure techniques. Information and Software Technology 42, p. 429–438, 2000.

Patton, J. User Story Mapping. Discover the Whole Story, Build the Right Product. O'Reilly Media, 2014.

Pham, A.; Pham, P. Scrum em Ação - gerenciamento e desenvolvimento ágil de projetos de software. Novatec, 2011.

PMI's Pulse of the Profession. Driving Success in Challenging Times. 2012. Disponível em: http://www.pmi.org/~media/PDF/Research/2012_Pulse_of_the_profession.ashx. Último acesso em 08/06/2016.

Poli, R.; Healy, M.; Kameas, A. Theory and Applications of Ontology: Computer Applications. Springer Science+Business Media B.V, p. 231-243, 2010.

Porter, M. F. An algorithm for suffix stripping. Program, Vol. 14 No.3, p. 130-137, 1980.

Product Backlog Example Scrum Alliance. 2015. Disponível em <http://www.mountangoatsoftware.com/agile/scrum/product-backlog/example>. Último acesso em 08/12/2016.

Punyakanok, V.; Roth, D. The Use of Classifiers in Sequential Inference NIPS. p.995-1001. 2001. Disponível em http://cogcomp.cs.illinois.edu/page/demo_view/shallowparse. Último acesso em 11/05/2016.

QuickScrum. Agile Project Management Platform. Disponível em: <https://www.quickscrum.com>. Último acesso em 07/08/2016.

Ramos J. Using TF-IDF to Determine Word Relevance in Document Queries. Technical Report, Department of Computer Science, Rutgers University, 1999.

Read, A.; Callens, A.; Nguyen, C.; de Vreede, G. J. Generating User Stories in Groups with Prompts. Symposium conducted at the meeting of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS) Proceedings - All Submissions, Detroit, MI, USA, 2011.

Reed, A.; Kellogg, B. Higher Lessons in English. 1877. Disponível em Wikipedia: Sentence Diagram, en.wikipedia.org/wiki/Sentence_Diagram. Último acesso em 19/03/2016.

Robinson, H.; Sharp, H. The Characteristics of XP Teams. In J. Eckstein & H. Baumeister (Eds.), Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering, vol. 3092, p. 139-147, Springer Berlin / Heidelberg, 2004.

Rodríguez, P.; Yagüe, A.; Alarcón, P., P.; Garbajosa, J. Some Findings Concerning Requirements in Agile Methodologies. Product-Focused Software Process Improvement, p. 171-184, 2009.

Russell, S; Norvig, P. Artificial Intelligence - a modern approach. Prentice-Hall, 1995.

Salton, G.; Yang, C. S. On the specification of term values in automatic indexing. *Journal of Documentation*, vol. 29 Iss 4 p. 351 – 372, 1973.

Schwaber, K. SCRUM Development Process, OOPSLA'95. Proceedings of the Workshop on Business Object Design and Implementation. Austin, 1995. Disponível em: <http://www.jeffsutherland.org/oopsla/schwapub.pdf> . Último acesso em: 19/10/2006.

Schwaber, K.; Sutherland, J. Guia do Scrum. Disponível em: <http://www.scrumguides.org/scrum-guide.html>. Último acesso em 19/10/2016.

Scrum Alliance. Disponível em: <http://scrumalliance.org/>. Último acesso: 25/01/2016.

Scrum Alliance. The 2015 State of Scrum Report. 2015. Disponível em: <https://www.scrumalliance.org/scrum/media/scrumalliancemedi/files%20and%20pdfs/state%20of%20scrum/scrum-alliance-state-of-scrum-2015.pdf>

Scrum.org. Disponível em <https://www.scrum.org/>. Último acesso em 19/10/2016.

Singh, K., S.; Sabharwall, S.; Gupta, P., J. E-XTRACT: A Tool for Extraction, Analysis and Classification of Events from Textual Requirements. *International Conference on Advances in Recent Technologies in Communication and Computing*, 2009.

Sohan, M., S.; Ritcher, M., M.; Maurer, F. Auto-tagging Emails with User Stories Using Project Context. *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming*, Vol. 48, pp. 103-116, Springer Berlin Heidelberg, 2010

Sommerville, I. *Engenharia de Software*. Pearson Addison-Wesley, 2007.

Stanford Parser. Disponível em <http://nlp.stanford.edu/software/lex-parser.shtml>. Último acesso 24/04/2016.

StoriesOnBoard - The user story mapping software for delivering the right product right on time. Disponível em <http://storiesonboard.com/>. Último acesso em 07/08/2016.

Sutherland, J. *Agile Development: Lessons Learned from the first Scrum*. 2004. Disponível em <https://www.scrumalliance.org/resources/35>. Último acesso em 19/10/2016.

Takeuchi, H.; Ikujiro N. The New Product Development Game. Harvard Business Review, January/February, p. 285-305, 1986.

Verma, P., R.; Beg, R., Md. Generation of Test Cases from Software Requirements Using Natural Language Processing. ICETET '13: Proceedings of the 2013 6th International Conference on Emerging Trends in Engineering and Technology. p. 140-147, 2013.

VersionOne. 8th Annual State of Agile Survey. 2013. Disponível em: <https://www.versionone.com/pdf/2013-state-of-agile-survey.pdf>. Último acesso em 11/06/2016.

Wang, X.; Zhao, L.; Wang, Y. Sun, J. “The Role of Requirements Engineering Practices in Agile Development: An Empirical Study,” in Requirements Engineering. Springer, vol. 432, pp. 195–209, 2014.

Yue, T.; Briand, L. C.; Labiche, Y. Automatically Deriving a UML Analysis Model from a Use Case Model. Simula Research Laboratory, Technical Report p. 2010-15, 2013

Zhang, T.; Lee, B. Complementary Classification Techniques based Personalized Software Requirements Retrieval with Semantic Ontology and User Feedback. 10th IEEE International Conference on Computer and Information Technology, (Cit), p; 1358–1363, 2010.

APÊNDICE A

Casos de teste e questionário utilizado no experimento 02.

Caso de teste 01 – Tela 01 – Cadastro das User Stories	
Pré-Condições	Arquivo .txt com as estórias
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escolher arquivo .txt com as estórias de usuário previamente cadastradas. 2. Digitar palavras-chaves na ordem de importância para o negócio (Para cada palavra é necessário clicar no botão “Add”) 3. Clicar no botão “Group” para gerar os grupos de acordo com as palavras-chave. 4. Analisar as estórias e clicar em “Remove US” caso queira remover a estória da listagem. 5. Inserir o valor de prioridade e esforço para cada estória 6. Clicar em “Check Steps” para analisar as etapas de Sequenciamento.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema checa se as estórias possuem o formato “As a...I want...so that”. Caso alguma estória não esteja no formato, uma mensagem de aviso será apresentada. O usuário poderá alterar o arquivo, ou simplesmente ignorar a estória sem padrão. 2. O sistema apresentará uma lista de palavras-chave, de acordo com a importância, isto é, a primeira palavra-chave é mais importante que a segunda. 3. Uma listagem com as estórias agrupadas por palavras-chaves será apresentada ao lado direito e uma listagem de estórias que não possuem as palavras-chaves será apresentado ao lado esquerdo. 4. O sistema removerá as estórias que o usuário escolher e mostrará uma mensagem de sucesso da remoção 5. O sistema verificará se todos os valores de prioridade e esforço foram preenchidos. Caso negativo, mostrará mensagem de erro. 6. O sistema deverá abrir a tela de cadastro de Passos
Resultados Observados	

Caso de teste 02 – Tela 02 – Cadastro de Passos do Sequenciamento	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserir a ordem e o passo nos campos “order” e “step” e clicar em “Add” 2. Para cada passo, poderá cadastrar uma lista de ações que fazem parte do passo cadastrado. Para isso, é necessário selecionar o passo desejado, digitar a ação no campo “Action” e clicar no botão “Add”. 3. Selecionar a ação que queira remover e clicar em “Delete” 4. Selecionar o passo que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar em “Show Sequence”

Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará os passos cadastrados na listagem. 2. O sistema apresentará as ações de acordo com o passo selecionado. 3. O sistema removerá a ação e apresentará a listagem de ações atualizada. 4. O sistema removerá o passo e apresentará a listagem de passos atualizada. 5. O sistema deverá abrir a tela de Sequenciamento de estórias de usuário.
Resultados Observados	

Caso de teste 03 – Tela 03 – Visualização do sequenciamento das estórias de usuário	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço e passos do sequenciamento definidos.
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no botão “Show User Story Map” 2. Selecionar a estória que se deseja alterar o valor de prioridade e/ou esforço e clicar em “Edit” 3. Alterar os valores de prioridade e/ou esforço e clicar em “Ok” 4. Selecionar a estória que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar no botão “Save” para salvar o sequenciamento em .png 6. Clicar no botão “Close” para fechar a ferramenta.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará o sequenciamento das estórias de usuário 2. O sistema apresentará a tela de edição da estória. 3. O sistema voltará para a tela anterior com o sequenciamento atualizado. 4. O sistema removerá a estória e apresentará o sequenciamento atualizado. 5. O sistema criará o arquivo graph.png na raiz da aplicação. 6. O sistema fechará a tela de sequenciamento.
Resultados Observados	

Com base nos testes, responda as questões:

S - Satisfatório

PS - Pouco Satisfatório

I - Insatisfatório

NA – Não se aplica

Quesitos para avaliação da ferramenta	S	PS	I	NA
O <i>software</i> foi de fácil instalação?				
O software faz o que foi proposto de forma correta?				
O software é útil como apoio na execução das funções?				
O software tem um tempo de resposta adequado?				
Foi fácil entender o conceito e aplicação ?				
As informações dispostas na tela são apresentadas de forma clara e agradável?				
Os significados das telas foram logo percebidos por você?				
Os significados dos botões e regiões clicáveis foram logo percebidos por você?				
Obteve respostas coerentes?				
Durante o uso, você sabia em que ponto estava na ferramenta?				
Foi fácil aprender a usar a ferramenta?				

1. A ferramenta é aderente ao processo do Scrum ?
2. A composição dos *Sprints* são facilitadas com o apoio da ferramenta?
3. O que pode melhorar?
4. Você encontrou algum defeito no uso da ferramenta?
5. A ferramenta ajudaria no dia-a-dia do time Scrum?

APÊNDICE B

Este trabalho de mestrado originou uma publicação no International Workshop on Recent Advances in the Dependability Assessment of Complex Systems - RADIANCE @ DSN 2015 com o título "An Approach to Clustering and Sequencing of Textual Requirements". O artigo está disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7272550>

BARBOSA, R. ; JANUARIO, D. ; SILVA, A. E. A. ; MORAES, R. ; Martins, P. . An Approach to Clustering and Sequencing Textual Requirements. In: IEEE/IFIP Int. Conference on Dependable Computing and Network, 2015, Rio de Janeiro. Proc. of the 45th IEEE/IFIP Int. Conference on Dependable Computing and Network, 2015. p. 39-44.

ANEXO A

Estórias de Usuário da base do Sistema de Gerenciamento de Disciplinas

As a administrator, I want to register professors and students
As a administrator, I want to register a discipline
As a administrator, I want to open a class of a discipline
As a professor, I want to open the session at the beginning of class
As a professor, I want to close the session at the end of class
As a student, I want to check in an open session
As a professor, I want to change the presence of control
As a student, I want my device sends presence information (ticks) to the server
As a professor, I want to change the parameters of duration and percentage of presence
As a student, I want to have a login and password
As a student, I want to sign out
As a professor, I want to have a login and password
As a professor, I want to sign out
As a professor, I want to see the frequency of a student
As a professor, I want to insert the dates that the classes where canceled
As a professor, I want to see my frequency in class
As a professor, I want to share my location with the server and save it
As a student, I want to share my location with the server
As a student, I want to receive a notification at the end of the class
As a professor, I want to receive a notification at the end of the class
As a professor, I want to add a student who is not registered
As a professor, I want to remove a student who no longer participate in the discipline
As a student, I want to change my password
As a professor, I want to change my password
As a professor, I want to generate reports with the presence of students in my disciplines
As a professor, I want to access presence of subjects data taught by me for up to 5 years
As a student, I want to login on the mobile application system
As a administer, I want to sign in
As a administer, I want to sign out
As a administer, I want to change my password

ANEXO B

Estórias de Usuário da base Scrum Alliance Website.

As a site member I want to describe myself on my own page in a semi-structured way
 As a site member I want to fill out an application to become a Practitioner
 As a Practitioner I want my profile page to include additional details about me
 As a site member I want to fill out an application to become a Trainer
 As a Trainer I want my profile page to include additional details about me
 As a Practitioner or Trainer I want a small graphic associated with the content indicating I am a Practitioner or Trainer
 As a trainer I want my profile to list my upcoming classes and include a link to a detailed page about each
 As a site member I want to view the profiles of other members
 As a site member I want to search for profiles based on a few fields
 As a site member I want to mark my profile as private in which case only my name will appear
 As a site member I want to mark my email address as private even if the rest of my profile is not
 As a site member I want to send an email to any member via a form
 As a site administrator I want to read practicing and training applications and approve or reject them
 As a site administrator I want to edit any site member profile
 As a site visitor I want to read current news on the home page
 As a site visitor I want to access old news that is no longer on the home page
 As a site visitor I want to email news items to the editor
 As a site editor I want to set the following dates on a news item: Start Publishing Date, Old News Date, Stop Publishing Date
 As a site member I want to subscribe to an RSS feed of news
 As a site editor I want to assign priority numbers to news items
 As a site visitor I want to see a list of all upcoming Certification Courses
 As a site visitor I want to see a list of all upcoming Other Courses
 As a site visitor I want to see a list of all upcoming Events
 As a trainer I want to create a new course or event
 As a trainer I am charged a listing fee for that activity
 As a site administrator I want to create an Other Course or Event that is not charged a listing fee so that the Scrum Alliance doesn't charge itself for Scrum Gatherings that it puts on
 As a site administrator I want to set the listing fee per Other Course or Event
 As a trainer I want to update one of my existing courses or events
 As a trainer I want to delete one of my courses or events
 As a trainer I want to copy one of my courses or events so that I want to create a new one
 As a site admin I want to delete any course or event
 As a site editor I want to update any course or event
 As a trainer, admin, or editor, I want to turn a course into an event or an event into a course
 As a site visitor I have an advanced search option that lets me fill in a form of search criteria
 As a site visitor I want to click on the name of trainer and be taken to the profile of trainer
 As a site visitor I want to subscribe to an RSS feed of upcoming courses and events
 As a site visitor I want to read FAQs
 As a site editor I want to maintain an FAQ section
 As a site member I want to do a full-text search of the FAQs
 As a site member I want to download the latest training material and methodology PDFs
 As a visitor I want to download presentations, PDFs, etc. on Scrum that I want to use
 As a site member I want to scroll through a listing of jobs
 As someone who wants to hire I want to post a help wanted ad
 As a site admin I need to approve each help wanted ad before it gets to the site
 As a site admin I am emailed whenever a job is submitted
 As a site member I want to subscribe to an RSS feed of jobs available
 As a site admin I want to edit and delete help wanted ads
 As a site admin I want jobs to stop publishing on the site 30 days after being posted
 As someone who wants to hire I want to be able to extend an ad for another 30 days by visiting the site and updating the posting
 As someone who has posted an ad that is about to expire, seven days before it expires I want to be emailed a reminder so that I want to go extend the ad
 As a site visitor I want to read a new article on the front page about once a week
 As the site editor I want to include a teaser with each article
 As a site member who has read a teaser on the front page I want to read the entire article
 As the site editor I want to add an article to the site

As a site editor I want to set start publishing dates, old article date and stop publishing dates for articles
 As a site editor I want to be able to designate whether or not an article ever makes the home page
 As the site editor I have pretty good control over how the article looks
 As a site visitor I want the link from the article teaser to take me directly to the body of the article
 As a site editor I want to be able to indicate whether an article is publicly available or for members only
 As a site visitor I want to be able to read some of your articles
 As a site member I want to have full access to all articles
 As a site visitor I want to do a full-text search of article body, title, and author name
 As a site visitor I want to subscribe to an RSS feed of articles
 As a site visitor I want to post comments about articles so that others want to read them
 As a site editor I want to have a prominent area on the home page where I want to put special announcements, not necessarily news or articles
 As a site editor I would like to have some flexibility as to where things appear to accommodate different types of content
 As a site member I want notify the visitors about upcoming courses
 As a site visitor I want to see new content when I come to the site
 As a site visitor I want to have articles that interest me and are easy to get to
 As a site editor I have ideas on how I want the home page to look and feel
 As a site visitor I need to know as soon as I visit what on earth Scrum is, and why it needs an alliance
 As a site visitor I want to know as I glance around the home page what on earth a CSM is and why I would want to be one
 As a site visitor I want to be able to get back to the home page quickly and easily
 As a site visitor I want to see a list of the most popular items on the site
 As someone who successfully completed a Certification Course I want to email a link to a survey about the course and instructor
 As a trainer I want to be assured that no one want to submit the same answers multiple time and skew my results
 As a trainer I am notified about the results of surveys about my classes
 As a site admin I want to see the results for each trainer and averages for the class
 As a site visitor who is considering attending a certification course I want to see a trainer's rating
 As a trainer I want my rating to show up on my profile page
 As a site visitor I want there to be a section of the website that teaches me the basics of what Scrum is
 As a site editor I want to create the content of the What Is Scrum section
 As a site visitor I want to view lists on the site of all Certified ScrumMasters, Practitioners, Trainers, and Certified Product Owners
 As a CSM, Practitioner, or Certified Product Owner, I want to have my name listed in the registry without becoming a member of the site
 As a trainer who has finished teaching a Certification class I want to load an Excel file into the site
 As a site admin I want to view all classes in a pending state
 As a site admin who has received proof of payment from a trainer I want to move people in his or her class from a pending state to the registry
 As a new Certified ScrumMaster or Certified Product Owner, once my name has been loaded to the registry I am sent an email welcoming me to the Scrum Alliance and containing instructions on how to register / activate my membership
 As a site editor I want to edit the content of the email automatically sent to new Certified ScrumMasters and Product Owners
 As a company I want to join the Scrum Alliance by paying a corporate membership fee
 As a corporate sponsor I want my logo is displayed on a Corporate Sponsors page
 As a corporate sponsor I want my logo to randomly appear on the home page
 As a Certified ScrumMaster or Certified Product Owner who has been approved for Practitioner status, I am charged a fee
 As someone about to become a trainer I want to pay an annual fee
 As a site administrator I want to set the annual fees for members, Practitioners and Trainers
 As a member with short-term memory problems I want to have the system email me a new password or a password reminder and son on
 As a trainer I want to read information of relevance only to trainers
 As a site editor I want to post information in a trainers-only section

ANEXO C

Estórias de Usuário da base Sistema de Informações Gerenciais

As a user, I want to see the splash screen, so that I know I downloaded the right app

As a user, I want to see the onboarding screens, so that I can be taught on how to use this new app I just downloaded

As a user, I want to login, so that I can use all the app features

As a user, I want to have a User Profile page, so that I can see all my personal information

As a user, I want to have a User Profile page, so that I can edit all my personal information

As a user, I want to have a User Profile page, so that I can configure my Profile Settings

As a user, I want to receive all app notifications, so that I am aware of all company important information and news

As a user, I want to have a dashboard screen, so that I can have easy access to all my favorite company information

As a user, I want to have a Date filter, so that I can choose from which period of time my information will be in all my dashboard views

As a user, I want to have a Brand filter, so that I can choose the Brand I want all related information to be displayed in all my dashboard views

As a user, I want to have a Country filter, so that I can choose the Country/Region I want all related information to be displayed in my dashboard views

As a user, I want to have Card views, so that I can see all my KPIs displayed in a very easy way to understand

As a user, I want to have a Heatmap view, so that I can see all my KPIs displayed in a way that I can identify the countries easily from the other views

As a admin, I want to control who can access my app information, so that I can guarantee that my client info will be safe

As a admin, I want to send the final users push notifications, so that I am sure they are aware of all important information of the company

As a admin, I want to integrate my app with a SSO, so that I am sure my users don't need to create new users and they can login with their own users

ANEXO D

Experimento 02 feito com a base “Scrum Alliance Website”.

Profissional 01

Caso de teste 01 – Tela 01 – Cadastro das User Stories	
Pré-Condições	Arquivo .txt com as estórias
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escolher arquivo .txt com as estórias de usuário previamente cadastradas. 2. Digitar palavras-chaves na ordem de importância para o negócio (Para cada palavra é necessário clicar no botão “Add”) 3. Clicar no botão “Group” para gerar os grupos de acordo com as palavras-chave. 4. Analisar as estórias e clicar em “Remove US” caso queira remover a estória da listagem. 5. Inserir o valor de prioridade e esforço para cada estória 6. Clicar em “Check Steps” para analisar as etapas de Sequenciamento.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema checa se as estórias possuem o formato “As a...I want... so that”. Caso alguma estória não esteja no formato, uma mensagem de aviso será apresentada. O usuário poderá alterar o arquivo, ou simplesmente ignorar a estória sem padrão. 2. O sistema apresentará uma lista de palavras-chave, de acordo com a importância, isto é, a primeira palavra-chave é mais importante que a segunda. 3. Uma listagem com as estórias agrupadas por palavras-chaves será apresentada ao lado direito e uma listagem de estórias que não possuem as palavras-chaves será apresentado ao lado esquerdo. 4. O sistema removerá as estórias que o usuário escolher e mostrará uma mensagem de sucesso da remoção 5. O sistema verificará se todos os valores de prioridade e esforço foram preenchidos. Caso negativo, mostrará mensagem de erro. 6. O sistema deverá abrir a tela de cadastro de Passos
Resultados Observados	<p>Bug de Remoção</p> <p>Passos para reprodução</p> <p>1 Carreguei o arquivo allianceStories.txt.</p> <p>2 Adicionei duas palavras chaves, fill e include e cliquei em agrupar.</p> <p>3 Foram agrupados 10 user stories no lado direito.</p> <p>4 Selecionei todas para remover e cliquei em “Remove Us”</p> <p>Resultado: Não removeu todas as linhas, apenas algumas a metade.</p> <p>Clicando novamente em “Remove US” removeu novamente a metade do que sobrou.</p>

Caso de teste 02 – Tela 02 – Cadastro de Passos do Sequenciamento	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserir a ordem e o passo nos campos “order” e “step” e clicar em “Add” 2. Para cada passo, poderá cadastrar uma lista de ações que fazem parte do passo cadastrado. Para isso, é necessário selecionar o passo desejado, digitar a ação no campo “Action” e clicar no botão “Add”. 3. Selecionar a ação que queira remover e clicar em “Delete” 4. Selecionar o passo que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar em “Show Sequence”
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará os passos cadastrados na listagem. 2. O sistema apresentará as ações de acordo com o passo selecionado. 3. O sistema removerá a ação e apresentará a listagem de ações atualizada. 4. O sistema removerá o passo e apresentará a listagem de passos atualizada. 5. O sistema deverá abrir a tela de Sequenciamento de estórias de usuário.
Resultados Observados	<p>Sem problemas observados.</p> <p>Observação: A Tela do Show Sequences abre em branco, causando a impressão que algo saiu errado. Poderia abrir direto o user story map, pois não há outra opção para o usuário.</p>

Caso de teste 03 – Tela 03 – Visualização do sequenciamento das estórias de usuário	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço e passos do sequenciamento definidos.
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no botão “Show User Story Map” 2. Selecionar a estória que se deseja alterar o valor de prioridade e/ou esforço e clicar em “Edit” 3. Alterar os valores de prioridade e/ou esforço e clicar em “Ok” 4. Selecionar a estória que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar no botão “Save” para salvar o sequenciamento em .png 6. Clicar no botão “Close” para fechar a ferramenta.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará o sequenciamento das estórias de usuário 2. O sistema apresentará a tela de edição da estória. 3. O sistema voltará para a tela anterior com o sequenciamento atualizado. 4. O sistema removerá a estória e apresentará o sequenciamento atualizado. 5. O sistema criará o arquivo graph.png na raiz da aplicação. 6. O sistema fechará a tela de sequenciamento.
Resultados Observados	Sem problemas observados.

Com base nos testes, responda as questões:

S - Satisfatório

PS - Pouco Satisfatório

I - Insatisfatório

NA – Não se aplica

Quesitos para avaliação da ferramenta	S	PS	I	NA
O software foi de fácil instalação?	x			
O software faz o que foi proposto de forma correta?	x			
O software é útil como apoio na execução das funções?	x			
O software tem um tempo de resposta adequado?	x			
Foi fácil entender o conceito e aplicação ?	x			
As informações dispostas na tela são apresentadas de forma clara e agradável?		x		
Os significados das telas foram logo percebidos por você?	x			
Os significados dos botões e regiões clicáveis foram logo percebidos por você?	x			
Obteve respostas coerentes?	x			
Durante o uso, você sabia em que ponto estava na ferramenta?	x			
Foi fácil aprender a usar a ferramenta?	x			

1. A ferramenta é aderente ao processo do Scrum ?

Sim, porém poderia levar em conta a complexidade “complexity points” ao invés de esforço, o que não ficou claro qual unidade de esforço estaria usando.

2. A composição dos *Sprints* são facilitadas com o apoio da ferramenta?

Sim.

3. O que pode melhorar?

1 – Ao fechar a tela “Show Sequences” os sistema todo é fechado, poderia fechar apenas essa view e manter o sistema rodando.

2- Após fazer um agrupamento o conjunto de campo de seleção de arquivo e gerenciamento das palavras chaves ficam travadas, impossibilitando o usuário de refazer o planejamento caso ele queira editar o arquivo e refazer.

3 – As barras de rolagem ficam cortadas pela metade.

4. Você encontrou algum defeito no uso da ferramenta?

Sim, já relatadas nos casos de testes.

5. A ferramenta ajudaria no dia-a-dia do time Scrum?

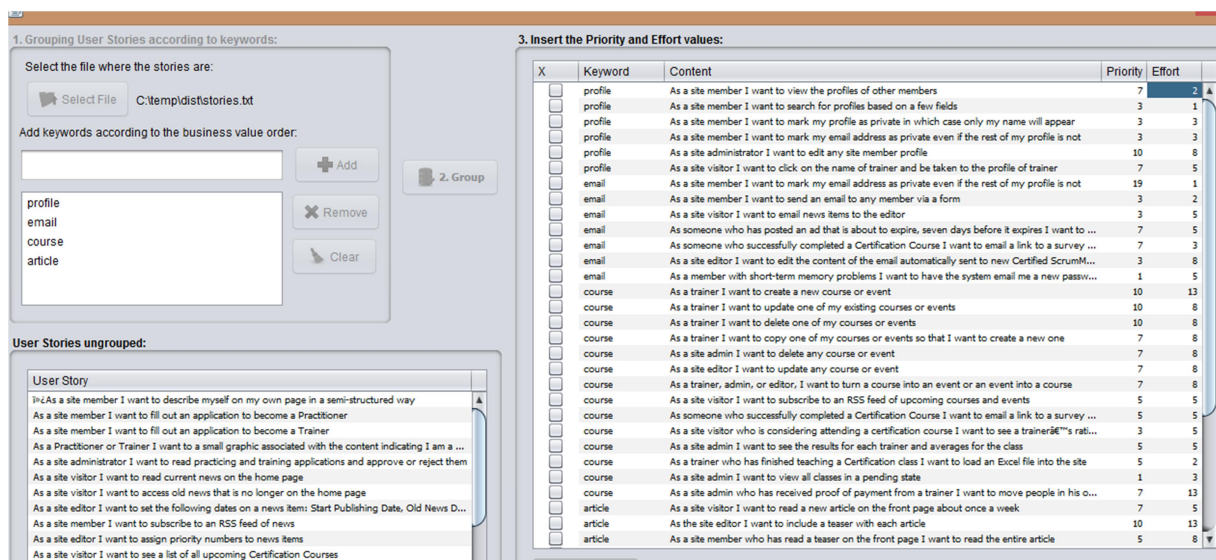
Sim.

ANEXO E

Experimento 02 feito com a base “Scrum Alliance Website”.

Profissional 02

Caso de teste 01 – Tela 01 – Cadastro das User Stories	
Pré-Condições	Arquivo .txt com as estórias
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escolher arquivo .txt com as estórias de usuário previamente cadastradas. 2. Digitar palavras-chaves na ordem de importância para o negócio (Para cada palavra é necessário clicar no botão “Add”) 3. Clicar no botão “Group” para gerar os grupos de acordo com as palavras-chave. 4. Analisar as estórias e clicar em “Remove US” caso queira remover a estória da listagem. 5. Inserir o valor de prioridade e esforço para cada estória 6. Clicar em “Check Steps” para analisar as etapas de Sequenciamento.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema checa se as estórias possuem o formato “As a...I want...so that”. Caso alguma estória não esteja no formato, uma mensagem de aviso será apresentada. O usuário poderá alterar o arquivo, ou simplesmente ignorar a estória sem padrão. 2. O sistema apresentará uma lista de palavras-chave, de acordo com a importância, isto é, a primeira palavra-chave é mais importante que a segunda. 3. Uma listagem com as estórias agrupadas por palavras-chaves será apresentada ao lado direito e uma listagem de estórias que não possuem as palavras-chaves será apresentado ao lado esquerdo. 4. O sistema removerá as estórias que o usuário escolher e mostrará uma mensagem de sucesso da remoção 5. O sistema verificará se todos os valores de prioridade e esforço foram preenchidos. Caso negativo, mostrará mensagem de erro. 6. O sistema deverá abrir a tela de cadastro de Passos
Resultados Observados	<p>- O sistema apresentou a mensagem de estória que não estava escrita no padrão.</p> <p>- As palavras chaves foram digitadas, porem foi preciso ler todas as estórias antes no arquivo para entender qual o assunto “negócio” se tratava o sistema que será sequenciado.</p> <p>- A prioridade e esforço, são campos abertos para digitação, sem informação do que é mais relevante, quanto maior mais peso ou quanto menor mais peso? Para esforço usei a sequencia de fibonacci 1,2,3,5,8,13 (menor menos esforço, maior mais esforço) e para prioridade usei 1, 3, 5, 7 e 10 (menor menos prioridade, maior mais prioridade)</p>



Caso de teste 02 – Tela 02 – Cadastro de Passos do Sequenciamento	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserir a ordem e o passo nos campos “order” e “step” e clicar em “Add” 2. Para cada passo, poderá cadastrar uma lista de ações que fazem parte do passo cadastrado. Para isso, é necessário selecionar o passo desejado, digitar a ação no campo “Action” e clicar no botão “Add”. 3. Selecionar a ação que queira remover e clicar em “Delete” 4. Selecionar o passo que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar em “Show Sequence”
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará os passos cadastrados na listagem. 2. O sistema apresentará as ações de acordo com o passo selecionado. 3. O sistema removerá a ação e apresentará a listagem de ações atualizada. 4. O sistema removerá o passo e apresentará a listagem de passos atualizada. 5. O sistema deverá abrir a tela de Sequenciamento de estórias de usuário.
Resultados Observados	<ul style="list-style-type: none"> - alguns “steps” “order” já apareceram, (insert, read, update), foi adicionado o delete - algumas ações de cada “step” já apareceram, foram alteradas e incluídas novas - a tela de “show sequence” apareceu sem nenhum valor preenchido ou mensagem na tela.

The screenshot shows a web-based interface for managing user story steps and actions. It is divided into two main sections: 'Steps' and 'Actions'.

Steps Section:

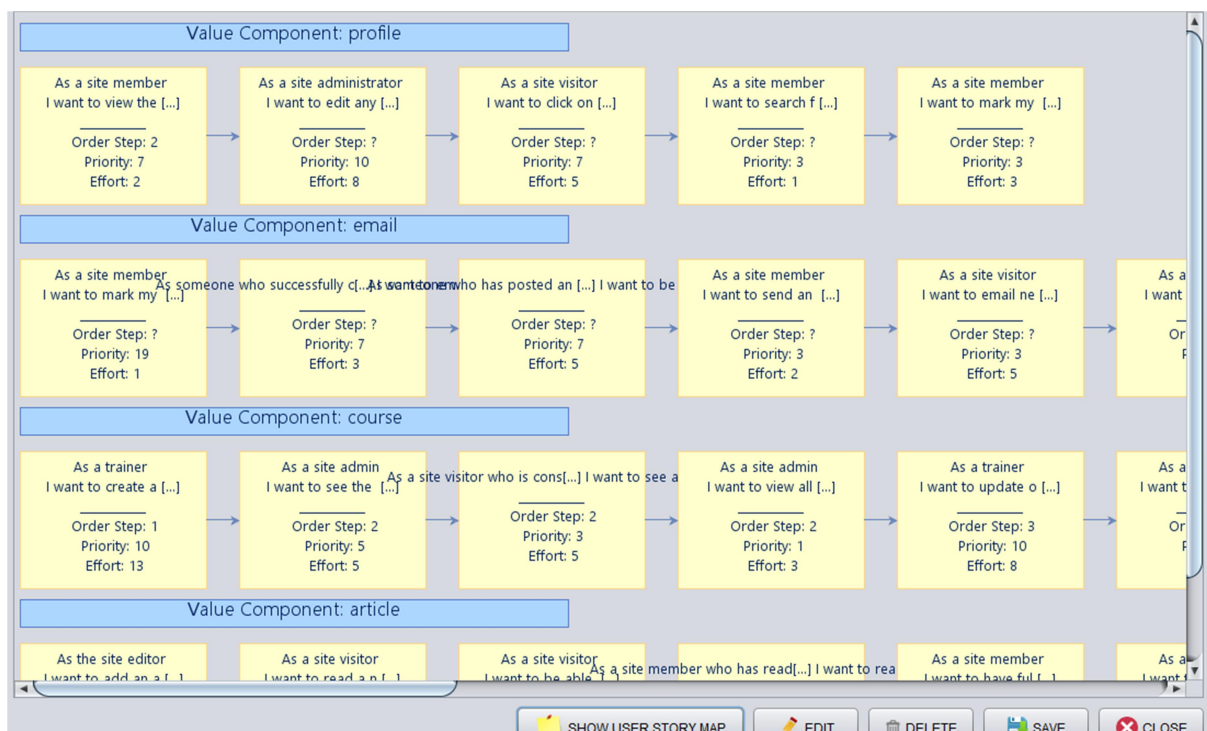
- A table with columns 'Order' and 'Name':

Order	Name
1	create
2	read
3	update
4	delete
5	process
- Input fields for 'Order:' (value: 5) and 'Step:' (value: process).
- 'Add' and 'Delete' buttons.

Actions Section:

- Input fields for 'Order:' (value: 5) and 'Step:' (value: process).
- A list of actions: send, report, sent, transfer, generate.
- An 'Action:' input field.
- 'Add' and 'Delete' buttons.

Caso de teste 03 – Tela 03 – Visualização do sequenciamento das estórias de usuário	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço e passos do sequenciamento definidos.
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no botão “Show User Story Map” 2. Selecionar a estória que se deseja alterar o valor de prioridade e/ou esforço e clicar em “Edit” 3. Alterar os valores de prioridade e/ou esforço e clicar em “Ok” 4. Selecionar a estória que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar no botão “Save” para salvar o sequenciamento em .png 6. Clicar no botão “Close” para fechar a ferramenta.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará o sequenciamento das estórias de usuário 2. O sistema apresentará a tela de edição da estória. 3. O sistema voltara para a tela anterior com o sequenciamento atualizado. 4. O sistema removerá a estória e apresentará o sequenciamento atualizado. 5. O sistema criará o arquivo graph.png na raiz da aplicação. 6. O sistema fechará a tela de sequenciamento.
Resultados Observados	<ul style="list-style-type: none"> - A aplicação apresentou o sequenciamento das estórias conforme as palavras chaves definidas. - A aplicação apresentou o esforço e prioridade corretamente no sequenciamento - Muitas estórias ficaram sem o “order step” (“?”), provavelmente porque não havia palavras nas ações cadastradas anteriormente⁴.



Com base nos testes, responda as questões:

S - Satisfatório

PS - Pouco Satisfatório

I - Insatisfatório

NA – Não se aplica

Quesitos para avaliação da ferramenta	S	PS	I	NA
O software foi de fácil instalação?	X			
O software faz o que foi proposto de forma correta?	X			
O software é útil como apoio na execução das funções?	X			
O software tem um tempo de resposta adequado?	X			
Foi fácil entender o conceito e aplicação ?	X			
As informações dispostas na tela são apresentadas de forma clara e agradável?		X		
Os significados das telas foram logo percebidos por você?		X		
Os significados dos botões e regiões clicáveis foram logo percebidos por você?		X		
Obteve respostas coerentes?	X			
Durante o uso, você sabia em que ponto estava na ferramenta?		X		
Foi fácil aprender a usar a ferramenta?	X			

1. A ferramenta é aderente ao processo do Scrum ?

Sim, auxilia na organização dos temas do sistema a ser desenvolvido, porém é necessário saber do que se trata o assunto para o melhor agrupamento das estórias.

2. A composição dos *Sprints* são facilitadas com o apoio da ferramenta?

Sim, é possível organizar os sprints com o auxílio do sequenciamento.

3. O que pode melhorar?

¹ Ao apresentar a mensagem de estória inválida no arquivo texto, poderia mostrar o início da estória ou qual linha ela está, para facilitar o usuário a corrigir. Não concordo em descartar a estória, pois pode ser algum requisito importante que não será analisado pela ferramenta.

² Poderiam já vir preenchidos os steps com mais actions que são mais comuns. Eu adicionei o process, indicando processamentos tais como, relatórios, envio de email, geração de dados,... que não se encaixariam em create, update, read e delete.

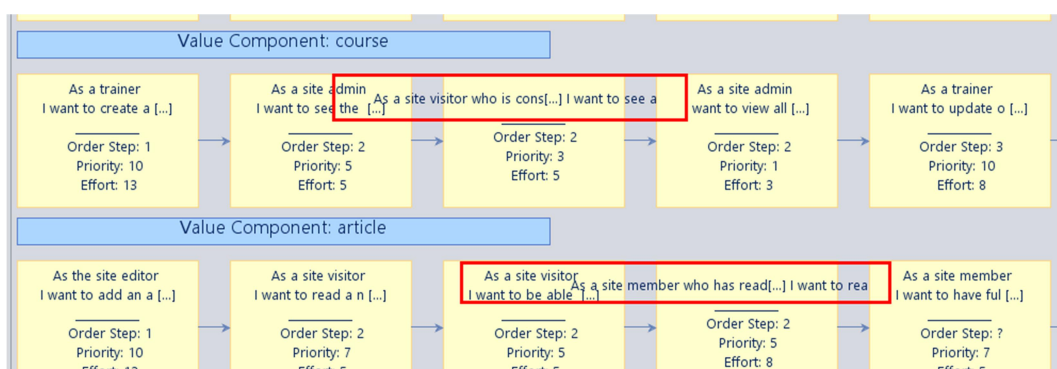
³ Ao mostrar a tela, dar alguma mensagem do que fazer, pois a tela aparece em branco, e não é intuitivo saber que tem que clicar na função “show user story map”, ou já apresentar o map na tela, sem precisar clicar nesta função.

⁴ As estórias com “step order” “?” mesmo incluindo um action com alguma palavra que continha na estória não mudou de “?” para um valor de sequencia.

4. Você encontrou algum defeito no uso da ferramenta?

Não foram encontrados erros de funcionamento.

Na tela de sequenciamento o texto de algumas estórias estão sobrepostos.



5. A ferramenta ajudaria no dia-a-dia do time Scrum?

Sim, ajudaria a organizar os temas do negócio.

ANEXO F

Experimento 02 feito com a base “Scrum Alliance Website”.

Profissional 03

Caso de teste 01 – Tela 01 – Cadastro das User Stories	
Pré-Condições	Arquivo .txt com as estórias
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escolher arquivo .txt com as estórias de usuário previamente cadastradas. 2. Digitar palavras-chaves na ordem de importância para o negócio (Para cada palavra é necessário clicar no botão “Add”) 3. Clicar no botão “Group” para gerar os grupos de acordo com as palavras-chave. 4. Analisar as estórias e clicar em “Remove US” caso queira remover a estória da listagem. 5. Inserir o valor de prioridade e esforço para cada estória 6. Clicar em “Check Steps” para analisar as etapas de Sequenciamento.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema checa se as estórias possuem o formato “As a...I want... so that”. Caso alguma estória não esteja no formato, uma mensagem de aviso será apresentada. O usuário poderá alterar o arquivo, ou simplesmente ignorar a estória sem padrão. 2. O sistema apresentará uma lista de palavras-chave, de acordo com a importância, isto é, a primeira palavra-chave é mais importante que a segunda. 3. Uma listagem com as estórias agrupadas por palavras-chaves será apresentada ao lado direito e uma listagem de estórias que não possuem as palavras-chaves será apresentado ao lado esquerdo. 4. O sistema removerá as estórias que o usuário escolher e mostrará uma mensagem de sucesso da remoção 5. O sistema verificará se todos os valores de prioridade e esforço foram preenchidos. Caso negativo, mostrará mensagem de erro. 6. O sistema deverá abrir a tela de cadastro de Passos
Resultados Observados	Os resultados observados foram os esperados.

Caso de teste 02 – Tela 02 – Cadastro de Passos do Sequenciamento	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserir a ordem e o passo nos campos “order” e “step” e clicar em “Add” 2. Para cada passo, poderá cadastrar uma lista de ações que fazem parte do passo cadastrado. Para isso, é necessário selecionar o passo desejado, digitar a ação no campo “Action” e clicar no botão “Add”. 3. Selecionar a ação que queira remover e clicar em “Delete” 4. Selecionar o passo que queira remover e clicar em “Delete”

	5. Clicar em “Show Sequence”
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará os passos cadastrados na listagem. 2. O sistema apresentará as ações de acordo com o passo selecionado. 3. O sistema removerá a ação e apresentará a listagem de ações atualizada. 4. O sistema removerá o passo e apresentará a listagem de passos atualizada. 5. O sistema deverá abrir a tela de Sequenciamento de histórias de usuário.
Resultados Observados	Os resultados observados foram os esperados, mas como tela de sequenciamento de histórias em branco, sem histórias.

Caso de teste 03 – Tela 03 – Visualização do sequenciamento das histórias de usuário	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço e passos do sequenciamento definidos.
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no botão “Show User Story Map” 2. Selecionar a história que se deseja alterar o valor de prioridade e/ou esforço e clicar em “Edit” 3. Alterar os valores de prioridade e/ou esforço e clicar em “Ok” 4. Selecionar a história que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar no botão “Save” para salvar o sequenciamento em .png 6. Clicar no botão “Close” para fechar a ferramenta.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará o sequenciamento das histórias de usuário 2. O sistema apresentará a tela de edição da história. 3. O sistema voltará para a tela anterior com o sequenciamento atualizado. 4. O sistema removerá a história e apresentará o sequenciamento atualizado. 5. O sistema criará o arquivo graph.png na raiz da aplicação. 6. O sistema fechará a tela de sequenciamento.
Resultados Observados	Na alteração de história, após alterar os valores e clicar em “ok”, a tela de sequenciamento apresenta apenas a história alterada, as outras desaparecem. Em relação aos outros resultados esperados, todos foram obtidos.

Com base nos testes, responda as questões:

S - Satisfatório

PS - Pouco Satisfatório

I - Insatisfatório

NA – Não se aplica

Quesitos para avaliação da ferramenta	S	PS	I	NA
O software foi de fácil instalação?	X			
O software faz o que foi proposto de forma correta?	x			
O software é útil como apoio na execução das funções?	x			
O software tem um tempo de resposta adequado?	x			

Foi fácil entender o conceito e aplicação ?		X		
As informações dispostas na tela são apresentadas de forma clara e agradável?		X		
Os significados das telas foram logo percebidos por você?		X		
Os significados dos botões e regiões clicáveis foram logo percebidos por você?	X			
Obteve respostas coerentes?	X			
Durante o uso, você sabia em que ponto estava na ferramenta?		X		
Foi fácil aprender a usar a ferramenta?	X			

1. A ferramenta é aderente ao processo do Scrum ?

Sim, ela trata as histórias de acordo com seu esforço, e prioridade para execução.

2. A composição dos *Sprints* são facilitadas com o apoio da ferramenta?

Sim, como a ferramenta ordena as histórias de acordo com sua prioridade, fica mais fácil selecionar quais histórias entraram na sprint.

3. O que pode melhorar?

Seria bom uma forma de já salvar os dados informados, já que a prioridade e o esforço podem mudar entre uma sprint e outra, e ter que informar todos os dados novamente se torna cansativo.

4. Você encontrou algum defeito no uso da ferramenta?

Ao alterar os dados de uma história na tela de sequenciamento, o sequenciamento fica apenas com a história alterada, desaparecendo as outras histórias.

5. A ferramenta ajudaria no dia-a-dia do time Scrum?

Sim, ajudando o time a definir quais histórias devem entrar na sprint de uma forma mais rápida.

ANEXO G

Experimento 02 feito com a base “Scrum Alliance Website”.

Profissional 04

Caso de teste 01 – Tela 01 – Cadastro das User Stories	
Pré-Condições	Arquivo .txt com as estórias
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escolher arquivo .txt com as estórias de usuário previamente cadastradas. 2. Digitar palavras-chaves na ordem de importância para o negócio (Para cada palavra é necessário clicar no botão “Add”) 3. Clicar no botão “Group” para gerar os grupos de acordo com as palavras-chave. 4. Analisar as estórias e clicar em “Remove US” caso queira remover a estória da listagem. 5. Inserir o valor de prioridade e esforço para cada estória 6. Clicar em “Check Steps” para analisar as etapas de Sequenciamento.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema checa se as estórias possuem o formato “As a...I want...so that”. Caso alguma estória não esteja no formato, uma mensagem de aviso será apresentada. O usuário poderá alterar o arquivo, ou simplesmente ignorar a estória sem padrão. 2. O sistema apresentará uma lista de palavras-chave, de acordo com a importância, isto é, a primeira palavra-chave é mais importante que a segunda. 3. Uma listagem com as estórias agrupadas por palavras-chaves será apresentada ao lado direito e uma listagem de estórias que não possuem as palavras-chaves será apresentado ao lado esquerdo. 4. O sistema removerá as estórias que o usuário escolher e mostrará uma mensagem de sucesso da remoção 5. O sistema checará se todos os valores de prioridade e esforço foram preenchidos. Caso negativo, mostrará mensagem de erro. 6. O sistema deverá abrir a tela de cadastro de Passos
Resultados Observados	<p>Linhas: 70, 92 do allianceStories.txt faltam o "to"</p> <p>Adicionei e acho que depois carregou OK.</p> <p>Algumas US aparecem em mais do que uma keyword.</p> <p>As US que não têm keyword não aparecem?</p> <p>Algumas aparecem duplicadas.</p> <p>No resto, os resultados foram como esperado.</p>

Caso de teste 02 – Tela 02 – Cadastro de Passos do Sequenciamento	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserir a ordem e o passo nos campos “order” e “step” e clicar em “Add”

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Para cada passo, poderá cadastrar uma lista de ações que fazem parte do passo cadastrado. Para isso, é necessário selecionar o passo desejado, digitar a ação no campo “Action” e clicar no botão “Add”. 3. Selecionar a ação que queira remover e clicar em “Delete” 4. Selecionar o passo que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar em “Show Sequence”
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará os passos cadastrados na listagem. 2. O sistema apresentará as ações de acordo com o passo selecionado. 3. O sistema removerá a ação e apresentará a listagem de ações atualizada. 4. O sistema removerá o passo e apresentará a listagem de passos atualizada. 5. O sistema deverá abrir a tela de Sequenciamento de histórias de usuário.
Resultados Observados	Os resultados foram como esperado.

Caso de teste 03 – Tela 03 – Visualização do sequenciamento das histórias de usuário	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço e passos do sequenciamento definidos.
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no botão “Show User Story Map” 2. Selecionar a história que se deseja alterar o valor de prioridade e/ou esforço e clicar em “Edit” 3. Alterar os valores de prioridade e/ou esforço e clicar em “Ok” 4. Selecionar a história que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar no botão “Save” para salvar o sequenciamento em .png 6. Clicar no botão “Close” para fechar a ferramenta.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará o sequenciamento das histórias de usuário 2. O sistema apresentará a tela de edição da história. 3. O sistema voltará para a tela anterior com o sequenciamento atualizado. 4. O sistema removerá a história e apresentará o sequenciamento atualizado. 5. O sistema criará o arquivo graph.png na raiz da aplicação. 6. O sistema fechará a tela de sequenciamento.
Resultados Observados	Quando tentei fazer edit a janela fechou. De resto, os resultados foram como esperado.

Com base nos testes, responda as questões:

S - Satisfatório

PS - Pouco Satisfatório

I - Insatisfatório

NA – Não se aplica

Quesitos para avaliação da ferramenta	S	PS	I	NA
O software foi de fácil instalação?	X			
O software faz o que foi proposto de forma correta?		X		
O software é útil como apoio na execução das funções?		X		
O software tem um tempo de resposta adequado?	X			
Foi fácil entender o conceito e aplicação ?		X		
As informações dispostas na tela são apresentadas de forma clara e agradável?	X			
Os significados das telas foram logo percebidos por você?	X			
Os significados dos botões e regiões clicáveis foram logo percebidos por você?	X			
Obteve respostas coerentes?	X			
Durante o uso, você sabia em que ponto estava na ferramenta?	X			
Foi fácil aprender a usar a ferramenta?	X			

1. A ferramenta é aderente ao processo do Scrum ?
Sim.
2. A composição dos *Sprints* são facilitadas com o apoio da ferramenta?
Parcialmente sim, mas ainda há bastante trabalho do lado do PO/SM.
3. O que pode melhorar?
Talvez adicionar um pouco de análise semântica à análise das US.
4. Você encontrou algum defeito no uso da ferramenta?
Reportado nos testes.
5. A ferramenta ajudaria no dia-a-dia do time Scrum?
Sim.

ANEXO H

Experimento 02 feito com a base “*Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas*”

Profissional 05

Caso de teste 01 – Tela 01 – Cadastro das User Stories	
Pré-Condições	Arquivo .txt com as estórias
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escolher arquivo .txt com as estórias de usuário previamente cadastradas. 2. Digitar palavras-chaves na ordem de importância para o negócio (Para cada palavra é necessário clicar no botão “Add”) 3. Clicar no botão “Group” para gerar os grupos de acordo com as palavras-chave. 4. Analisar as estórias e clicar em “Remove US” caso queira remover a estória da listagem. 5. Inserir o valor de prioridade e esforço para cada estória 6. Clicar em “Check Steps” para analisar as etapas de Sequenciamento.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema checa se as estórias possuem o formato “As a...I want... so that”. Caso alguma estória não esteja no formato, uma mensagem de aviso será apresentada. O usuário poderá alterar o arquivo, ou simplesmente ignorar a estória sem padrão. 2. O sistema apresentará uma lista de palavras-chave, de acordo com a importância, isto é, a primeira palavra-chave é mais importante que a segunda. 3. Uma listagem com as estórias agrupadas por palavras-chaves será apresentada ao lado direito e uma listagem de estórias que não possuem as palavras-chaves será apresentado ao lado esquerdo. 4. O sistema removerá as estórias que o usuário escolher e mostrará uma mensagem de sucesso da remoção 5. O sistema verificará se todos os valores de prioridade e esforço foram preenchidos. Caso negativo, mostrará mensagem de erro. 6. O sistema deverá abrir a tela de cadastro de Passos
Resultados Observados	Foi observado que o sistema faz o esperado, agrupando corretamente as estórias e verificando os preenchimento correto dos campos necessários.

Caso de teste 02 – Tela 02 – Cadastro de Passos do Sequenciamento	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserir a ordem e o passo nos campos “order” e “step” e clicar em “Add” 2. Para cada passo, poderá cadastrar uma lista de ações que fazem parte do passo cadastrado. Para isso, é necessário selecionar o passo desejado, digitar a ação no campo “Action” e clicar no botão “Add”. 3. Selecionar a ação que queira remover e clicar em “Delete”

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Selecionar o passo que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar em “Show Sequence”
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará os passos cadastrados na listagem. 2. O sistema apresentará as ações de acordo com o passo selecionado. 3. O sistema removerá a ação e apresentará a listagem de ações atualizada. 4. O sistema removerá o passo e apresentará a listagem de passos atualizada. 5. O sistema deverá abrir a tela de Sequenciamento de histórias de usuário.
Resultados Observados	A sequência de cadastro e remoção de passos e ações funcionam corretamente, assim como a abertura da tela de sequenciamento das histórias.

Caso de teste 03 – Tela 03 – Visualização do sequenciamento das histórias de usuário	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço e passos do sequenciamento definidos.
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no botão “Show User Story Map” 2. Selecionar a história que se deseja alterar o valor de prioridade e/ou esforço e clicar em “Edit” 3. Alterar os valores de prioridade e/ou esforço e clicar em “Ok” 4. Selecionar a história que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar no botão “Save” para salvar o sequenciamento em .png 6. Clicar no botão “Close” para fechar a ferramenta.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará o sequenciamento das histórias de usuário 2. O sistema apresentará a tela de edição da história. 3. O sistema voltará para a tela anterior com o sequenciamento atualizado. 4. O sistema removerá a história e apresentará o sequenciamento atualizado. 5. O sistema criará o arquivo graph.png na raiz da aplicação. 6. O sistema fechará a tela de sequenciamento.
Resultados Observados	As ações de edição e remoção das histórias, criação do arquivo png e fechamento do aplicativo funcionaram.

Com base nos testes, responda as questões:

S - Satisfatório

PS - Pouco Satisfatório

I - Insatisfatório

NA – Não se aplica

Quesitos para avaliação da ferramenta	S	PS	I	NA
O software foi de fácil instalação?	x			
O software faz o que foi proposto de forma correta?	x			

O software é útil como apoio na execução das funções?	x			
O software tem um tempo de resposta adequado?	x			
Foi fácil entender o conceito e aplicação ?	x			
As informações dispostas na tela são apresentadas de forma clara e agradável?	x			
Os significados das telas foram logo percebidos por você?	x			
Os significados dos botões e regiões clicáveis foram logo percebidos por você?	x			
Obteve respostas coerentes?	x			
Durante o uso, você sabia em que ponto estava na ferramenta?	x			
Foi fácil aprender a usar a ferramenta?	x			

1. A ferramenta é aderente ao processo do Scrum ?
Acredito ser aderente pois ajuda ao fazer os Sprints e visualiza – los, auxiliando o scrum master e a equipe a organizar o Sprint Backlog para encaminhar para o desenvolvimento.
2. A composição dos *Sprints* são facilitadas com o apoio da ferramenta?
Se a equipe trabalhar em cima da lista definida pelo Product Owner, realizando um cadastro eficiente de palavras chaves, passos e ações que reflitam o projeto a ferramenta irá apresentar uma composição de sprints satisfatória que irá auxiliar o processo.
3. O que pode melhorar?
Na primeira tela da ferramenta, após serem adicionadas a palavras chaves e a estória e fazer a checagem dos passos, poderíamos ter a possibilidade de adicionar novas palavras e uma recheagem e poderíamos ter a opção de salvar um cenário inteiro e não apenas imagem png. Ao gerar o arquivo png poderia deixar selecionar um nome e onde salvar.
4. Você encontrou algum defeito no uso da ferramenta?
Não.
5. A ferramenta ajudaria no dia-a-dia do time Scrum?
Acredito que um time de scrum se beneficiaria da ferramenta, sendo que o scrum master e a equipe de desenvolvimento teriam mais facilidade em gerar os sprints e o Product Owner teria mais facilidade de visualização do que está sendo pedido.

ANEXO I

Experimento 02 feito com a base “*Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas*”.

Profissional 06

Caso de teste 01 – Tela 01 – Cadastro das User Stories	
Pré-Condições	Arquivo .txt com as estórias
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escolher arquivo .txt com as estórias de usuário previamente cadastradas. 2. Digitar palavras-chaves na ordem de importância para o negócio (Para cada palavra é necessário clicar no botão “Add”) 3. Clicar no botão “Group” para gerar os grupos de acordo com as palavras-chave. 4. Analisar as estórias e clicar em “Remove US” caso queira remover a estória da listagem. 5. Inserir o valor de prioridade e esforço para cada estória 6. Clicar em “Check Steps” para analisar as etapas de Sequenciamento.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema checa se as estórias possuem o formato “As a...I want...so that”. Caso alguma estória não esteja no formato, uma mensagem de aviso será apresentada. O usuário poderá alterar o arquivo, ou simplesmente ignorar a estória sem padrão. 2. O sistema apresentará uma lista de palavras-chave, de acordo com a importância, isto é, a primeira palavra-chave é mais importante que a segunda. 3. Uma listagem com as estórias agrupadas por palavras-chaves será apresentada ao lado direito e uma listagem de estórias que não possuem as palavras-chaves será apresentado ao lado esquerdo. 4. O sistema removerá as estórias que o usuário escolher e mostrará uma mensagem de sucesso da remoção 5. O sistema checará se todos os valores de prioridade e esforço foram preenchidos. Caso negativo, mostrará mensagem de erro. 6. O sistema deverá abrir a tela de cadastro de Passos
Resultados Observados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema faz as validações esperadas; 2. O sistema permite que os passos sejam realizados conforme o esperado; 3. O sistema cumpre o que promete dentro deste caso de teste; 4. Algumas ‘user stories’ não são excluídas ao clicar no botão ‘Remove Us’, mesmo estando selecionadas.

Caso de teste 02 – Tela 02 – Cadastro de Passos do Sequenciamento	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserir a ordem e o passo nos campos “order” e “step” e clicar em “Add” 2. Para cada passo, poderá cadastrar uma lista de ações que fazem parte do passo cadastrado. Para isso, é necessário selecionar o passo

	<p>desejado, digitar a ação no campo “Action” e clicar no botão “Add”.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Selecionar a ação que queira remover e clicar em “Delete” 4. Selecionar o passo que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar em “Show Sequence”
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará os passos cadastrados na listagem. 2. O sistema apresentará as ações de acordo com o passo selecionado. 3. O sistema removerá a ação e apresentará a listagem de ações atualizada. 4. O sistema removerá o passo e apresentará a listagem de passos atualizada. 5. O sistema deverá abrir a tela de Sequenciamento de histórias de usuário.
Resultados Observados	O sistema permite que os passos sejam realizados conforme o esperado.

Caso de teste 03 – Tela 03 – Visualização do sequenciamento das histórias de usuário	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço e passos do sequenciamento definidos.
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no botão “Show User Story Map” 2. Selecionar a história que se deseja alterar o valor de prioridade e/ou esforço e clicar em “Edit” 3. Alterar os valores de prioridade e/ou esforço e clicar em “Ok” 4. Selecionar a história que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar no botão “Save” para salvar o sequenciamento em .png 6. Clicar no botão “Close” para fechar a ferramenta.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará o sequenciamento das histórias de usuário 2. O sistema apresentará a tela de edição da história. 3. O sistema voltará para a tela anterior com o sequenciamento atualizado. 4. O sistema removerá a história e apresentará o sequenciamento atualizado. 5. O sistema criará o arquivo graph.png na raiz da aplicação. 6. O sistema fechará a tela de sequenciamento.
Resultados Observados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema permite que os passos sejam realizados conforme o esperado; 2. Não é possível visualizar a descrição completa da ‘user storie’, sendo necessário clicar no botão de edição para fazer a leitura; 3. O botão ‘Save’ não emite uma mensagem ao usuário notificando se a ação foi ou não realizada.

Com base nos testes, responda as questões:

S - Satisfatório

PS -Pouco Satisfatório

I - Insatisfatório

NA – Não se aplica

Quesitos para avaliação da ferramenta	S	PS	I	NA
O software foi de fácil instalação?	X			
O software faz o que foi proposto de forma correta?	X			
O software é útil como apoio na execução das funções?	X			
O software tem um tempo de resposta adequado?	X			
Foi fácil entender o conceito e aplicação ?	X			
As informações dispostas na tela são apresentadas de forma clara e agradável?	X			
Os significados das telas foram logo percebidos por você?	X			
Os significados dos botões e regiões clicáveis foram logo percebidos por você?	X			
Obteve respostas coerentes?	X			
Durante o uso, você sabia em que ponto estava na ferramenta?	X			
Foi fácil aprender a usar a ferramenta?	X			

1. A ferramenta é aderente ao processo do Scrum ?

Sim. A ferramenta apoia o time na escolha e prioridade das tarefas a serem executadas.

2. A composição dos *Sprints* são facilitadas com o apoio da ferramenta?

Sim. Com o apoio da ferramenta o time consegue fazer um planejamento mais adequado em relação às sprints.

3. O que pode melhorar?

A visualização da descrição das ‘user stories’ poderia ser facilitada sem a necessidade de se clicar no botão de edição. Uma outra melhoria seria uma notificação ao usuário quando se clica no botão salvar da última tela.

4. Você encontrou algum defeito no uso da ferramenta?

Sim. Nem todas as ‘user stories’ selecionadas são excluídas no passo 3. Testei agrupando as palavras-chave “class” e “student”.

5. A ferramenta ajudaria no dia-a-dia do time Scrum?

Sim. A ferramenta é muito interessante e fácil de usar. Com certeza auxiliaria um time de scrum no decorrer do processo de desenvolvimento de um sistema. A ferramenta é altamente relevante.

ANEXO J

Experimento 02 feito com a base Sistema de Informações Gerenciais

Profissinal 07

Caso de teste 01 – Tela 01 – Cadastro das User Stories	
Pré-Condições	Arquivo .txt com as estórias
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escolher arquivo .txt com as estórias de usuário previamente cadastradas. 2. Digitar palavras-chaves na ordem de importância para o negócio (Para cada palavra é necessário clicar no botão “Add”) 3. Clicar no botão “Group” para gerar os grupos de acordo com as palavras-chave. 4. Analisar as estórias e clicar em “Remove US” caso queira remover a estória da listagem. 5. Inserir o valor de prioridade e esforço para cada estória 6. Clicar em “Check Steps” para analisar as etapas de Sequenciamento.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema checa se as estórias possuem o formato “As a...I want...so that”. Caso alguma estória não esteja no formato, uma mensagem de aviso será apresentada. O usuário poderá alterar o arquivo, ou simplesmente ignorar a estória sem padrão. 2. O sistema apresentará uma lista de palavras-chave, de acordo com a importância, isto é, a primeira palavra-chave é mais importante que a segunda. 3. Uma listagem com as estórias agrupadas por palavras-chaves será apresentada ao lado direito e uma listagem de estórias que não possuem as palavras-chaves será apresentado ao lado esquerdo. 4. O sistema removerá as estórias que o usuário escolher e mostrará uma mensagem de sucesso da remoção 5. O sistema checará se todos os valores de prioridade e esforço foram preenchidos. Caso negativo, mostrará mensagem de erro. 6. O sistema deverá abrir a tela de cadastro de Passos
Resultados Observados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ok 2. Ok. 3. Algumas estórias não apareceram. As outras foram Ok. 4. Ok. 5. Ok. 6. Ok.

Caso de teste 02 – Tela 02 – Cadastro de Passos do Sequenciamento	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserir a ordem e o passo nos campos “order” e “step” e clicar em “Add” 2. Para cada passo, poderá cadastrar uma lista de ações que fazem parte do passo cadastrado. Para isso, é necessário selecionar o passo desejado, digitar a ação no campo “Action” e clicar no botão “Add”. 3. Selecionar a ação que queira remover e clicar em “Delete” 4. Selecionar o passo que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar em “Show Sequence”
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará os passos cadastrados na listagem. 2. O sistema apresentará as ações de acordo com o passo selecionado. 3. O sistema removerá a ação e apresentará a listagem de ações atualizada. 4. O sistema removerá o passo e apresentará a listagem de passos atualizada. 5. O sistema deverá abrir a tela de Sequenciamento de estórias de usuário.
Resultados Observados	<ol style="list-style-type: none"> 1. OK 2. Ok. 3. Ok. 4. Ok. 5. Não apareceram as estórias na tela de Sequenciamento.

Caso de teste 03 – Tela 03 – Visualização do sequenciamento das estórias de usuário	
Pré-Condições	Estórias de Usuário agrupadas de acordo com as palavras-chaves e definidas com os valores de prioridade e esforço e passos do sequenciamento definidos.
Procedimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clicar no botão “Show User Story Map” 2. Selecionar a estória que se deseja alterar o valor de prioridade e/ou esforço e clicar em “Edit” 3. Alterar os valores de prioridade e/ou esforço e clicar em “Ok” 4. Selecionar a estória que queira remover e clicar em “Delete” 5. Clicar no botão “Save” para salvar o sequenciamento em .png 6. Clicar no botão “Close” para fechar a ferramenta.
Resultados Esperados	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema apresentará o sequenciamento das estórias de usuário 2. O sistema apresentará a tela de edição da estória. 3. O sistema voltara para a tela anterior com o sequenciamento atualizado. 4. O sistema removerá a estória e apresentará o sequenciamento atualizado.

	5. O sistema criará o arquivo graph.png na raiz da aplicação. 6. O sistema fechará a tela de sequenciamento.
Resultados Observados	1 a 6 - OK

Com base nos testes, responda as questões:

S - Satisfatório

PS - Pouco Satisfatório

I - Insatisfatório

NA – Não se aplica

Quesitos para avaliação da ferramenta	S	PS	I	NA
O software foi de fácil instalação?		X		
O software faz o que foi proposto de forma correta?	X			
O software é útil como apoio na execução das funções?		X		
O software tem um tempo de resposta adequado?	X			
Foi fácil entender o conceito e aplicação ?	X			
As informações dispostas na tela são apresentadas de forma clara e agradável?		X		
Os significados das telas foram logo percebidos por você?		X		
Os significados dos botões e regiões clicáveis foram logo percebidos por você?	X			
Obteve respostas coerentes?	X			
Durante o uso, você sabia em que ponto estava na ferramenta?	X			
Foi fácil aprender a usar a ferramenta?	X			

1. A ferramenta é aderente ao processo do Scrum ?

O único ponto é que nem sempre as histórias vão estar numa sequencia tão proxima visto que o desenvolvimento incremental pede que façamos primeiro um MVP (minimum valuable product) para depois voltar incrementando um produto. Mas para produtos que vão ser feitos 100% antes de irem para produção, acredito que ajuda sim.

2. A composição dos *Sprints* são facilitadas com o apoio da ferramenta?

No meu caso o backlog era pequeno e havia bastante dependência técnica, acredito que facilitará mais para SMs com backlogs longos e muitas histórias no mesmo épico.

3. O que pode melhorar?

Acredito que o ponto que conversamos na ultima reuniao a respeito da ultima tela nao ter sido gerada com todas as histórias. O resto dos passos passamos e foram todos corretos.

4. Você encontrou algum defeito no uso da ferramenta?

Só o ponto citado anteriormente, que não foram todas as estorias para o desenho final gerado.

O outro defeito foi corrigido (qualquer espaçamento no arquivo .txt estava gerando erro no software).

5. A ferramenta ajudaria no dia-a-dia do time Scrum?

Acredito que ajudaria no caso da resposta da questão 2, times com produtos maiores, com epicos com varias estorias, e que não tivessem necessariamente que criar um MVP para depois incrementa-lo.

ANEXO K

Experimento 01 feito pelo profissional 01 com a base “*Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas*”.

Profissional 01

Palavra chave	Estória	CRUD	Prioridade	Esforço	Sequência
Register	a. As an administrator, I want to register professors and students	create	3	2	a – c – b
	b. As a professor, I want to remove a student who no longer participate in the discipline	delete	1	1	
	c. As a professor, I want to add a student who is not registered	create	2	1	
Discipline	a. As a administrator, I want to open a class of a discipline	create	2	2	b – a – c
	b. As a administrator, I want to register a discipline	create	3	1	
	c. As a professor, I want to remove a student who no longer participate in the discipline	delete	1	1	
Session	a. As a professor, I want to open the session at the beginning of class	create	3	1	a – c – b
	b. As a professor, I want to close the session at the end of class	delete	1	1	
	c. As a student, I want to check in an open session	update	2	1	
Sign	a. As a administer, I want to sign in	sign	5	1	(d/f)- a-j- (b/e/g)- (c/h/i)
	b. As a administer, I want to sign out	sign	1	1	
	c. As a administer, I want to change my password	update	2	2	
	d. As a professor, I want to have a sign in and a password	create	4	3	
	e. As a professor, I want to sign out	sign	1	1	
	f. As a student, I want to have a sign in and a password	create	4	3	
	g. As a student, I want to sign out	sign	1	1	
	h. As a professor, I want to change my password	update	2	2	
	i. As a student, I want to change my password	update	2	2	
	j. As a student, I want to sign in on the mobile application system	sign	3	1	
Presence	a. As a professor, I want to change the presence of control	update	2	2	b - d - c - a
	b. As a student, I want to send presence information (ticks) to the server	update	4	2	
	c. As a professor, I want to change the parameters of duration and percentage of presence	update	2	1	
	d. As a professor, I want to see the frequency of a student	read	3	1	
Class	a. As a professor, I want to insert the dates that the classes were canceled	create	2	1	a-d-b-c ou a-d-c-b
	b. As a student, I want to receive a notification at the end of the class	read	1	1	
	c. As a professor, I want to receive a notification at the end of the class	read	1	1	
	d. As a professor, I want to see my frequency in class	read	3	1	
Report	a. As a professor, I want to generate reports with the presence of students in my disciplines	read	2	1	a - b
	b. As a professor, I want to access presence of subjects data taught by me for up to 5 years	read	1	1	
Location	a. As a professor, I want to share my location with the server and save it	create	1	2	a-b ou b-a
	b. As a student, I want to share my location with the server	create	1	2	

ANEXO L

Experimento 01 feito pelo profissional 02 com a base “*Sistema de Gerenciamento de Presença em Disciplinas*”.

Profissional 02

Palavra-chave	Estória	CRUD	Prioridade	Esforço	Sequência
1. Sign	As a administer, I want to sign in	LOGIN	3	2	3
1. Sign	As a administer, I want to change my sign in password	EDITAR	2	5	5
1. Sign	As a administer, I want to sign out	LOGIN	3	1	2
1. Sign	As a professor, I want to sign out	LOGIN	3	1	2
1. Sign	As a professor, I want to have a sign in and password	CADASTRAR	3	3	1
1. Sign	As a professor, I want to change my sign in password	EDITAR	2	5	5
1. Sign	As a student, I want to sign out	LOGIN	3	1	2
1. Sign	As a student, I want to to sign in on the mobile application system	LOGIN	1	2	4
1. Sign	As a student, I want to have a sign in and password	CADASTRAR	3	3	1
1. Sign	As a student, I want to change my sign in password	EDITAR	2	5	5
2. Professor	As a administrator, I want to register professors and students	CADASTRAR	5	3	1
3. Discipline	As a administrator, I want to register a discipline	CADASTRAR	5	3	1
4. Class	As a administrator, I want to open a class of a discipline	CADASTRAR	5	5	1
4. Class	As a student, I want to send presence information (ticks) to the server	CADASTRAR	3	2	2
4. Class	As a professor, I want to change the presence of control	EDITAR	3	3	5
4. Class	As a professor, I want to see the frequency of a student	CONSULTAR	2	2	4
4. Class	As a professor, I want to see my frequency in class	CONSULTAR	2	2	4
4. Class	As a professor, I want to insert the dates that the classes where canceled	CADASTRAR	3	3	3
5. Session	As a professor, I want to open the session at the beginning of class	CADASTRAR	2	2	1
5. Session	As a professor, I want to close the session at the end of class	EDITAR	2	2	4
5. Session	As a professor, I want to change the parameters of duration and percentage of	EDITAR	5	5	3

	presence				
5. Session	As a student, I want to check in an open session	CADASTRAR	1	1	2
6. Student	As a professor, I want to add a student who is not registered	CADASTRAR	2	2	1
6. Student	As a professor, I want to remove a student who no longer participate in the discipline	DELETAR	1	1	2
7. Notification	As a student, I want to receive a notification at the end of the class	CONSULTAR	1	3	1
7. Notification	As a professor, I want to receive a notification at the end of the class	CONSULTAR	1	3	1
8. Location	As a professor, I want to share my location with the server and save it	CADASTRAR	1	3	1
8. Location	As a student, I want to share my location with the server	CADASTRAR	1	3	1
9. Report	As a professor, I want to generate reports with the presence of students in my disciplines	CONSULTAR	1	5	2
9. Report	As a professor, I want to access presence of subjects data taught by me for up to 5 years	CONSULTAR	1	3	1