

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA

GUSTAVO RUDOLFO DE OLIVEIRA

**INTEGRAÇÃO DE PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE USABILIDADE EM UMA
ABORDAGEM ÁGIL DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

FLORIANÓPOLIS

2016

**INTEGRAÇÃO DE PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE USABILIDADE EM UMA
ABORDAGEM ÁGIL DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Informática e Estatística da Universidade
Federal de Santa Catarina para a
obtenção do Grau de Bacharel em
Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Floriano
Galimberti

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha família, que sempre me incentivou a estudar e em especial aos meus pais, que sempre estiveram ao meu lado, apoiando-me.

Aos meus professores pelo conhecimento que adquiri e aos diversos colegas e amigos que fiz durante o curso.

Aos meus colegas de trabalho, pelo incentivo e pela participação nos diversos trabalhos que realizei ao longo do curso, inclusive neste.

Ao meu orientador Prof. Dr. Maurício Floriano Galimberti, que demonstrou interesse, conhecimento, seriedade, e sempre participou ativamente durante o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Desde a crise do software, constantes desafios precisam ser solucionados pelos projetistas de software a fim de garantir que os sistemas computacionais não se tornem obsoletos perante as mudanças de demanda de mercado. Ao longo do tempo, ações como o desenvolvimento da Engenharia de Software e de abordagens ágeis solucionaram alguns dos problemas, porém, a crescente popularização e variedade dos sistemas retomaram as discussões na comunidade de software sobre a atual necessidade de mercado, fortalecendo uma importante e multidisciplinar área, a Interação Humano-Computador (IHC). É perceptível que, para produzir um software de qualidade, precisam-se considerar práticas e processos de IHC/Usabilidade e Engenharia de Software, porém, esta não é uma abordagem comum. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo integrar práticas de usabilidade do conjunto Usabilidade com Desconto a abordagem ágil de desenvolvimento de software *Scaled Agile Framework*, a fim de suprir as necessidades destas duas áreas.

PALAVRAS-CHAVE: IHC, Engenharia de Software, usabilidade, abordagens ágeis.

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Método de Pesquisa	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1 Interação Humano – Computador.....	12
2.1.1 Usabilidade.....	13
2.1.2 Engenharia de Usabilidade	14
2.2 Seleção das práticas de usabilidade.....	16
2.2.1 Usabilidade com desconto	16
2.2.1.1 Observação do usuário e da tarefa	17
2.2.1.2 Cenários de uso (ou casos de uso).....	17
2.2.1.3 Verbalização simplificada	17
2.2.1.4 Avaliações heurísticas.....	18
2.2.1.5 Orientações gerais	18
2.3 Abordagens prescritivas de desenvolvimento de software.....	19
2.4 Desenvolvimento ágil de software	21
2.4.1 Abordagens de desenvolvimento ágil de software	22
2.4.1.1 FDD – Feature-Driven Development	23
2.4.1.2 DSDM – Dynamic Systems Development Method	24
2.4.1.3 XP – eXtreme Programming.....	24
2.4.1.4 Lean Development	24
2.4.1.5 Abordagens híbridas	25
2.5 SAFe - <i>Scaled Agile Framework</i>	25
2.5.1 Nível <i>Program</i>	27
2.5.2 Nível <i>Team</i>	27
2.5.3 Time ágil.....	27
2.5.4 ARTs	27
2.5.5 <i>Release Planning</i>	28
2.5.6 Iterações.....	28
2.5.7 <i>Innovation and Planning</i>	29
2.5.8 <i>Backlog</i>	29
3 ESTADO DA ARTE.....	31
3.1 Definição da revisão sistemática da literatura	31
3.2 Execução da busca	32
3.3 Extração e análise	32
3.4 Discussão.....	34

4. PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO.....	36
4.1 Os Valores do SAFe e a Usabilidade com Desconto	36
4.2 Nível <i>Program</i> do SAFE e Orientações gerais da Usabilidade com Desconto	37
4.3 <i>Release planning</i>	37
4.3.1 Definição do <i>Backlog</i>	38
4.3.2 Definição das ARTs e atividades.....	39
4.3.3 Definição dos Times Ágeis e papéis.....	39
4.4 Definição das iterações.....	40
5 APLICAÇÃO DA PROPOSTA.....	41
5.1 A Empresa.....	41
5.1.1 A equipe e o processo de desenvolvimento	42
5.1.2 Resumo e Análise dos Resultados.....	42
5.2 A Integração das Práticas da Usabilidade com Desconto com a Abordagem Ágil SAFe na empresa XPTO.....	44
5.2.1 <i>Pré-Release Planning</i>	44
5.2.2 <i>Release Planning</i>	44
5.2.2.1 Criação do <i>Backlog</i>	45
5.2.2.2 Criação das ARTs e Atividades.....	47
5.2.2.3 Criação do time ágil e papéis	49
5.2.3 A equipe e o processo de desenvolvimento após a proposta de integração	51
5.2.3.1 Retrospectiva da <i>Sprint</i> e Entrevistas.....	51
5.3 Discussão	52
6 CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS	57
APÊNDICES.....	61

1 INTRODUÇÃO

O ano de 1975 influenciou profundamente a computação com os grandes avanços tecnológicos de hardware e o surgimento do primeiro projeto do '*workstation*' pessoal. Com isso, a demanda por softwares mais complexos surge, e as dificuldades de desenvolvimento se tornaram mais ameaçadoras (WIRTH, 2008).

O aumento da demanda e as dificuldades de desenvolvimento causaram na comunidade de software o que hoje é conhecido como a crise do software. Wazlawick (2013, p. 1) afirma que a expressão 'crise do software' foi usada pela primeira vez por Dijkstra, que alegava que o software estourava o cronograma e o orçamento, não era confiável, não atendia os requisitos e exibia características precárias de desempenho.

O conceito de Engenharia de Software surge, então, para discutir os efeitos da crise do software. Novas técnicas e métodos eram necessários para controlar a complexidade inerente aos grandes sistemas de software. Essas técnicas tornaram-se parte da Engenharia de Software e são amplamente usadas hoje em dia (SOMMERVILLE, 2007, p. 3-4).

Desde o surgimento da Engenharia de Software, os modelos tradicionais de processos ainda eram as principais referências de desenvolvimento, porém, a partir dos anos 2000, o mercado vem aumentando sua demanda por respostas em curto prazo e exigindo processos cada vez mais dinâmicos (BORTOLUCI, 2014).

A problemática de demanda atingiu a comunidade de software, que precisava de uma solução para tornar o processo de desenvolvimento mais prático e dinâmico. Como recurso, um conceito chamado métodos ágeis foi criado e evoluído, de um conjunto de abordagens técnicas para uma esfera gerencial – Gerenciamento Ágil de Projetos.

Ao discorrer sobre métodos ágeis, Beck (2001) assevera que,

“Os Métodos Ágeis de Desenvolvimento de Software surgiram como uma reação aos métodos clássicos de desenvolvimento e do reconhecimento da necessidade premente de se criar uma alternativa a estes ‘processos pesados’, caracterizados pelo foco excessivo na criação de uma documentação completa”.

Segundo Hansmann e Stober (2010), o desenvolvimento ágil objetiva simplificar o processo de desenvolvimento de software reduzindo a complexidade de planejamento, focando nas necessidades do cliente e moldando equipes colaborativas e participativas.

As mudanças recentes de necessidade de mercado aconteceram majoritariamente devido à popularização dos sistemas.

“O software tornou-se um elemento imprescindível na nossa vida, estando presente tanto nas tarefas corriqueiras do dia-a-dia, como programar a TV, até as transações bancárias que movimentam bilhões de dólares e aquecem a economia global” (Astels, et al., 2002).

O avanço tecnológico transformou o computador em uma ferramenta cada vez mais indispensável às atividades humanas. É difícil encontrar um ambiente onde o computador não esteja presente, de maneira direta ou indireta (Carvalho, 1994).

Isto prevê que o cenário anteriormente focado em indivíduos e tarefas específicas agora deve suportar uma variedade de usuários, contextos e dispositivos (*tablets*, *smartphones* e afins), portanto, para que softwares desenvolvidos atualmente não se tornem obsoletos, devemos destacar a

importância do estudo da interação humano-computador (IHC) e da Engenharia de Usabilidade.

Ao longo dos anos, a IHC evolui ao lado dos sistemas computacionais, preocupando-se em garantir aspectos de melhoria de uso e acessibilidade dos sistemas, assim como questões relacionadas a mercado, como permanência e aceitabilidade.

Amyris (2007) afirma que a interface humano-computador torna-se onipresente a partir dos anos 2000. Desde então, fica evidente que a IHC e a usabilidade são tão importantes quanto à própria Engenharia de Software, quando objetivamos produzir softwares de qualidade.

Seria natural então, em um cenário onde abordagens ágeis são interessantes alternativas para projetar um software, que pensássemos também em práticas da área da IHC e da usabilidade, pois essas disciplinas se complementam em alguns fatores que influenciam no valor agregado do produto final, como a garantia de satisfação e qualidade.

Todavia, há um afastamento entre metodologias ágeis, IHC e usabilidade. Silva (2004) afirma que existem dois possíveis causadores: o foco, onde a Engenharia de Software prioriza a tecnologia enquanto a IHC os aspectos de interação, e a comunicação entre os profissionais destas áreas.

O objetivo principal deste trabalho é propor a integração das práticas de usabilidade do conjunto Usabilidade com Desconto a abordagem ágil de desenvolvimento de software *Scaled Agile Framework*, partindo da seguinte pergunta: Existem práticas de Engenharia de Usabilidade em abordagens ágeis?

Os objetivos específicos são: identificar e analisar as abordagens ágeis mais utilizadas atualmente, selecionar uma abordagem ágil importante no contexto atual, identificar sua carência de usabilidade e solucioná-la (se possível).

O presente trabalho está organizado em cinco capítulos, além desta introdução, sendo: fundamentação teórica, estado da arte, proposta de integração, execução da proposta e conclusão.

1.1 Método de Pesquisa

A pesquisa realizada neste trabalho é do tipo exploratória. Pesquisas exploratórias na maioria dos casos assumem a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso, pois envolvem: levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de exemplos que possam contribuir na compreensão do problema (GIL, 2002).

Dessa forma, foi realizado o estudo da literatura sobre abordagens ágeis e técnicas de Engenharia de Usabilidade/IHC e entrevistas referentes ao contexto do problema. A metodologia de desenvolvimento deste trabalho está dividida em quatro etapas:

Etapa 1: Analisar as áreas de IHC/Engenharia de Usabilidade, Desenvolvimento ágil de Software/Abordagens Ágeis de Desenvolvimento de Software.

Atividade 1.1: Realizar pesquisa bibliográfica das áreas de IHC/Engenharia de Usabilidade, Desenvolvimento ágil de Software/Abordagens Ágeis de Desenvolvimento de Software.

Etapa 2: Selecionar as práticas de Usabilidade e a Abordagem Ágil de Desenvolvimento de Software para realizar a integração.

Atividade 2.1: Identificar práticas de Usabilidade com características interessantes para realizar a integração.

Atividade 2.2: Identificar uma Abordagem Ágil de Desenvolvimento de Software relevante perante o contexto atual para realizar a integração.

Atividade 2.3: Revisão da abordagem ágil e do conjunto de técnicas de Engenharia de Usabilidade selecionadas nas atividades anteriores.

Etapa 3: Verificar a existência de estudos que tratem de abordagens ágeis integradas a práticas de usabilidade. Será utilizada a técnica de revisão sistemática de literatura para cumprir esta etapa.

Atividade 3.1: Definir a revisão sistemática da literatura.

Atividade 3.2: Executar a revisão sistemática da literatura.

Atividade 3.3: Analisar e interpretar as informações extraídas.

Atividade 3.4: Documentar e discutir os resultados.

Etapa 4: Definição e justificativa da proposta de integração das práticas de usabilidade adotadas na abordagem ágil adotada.

Atividade 4.1: Definir técnica para integração.

Atividade 4.2: Propor método de integração e aplicar a proposta de integração.

Atividade 4.3: Analisar os resultados através de entrevistas.

Atividade 4.4: Discutir os resultados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda os conceitos teóricos estudados para o desenvolvimento deste trabalho. Ele apresenta conceitos referentes à interação humano-computador, usabilidade, Engenharia de Usabilidade, Engenharia de Software, abordagens ágeis de desenvolvimento de software.

2.1 Interação Humano – Computador

Interação é definida como um tipo de ação que ocorre entre duas ou mais entidades, quando o ato de uma delas provoca reação da outra ou das restantes. Na informática, nos referimos a interação como interação humano-computador (IHC).

Preece (2005, p.28) afirma que as primeiras interações humano-computador aconteceram via hardware. As interfaces resumiam-se em painéis e chaves e eram utilizadas por quem as desenvolvia.

Segundo Grudin (1990), ao final dos anos 70 os monitores e as estações de trabalho surgiram e se tornaram populares. Também neste período houve um forte interesse das áreas de educação e treinamento em utilizar a computação para solucionar seus problemas. Estes fatores evidenciaram a necessidade de estudar a IHC, ato iniciado por Donald Norman, psicólogo cognitivista.

Para Peter J. Thomas (1995) a evolução do estudo da IHC ocorreu em três ondas:

- Primeira onda: estava diretamente ligada ao indivíduo, o foco era estudar o mecanismo de processamento de informação do usuário.
- Segunda onda: tratava de fatores humanos, buscava-se entender a natureza do indivíduo em um determinado ambiente.
- Terceira onda: abordava aspectos culturais, passou-se a considerar que a tecnologia ultrapassou os ambientes corporativos e se integrou as casas, cultura e vida das pessoas.

Atualmente Rocha e Baranauskas (2003, p. 14-15) conceituam IHC como “Uma disciplina preocupada com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos ao redor deles”. Podemos considerar ainda que a IHC é uma disciplina multidisciplinar e abrange conhecimento de áreas como a psicologia, a semiótica, as artes, o design, etc.

As constantes evoluções tecnológicas e o surgimento de novos meios de interação entre humanos e computadores evidenciam a IHC como uma das mais importantes e atuais áreas da computação.

2.1.1 Usabilidade

Existem diversas definições para usabilidade. Segundo a ABNT/NBR (2002), usabilidade é “Uma medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”. Essa medida é apontada como resultante das avaliações do cumprimento dos três objetivos específicos citados:

1. Eficácia: mede quanto um sistema é ótimo em fazer o que se espera dele (PREECE *et al.*, 2013).
2. Eficiência: é capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas (ISO 9126-1).
3. Satisfação: Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas durante o uso do produto (ISO 9241-11).

O objetivo da usabilidade é melhorar a interação das pessoas com produtos interativos em casa, no trabalho e no dia-a-dia. Segundo Silva e Padua (2012), para que os usuários atinjam progresso sob os aspectos de eficiência, eficácia e satisfação, devemos utilizar técnicas de Engenharia de Usabilidade durante o processo de desenvolvimento do software. Dessa forma, concluímos

que para melhorar a usabilidade de um determinado produto, deve-se praticar a Engenharia de Usabilidade.

2.1.2 Engenharia de Usabilidade

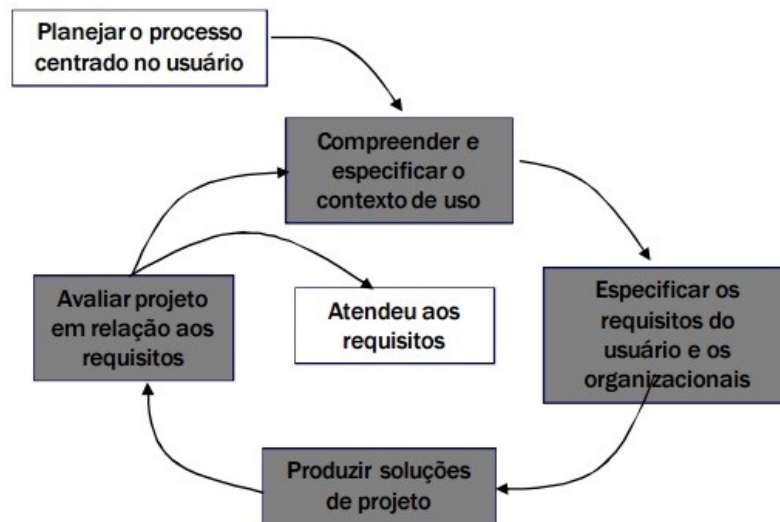
Grudin (1990) afirma que ao fim dos anos 70 o design de interação apresentava muitos desafios. Estes desafios surgiram pois os sistemas computacionais se tornaram populares e uma série de novas tecnologias emergiram, como o reconhecimento de voz, multimídia, visualização da informação e a realidade virtual.

A partir deste momento, identificar se um software era ou não usável se tornou uma tarefa muito mais complexa. Para solucionar este problema, a Engenharia de Usabilidade começou a ser desenvolvida. Garner (2003) define Engenharia de Usabilidade como:

“Uma abordagem metodológica e de natureza científica de produção, que objetiva a entrega de um produto usável ao usuário. Para isso, utiliza métodos para agrupar requerimentos, desenvolver e testar protótipos, avaliar projetos alternativos, analisar problemas de usabilidade, propor soluções e testes com usuário.”

Existem vários modelos de processos na Engenharia de Usabilidade que são conhecidos atualmente (NIELSEN, 2007). No presente trabalho, será adotado o modelo de projeto centrado no usuário (ISO 13407) para realizar a integração das suas respectivas práticas em uma abordagem ágil de desenvolvimento de software. Segundo esta norma, quatro atividades devem ser utilizadas para incorporar os requisitos de usabilidade no processo de desenvolvimento do software, conforme a figura 1:

Figura 1 - Modelo de projeto centrado no usuário.



Fonte: ISO 13407.

1. Compreender e especificar o contexto de uso: Obter as informações sobre características dos usuários, o ambiente de uso e as tarefas que serão executadas com o produto, além de fornecer uma base para as atividades de avaliações posteriores.
2. Especificar os requisitos do usuário e os organizacionais: Especificar os requisitos do usuário e da organização, determinando os critérios de sucesso para a usabilidade do produto em termos das tarefas realizadas pelos usuários, bem como diretrizes e limitações do projeto.
3. Produzir soluções de projeto: Incorporar conhecimentos de interface humano-computador nas soluções de projeto, descrevendo-as através da utilização de protótipos.
4. Avaliar projeto em relação aos requisitos: A usabilidade do projeto deve ser avaliada em relação às tarefas dos usuários, tendo como objetivo confirmar o nível em que os requisitos da organização e dos usuários foram alcançados, fornecendo também informações para o refinamento do projeto.

De acordo com o objetivo deste trabalho, na próxima seção será identificado o conjunto de práticas para realizar a integração com a abordagem ágil adotada.

2.2 Seleção das práticas de usabilidade

Atualmente a usabilidade possui diversas práticas, englobando vários níveis de complexidade. A base da usabilidade é formada por atividades simples, pois a maioria dos problemas de usabilidade é simples de resolver, e os demais normalmente apresentam risco somente para usuários novatos (NIELSEN, 1994).

O encorajamento da utilização de melhores práticas possíveis de usabilidade por parte de especialistas externos, ou seja, que não compõem a equipe de desenvolvimento pode levar a falência completa da usabilidade em um determinado projeto (NIELSEN, 1994).

Analistas e desenvolvedores tendem a não executar práticas de usabilidade guiadas por uma terminologia estranha e por configurações de laboratório muitas vezes complexas. Com isso, as abandonam erroneamente, na crença de que a Engenharia de Usabilidade necessita de técnicas e teorias incompreensíveis para sua aplicação (NIELSEN, 1994).

A partir desses problemas, Nielsen propôs então, um conjunto de práticas chamado de usabilidade com desconto.

2.2.1 Usabilidade com desconto

A usabilidade com desconto é um conjunto de práticas 'baratas' em tempo e recursos. (NIELSEN, 1994). Ela possui 3 características importantes que viabilizam e encorajam sua utilização neste trabalho de conclusão de curso:

- Objetiva a redução do custo de tempo e recursos (humanos e financeiros).
- Dispensa a participação de um especialista.
- Permite que o usabilista ou o responsável pela usabilidade faça o papel do usuário.

2.2.1.1 Observação do usuário e da tarefa

Mantém o princípio básico do foco no usuário. Incentiva a observação sem interferências enquanto o usuário trabalha (NIELSEN, 1994).

2.2.1.2 Cenários de uso (ou casos de uso)

Os cenários de uso (ou casos de uso) são considerados protótipos extremamente baratos (NIELSEN, 1994).

O objetivo principal da prototipação é reduzir a complexidade da implementação. Protótipos horizontais possuem muitas funcionalidades, mas pouca implementação futura, reduzem o nível de funcionalidade e transformam a camada de interface com usuário em algo superficial. Protótipos verticais possuem poucas funcionalidades, bem implementadas, nas diversas camadas de software. (NIELSEN, 1994).

Os cenários de uso (ou casos de uso) representam redução nas duas direções, pois simulam a interação do usuário ao longo de um caminho pré-definido. Eles são altamente customizáveis e sua complexidade é bastante flexível (NIELSEN, 1994).

2.2.1.3 Verbalização simplificada

A verbalização simplificada envolve o usuário pensando em voz alta enquanto utiliza o sistema, para que o observador conheça os elementos de interface que podem gerar entendimentos equivocados (neste caso o indivíduo com o papel de usuário não deve conhecer completamente o sistema) (NIELSEN, 1994).

2.2.1.4 Avaliações heurísticas

Tradicionalmente, as avaliações heurísticas possuem diversas regras e eventualmente podem intimidar projetistas, analistas e desenvolvedores (NIELSEN, 1994). Nielsen condensou então a avaliação heurística em apenas 10 regras autoexplicativas:

1. Forneça diálogos simples e naturais;
2. Fale o idioma do usuário;
3. Minimize a solicitação sobre memória do usuário;
4. Forneça consistência;
5. Forneça feedback;
6. Forneça saídas marcadas claramente;
7. Forneça atalhos;
8. Forneça boas mensagens de erros;
9. Previna a ocorrência de erros;
10. Forneça ajuda e documentação;

2.2.1.5 Orientações gerais

A Engenharia de Usabilidade é um processo. Embora cada projeto seja diferente e cada interface resultante tenha cara e comportamento diferente, as atividades necessárias para alcançar bons resultados são as mesmas (NIELSEN, 1994).

Não seguir as orientações gerais da Usabilidade com Desconto seria o mesmo que descaracterizá-la como um processo, propriedade necessária para que haja garantia de sucesso através da execução das mesmas atividades (NIELSEN, 1994).

A usabilidade não irá aparecer sem que haja uma abordagem sistemática. Através de uma visão gerencial, devem-se aplicar as seguintes ações (NIELSEN, 1994):

- Reconhecer a necessidade de usabilidade em sua organização;

- Certifique-se que a usabilidade tenha apoio gerencial;
- Aloque recursos para a Engenharia de Usabilidade;
- Integre sistematicamente as atividades de Engenharia de Usabilidade a todas as etapas do ciclo de desenvolvimento, incluindo as bem preliminares;
- Certifique-se que todas as interfaces com o usuário estejam sujeitas a teste de usabilidade;

Visto o objetivo deste trabalho de conclusão de curso: propor uma integração de práticas de usabilidade a uma abordagem ágil de desenvolvimento de software é necessário identificar práticas de usabilidade que não comprometam os princípios ágeis de desenvolvimento de software.

As práticas da usabilidade com desconto, segundo Nielsen, permitiriam resolver a maioria dos problemas de usabilidade utilizando um mínimo de tempo e recursos. Além disso, a usabilidade com desconto possui orientações de nível gerencial, que podem auxiliar na identificação da melhor forma de integração com o SAFe (*Scaled Agile Framework*), que usufrui de uma camada gerencial bem estruturada.

Com isso, o conjunto de práticas de usabilidade adotadas neste trabalho de conclusão de curso serão as da usabilidade com desconto. Nas próximas seções serão definidas as propostas de integração e validação.

2.3 Abordagens prescritivas de desenvolvimento de software

Wazlawick (2013, p. 5) define Engenharia de Software como “O processo de estudar, criar e otimizar os processos de trabalho para os desenvolvedores de software”. Para ele, é necessário estabelecer um processo de produção para o desenvolvimento do software, pois dessa forma ele se torna mais profissional e ocorre com maior qualidade.

A Engenharia de Software possui diversas metodologias de desenvolvimento de software. Atualmente pode-se afirmar que existem duas grandes vertentes: a dos modelos prescritivos e a dos modelos ágeis. Os modelos prescritivos são aqueles que se baseiam em uma descrição de como as atividades são feitas (Wazlawick 2013, p. 21). Os modelos ágeis serão discutidos na seção 2.4.1.

O quadro 1 apresenta uma breve visão geral das diversas abordagens prescritivas de desenvolvimento de software, visto que o objetivo do presente trabalho abrange somente as abordagens ágeis.

Quadro 1 - Abordagens prescritivas de desenvolvimento de software.

Abordagem (modelo)	Descrição
Codificar e Consertar	Pode ser considerado um antimodelo, que consiste na absoluta falta de processo, acaba sendo usado quando não se utiliza conscientemente nenhum modelo. (WAZLAWICK, 2013).
Cascata	Um dos modelos prescritivos mais emblemáticos, introduz a noção de fases bem definidas e a necessidade de documentação não só para o código final, mas também ao longo do processo. (WAZLAWICK, 2013)
Modelo V e Modelo W	O Modelo V é uma variação do modelo cascata, que enfatiza a importância dos testes em seus níveis. O Modelo W é um enriquecimento do Modelo V, que possui um conjunto de fases de planejamento de testes em paralelo com as atividades de análise. (WAZLAWICK, 2013)
Espiral	Considerado também um dos modelos prescritivos mais emblemáticos, é uma organização de ciclo de vida voltada ao tratamento de risco, iteratividade e prototipação. (WAZLAWICK, 2013)

Prototipação Evolucionária	Propõe o uso de protótipos para ajudar na compreensão da arquitetura, interface e requisitos do sistema. É interessante quando não se tem essas informações bem definidas. (WAZLAWICK, 2013)
Entrega em Estágios	Estabelece que as partes já prontas do sistema podem ser entregues antes do fim do projeto. (WAZLAWICK, 2013)
Orientado a Cronograma	Indica quais devem ser os requisitos prioritários, de forma que, caso o cronograma se esgote, as principais funcionalidades estarão implementadas. (WAZLAWICK, 2013)

2.4 Desenvolvimento ágil de software

O termo '*agile*' define um estilo de trabalho colaborativo que prioriza resultados concretos, entrega de valores e minimização de desperdícios (SHORE, 2008).

O aumento da popularidade das metodologias ágeis é bem claro: cada vez mais, grandes companhias como IBM e Microsoft adotam abordagens ágeis para gerenciamento de seus projetos e times (SHORE; WARDEN, 2008).

Segundo Wazlawick (2013, p. 45), os métodos ágeis estão em franco desenvolvimento e várias abordagens podem ser encontradas na literatura. Ele ainda afirma que os princípios dos modelos ágeis deram origem ao Manifesto Ágil (Agile, 2011) e assinado por diversos pesquisadores da área. O manifesto ágil estabelece:

- Indivíduos e interações estão acima de processos e ferramentas.
- Software funcionando está acima de documentação compreensível.
- Colaboração do cliente está acima de negociação de contrato.

- Responder às mudanças está acima de seguir um plano.

Ou seja, enquanto forem valorizados os primeiros, os outros valerão mais.

De acordo com Cohn (2006), os principais benefícios da utilização de métodos ágeis são: maior produtividade e menores custos, maior engajamento e satisfação por parte dos colaboradores, entregas de software mais rápidas, maior qualidade no produto final e maior satisfação dos *stakeholders*.

2.4.1 Abordagens de desenvolvimento ágil de software

Para Wazlawick (2013),

“Os modelos ágeis de desenvolvimento de software seguem uma filosofia diferente da filosofia dos modelos prescritivos. Em vez de apresentar uma “receita de bolo”, com fases ou tarefas a serem executadas, eles focam valores humanos e sociais. Apesar de os métodos ágeis serem usualmente mais leves, é errado entendê-los como modelos de processos menos complexos ou simplistas. Não se trata apenas de simplicidade, mas de focar mais nos resultados do que no processo.”

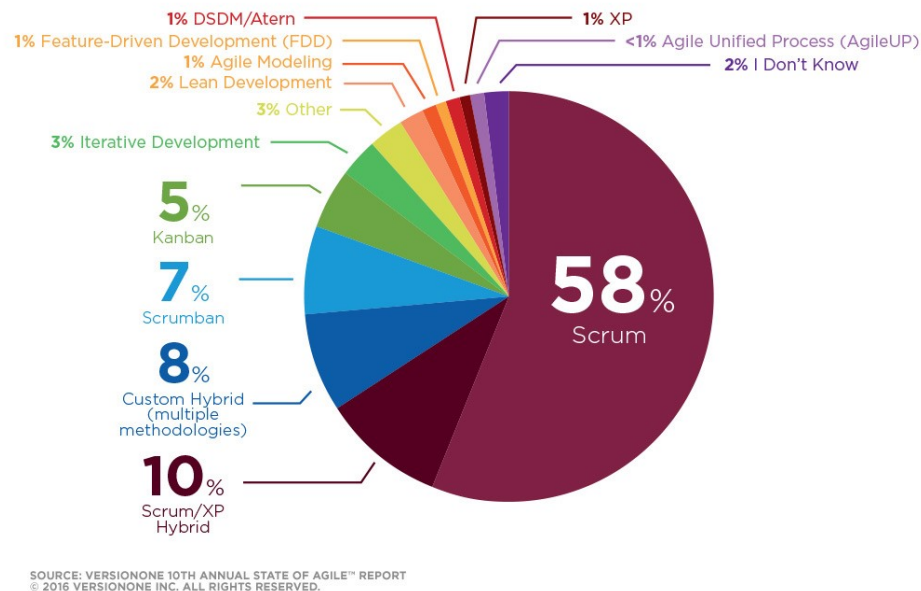
Wazlawick (2013) ainda afirma que diversos modelos atuais são considerados ágeis. Alguns deles diferem totalmente entre si, porém todos eles consideram os princípios estabelecidos no Manifesto Ágil (Agile, 2011).

De acordo com o VersionOne 10th Annual State of Agile Report (2016), as principais abordagens ágeis utilizadas são as descritas na figura 2:

Figura 2 - Utilização das metodologias ágeis no mundo.

Agile Methodologies Used

When asked what agile methodology is followed most closely, nearly 70% of respondents practice Scrum (58%) or Scrum/XP hybrid (10%).



Fonte: VersionOne 10th Annual State of Agile Report (2016).

A grande maioria das empresas pratica o Scrum puro ou híbrido, como o Scrumban ou o Scrum/XP. Para o presente trabalho, serão consideradas somente as abordagens ágeis de desenvolvimento de software. Abordagens com foco exclusivamente gerencial/administrativo, como o Scrum puro e o Kanban, embora representem a maior porcentagem de uso, não serão consideradas. As seções a seguir caracterizam algumas das principais abordagens de desenvolvimento ágil de software.

2.4.1.1 FDD – Feature-Driven Development

O FDD representa 1% das abordagens ágeis mais praticadas no mundo (VersionOne 10th Annual State of Agile Report, 2016). Ele enfatiza o uso da orientação a objetos e possui duas fases: concepção e planejamento, que preza a filosofia ‘pensar antes de construir’ e construção, onde ocorre o desenvolvimento em ciclos que duram de 1 a 2 semanas.

Embora seja considerado uma abordagem ágil, o FDD exige a criação de uma vasta documentação para cada parte do processo, tornando assim, as fases do projeto muito extensas.

2.4.1.2 DSDM – Dynamic Systems Development Method

O DSDM representa 1% das abordagens ágeis mais praticadas no mundo (VersionOne 10th Annual State of Agile Report, 2016). Ele encoraja a participação ativa do usuário e possui três fases: Pré-projeto, onde o projeto é identificado, negociado e assinado. Ciclo de vida, iniciado pela fase de análise de viabilidade de negócio e prosseguido com ciclos iterativos de desenvolvimento. Pós-projeto, onde a evolução do software é vista como uma continuação do processo de desenvolvimento.

Essa abordagem prega autonomia aos desenvolvedores, envolvimento do usuário no projeto o tempo todo e prioriza a todo custo as funcionalidades, em detrimento de outros fatores.

2.4.1.3 XP – eXtreme Programming

O XP representa 1% das abordagens ágeis mais praticadas no mundo (VersionOne 10th Annual State of Agile Report, 2016). Considerado adequado para pequenas e médias equipes, ele preza a simplicidade, a qualidade de comunicação, o trabalho de alta qualidade e encoraja mudanças. Muitas vezes o XP é desencorajado devido ao seu grande número de regras a serem seguidas.

2.4.1.4 Lean Development

O *Lean Development* representa 2% das abordagens ágeis mais praticadas no mundo (VersionOne 10th Annual State of Agile Report, 2016). “O *Lean* é uma abordagem ágil cujo foco é cortar a ‘gordura’ do processo de software, eliminando desperdícios”. Ele possui 7 princípios que valorizam a qualidade, a criação de conhecimento, valorização do indivíduo e a eliminação de

desperdícios. Ele possui etapas bem extensas de teste e de ciclos de feedback (STEFFEN, Juliana. IBM 2013).

2.4.1.5 Abordagens híbridas

As abordagens híbridas geralmente são utilizadas quando o processo de desenvolvimento de software necessita também de aspectos gerenciais, ou vice-versa. Segundo o VersionOne 10th Annual State of Agile Report (2016), atualmente elas representam cerca de 18% das abordagens ágeis mais utilizadas no mundo.

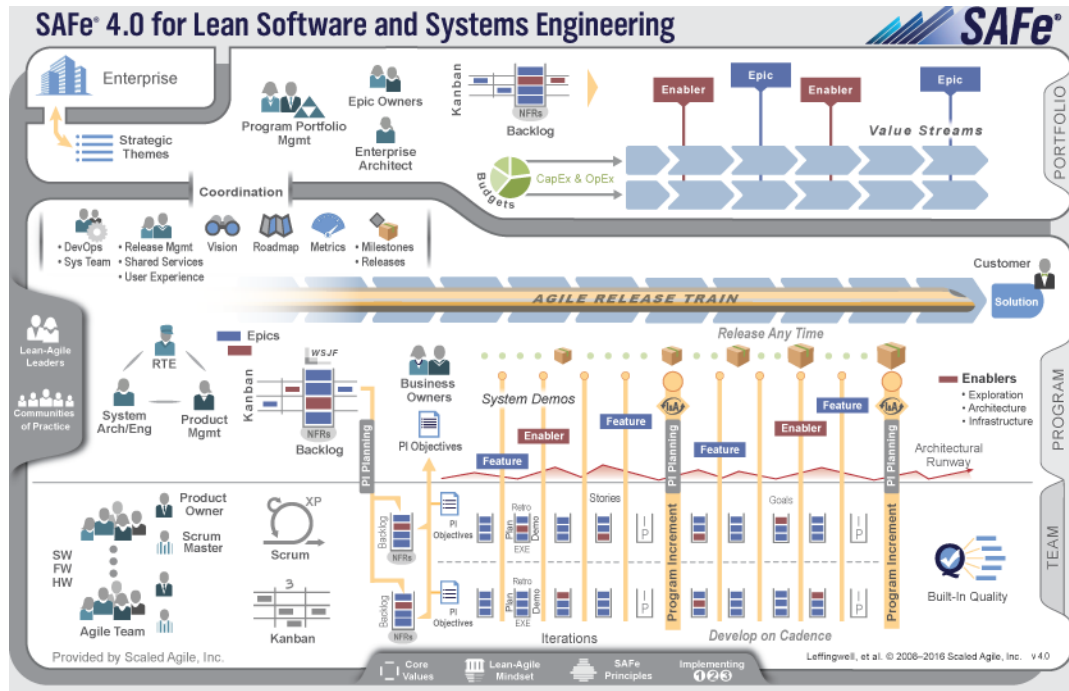
Para seguir o objetivo do presente trabalho, a abordagem ágil de desenvolvimento de software escolhida para realizar a integração será o SAFe (Scaled Agile Framework). Esta abordagem foi adotada pois possui um processo de desenvolvimento de software bem estruturado e é fundamentada em abordagens muito utilizadas atualmente: Scrum, Lean e XP. A seção a seguir apresenta a abordagem SAFe.

2.5 SAFe - Scaled Agile Framework

O SAFe (*Scaled Agile Framework*) é uma comprovada base de conhecimento para implantação de abordagens ágeis de desenvolvimento de software em empresas de grande escala. Sua abordagem é uma forma híbrida de *Lean*, *Scrum* e *eXtreme Programming* (Leffingwell et al., 2014).

O framework possui três principais níveis (figura 3): *Team*, que fornece estrutura, artefatos, papéis e modelos de processo para as atividades dos times ágeis. *Program*, onde recursos são aplicados para alguma missão de desenvolvimento. *Portfolio*, que alinha estratégias de negócio da empresa aos *Programs* (Leffingwell et al., 2014). Esses níveis são detalhados nas próximas seções.

Figura 3 - Visão geral do SAFe.



Fonte: Scaled Agile Framework (2016).

O SAFe possui 4 valores, detalhados no quadro 2. Para Leffingwell (2014), seguir esses 4 valores é a garantia que o SAFe está sendo implementado da melhor forma possível.

Quadro 2 - Valores do SAFe

Valor	Descrição
<i>Alignment</i>	Prega o alinhamento de todos os setores do framework com a estratégia de negócio da empresa (Leffingwell et al., 2014).
<i>Transparency</i>	Permite com que as decisões gerenciais sejam baseadas nos feedbacks, como <i>backlogs</i> e métricas de código fonte dos times (Leffingwell et al., 2014).
<i>Built-in Quality</i>	Garante a qualidade embutida em todo e qualquer desenvolvimento através de integração contínua, arquitetura ágil e refatoração de código (Leffingwell et al., 2014).
<i>Program Execution</i>	Garante o sucesso do SAFE apenas se a empresa conseguir entregar valor continuamente (Leffingwell et al., 2014).

2.5.1 Nível *Program*

O nível *Program* do SAFe é considerado o principal responsável por entregar valor ao longo do desenvolvimento. É neste nível que os recursos são aplicados a um projeto de desenvolvimento de software (Leffingwell et al., 2014).

A preparação do ciclo de desenvolvimento se inicia neste nível através da metáfora *Agile Release Train (ART)*, com a organização dos times ágeis, papéis e atividades, utilizados no nível *Team* (Leffingwell et al., 2014).

2.5.2 Nível *Team*

O nível *Team* é parte do nível *Program*. Ele descreve como os Times Ágeis empoderam os ARTs (Leffingwell et al., 2014). As próximas seções apresentam seus componentes e suas características.

2.5.3 Time ágil

É um grupo de indivíduos que possuem habilidade e autoridade para, em um curto prazo de iteração, definir, criar e testar soluções que agregam valor. O time é composto por um *product owner*, um *scrum master*, desenvolvedores e testadores (Leffingwell et al., 2014).

O *Product Owner* é o principal meio de comunicação do time com os clientes e outros stakeholders. Sua principal responsabilidade é definir e priorizar as atividades (Leffingwell et al., 2014).

O *Scrum Master* é um líder facilitador para o time. Sua responsabilidade é garantir que todos sigam as regras do SAFe (Leffingwell et al., 2014).

2.5.4 ARTs

Agile Release Trains são compostos por times ágeis, papéis e atividades. São considerados organizações virtuais formadas com o objetivo de acelerar a

entrega de valor via implementação dos princípios SAFE através de fluxos incrementais (Leffingwell et al., 2014).

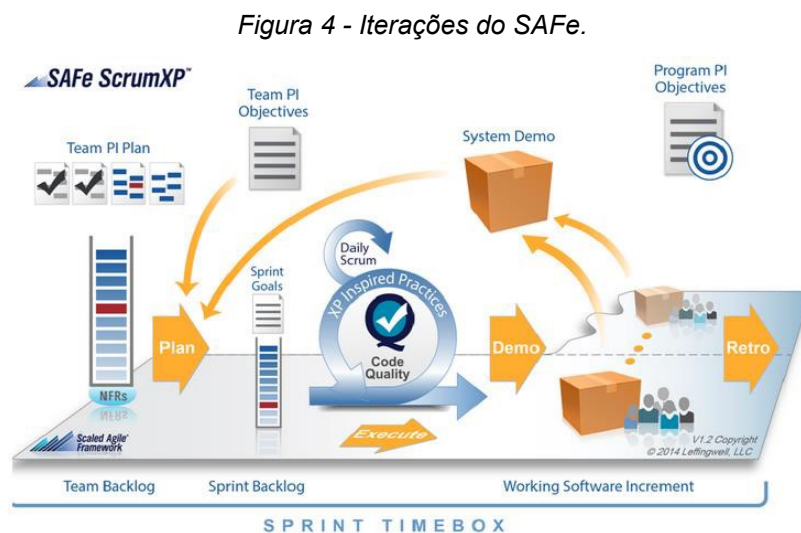
Geralmente os ART's são definidos na primeira *Release Planning* pela alta gerência, possuem uma vida útil longa e possuem maior estrutura, missão e autogerenciamento se comparados a um programa tradicional (Leffingwell et al., 2014).

2.5.5 Release Planning

O *Release Planning* (RP) é uma parte indispensável para o SAFe e serve como o coração do ART. Ele é um evento presencial de planejamento, onde todos os times devem participar, informando suas estimativas e detalhamento de demandas, assim como suas interdependências. Alguns benefícios das RP's são o suporte a comunicação, identificação de dependências e comprometimento (Leffingwell et al., 2014).

2.5.6 Iterações

As iterações seguem um padrão repetitivo, onde cada time define, constrói e testa um incremento de software no intervalo de duas semanas. A figura 4 representa a sequência dos eventos.



Fonte: Scaled Agile Framework (2016).

O planejamento (*plan*) engloba a definição dos itens de trabalho identificados durante o Release Planning. Durante a etapa de execução (*execute*) o time programa e testa de forma colaborativa as demandas contidas no *backlog*.

A demonstração (*demo*) objetiva mensurar o progresso alcançado pelo time demonstrando as novas funcionalidades para a equipe, e a retrospectiva (*retro*) realiza uma reflexão da iteração, resultando em ideias para melhorar o atual processo (Leffingwell et al., 2014).

2.5.7 Innovation and Planning

O *Innovation and Planning* é a última iteração do ART, permite que os times trabalhem em atividades difíceis de acomodar dentro de diversos releases incrementais, como estudo e detalhamento novas funcionalidades, aprendizado em novas tecnologias e preparações necessárias para o próximo *release*. É na agenda do *Innovation and Planning* que acontece o *Release Planning* do próximo *Program Increment* (Leffingwell et al., 2014).

2.5.8 Backlog

O *Backlog* é identificado durante o *Release Planning* e representa a coleção de todas as coisas que um time precisa fazer para entregar a sua parte do sistema. Ele pode conter uma série de tipos de item de trabalho, detalhados no quadro 3.

Quadro 3 - Itens de Trabalho do Backlog

Item de trabalho	Descrição
User story	Descreve um comportamento na visão do usuário do sistema, contextualizando os objetivos da funcionalidade e sua definição de pronto (Leffingwell et al., 2014).
Technical story	Define um comportamento de componentes ou subsistemas que não interagem com o usuário final do sistema, é descrito de maneira técnica focada na visão dos desenvolvedores

	(Leffingwell et al., 2014).
Spike	Representa uma atividade de pesquisa, design e prototipação, sua proposta é reduzir o risco na falta de conhecimento sobre regras de negócio e abordagens técnicas, aumentando a precisão na estimativa de futuras stories (Leffingwell et al., 2014).
Refactor	Representa uma melhoria estrutural para a manutenção evolutiva tecnológica e de negócio do sistema ao longo do tempo (Leffingwell et al., 2014).

3 ESTADO DA ARTE

Este capítulo tem como objetivo documentar o cenário atual de pesquisas relacionadas a abordagens ágeis de desenvolvimento de software que tenham práticas de Engenharia de Usabilidade integradas. Esta documentação será executada e analisada através da metodologia de revisão sistemática da literatura (KITCHENHAM, 2004).

3.1 Definição da revisão sistemática da literatura

O objetivo desta revisão sistemática da literatura é responder a seguinte questão de pesquisa: Existem práticas de Engenharia de Usabilidade integradas em abordagens ágeis de desenvolvimento de software?

Para atingir o objetivo deste capítulo, serão analisados através da revisão sistemática da literatura artigos na língua inglesa que apresentam práticas de Engenharia de Usabilidade integradas a abordagens ágeis de desenvolvimento de software.

Critérios de Inclusão e exclusão:

- Artigos que abordam a integração de práticas de usabilidade em abordagens ágeis de desenvolvimento de software e vice-versa.
- Artigos que apresentam estudos sobre práticas de usabilidade e abordagens ágeis de desenvolvimento de software.

Desta forma, foi gerado o seguinte termo de busca:

Quadro 4 - Termos de busca.

TERMOS DE BUSCA
<i>Integration;</i>
<i>Agile software development</i>
<i>Usability Engineering;</i>

(“integration”) OR (“agile software development”) AND (“usability engineering”) published between 2003 AND 2016.

3.2 Execução da busca

A busca foi iniciada no mês de maio de 2015 e foram encontrados 127 resultados, detalhados no quadro tabela 1:

Tabela 1 - Resultados da execução da busca.

Ferramenta	Resultados	Após avaliação
IEE Xplore	57	4
Scielo	01	0
Scopus	70	4
Total:	127	8

Durante a análise dos artigos notou-se que poucos deles abordavam uma integração de fato das disciplinas de desenvolvimento ágil de software e Engenharia de Usabilidade. Assim, após a avaliação dos resultados, somente 8 artigos atenderam os objetivos e critérios de inclusão da revisão sistemática da literatura. A próxima seção expõe a extração e análise dos resultados finais.

3.3 Extração e análise

Esta seção apresenta em forma de quadro os resultados da etapa de extração e análise dos resultados obtidos na execução da busca sistemática da literatura.

Quadro 5 - Extração e análise

Número	Artigo	Análise
01	SOHAIB, Osama; KHALID, Khan. “Integrating usability engineering and agile software development: A literature review” . International Conference On Computer Design And Applications. 2010.	<p>A proposta deste artigo é uma revisão literária que busca responder as seguintes questões:</p> <p>Q1: Quais são as tensões entre Engenharia de Usabilidade e metodologias ágeis que dificultam a sua integração?</p> <p>Q2: Quais abordagens já foram sugeridas com o objetivo de integrar usabilidade e métodos ágeis?</p> <p>Este artigo expõe a popularização das metodologias ágeis, a importância da usabilidade no contexto atual e o objetivo em comum das duas disciplinas de entregar softwares de qualidade. Ele destaca também</p>

		que as duas disciplinas são antagônicas, no entanto possuem potencial para trabalharem juntas. Através de outros estudos relacionados, os autores apresentam sugestões de como as duas disciplinas poderiam se integrar.
02	JC Lee; DS McCrickard. “Towards Extreme(ly) Usable Software: Exploring Tensions Between Usability and Agile Software Development” . Agile Conference (AGILE). 2007.	Este artigo, através de alguns estudos de caso destaca as tensões entre as duas disciplinas, e busca responder as seguintes questões: Q1 – Como os desenvolvedores podem criar arquiteturas e interfaces coerentes dentro de um framework de desenvolvimento ágil incremental? Q2- Qual a melhor forma de integrar avaliações de usabilidade em ciclos de desenvolvimento acelerados, sem que deixem de fornecer resultados úteis? Q3- Como os membros do projeto podem apoiar a comunicação e a cooperação entre designers, clientes, usuários e outras partes interessadas que têm diferentes conhecimentos?
03	KANE, David. “Finding a place for discount usability engineering in agile development: throwing down the gauntlet” . Proceedings of the Conference on Agile Development. 2003.	Através do estudo de diversos cenários e da proposta de redução do custo da usabilidade criada por Jakob Nielsen, este artigo propõe a aplicação de diversas técnicas para reduzir o custo da usabilidade em metodologias ágeis, tornando assim a utilização conjunta das duas disciplinas um pouco mais viável.
04	BUTT, Saad. “Handling tradeoffs between agile and usability methods” . Computer and Information Sciences (ICCOINS). 2014.	Este artigo discute a integração de metodologias ágeis e usabilidade, levantando problemas críticos e pontos positivos. Ele também destaca a importância da usabilidade integrada a metodologias ágeis. Um modelo de integração é proposto e discutido.
05	HERING, Dominik. “Integrating usability-engineering into the software developing processes of SME: a case study of software developing SME in Germany” . Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE). 2015.	Este curto estudo de caso apresenta os resultados da integração de Engenharia de Usabilidade e processos de desenvolvimento de software em pequenas e médias empresas alemãs.
06	BUTT, Saad. “Towards a model-based framework for integrating usability evaluation techniques in agile software model” . 2014.	Este artigo desenvolve uma proposta de integração de métodos de avaliação de usabilidade em um modelo de desenvolvimento ágil de software.
07	BORNOE, Nis; STAGE, Jan. “Usability engineering in the wild: How do practitioners integrate usability engineering in software development?” . 2014.	Através de 12 entrevistas semiestruturadas, este artigo busca entender como a usabilidade é percebida, integrada e aplicada durante o processo de desenvolvimento de um software.
08	LOSADA, et al. “Applying usability engineering in InterMod agile development methodology. A case study in a mobile application” . 2013.	Este artigo explica através de um estudo de caso quando e como integrar os aspectos da Engenharia de Usabilidade no processo de desenvolvimento ágil proposto pela metodologia InterMod.

3.4 Discussão

Os artigos 01 e 02, através de uma revisão literária, buscam responder questões específicas sobre a integração das disciplinas de Engenharia de Usabilidade e abordagens ágeis. Problemas gerados pela integração, como coerência de padrões de usabilidade e conflitos de comunicação são abordados e discutidos. Esses artigos não possuem proposta ou desenvolvimento de um método de integração, portanto não contribuíram para o presente trabalho.

O artigo 03 discute o conceito de redução do custo da usabilidade, proposto por Jakob Nielsen. Esse conceito é um conjunto de técnicas que possuem o objetivo de reduzir o custo da usabilidade no processo de desenvolvimento do software, seja ele ágil ou não. O artigo afirma que isto poderia auxiliar na integração da usabilidade em diversas abordagens de desenvolvimento de software e solucionar de forma paliativa casos em que isto se torna muito custoso. Esse artigo pode contribuir como uma possível alternativa para reduzir ainda mais o custo da usabilidade no processo de desenvolvimento.

Ele não se trata de uma possível integração, mas sim de reduzir o custo da usabilidade em um projeto de software, alterando as práticas de usabilidade já adotadas.

Os artigos 05 e 08 apresentam estudos de caso com objetivos distintos. No artigo 05, o foco principal é apresentar os pontos positivos e negativos da integração de práticas de usabilidade em processos de desenvolvimento de software de pequenas e médias empresas alemãs. Ele também proporciona uma visão 'empresarial' sobre a integração destas duas disciplinas e expõe pontos de vista dos envolvidos no processo de integração, porém não apresenta um manual, roteiro ou modelo. O artigo 08 destaca a utilização de uma metodologia específica de integração, a InterMod. Esta metodologia é uma aplicação interativa de desenvolvimento de projetos que propõe a utilização de '*user-centred models*' para definir requisitos e avaliar protótipos. Ela também sugere integrar modelos de interface com funcionalidades do sistema. Durante o capítulo de discussão do artigo 08, os modelos utilizados pelo InterMod são expostos e comparados com outras abordagens.

Os artigos 04 e 06 são os que de fato propõem um modelo de integração. Em específico, o artigo 04 apresenta os problemas críticos resultantes de uma possível integração das disciplinas de Engenharia de Usabilidade e metodologias ágeis. Ele também reforça a necessidade e importância da usabilidade no processo de desenvolvimento ágil de software. Após a discussão destes fatores, há a sugestão de um modelo de integração. O artigo 06 se concentra na etapa de desenvolvimento de um modelo de integração e não possui fase de validação.

Após analisar estes 8 artigos, notou-se um consenso da necessidade de executar métodos ou avaliações de usabilidade durante o processo de desenvolvimento ágil de software. Percebe-se também que as tendências futuras apontam metodologias ágeis como unanimidade no âmbito do desenvolvimento de software.

Grande parte dos artigos analisados discutem a integração das duas disciplinas sob os aspectos positivos e negativos, possíveis problemas e desafios, evidenciam a importância e a possibilidade de integração, porém não sugerem um modelo, manual ou um roteiro de fato.

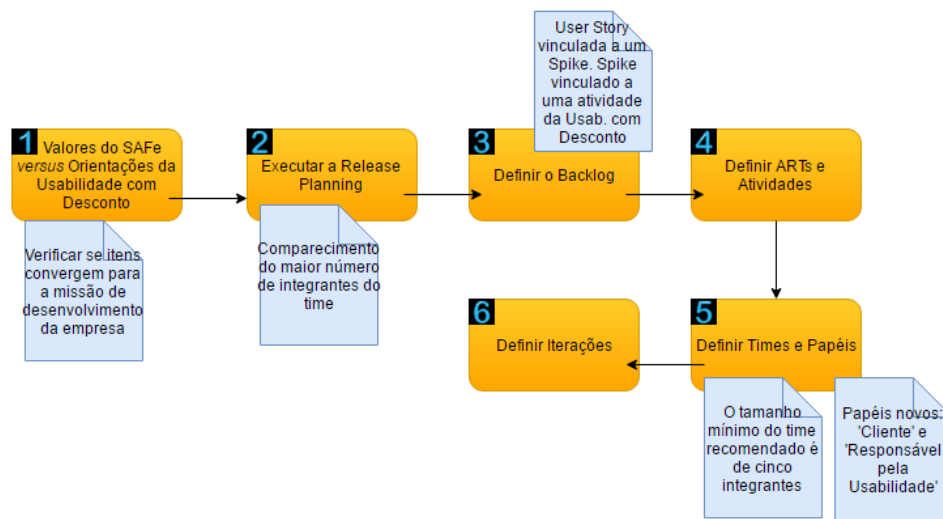
Ao final da análise, concluiu-se que os artigos 04 e 06 satisfazem sob aspectos diferentes a questão de pesquisa: “Existem práticas de Engenharia de Usabilidade integradas em metodologias ágeis de desenvolvimento de software?”. O artigo 04 aplica a integração e avalia os aspectos positivos e negativos, enquanto o artigo 06 apresenta a etapa de desenvolvimento da integração bem definida.

Diante deste fato, o presente trabalho busca desenvolver uma proposta de integração de usabilidade em abordagens ágeis de desenvolvimento de software.

4. PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO

Neste capítulo será apresentada a proposta de integração entre práticas Engenharia de Usabilidade, do conjunto Usabilidade com Desconto, criado por Nielsen, e a abordagem ágil de desenvolvimento de software SAFe (*Scaled Agile Framework*). A visão geral da estrutura da proposta está exposta na figura 5, onde os quadrados representam as atividades da integração e as notas os requisitos que foram alterados do SAFe original.

Figura 5 - Visão geral da estrutura da proposta de integração



4.1 Os Valores do SAFe e a Usabilidade com Desconto

Os valores do SAFe e as orientações gerais da Usabilidade com Desconto possuem atividades bem análogas, que objetivam garantir a eficiência das suas implementações. Visto a equivalência entre estes itens, os mesmos foram agregados conforme o quadro 6.

Quadro 6 - Valores do SAFe e Orientações gerais da Usabilidade com Desconto

Valores – SAFe (Seção 2.6)	Orientações Gerais - Usabilidade com Desconto (Seção 2.2.1.5)	Converge para a missão de desenvolvimento da empresa?
<i>Alignment</i>	1. Reconhecer a necessidade de usabilidade em sua organização; 2. Certifique-se que a	Sim/Não

	usabilidade tenha apoio gerencial; 3. Aloque recursos para a Engenharia de Usabilidade;	
<i>Built-in Quality e Program Execution</i>	4. Integre sistematicamente as atividades de Engenharia de Usabilidade a todas as etapas do ciclo de desenvolvimento, incluindo as bem preliminares; 5. Certifique-se que todas as interfaces com o usuário estejam sujeitas a teste de usabilidade;	Sim/Não
<i>Transparency</i>	N/A	Sim/Não

Essa união permite com que a integração se torne enxuta, amigável e de fácil aplicação, minimizando as barreiras expostas por Nielsen, vistas na seção 2.2.1.

4.2 Nível *Program* do SAFE e Orientações gerais da Usabilidade com Desconto

Para que a proposta de integração ocorra da forma mais eficiente possível, faz-se necessário definir o primeiro requisito: todos os itens do quadro 6 devem convergir para a missão de desenvolvimento da empresa, justificando assim, o início *do Release Planning*, detalhado na seção abaixo.

4.3 *Release planning*

Esta etapa é considerada a mais importante da integração, pois abrange o planejamento de todas as atividades envolvidas no processo de desenvolvimento do software.

Durante a *Release Planning* (RP) o *Backlog* é criado e os ARTs (*Agile Release Trains*) são definidos. Este evento do SAFe exige que seja executado de forma presencial, mas o comparecimento de todos os envolvidos no desenvolvimento não é obrigatório, com exceção do *scrum master* e do *product owner*.

Nesta proposta de integração, tem-se como segundo requisito o comparecimento do maior número possível de membros do time durante a Release Planning, e que todos os papéis do time sejam representados. Demandas especificadas somente por desenvolvedores tendem a se tornar mais técnicas que o necessário, e as especificadas por analistas muitas vezes não consideram fatores técnicos importantes, prejudicando a execução do cronograma.

Outro ponto importante para justificar este requisito são as interdependências, pois um time que possui diversas atividades apresenta alta dependência entre as atividades de seus integrantes.

Uma dependência não identificada durante o *Release Planning* implicaria em uma ou mais tarefas paradas até que a mesma seja resolvida, portanto, quanto mais membros participarem do *Release Planning*, mais fácil se torna a identificação de suas interdependências.

4.3.1 Definição do *Backlog*

O *Backlog* é a primeira e mais importante etapa da RP. Nela são criadas as *User Stories*, *Refactors* ou *Technical Stories*. Visto que as *Technical Stories* tratam apenas de desenvolvimentos *back-end*, ou seja, que não entrarão em contato com o usuário final, nesta proposta elas não serão englobadas.

É nesta etapa que as práticas da Usabilidade com Desconto serão designadas. Para isso, é criado o terceiro requisito para a aplicação da proposta de integração: toda *User Story* ou *Refactor* deve possuir uma ou mais atividades vinculadas a um *Spike*, e todo *Spike* relacionado à criação de novas telas deve ser obrigatoriamente vinculado a uma atividade da Usabilidade com Desconto.

O *Spike* representa atividades relacionadas a design, prototipação ou pesquisa, opcionais para o SAFe original, porém, extremamente importantes nesta proposta.

Esse forte vínculo criado entre as tarefas das *User Stories* e os *Spikes* tem como objetivo garantir que a etapa de análise e especificação de requisitos seja

mais robusta que a do SAFe original, assim como transformar o tempo estimado de desenvolvimento planejado mais próximo do tempo gasto real.

A sequência de atividades desta segunda etapa da integração, portanto, são as seguintes:

1. Desenvolver as *User Stories / Refactor*
2. Desenvolver e vincular os *Spikes*
3. Vincular as atividades da Usabilidade com Desconto

A partir deste momento, foram definidos os requisitos para criar as ARTs, etapa detalhada na próxima seção.

4.3.2 Definição das ARTs e atividades

Neste momento serão definidas as ARTs e as atividades. As informações resultantes da *Release Planning* servirão de entrada para desenvolver esta etapa.

As ARTs são definidas ou alteradas unicamente pela alta gerência. Elas serão definidas caso seja a primeira *Release Planning* após implantação do SAFe e alteradas caso houver mudança na missão de desenvolvimento, reestruturação de equipes ou revisão da missão e visão da empresa.

As atividades relacionadas às ARTs serão derivadas das *Stories* ou *Refactors* criados durante a primeira etapa do *Backlog* e serão designadas para os times e papéis definidos na próxima seção.

4.3.3 Definição dos Times Ágeis e papéis

O SAFe original possui times ágeis compostos por no mínimo 3 e no máximo 10 pessoas, conforme orientações do manual do Scrum.

Na integração proposta neste trabalho, o tamanho mínimo de time ágil foi sugerido em 5 pessoas, visto que uma equipe com menos integrantes poderia ter dificuldades para executar as tarefas da Usabilidade com Desconto e manter o cronograma, pois além de suas tarefas tradicionais, novas atividades relacionadas a Usabilidade com Desconto são agregadas ao processo.

Após a definição do número de integrantes do time ágil, devem-se designar os papéis. O SAFe original possui como papéis um *product owner*, um *scrum master*, desenvolvedores e analistas.

Por não possuir atividades relacionadas à usabilidade, não existem papéis originalmente definidos para tal responsabilidade, portanto, dois novos papéis devem ser criados: o 'responsável pela usabilidade' e o 'cliente'.

O papel 'responsável pela usabilidade' deverá supervisionar as atividades de usabilidade durante as iterações e poderá ocupar outro papel dentro do seu time ágil.

O cliente será responsável por efetuar os testes de usabilidade e poderá ocupar outro papel dentro do seu time ágil, porém, conforme definido pela Usabilidade com Desconto, não deve ser um profundo conhecedor das regras de negócio. Os demais papéis deverão ser atribuídos conforme o SAFe original.

4.4 Definição das iterações

As iterações originais do SAFe possuem duração de duas semanas, desde o planejamento até o encerramento. O cumprimento de todas as tarefas nesta duração deve ser garantido através da quantidade de integrantes do time ágil. Quanto mais pessoas, mais mão de obra para concluir todo o *Backlog*.

Nesta etapa, pelo surgimento das atividades da usabilidade com desconto, deve-se verificar a necessidade do aumento do time ágil, para que o cronograma anteriormente cumprido pelo SAFe original seja viável após a integração com as práticas de usabilidade com desconto. Os demais eventos da iteração devem ocorrer conforme o SAFe original.

5 APLICAÇÃO DA PROPOSTA

Este capítulo apresenta a aplicação da proposta de integração na empresa XPTO*, descrevendo como a equipe trabalha e de que forma isto influenciou o processo de desenvolvimento das suas demandas em uma *Sprint*.

5.1 A Empresa

A empresa XPTO é uma das maiores do Brasil no desenvolvimento de softwares de gestão. Ela possui mais de 2300 clientes, 1500 colaboradores e é atuante desde 1990. Suas soluções estão presentes em todos os estados brasileiros.

Com grande enfoque no setor jurídico, seus principais clientes são Tribunais de Justiça, Procuradorias e Ministérios Públicos, e seus principais usuários são advogados, juízes e assessores.

O processo de desenvolvimento utilizado pela empresa XPTO há 2 anos é o SAFe, motivado pela necessidade de um processo customizável, entregas quinzenais e equipes autônomas.

A motivação para executar a proposta de integração nesta empresa foi sua representatividade no cenário nacional, com soluções para um segmento específico de mercado e por utilizar a metodologia ágil SAFe.

As equipes da empresa XPTO possuem um indivíduo que, seguindo o processo de desenvolvimento de software da empresa assume um papel gerencial dentro do seu time. A este indivíduo é designado o papel de Product Owner (PO).

O cenário da execução da proposta foi realizado em uma equipe A composta por 10 indivíduos: 1 analista de negócio, 4 analistas de sistemas e 5 desenvolvedores. Esta equipe desenvolve relatórios, gráficos e análises estatísticas para Tribunais de Justiça e Procuradorias.

* XPTO é um nome fictício que representa uma empresa real de desenvolvimento de software, que foi preservada devido às questões burocráticas.

5.1.1 A equipe e o processo de desenvolvimento

A entrevista realizada busca compreender como a equipe A se relaciona com a abordagem SAFe e com práticas de usabilidade. Para isso, foi desenvolvido um roteiro, apresentado no Apêndice A.

Os tópicos abordados no questionário tratam de aspectos relacionados a *Release Planning*, especificação das *User Stories* e *Spikes*, tempo da *Sprint*, práticas de usabilidade e usabilidade com desconto. As respostas estão exibidas no Apêndice B, organizadas em quadros correspondentes a cada indivíduo membro da equipe A.

5.1.2 Resumo e Análise dos Resultados

O resumo e análise dos resultados estão exibidos em colunas separadas para cada questão na quadro 7. O objetivo deste resumo é identificar a tendência das respostas.

A análise dos resultados tem como objetivo verificar o processo de desenvolvimento e especificação do produto final, considerando as orientações e boas práticas do SAFe e da usabilidade com desconto.

Quadro 7 - Resumo e análise das entrevistas

Disciplina	Questão	Resumo	Análise
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Há uma distribuição ruim nas participações: 6 sempre participam, 3 nunca e 1 as vezes. A distribuição dos papéis na Release Planning é equilibrada.	Contando que 2 participantes têm presença obrigatória (scrum master e product owner), dos 8 integrantes que podem ou não participar, somente metade participam das reuniões de Release Planning. Isto é ruim, pois, os integrantes da equipe afirmaram que isto prejudicou a identificação de dependências de atividades no time, causando problemas no cronograma. A distribuição dos papéis é positiva, pois ajuda em atingir um equilíbrio

			entre especificações muito técnicas e especificações muito abstratas.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	Neste item foi observado que alguns só participam das especificações das suas demandas. A maioria dos entrevistados acredita que as User Stories não são completas para realizar o desenvolvimento, grande parte por serem pouco técnicas e outras por falta de motivação/investimento na especificação.	Isto não é positivo, pois perde-se multidisciplinaridade durante a especificação. A verificação que as User Stories não são completas aponta que algo no processo de especificação não está atendendo as necessidades técnicas dos desenvolvedores, podendo gerar problemas nas funcionalidades do produto final.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Todos responderam que não realizam Spike. Alguns apontaram falta de incentivo, outros por falta de obrigatoriedade da execução dos Spikes.	Isto é ruim, pois o Spike tem características técnicas importantes, podendo prevenir manutenções e correções no produto final, assim como melhorar a o design/interface.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	A maioria respondeu que sim, porém cita poucos problemas no prazo, pressa durante o desenvolvimento e demandas que foram adiadas.	Estas respostas indicam que a especificação das demandas está com problemas, pois, mesmo que a maioria das demandas fique no prazo, há pressa no desenvolvimento.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	Todos responderam que sim. Brainstorming ou prototipação (baixa fidelidade) da tela.	Embora haja brainstorming e prototipação, estas atividades não são suficientes para garantir um mínimo de usabilidade.
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Todos responderam que não.	Não cabem comentários.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	A grande maioria respondeu que sim. Citam melhorias na qualidade do produto como um todo, na parte visual, na utilização e também na especificação. Alguns se preocuparam com o curto tempo da Sprint para agregar mais tarefas.	Não cabem comentários.

5.2 A Integração das Práticas da Usabilidade com Desconto com a Abordagem Ágil SAFe na empresa XPTO

A integração proposta neste trabalho será exibida em ordem cronológica da sua aplicação, separada em três subseções, *Pré-Release Planning*, *Release Planning* e A equipe e o processo de desenvolvimento após a proposta de integração.

5.2.1 Pré-Release Planning

O objetivo desta etapa foi introduzir a Usabilidade com Desconto para a equipe. Ela não se faz necessária caso os envolvidos com o desenvolvimento já tenham conhecimento do conjunto de práticas Usabilidade com Desconto, e também não apresenta obrigatoriedade com a proposta de integração do presente trabalho.

O processo durou 2 horas, foi presencial e em grupo, através da leitura e explicação da seção 2.2.1 do presente trabalho.

Os tópicos abordados trataram das motivações para aplicar a usabilidade com desconto, a listagem de práticas e alguns exemplos, que foram reproduzidos presencialmente.

5.2.2 Release Planning

Ao todo foram dois dias de planejamento. Todos os times da empresa XPTO receberam uma agenda para cada dia, exibidas no Apêndice C. Todo o planejamento das *User Stories* foi concluído no primeiro dia do *Release Planning*. As *technical stories* foram concluídas no segundo dia da *Release Planning*.

O segundo requisito foi cumprido. Todos os membros da equipe A estavam presentes durante todo o *Release Planning*.

O cumprimento do primeiro requisito da proposta de integração, a revisão do quadro 6 foi executado com base nos dois primeiros eventos do *Release Planning*, onde um diretor e um gerente discutiram a relação das diretrizes deste

Release Planning com a missão e visão da empresa XPTO, momento registrado em fotografia no Apêndice D.

Durante os dois eventos seguintes do dia 1, arquitetura e práticas de desenvolvimento e contextualização sobre o planejamento + trabalho em equipe, pôde-se explicar como seria realizada a execução da proposta do presente trabalho, com a leitura do capítulo 4 – proposta de integração.

A partir deste momento, o plano de trabalho foi iniciado com a criação do *Backlog*. Esta etapa durou 4 horas e meia e contou com a participação de todo o time A.

5.2.2.1 Criação do *Backlog*

Foram identificadas ao todo 24 demandas, onde 21 foram classificadas como *technical stories* (todas as atividades são relacionadas a manutenções, operações em banco de dados, rotinas *back-end*) e 3 como *User Stories* (desenvolvimento de novas funcionalidades).

As *User Stories* e *Spikes* foram definidas todas em conjunto, através da identificação das demandas recebidas da gerência e do levantamento dos requisitos destas demandas. As atividades da Usabilidade com desconto foram vinculadas conforme a compatibilidade com a demanda.

As *User Stories*, *Spikes* e Atividades da Usabilidade com desconto foram organizados em quadros que representam os vários post-its das especificações, registrados em fotografia no Apêndice E.

Quadro 8 – Início *Backlog* Desconto Produtividade da Serventia e do Magistrado

User Story	Spike	Atividades da Usabilidade com desconto
Como magistrado, devo poder consultar e gerar um relatório da sua produtividade, referente a um período, para gerenciar meu fluxo de trabalho	Deve-se verificar script antigo. Incluir no novo script o que está preenchido no antigo. Adicionar os itens novos	N/A

	apenas no novo script.	
	Executar prototipação da tela.	Cenários de uso. Observação usuário e da tarefa. Verbalização simplificada.

Quadro 9 - Início Backlog Desconto Geração XML das metas para o CNJ

User Story	Spike	Atividades da Usabilidade com desconto
Geração XML das metas para o CNJ.	Executar prototipação da tela.	Cenários de uso.
Como funcionário do Tribunal, devo poder gerar um XML das metas de 2015 para que eu possa enviar ao CNJ e manter o controle de qualidade do TJ.	Deve ser utilizado um Webservice para comunicação Delphi/Java. Pelo volume de dados, o processamento deve ser feito no Java.	N/A

Quadro 10 - Início Backlog Novo painel de participação em audiências

User Story	Spike	Atividades da usabilidade com desconto
Novo painel de participação em audiências.	Executar prototipação da tela.	Aplicar verbalização simplificada. Aplicar avaliação heurística.
Como procurador, devo poder visualizar em um gráfico as participações em audiências dos funcionários da procuradoria, para organizar a distribuição dos processos.	Deve ser utilizado o SAP para exibir o gráfico.	N/A
	A carga deverá ser desenvolvida somente para os bancos DB2 e Oracle. A carga deve executar e ser armazenada no produto PGE.	N/A

Encerrando a criação do *Backlog* das *User Stories*, foram identificados 7 *Spikes* e em média 3 atividades da usabilidade com desconto para cada *Spike* que envolve desenvolvimento de tela, que servirão de entrada para a criação das ARTs e atividades, detalhadas na próxima seção.

5.2.2.2 Criação das ARTs e Atividades

A empresa XPTO já possui as ARTs criadas desde o início da implantação da metodologia SAFe, e para a presente *Release Planning* nenhuma alteração na missão de desenvolvimento, reestruturação de equipes ou revisão da missão e visão da empresa ocorreu, portanto, somente as atividades foram criadas e vinculadas as *User Stories*.

As atividades foram nomeadas pelo *Product Owner*, com o acompanhamento de toda a equipe. As dependências foram discutidas após a predefinição das atividades e geraram a identificação de outras novas atividades.

Os quadros expostos na seção anterior foram incrementados com novas colunas referentes às atividades e dependências, e estão exibidas a seguir.

Quadro 11 – Atividades e dependências Produtividade da Serventia e do Magistrado

User Story Produtividade da Serventia e do Magistrado	Atividade	Spike	Atividades da Usabilidade com desconto	Dependências
Atividade	Criação de Script	Deve-se verificar script antigo. Incluir o que está preenchido no script antigo novo. Adicionar os itens novos apenas no novo script.	N/A	N/A
Atividade	Criação da tela	Executar prototipação da tela.	Cenários de uso. Observação usuário e da tarefa. Verbalização simplificada.	N/A
Atividade	Testes gerais	N/A	N/A	D3 deve ter atualizado Informativo
Atividade	Liberação de Versão	N/A	N/A	
Atividade	Atualizar Informativo / Delphi	N/A	N/A	Script desenvolvido pelo D2 deve estar pronto e rodado. A2 deve ter executado a prototipação da tela.
Atividade	Comunicação com	N/A	N/A	A2 deve ter

	o cliente para configuração da nova funcionalidade			liberado a versão
--	--	--	--	-------------------

Quadro 12 - Atividades e dependências Geração XML das metas para o CNJ

User Story Geração XML das metas para o CNJ	Atividade	Spike	Atividades da Usabilidade com desconto	Dependências
Atividade	Criação da tela	Executar prototipação da tela.	Cenários de uso.	
Atividade	Desenvolvimento	Deve ser utilizado um Webservice para comunicação Delphi/Java. Pelo volume de dados, o processamento deve ser feito no Java.	N/A	Equipe Web deve ter instalado Webservice. A1 deve ter executado a prototipação da tela.
Atividade	Testes gerais	N/A	N/A	D1 deve concluir o desenvolvimento
Atividade	Liberação de Versão	N/A	N/A	
Atividade	Comunicação com o cliente para configuração da nova funcionalidade	N/A	N/A	A2 deve ter liberado versão

Quadro 13 - Atividades e dependências Novo painel de participação em audiências

User Story Novo painel de participação em audiências	Atividade	Spike	Atividades da usabilidade com desconto	Dependências
Atividade	Criação da tela	Executar prototipação da tela.	Aplicar verbalização simplificada. Aplicar avaliação heurística.	N/A
Atividade	Desenvolvimento	Deve ser utilizado o SAP para exibir o gráfico.	N/A	A3 deve ter executado a prototipação da tela.
Atividade	Criação da carga de dados	A carga deverá ser desenvolvida somente para os bancos DB2 e Oracle. A carga deve executar e ser armazenada no produto PGE.	N/A	N/A
Atividade	Testes gerais	N/A	N/A	D1 deve ter concluído o desenvolvimento

Após a vinculação das tarefas, foram criados subsídios para que o time ágil seja definido e os papéis designados, etapa detalhada na próxima seção.

5.2.2.3 Criação do time ágil e papéis

Para a dimensão dessas *User Stories*, o time ágil foi definido em 7 pessoas, 3 desenvolvedores e 4 analistas.

Os papéis foram definidos pelo *Product Owner* da seguinte forma: o analista A1 fará papel de responsável pela usabilidade e o analista A2 de *scrum master*. O papel de cliente será designado somente no momento da execução das atividades da usabilidade com desconto. O restante dos integrantes terá um único papel: analista ou desenvolvedor.

Os quadros expostos na seção anterior foram incrementados com novas colunas referentes aos papéis, finalizando todo o planejamento. O resultado final está exposto a seguir.

Quadro 14 - Planejamento completo da Produtividade da Serventia e do Magistrado

User Story: Produtividade da Serventia e do Magistrado	Atividade	Papéis	Spike	Atividades da Usabilidade com desconto	Dependências
Atividade	Criação de Script	D2	Deve-se verificar script antigo. Incluir o que está preenchido no script antigo novo. Adicionar os itens novos apenas no novo script.	N/A	N/A
Atividade	Criação da tela	A2/Responsável pela usabilidade	Executar prototipação da tela.	Cenários de uso. Observação usuário e da tarefa. Verbalização simplificada.	N/A
Atividade	Testes gerais	Responsável pela usabilidade /Testador	N/A	N/A	D3 deve ter atualizado Informativo
Atividade	Liberação de Versão	A2	N/A	N/A	
Atividade	Atualizar Informativo / Delphi	D3	N/A	N/A	Script desenvolvido pelo D2 deve

					estar pronto e rodado. A2 deve ter executado a prototipação da tela.
Atividade	Comunicação com o cliente para configuração da nova funcionalidade	Não definido	N/A	N/A	A2 deve ter liberado a versão

Quadro 15 - Planejamento completo da Geração XML das metas para o CNJ

User Story Geração XML das metas para o CNJ	Atividade	Papéis	Spike	Atividades da Usabilidade com desconto	Dependências
Atividade	Criação da tela	A1/ Responsável pela usabilidade	Executar prototipação da tela.	Cenários de uso.	
Atividade	Desenvolvimento	D1	Deve ser utilizado um Webservice para comunicação Delphi/Java. Pelo volume de dados, o processamento deve ser feito no Java.	N/A	Equipe Web deve ter instalado Webservice. A1 deve ter executado a prototipação da tela.
Atividade	Testes gerais	D2/ Responsável pela usabilidade	N/A	N/A	D1 deve concluir o desenvolvimento
Atividade	Liberação de Versão	A2	N/A	N/A	
Atividade	Comunicação com o cliente para configuração da nova funcionalidade	Não definido	N/A	N/A	A2 deve ter liberado versão

Quadro 16 - Planejamento completo do Novo painel de participação em audiências

User Story Novo painel de participação em audiências	Atividade	Responsável	Spike	Atividades da usabilidade com desconto	Dependências
Atividade	Criação da tela	A1/ Responsável pela usabilidade	Executar prototipação da tela.	Aplicar verbalização simplificada. Aplicar avaliação heurística.	N/A
Atividade	Desenvolvimento	D1	Deve ser utilizado o SAP para exibir o gráfico.	N/A	A3 deve ter executado a prototipação da tela.
Atividade	Criação da carga de dados	A3	A carga deverá ser desenvolvida somente para os bancos DB2 e Oracle. A carga deve executar e ser armazenada no produto PGE.	N/A	N/A

Atividade	Testes gerais - 1h	D2/ Responsável pela usabilidade	N/A	N/A	D1 deve ter concluído o desenvolvimento
-----------	--------------------	----------------------------------	-----	-----	---

Com isso a *Release Planning* foi concluída e a *Sprint* iniciada, dando continuidade à próxima etapa da iteração, a execução do *Backlog*.

5.2.3 A equipe e o processo de desenvolvimento após a proposta de integração

Durante a etapa de execução, todas as atividades relacionadas aos *Spikes* foram realizadas. As atividades da usabilidade com desconto foram cumpridas de forma simples, e duraram em média 1 hora e meia para cada atividade, com exceção da avaliação heurística, que levou cerca de 3 horas.

Após o término da *Sprint*, ocorreu a etapa de demo, onde o progresso das demandas foi apresentado. Todas as demandas foram entregues no prazo e devidamente aprovadas pelo *product owner*.

Posteriormente a última etapa da iteração do SAFe foi iniciada, a retrospectiva. Nesta etapa a equipe realizou a reflexão da iteração e alçou ideias para melhorar o processo.

Juntamente com esta etapa, uma segunda entrevista foi aplicada para equipe A através do roteiro que pode ser visualizado no Apêndice F, com o objetivo de avaliar a interferência da proposta de integração no seu processo de desenvolvimento. Os resultados desta etapa estarão detalhados na seção a seguir.

5.2.3.1 Retrospectiva da *Sprint* e Entrevistas

A realização da retrospectiva da *Sprint* ocorreu através de uma reunião com todos os membros da equipe A e durou cerca de 2 horas. A reflexão sucedeu sob os aspectos genéricos da *Sprint*. O resultado desta etapa está organizado em uma estrutura de tópicos abaixo.

- O planejamento do *Backlog* durou o dobro do tempo normal;
- Os *Spikes* ocuparam o maior tempo do planejamento do *Backlog*;

- Fez-se necessário entrar em contato com outros times durante a execução dos *Spikes*;
- A identificação das dependências pôde ser concluída na etapa de planejamento e não durante a execução de cada atividade;
- O desenvolvimento das telas foi feito bem mais rápido;
- Os testes, que são realizados pela própria equipe, foram facilitados devido à realização dos *Spikes*;
- Com exceção da avaliação heurística, a aplicação das técnicas da usabilidade com desconto ocorreu muito mais rápida e assertiva para cada demanda do que a realização do *brainstorming*;
- Os desenvolvedores não aprovaram a realização da avaliação heurística por questões de tempo;
- A comunicação entre o time melhorou devido a identificação das dependências;
- Houve maior subsídio para desenvolvimento das telas;

A realização das entrevistas ocorreu após a retrospectiva da Sprint e busca compreender como a equipe A se relacionou com a execução da proposta de integração e identificar possíveis mudanças para o processo original do SAFe. Para isso, foi desenvolvido um roteiro, apresentado no apêndice F.

Os tópicos abordados no questionário tratam de aspectos relacionados a *Release Planning*, especificação das *User Stories* e *Spikes*, tempo da *Sprint* e mudanças no produto final. As respostas estão exibidas no apêndice G, organizadas em quadros correspondentes a cada indivíduo membro da equipe A.

5.3 Discussão

Com a análise das entrevistas, foi possível identificar que em geral a participação de todos os integrantes da equipe agregou em multidisciplinaridade, execução de cronograma e evitou com que somente o responsável pela demanda participasse do seu planejamento.

O tempo do *Release Planning* aumentou bastante, o que gerou incômodo em seis dos dez integrantes da equipe A. Durante o processo de desenvolvimento, todos dos integrantes responderam que tiveram tempo

suficiente para executarem suas atividades. Destes, dois levantaram problemas de tempo durante a execução da atividade de avaliação heurística da usabilidade com desconto.

Também se pôde verificar que a especificação das *User Stories* ficou mais completa. Sete integrantes levantaram aspectos positivos, como a facilidade de execução da própria especificação, na identificação de dependências, no entendimento e desenvolvimento das demandas, na separação dos papéis e atividades e a diminuição do número de reuniões durante a etapa de desenvolvimento.

Ainda sobre a especificação das *User Stories*, seis integrantes destacaram a demora nesta etapa. Três dos desenvolvedores consideraram a completude desnecessária para demandas mais simples.

A obrigatoriedade dos *Spikes* gerou opiniões diversas. Todos os analistas identificaram este requisito como o mais importante de toda a proposta, pois serviu de subsídios para praticamente todo o processo de desenvolvimento, pois permitiu a prototipação e execução das práticas da usabilidade com desconto, identificação de dependências, processos mais técnicos, como extrações, interação com outros times da empresa. Isto reduziu o tempo de desenvolvimento, a espera pela resolução de dependências, melhor organização do cronograma e a comunicação entre o analista e o desenvolvedor.

Por outro lado, quatro desenvolvedores defenderam que não é necessário executar *Spikes* para todas as *User Stories* e que isto atrapalhou o tempo de planejamento.

Sobre o produto final, as respostas foram bem variadas. Dois integrantes apresentaram que o produto final melhorou em completude, devido ao aumento de subsídios para realizar seu desenvolvimento, economia de tempo com a utilização das práticas da usabilidade com desconto, se comparadas com o método praticado anteriormente, o *brainstorming*.

Ainda sobre o produto final, cinco integrantes responderam que a maior contribuição no produto final foi em relação aos testes e retrabalho. A execução dos casos de teste foi mais positiva, assim como as suas respostas. Houve

diminuição no tempo de correção de erros. A execução das tarefas da usabilidade com desconto, como o desenvolvimento dos cenários de uso permitiu estes resultados positivos.

Dois participantes levantaram melhoria de padrão de design de tela e um método de especificação de design mais profissional e de fácil entendimento dos desenvolvedores.

Um dos participantes defende que a contribuição para o produto final seria melhor caso estas práticas propostas na integração fossem executadas somente para demandas mais complexas.

Somente um participante respondeu que não houve contribuição no produto final, pois não houve uma mudança significativa entre as telas desenvolvidas com o processo original do SAFe e as telas desenvolvidas com a proposta de integração do presente trabalho.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo propor a integração das práticas de usabilidade do conjunto Usabilidade com Desconto a abordagem ágil de desenvolvimento de software SAFe.

Após os resultados obtidos dos capítulos de fundamentação teórica e estado da arte, construíram-se subsídios suficientes para prosseguir com o desenvolvimento do presente trabalho e adotar as práticas da Usabilidade com Desconto, propostas por Nielsen e a abordagem ágil SAFe, desenvolvida pela IBM para realizar a integração.

A proposta de integração teve como foco principal identificar carências de usabilidade e carências no processo de desenvolvimento original do SAFe e avaliar em quais pontos do processo de desenvolvimento houve interferência, positiva ou negativa.

Para isso, uma equipe de desenvolvimento da empresa XPTO foi escolhida para responder um questionário a respeito da sua relação com o processo original do SAFe, ser acompanhada durante uma *Sprint* completa e responder outro questionário, elencando as mudanças ocorridas durante o processo de desenvolvimento.

Aspectos teóricos e práticos a respeito de abordagens ágeis de desenvolvimento de software, especificamente da abordagem SAFe também foram analisados, assim como os aspectos teóricos da Usabilidade com Desconto.

A contribuição deste trabalho está na integração de práticas de usabilidade em uma abordagem ágil de desenvolvimento de software, aumentando a qualidade das especificações em um contexto atual de desenvolvimento de software. Isto é importante, pois poderá diminuir gastos com retrabalho durante o desenvolvimento, melhorar as especificações e as interfaces e funções do produto final, através de uma proposta própria para isto.

Este trabalho deixa como oportunidades futuras pesquisas na área de abordagens ágeis de software, como a integração das práticas de Usabilidade com Desconto em outra abordagem. Também deixa como futuras pesquisas o desenvolvimento de um conjunto de práticas de usabilidade específico para a integração com abordagens ágeis de desenvolvimento de software, sendo importante para a ampliação da prática da usabilidade neste meio.

Há também a possibilidade de executar um estudo de caso em outra empresa que utilize a abordagem ágil SAFe.

REFERÊNCIAS

AMBLER, Scott W. **Modelagem Ágil: Práticas eficazes para a programação eXtrema e o processo unificado**. Bookman Companhia Ed, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11, Rio de Janeiro, 2002.

ASTELS, David; MILLER, Granville; NOVÁK, Miroslav. **Extreme programming: guia prático**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

BECK, Kent et al. **Manifesto for Agile Software Development**. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/>>. Acesso em: junho 2015.

BORTOLUCI, Raquel. **Análise de aspectos do processo de desenvolvimento de software em métodos ágeis**. IX Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza, São Paulo, 2014.

BROOKS, Frederick P., **The mythical Man Month: Essays on Software Engineering**. Anniversary Edition, 2. ed. Paperback, 1995.

CARVALHO, José Oscar Fontanini. **Referenciais para Projetistas e Usuários de Interfaces de Computadores Destinadas aos Deficientes Visuais**. São Paulo: Campinas, 1994. Disponível em <<http://www.oscar.pro.br/pdfs/DissertacaoOscar.pdf>> Acesso em: 15 jun. 2015.

DIX, A et al. **Human Computer Interaction**. Prentice Hall, 2003.

FERREIRA, J.; NOBEL, J.; BIDDLE, R. **Agile Development Iterations and UI Design**. Toronto: IEEE Computer Society, 2007.

FOX, D; SILLITO, J; MAURER, F. **Agile methods and user-centered design: How these two methodologies are being successfully integrated in industry**. AGILE'08 Conference, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. Atlas, 2002.

HANSMANN, U; STOBER, T. **Agile Software Development: Best Practices for Large Software Development Projects**. 1. ed. New York: Springer, 2010.

LEAN (Org.). **Lean Thinking (Mentalidade Enxuta)**. Disponível em: <http://www.lean.org.br/o_que_e.aspx> Acesso em: 16 jun. 2015.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Team Backlog**. Disponível em: <<http://scaledagileframework.com/team-backlog/>>. Acesso em 05 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **About The Framework**. Disponível em: <<http://www.scaledagileframework.com/about/>>. Acesso em 05 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Team Level**. Disponível em: <<http://www.scaledagileframework.com/team-level/>>. Acesso em 05 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Program Level**. Disponível em: <<http://www.scaledagileframework.com/program-level/>>. Acesso em 05 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Portfolio Level**. Disponível em: <<http://www.scaledagileframework.com/portfolio-level/>>. Acesso em 05 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **SAFe Core Values**. Disponível em: <<http://www.scaledagileframework.com/safe-core-values/>>. Acesso em 05 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Agile Release Train**. Disponível em: <<http://scaledagileframework.com/agile-release-train/>>. Acesso em 06 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Release Planning**. Disponível em: <<http://scaledagileframework.com/release-planning/>>. Acesso em 06 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Iterations**. Disponível em: <<http://scaledagileframework.com/iterations/>>. Acesso em 06 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Innovation and Planning**. Disponível em: <<http://scaledagileframework.com/innovation-planning/>>. Acesso em 07 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Agile Teams**. Disponível em: <<http://scaledagileframework.com/agile-teams/>>. Acesso em 06 jul. 2016.

LEFFINGWELL, Dean; YAKYMA, Alex; JEMILO, Drew; KNASTER, Richard; SHALLOWAY, Al; OREN, Inbar. **Product Owner**. Disponível em: <<http://scaledagileframework.com/product-owner/>>. Acesso em 06 jul. 2016.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Morgan Kaufmann, 1993.

PATTON, J. **Hitting the Target: Adding Interaction Design to Agile Software Development**. Seattle: ACM, 2002.

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**, 5.ed. McGrawHill, 2002.

SATO, Danilo Toshiaki. **Métricas de acompanhamento para metodologias ágeis**. Engenharia de Software Magazine, v. 12, 2009.

SHORE, James. **How To Be Agile**. Disponível em: <www.jamesshore.com/agile-book/how_to_be_agile.html>. Acesso em: 10 jun. 2015.

SHORE, James; WARDEN, Shane. **A arte do desenvolvimento ágil**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.

SILVA, José Constantino da; SILVA, Júnia C. Anacleto; PENTEADO, Rosângela Aparecida Delloso; SILVA, Sérgio Roberto Pereira da. **Aplicabilidade de Padrões de Engenharia de Software e de IHC no Desenvolvimento de Sistemas Interativos**. IV Congresso Brasileiro de Computação, Santa Catarina: Itajaí, 2004.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software** – 8.ed. Brasil, 2007.

SY, D. **Adapting Usability Investigations for Agile User-centered Design**. **Journal of Usability Studies**, 2, n. 3, Maio 2007. 112-132.

THOMAS, Peter J. **The social and interactional dimensions of human computer interfaces**, 1995.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Entrevista sobre o processo SAFe e práticas de usabilidade na equipe A.

Dados pessoais

Nome:

Papel:

Tempo de empresa:

Abordagem SAFe

- 1) Você participa das reuniões de Release Planning?
- 2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?
- 3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?
- 4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?

Práticas de Usabilidade

- 1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?
- 2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?
- 3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe para novas demandas? Em que isto agregaria?

APÊNDICE B – Respostas da entrevista realizada com os indivíduos da Equipe A.

Entrevista com P1. Papel: Product Owner (Analista de negócio), 19 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Sim.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	Sim. Acredito que depende da demanda. As mais complexas muitas vezes precisam se estender por mais de uma Sprint, pois aparecem problemas de escopo durante o desenvolvimento, riscos mal calculados e prioridades mal definidas.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não, pois não é uma prática, as demandas são fáceis de ser entendidas e as User Stories são suficientes.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	Depende da demanda. Algumas demandas se tornam mais complexas ao longo do tempo de desenvolvimento e não podemos alocar mais gente para trabalhar nela. Outras se resolvem nos primeiros dias da Sprint. Em geral, gostaríamos de ter mais tempo, porém, devido a necessidade da entrega ao cliente, não podemos estender a Sprint para mais que 15 dias.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	As vezes nos reunimos para efetuar brainstorming de protótipos, onde cada um desenha e discute o desenho do outro. A execução não é centralizada, todos podem participar e não há obrigatoriedade.
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	Sim. Isto agregaria muito, pois nosso cliente muitas vezes não é amigável com sistemas. São usuários mais velhos, juizes, da área do direito. Acreditamos que a qualidade do software melhoraria para demandas novas.

Entrevista com SM. Papel: Scrum Master (Analista de sistemas), 4 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Sim.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	Sim. Não, nem um pouco. As demandas são planejadas sem as pessoas necessárias envolvidas.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não, pois não é obrigatório.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	Sim, o SAFe garante as entregas na dimensão das nossas demandas em 15 dias, acredito que os atrasos de cronograma sejam falhas de planejamento.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	Só a discussão de desenho de tela, só participa quem quiser.
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	Sim. Agregaria em qualidade final do software e em economia de manutenção de tela, problema que tem se tornado constante aqui.

Entrevista com D1. Papel: Desenvolvedor, 9 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Sim.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	Sim. Não, acho que deveríamos ter algo que seja mais técnico que uma User Story ou uma ERS (Especificação de Requisitos de Sistema), pois quando estou desenvolvendo tenho que interromper muito o analista ou a PO e consequentemente, atraso minhas demandas.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não, pois não é uma prática incentivada.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	Não, pois temos poucos desenvolvedores e muitas demandas.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual	Quando a demanda é muito específica desenhamos protótipos.

	sua finalidade?	
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	Não sei. Isto poderia melhorar as telas novas, mas não sei se teríamos tempo.

Entrevista com D2. Papel: Desenvolvedor, 6 anos de empresa

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Sim.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	Só para algumas demandas. Não, muitas vezes a especificação das User Stories são feitas somente pelos analistas, sem a presença dos desenvolvedores, o que prejudica muito tecnicamente.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não, nunca fazemos. Não sei, desde o início do SAFe nunca tivemos costume de realizar o Spike, acho que nossas demandas normalmente não são grandes o suficiente.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	Depende da época, na maior parte do tempo é suficiente, embora as entregas sempre ocorram no último prazo.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	Brainstorming da tela, digamos assim.
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	Sim, agregaria na qualidade do produto, pois o usuário reclama com frequência das telas.

Entrevista com D3. Papel: Desenvolvedor, 4,5 anos de empresa

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Não.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories	Não. Não, quando desenvolvemos algo mais complexo não temos respaldo técnico, e o prazo que

	são completas para realizar o desenvolvimento?	achávamos viável se torna impossível, atrasando todas as demandas.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não, acredito que falta de policiamento ou porque não sabemos ao certo qual o impacto, se isso atrapalharia o cronograma ou ajudaria na execução das tarefas.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	Não, constantemente ocorrem atrasos em demandas muito grandes, então precisamos dividi-las para próximas Sprints.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	Em algumas demandas desenhamos as telas em conjunto.
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	Acredito que sim, porém talvez não haja tempo. Agregaria na relação com o cliente.

Entrevista com D4. Papel: Desenvolvedor, 3 anos de empresa

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Algumas vezes sim.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	De algumas sim. Depende da demanda, algumas até são especificadas demais, e outras de menos.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não. Não sei.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	Acredito que sim, algumas demandas precisaram ser adiadas, mas foram muito poucas.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	Desenho das telas que vão para o cliente.
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que	Sim, pode ser que as telas fiquem mais fáceis para o usuário utilizar.

	isto agregaria?	
--	-----------------	--

Entrevista com D5. Papel: Desenvolvedor, 2 anos de empresa

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Não.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	Só das histórias técnicas. Só executo as histórias técnicas, especificadas por mim, então acredito que sim.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não. Falta de tempo.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	Acredito que não, normalmente demandas mais técnicas são atrasadas e transpostas para próxima Sprint.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	Sim, discussão de telas e componentes.
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	Sim. Agregaria no design das telas.

Entrevista com A1. Papel: Analista de Sistemas, 5 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Sim.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	Só das demandas que sou responsável. Acredito que sim.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não. Falta participação dos desenvolvedores.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	Acredito que sim, atrasamos poucas demandas, renegociadas para a próxima Sprint.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	Sim, mas somente de prototipação de tela.

	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	Sim. Agregaria na beleza das telas e na usabilidade em si.

Entrevista com A2. Papel: Analista de Sistemas, 3 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Não.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	Não. Acho que sim.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não, falta de tempo.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas planejadas no Release Planning? Por quê?	Não participo do desenvolvimento, mas acho que sim, pois os feedbacks são bons.
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	Sim, não sei dizer pois não participo.
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	Sim. Acho que melhoraria a satisfação do cliente.

Entrevista com A3. Papel: Analista de Sistemas, 4 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) Você participa das reuniões de Release Planning?	Sim.
	2) Você participa da especificação das User Stories? Você acredita que a especificação das User Stories são completas para realizar o desenvolvimento?	Sim. Não, a equipe investe muito pouco na especificação.
	3) A equipe costuma realizar Spike das demandas? Por quê?	Não, falta de motivação para melhorar a especificação.
	4) Você acredita que o tempo de cada Sprint é suficiente para entregar as demandas	Se as especificações fossem mais elaboradas, sim, mas atualmente não.

	planejadas no Release Planning? Por quê?	
Usabilidade	1) Existe alguma prática de usabilidade que a equipe utiliza por conta própria? Qual é essa prática, quem a executa e qual sua finalidade?	Sim, somente brainstorming.
	2) Você conhece o conjunto de práticas Usabilidade com Desconto?	Não.
	3) A equipe tem interesse em aplicar técnicas de usabilidade integradas a abordagem SAFe nas novas demandas? Em que isto agregaria?	Sim. Acho que melhoraria a especificação pelo lado da usabilidade.

APÊNDICE C – Agenda para o Release Planning.

Agenda dia 1			
8:00– 9:00	Contextualização inicial		▸ Diretrizes Iniciais de ações para o ciclo
9:00– 10:00	Contexto de negócio, Visão do produto		▸ Contexto do estado do negócio, visão e principais features.
10:00– 10:25	Arquitetura e Práticas de desenvolvimento		▸ Arquitetura, framework, ferramentas e processo.
10:25– 10:30	Contextualização sobre o planejamento		▸ Facilitador explica processo de planejamento
10:30– 12:00	Trabalho em equipe		▸ Desenvolver o plano de trabalho, identificar riscos, dependências e impedimentos.
12:00– 14:00	Almoço		
14:00– 18:00	Trabalho em equipe		▸ Desenvolver o plano de trabalho, identificar riscos, dependências e impedimentos.
17:30– 18:00	SoS / PoP		▸ Times apresentam o plano de trabalho, riscos, dependências e impedimentos.

SCALED AGILE Letourneau et al. © 2014 Scaled Agile, Inc.

2

Agenda dia 2			
8:00– 8:30	Ajustes no planejamento		▸ Ajustes no planejamento feitos baseados na reunião gerencial do dia anterior
8:30– 12:00	Trabalho em equipe		▸ Times desenvolvem o planejamento final, refinam riscos, dependências e impedimentos.
12:00– 14:00	Almoço		
14:00– 17:00	Trabalho em equipe		▸ Apresentação do plano final, dependências, riscos e impedimentos.
17:00– 17:30	Riscos do programa		▸ Discussão dos riscos remanescentes em nível de Programa e ROAM.
17:30– 17:45	Pl confiança		▸ Votação
17:45– 18:00	Revisão final do plano de trabalho		▸ Se necessário, refinar itens até conseguirmos um voto de confiança da maioria
After Commitment	Retrospectiva e próximos passos		▸ Retrospectiva ▸ Próximos passos ▸ Instruções finais

SCALED AGILE Letourneau et al. © 2014 Scaled Agile, Inc.

3

APÊNDICE D – Foto realizada durante os dois primeiros eventos do Release Planning.



APÊNDICE F – Roteiro para segunda entrevista pós-integração.

Dados pessoais

Nome:

Papel:

Tempo de empresa:

Abordagem SAFe

1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?

2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?

3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.

4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?

Produto Final

1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?

APÊNDICE G – Respostas da entrevista realizada com os indivíduos da Equipe A pós-integração.

Entrevista com P1. Papel: Product Owner (Analista de negócio), 19 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A participação de todos os membros da equipe foi interessante, pois agrega tanto em identificação de novas soluções para desenvolvimento das demandas quanto no conhecimento do processo de trabalho da equipe.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A especificação demorou mais que o de costume, mas ficou mais completa. O número de reuniões durante o ciclo de desenvolvimento, para que o analista repasse a especificação novamente para o desenvolvedor diminuiu.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	Acredito que foi o principal ponto positivo. A execução dos Spikes permitiu a identificação das dependências durante o planejamento, e não da execução, permitiu a prototipação e a utilização de técnicas mais específicas para solucionar os problemas e ajudou os desenvolvedores a se organizarem melhor durante a sprint.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim, porém o tempo de planejamento foi bem apertado. Tivemos poucas demandas evolutivas, e mesmo assim os dois dias para planejamento de toda a Sprint foi apertado.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	A princípio o produto final ficou mais completo, pois obtivemos mais subsídios tanto de tarefas técnicas de solução de problemas quanto de usabilidade para desenvolvê-lo.

Entrevista com SM. Papel: Scrum Master (Analista de sistemas), 4 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release	O ganho de tempo de execução e o grande aumento de tempo de

	Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	planejamento.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A especificação demorou pra ser executada. A separação dos papéis e atividades ficou mais fácil de fazer devido a completude das User Stories.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	Sim, foi mais fácil identificar a dependência de outros times e também encaixar outros processos (usabilidade, extrações, realização de scripts) no cronograma, assim como identificar uma sequência lógica entre essas atividades.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	As telas que desenvolvemos durante esta Sprint seguiram um padrão de design e os testes retornaram menos erros.

Entrevista com A1. Papel: Analista de Sistemas, 5 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A participação de todos os integrantes da equipe foi interessante, facilitou o planejamento.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A especificação ficou melhor, porém demorou muito para ser executada.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	Sim, os desenvolvedores realizaram suas atividades em menos tempo. Durante a realização dos Spikes, fez-se necessário interagir com outros times da empresa, o que atrapalhou no tempo disponível para o planejamento.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	A execução das práticas de usabilidade economizaram mais tempo se comparado a execução do brainstorming.

Entrevista com A2. Papel: Analista de Sistemas, 3 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A participação de todos os analistas foi positiva, pois ideias novas para solucionar problemas foram aproveitadas.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A especificação ficou mais fácil de ser realizada, e serviu como incentivo para futuras demandas.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	Sim, gerou bastante demora e dependência de outros times para terminar o planejamento, porém aumentou a qualidade da especificação.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim, todas as demandas foram concluídas a tempo.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	Os casos de teste foram praticamente copiados dos cenários de uso, e também economizaram tempo de brainstorming.

Entrevista com A3. Papel: Analista de Sistemas, 4 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	O tempo do Release Planning foi melhor aproveitado, porém demorou muito mais.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A facilidade da identificação das dependências, devido a participação de todos do time.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	Sim, economizou tempo e evitou que alguma demanda ficasse parada devido à necessidade de alguma tarefa técnicas, como instalação de Web Service.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim, desde que as práticas de usabilidade sejam proporcionais para cada demanda, acredito que a execução da avaliação heurística não deveria ser executada.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	Sim, os testes foram mais positivos, significando maior qualidade no produto final.

Entrevista com D1. Papel: Desenvolvedor, 9 anos de empresa.

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A definição do Backlog ficou mais coerente com o cenário atual da equipe, porém demorou muito mais que o normal.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A especificação ficou mais completa, facilitou o entendimento e o desenvolvimento das demandas.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	Sim, embora tenha sido a parte mais demorada de todo o planejamento, diminuiu o atraso na conclusão das tarefas por causa de dependências ainda não executadas.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim, porém as avaliações heurísticas demoraram muito.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	Durante o desenvolvimento, tive menos retrabalho e menos correções de erros retornados de testes.

Entrevista com D2. Papel: Desenvolvedor, 6 anos de empresa

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A demora na especificação não foi positiva.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A demora foi muito grande para poucas demandas. Não há necessidade de detalhar tanto demandas pequenas.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	Gerou maior demora, porém facilitou para executar o cronograma, devido a identificação das dependências.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	Acredito que sim, pois as telas foram trabalhadas de uma forma mais profissional.

Entrevista com D3. Papel: Desenvolvedor, 4,5 anos de empresa

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	O envolvimento de analistas e desenvolvedores facilitou, pois muitas vezes somente quem desenvolvia que especificava sua própria Story.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	Quando há a necessidade de ajuda em um determinado desenvolvimento, como houve nesta Sprint, é mais fácil quando você ajuda na especificação de todas as Stories.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	Facilitou para entender melhor o que o analista e o cliente quer.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	Sim, o processo de desenvolvimento foi mais tranquilo e mais rápido.

Entrevista com D4. Papel: Desenvolvedor, 3 anos de empresa

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A demora no processo de desenvolvimento e a participação de todos no Release Planning.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A etapa de demonstração e de levantamento de critérios de aceite para cada demanda ficou muito mais fácil de ser executada. A demora para concluir a especificação de cada demanda não foi positiva.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	Acredito que não há necessidade de executar Spike para toda User Story. Existem algumas demandas que não precisariam de Spikes e nem de práticas de usabilidade, pois são demandas muito pequenas.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	Acredito que não, pois as telas ficaram bem parecidas com as que já havíamos desenvolvido.

Entrevista com D5. Papel: Desenvolvedor, 2 anos de empresa

Disciplina	Questão	Resposta
SAFe	1) A respeito do novo processo da execução do Release Planning, quais aspectos você considera importante ressaltar?	A participação de todos, principalmente dos desenvolvedores durante a especificação.
	2) A respeito do novo processo da especificação e na estrutura das User Stories, quais aspectos você considera importante ressaltar?	Algumas demandas não precisam de User Stories tão complexas.
	3) A obrigatoriedade da execução dos Spikes para cada demanda gerou algum resultado diferente do processo original do SAFe? Comente.	A obrigatoriedade não foi boa. Executar Spikes para algumas demandas mais complexas faz sentido, para outras não.
	4) O tempo de uma Sprint foi o suficiente para executar todas as tarefas propostas na integração?	Sim.
Produto final	1) A execução da proposta de integração gerou mudanças no produto final oferecido pela equipe? Se afirmativo, em quais aspectos?	Para algumas demandas sim, principalmente para as mais complexas, onde os testes foram mais fáceis de serem desenvolvidos, executados e os resultados melhores. Para as mais simples acredito que atrapalhou um pouco o desenvolvimento.

Integração de Práticas de Usabilidade em uma Abordagem Ágil de Desenvolvimento de Software

Gustavo Rudolfo de Oliveira¹, Prof. Dr. Maurício Floriano Galimberti²

Departamento de Informática e Estatística – Universidade Federal de Santa Catarina
(UFSC) – Florianópolis – SC - Brasil

`gustavordeo@hotmail.com`

***Abstract.** This article presents the integration and application of the Usability Discount practices with a Scaled Agile Framework in a real company, evaluating aspects of the pre and post integration development process, discussing the results.*

***Resumo.** Este artigo apresenta a integração e a aplicação das práticas de usabilidade do conjunto Usabilidade com Desconto com a Abordagem Ágil de Desenvolvimento de Software Scaled Agile Framework em uma empresa real, avaliando aspectos do processo de desenvolvimento pré e pós-integração, discutindo os resultados obtidos.*

1 Introdução

Devido à popularização dos sistemas, o mercado atual de software exige entregas rápidas e constantes. Com isso, as abordagens ágeis de desenvolvimento se popularizam, sendo adotadas por grandes companhias como IBM e Microsoft, e tornam-se as principais alternativas aos processos prescritivos de desenvolvimento de software.

Os constantes avanços tecnológicos das últimas décadas permitiram com que os sistemas se tornassem inerentes às atividades humanas. Computadores estão por todo lado, presentes de maneira direta ou indireta. Este novo cenário prevê que softwares atuais devem considerar uma grande variedade de dispositivos e tarefas, exaltando a importância da usabilidade durante seu processo de desenvolvimento.

Destaca-se então, uma estratégia interessante devido ao contexto atual: desenvolver um software através de uma abordagem ágil, empregando práticas de usabilidade durante este processo. Todavia, há um afastamento entre estas duas áreas.

As abordagens ágeis de desenvolvimento de software repelem-se da usabilidade principalmente por dois motivos: enquanto as abordagens ágeis priorizam a tecnologia, a usabilidade dá valor à interação, e a comunicação entre os profissionais destas duas áreas.

Desta forma, foi desenvolvida uma proposta de integração entre a abordagem ágil de desenvolvimento de software *Scaled Agile Framework* e as práticas de usabilidade do conjunto Usabilidade com Desconto.

O presente artigo está dividido em seis seções, além desta introdução, sendo: método de pesquisa, referencial teórico, revisão sistemática da literatura, proposta de integração, resultados obtidos e conclusão.

¹ Formando em Sistemas de Informação da Universidade Federal de Santa Catarina

² Professor Orientador do Instituto de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina

2 Método de Pesquisa

A pesquisa realizada foi do tipo exploratória. Este tipo de pesquisa na maioria dos casos assume a forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de caso, pois envolve entrevistas, levantamento bibliográfico e análise de exemplos que possam contribuir na compreensão do problema (GIL, 2002). Dessa forma, o método de pesquisa realizado foi dividido em seis etapas:

1. Identificar abordagens ágeis relevantes em um contexto atual;
2. Selecionar uma abordagem ágil para realizar a integração;
3. Identificar práticas de usabilidade compatíveis com a integração;
4. Verificar através da revisão sistemática da literatura se há integração já realizada entre abordagens ágeis e práticas de usabilidade;
5. Definir a proposta de integração;
6. Aplicar a proposta de integração e analisar os resultados.

3 Referencial Teórico

Nesta seção, a literatura é empregada para apresentar os conceitos utilizados durante o desenvolvimento da proposta de integração. Serão exibidos conceitos referentes à Engenharia de Usabilidade, Usabilidade com Desconto, Desenvolvimento Ágil de Software, Abordagens Ágeis de Desenvolvimento de Software e *Scaled Agile Framework*.

3.1 Engenharia de Usabilidade

O surgimento de novas tecnologias, como reconhecimento de voz, multimídia e realidade virtual fez com que o software atingisse uma complexidade inédita. Este fator tornou a tarefa de identificar se um software era ou não usável muito mais difícil. Para isso, a Engenharia de Usabilidade surge como uma importante área de estudo.

Nielsen (1993) define Engenharia de Usabilidade como uma parte da ergonomia específica para a ciência da computação e trata da questão de como projetar software que seja fácil de usar. É intimamente relacionada ao campo de interação humano-computador e design industrial.

O modelo adotado para o desenvolvimento da proposta de integração foi um dos modelos de projeto mais conhecidos de processos da engenharia de software, o centrado no usuário. Ele possui quatro atividades, conforme a figura 1:

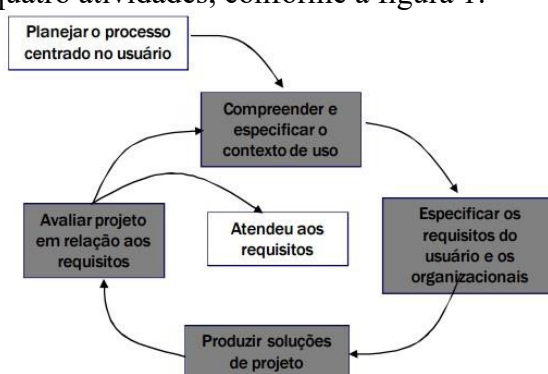


Figura 1. Modelo de projeto centrado no usuário.

Fonte: ISO 13407.

3.2 Usabilidade com desconto

A Usabilidade com desconto é um conjunto de práticas consideradas ‘baratas’ em tempo e recursos (NIELSEN, 1993).

A utilização da Usabilidade com desconto nesta proposta de integração foi encorajada devido as suas três importantes características: ela objetiva a redução do custo de tempo de recursos humanos e financeiros, dispensa a participação de um especialista em usabilidade e permite que o responsável pela usabilidade faça o papel do usuário.

A Usabilidade com desconto possui quatro principais práticas (NIELSEN, 1993).

1. Observação do usuário e da tarefa: observação sem interferências enquanto o usuário trabalha;
2. Cenários de uso (ou casos de uso): protótipos extremamente baratos, servem para reduzir a complexidade da implementação em direções horizontais e verticais;
3. Verbalização Simplificada: o usuário pensando em voz alta enquanto utiliza o sistema;
4. Avaliações heurísticas: Fale o idioma do usuário, minimize a solicitação sobre memória do usuário, forneça consistência, diálogos simples e naturais, *feedback*, saídas marcadas claramente, atalhos, boas mensagens de erros, ajuda e documentação e previna a ocorrência de erros.

Para garantir de que sua aplicação ocorra da melhor forma possível, segundo Nielsen (1993), devem-se seguir as orientações gerais da Usabilidade com Desconto, compostas por cinco itens:

1. Reconhecer a necessidade de usabilidade em sua organização;
2. Certifique-se que a usabilidade tenha apoio gerencial;
3. Aloque recursos para a engenharia de usabilidade;
4. Integre sistematicamente as atividades de engenharia de usabilidade a todas as etapas do ciclo de desenvolvimento, incluindo as bem preliminares;
5. Certifique-se que todas as interfaces com o usuário estejam sujeitas a teste de usabilidade.

3.3 Desenvolvimento Ágil de Software

Os métodos ágeis estão em pleno desenvolvimento e diversas abordagens podem ser encontradas na literatura (WAZLAWICK, 2013). Seus princípios deram origem ao Manifesto Ágil (AGILE, 2011), que estabelece:

- Indivíduos e interações estão acima de processos e ferramentas;
- Software funcionando está acima de documentação compreensível;
- Colaboração do cliente está acima de negociação de contrato;
- Responder às mudanças está acima de seguir um plano.

Os principais benefícios de se utilizar métodos ágeis são: maior produtividade e menores custos, maior engajamento e satisfação por parte dos colaboradores, entregas de software mais rápidas, maior qualidade no produto final e maior satisfação dos *stakeholders* (COHN, 2006).

3.4 Abordagens Ágeis de Desenvolvimento de Software

As abordagens ágeis de desenvolvimento de software, para Wazlawick (2013), seguem uma vertente diferente dos modelos prescritivos, pois elas focam valores humanos e sociais. Ainda que consideradas mais leves, elas não são modelos mais simples ou menos complexos.

De acordo com o *VersionOne 10th Annual State of Agile Report (2016)*, as principais abordagens ágeis utilizadas no mundo em 2016 são as exibidas na figura 2:

Agile Methodologies Used

When asked what agile methodology is followed most closely, nearly 70% of respondents practice Scrum (58%) or Scrum/XP hybrid (10%).

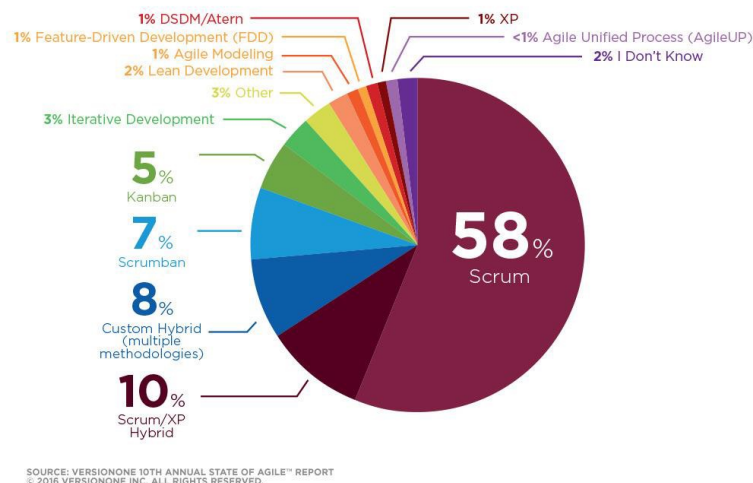


Figura 2. Utilização das metodologias ágeis no mundo.

Fonte: VersionOne 10th Annual State of Agile Report (2016).

As abordagens híbridas geralmente são utilizadas quando o processo de desenvolvimento de software necessita também de aspectos gerenciais, ou vice-versa. Segundo o *VersionOne 10th Annual State of Agile Report* (2016), atualmente elas representam cerca de 18% das abordagens ágeis mais utilizadas no mundo.

Para realizar a integração com a Usabilidade com Desconto, a abordagem ágil de desenvolvimento de software será o SAFe (*Scaled Agile Framework*). Ele foi adotado, pois possui um processo de desenvolvimento de software bem estruturado e é fundamentado em abordagens muito relevantes atualmente: *Scrum*, *Lean* e *XP*.

3.5 SAFe (*Scaled Agile Framework*)

O SAFe (*Scaled Agile Framework*) é uma comprovada base de conhecimento para implantação de abordagens ágeis de desenvolvimento de software em empresas de grande escala. Sua abordagem é uma forma híbrida de *Lean*, *Scrum* e *eXtreme Programming* (Leffingwell *et al.*, 2014). Ele possui quatro valores, detalhados no quadro 1, que garantem que sua implementação está ocorrendo da melhor forma possível.

Valor	Descrição
<i>Alignment</i>	Prega o alinhamento de todos os setores do framework com a estratégia de negócio da empresa (Leffingwell <i>et al.</i> , 2014).
<i>Transparency</i>	Permite com que as decisões gerenciais sejam baseadas nos feedbacks, como backlogs e métricas de código fonte dos times (Leffingwell <i>et al.</i> , 2014).
<i>Built-in Quality</i>	Garante a qualidade embutida em todo e qualquer desenvolvimento através de integração contínua, arquitetura ágil e refatoração de código (Leffingwell <i>et al.</i> , 2014).
<i>Program Execution</i>	Garante o sucesso do SAFe apenas se a empresa conseguir entregar valor continuamente (Leffingwell <i>et al.</i> , 2014).

Quadro 1. Valores do SAFe

Este *Framework* possui diversos elementos. Seus principais elementos estão detalhados no quadro 2:

Elemento	Descrição
Time ágil	É um grupo de indivíduos que possuem habilidade e autoridade para, em um curto prazo de iteração, definir, criar e testar soluções que agregam valor. O time é composto por um <i>product owner</i> , um <i>scrum master</i> , desenvolvedores e testadores (Leffingwell et al., 2014).
<i>ARTs</i>	<i>Agile Release Trains</i> são compostos por times ágeis, papéis e atividades. São considerados organizações virtuais formadas com o objetivo de acelerar a entrega de valor via implementação
<i>Release Planning</i>	O <i>Release Planning</i> (RP) é uma parte indispensável para o SAFe. Ele é um evento presencial de planejamento, onde todos os times devem participar, informando suas estimativas e detalhamento de demandas, assim como suas interdependências. Alguns benefícios das RP's são o suporte a comunicação, identificação de dependências e comprometimento (Leffingwell et al., 2014).
Iterações	As iterações seguem um padrão repetitivo, onde cada time define, constrói e testa um incremento de software no intervalo de duas semanas (Leffingwell et al., 2014).
<i>Backlog</i>	O <i>Backlog</i> é identificado durante o Release Planning e representa a coleção de todas as coisas que um time precisa fazer para entregar a sua parte do sistema. Ele pode conter uma série de tipos de item de trabalho, como: <ul style="list-style-type: none"> • <i>User Stories</i>: descrevem um comportamento na visão do usuário do sistema; • <i>Technical Stories</i>: define um comportamento de componentes ou subsistemas que não interagem com o usuário final do sistema; • <i>Spikes</i>: representam uma atividade de pesquisa, design e prototipação.

Quadro 2. Principais elementos do SAFe

4 Revisão Sistemática da Literatura

O objetivo da revisão sistemática da literatura é responder a seguinte questão de pesquisa: “Existem práticas de engenharia de usabilidade integradas em abordagens ágeis de desenvolvimento de software?”. Para isto, foi definido o seguinte termo, ou *string* de busca:

- (“*integration*”) OR (“*agile software development*”) AND (“*usability engineering*”) published between 2003 AND 2016

Ao todo, foram encontrados cento e vinte e sete artigos. Destes, oito atenderam os critérios de inclusão e exclusão – artigos que abordam ou apresentam um estudo de caso sobre a integração de práticas de engenharia de usabilidade em abordagens ágeis de desenvolvimento de software ou vice-versa.

Grande parte dos artigos analisados discute a integração das duas disciplinas sob os aspectos positivos e negativos, possíveis problemas e desafios, evidenciam a importância e a possibilidade de integração, porém não desenvolvem nem aplicam um modelo ou guia de fato.

Notou-se um consenso da necessidade de executar métodos ou avaliações de usabilidade durante o processo de desenvolvimento ágil de software. Percebeu-se também que as tendências futuras apontam abordagens ágeis como unanimidade no âmbito do desenvolvimento de software.

Ao final da análise, dois artigos atenderam sob aspectos diferentes a questão de pesquisa. O primeiro aplica a integração e avalia os aspectos positivos e negativos, e o segundo apresenta a etapa de desenvolvimento da integração bem definida.

5 Proposta de Integração

Neste capítulo será apresentada a proposta de integração entre práticas engenharia de usabilidade, do conjunto Usabilidade com Desconto, criado por Nielsen, e a abordagem

ágil de desenvolvimento de software SAFe (*Scaled Agile Framework*). A visão geral da estrutura da proposta está exposta na figura 3, onde os itens em laranja representam as atividades da integração e as notas em azul os requisitos que foram alterados do SAFe original. Na sequência, os itens são detalhados em suas seções.

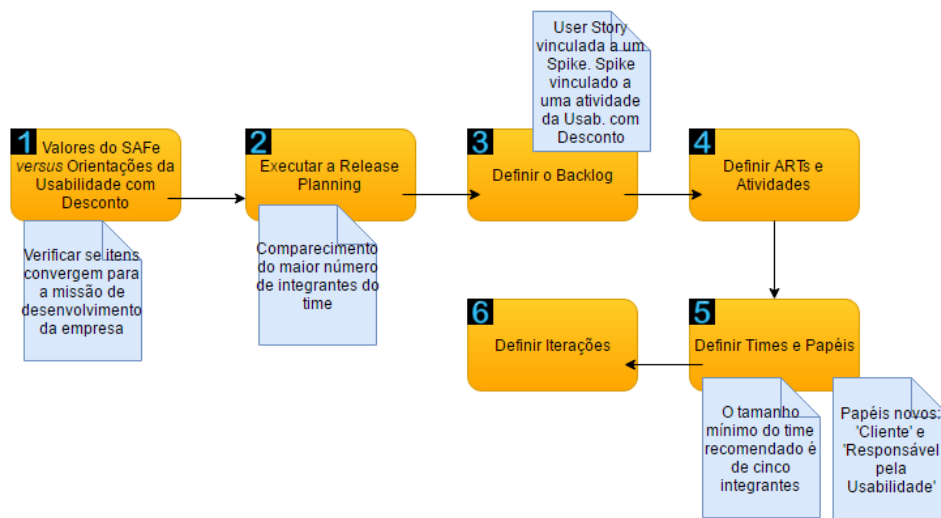


Figura 3. Visão geral da proposta de integração

5.1 Os Valores do SAFe e a Usabilidade com Desconto

Os valores do SAFe e as orientações gerais da Usabilidade com Desconto possuem atividades bem análogas, que objetivam garantir a eficiência das suas implementações. Dessa forma, deve-se verificar se todos os valores e orientações gerais convergem para a missão de desenvolvimento da empresa. Este é o requisito inicial para realizar a integração.

5.2 Release Planning (RP)

É considerada a etapa mais importante da integração, pois abrange o planejamento de todas as atividades envolvidas no processo de desenvolvimento do software. O SAFe exige que este evento seja executado de forma presencial, mas o comparecimento de todos os envolvidos no desenvolvimento não é obrigatório, com exceção do *scrum master* e do *product owner*.

Nesta proposta de integração, tem-se como segundo requisito o comparecimento do maior número possível de membros do time durante a *Release Planning*, e que todos os papéis sejam representados, pois demandas especificadas somente por desenvolvedores tendem a se tornar mais técnicas que o necessário, e as especificadas por analistas muitas vezes não consideram fatores técnicos importantes, prejudicando a execução do cronograma.

Outro ponto importante para justificar este requisito são as interdependências. Um time que possui diversas atividades apresenta alta dependência entre elas, e uma não identificada durante o *Release Planning* implicaria em uma ou mais tarefas paradas até que a mesma seja resolvida.

5.3 Definição do *Backlog*

O *Backlog* é a primeira e mais importante etapa da RP e da proposta de integração. É nesta etapa que as práticas da Usabilidade com Desconto serão designadas. Para isso, é criado o terceiro requisito para a aplicação da proposta de integração: toda *User Story* ou *Refactor* deve possuir uma ou mais atividades vinculadas a um *Spike*, e todo *Spike* relacionado à criação de novas telas deve ser obrigatoriamente vinculado a uma atividade da Usabilidade com Desconto.

O *Spike* representa atividades relacionadas a design, prototipação ou pesquisa, opcionais para o SAFe original, porém, extremamente importantes nesta proposta.

Esse forte vínculo criado entre as tarefas das *User Stories* e os *Spikes* tem como objetivo garantir que a etapa de análise e especificação de requisitos seja mais robusta que a do SAFe original, assim como transformar o tempo estimado de desenvolvimento planejado mais próximo do tempo gasto real.

A sequência de atividades desta segunda etapa da integração, portanto, são as seguintes:

1. Desenvolver as *User Stories* / *Refactor*
2. Desenvolver e vincular os *Spikes*
3. Vincular as atividades da Usabilidade com Desconto

5.4 Definição das *ARTs* e atividades

Neste momento serão definidas as *ARTs* e as atividades. As informações resultantes da RP servirão de entrada para desenvolver esta etapa.

As *ARTs* são definidas ou alteradas unicamente pela alta gerência. Elas serão definidas caso seja a primeira *Release Planning* após implantação do SAFe e alteradas caso houver mudança na missão de desenvolvimento, reestruturação de equipes ou revisão da missão e visão da empresa.

As atividades relacionadas às *ARTs* serão derivadas das *Stories* ou *Refactors* criados durante a primeira etapa do *Backlog* e serão designadas para os times e papéis definidos na próxima seção.

5.5 Definição dos Times Ágeis e papéis

O SAFe original possui times ágeis compostos por no mínimo três e no máximo dez pessoas, conforme orientações do manual do *Scrum*.

Nesta proposta de integração, o tamanho mínimo de time ágil foi sugerido em cinco pessoas, visto que uma equipe com menos integrantes poderia ter dificuldades para executar as tarefas da Usabilidade com Desconto e manter o cronograma, pois além de suas atividades tradicionais, novas atividades relacionadas à Usabilidade com Desconto são agregadas ao processo.

Após a definição do número de integrantes do time ágil, devem-se designar os papéis. O SAFe original possui como papéis: *um product owner*, *um scrum master*, desenvolvedores e analistas.

Por não possuir atividades relacionadas à usabilidade, não existem papéis originalmente definidos para tal responsabilidade, portanto, dois novos papéis devem ser criados: o ‘responsável pela usabilidade’ e o ‘cliente’.

O papel ‘responsável pela usabilidade’ deverá supervisionar as atividades de usabilidade durante as iterações e poderá ocupar outro papel dentro do seu time ágil. O cliente será responsável por efetuar os testes de usabilidade e poderá ocupar outro papel dentro do seu time ágil, porém, conforme definido pela Usabilidade com Desconto, não

deve ser um profundo conhecedor das regras de negócio. Os demais papéis deverão ser atribuídos conforme o SAFe original.

6 Resultados Obtidos

Este capítulo apresenta a aplicação da proposta de integração na empresa XPTO³, descrevendo como uma equipe trabalha e de que forma isto influenciou o processo de desenvolvimento das suas demandas em uma *Sprint*. Posteriormente, apresenta a discussão dos resultados obtidos.

6.1 Aplicação da Proposta de Integração

A aplicação da proposta ocorreu na empresa XPTO. Ela é uma das maiores empresas do Brasil no desenvolvimento de softwares de gestão, possui mais de 2300 clientes, 1500 colaboradores e é atuante desde 1990. Suas soluções estão presentes em todos os estados brasileiros. Com grande enfoque no setor jurídico, seus principais clientes são Tribunais de Justiça, Procuradorias e Ministérios Públicos, e seus usuários são advogados, juízes e assessores.

A motivação para executar a proposta de integração nesta empresa foi sua representatividade no cenário nacional, com soluções para um segmento específico de mercado e por utilizar a metodologia ágil SAFe há dois anos.

A equipe escolhida para seguir a proposta de integração é composta por dez indivíduos: um analista de negócio, quatro analistas de sistemas e cinco desenvolvedores. Esta equipe desenvolve relatórios, gráficos e análises estatísticas para Tribunais de Justiça e Procuradorias.

Uma entrevista foi realizada com o objetivo de compreender como a equipe escolhida se relaciona com a abordagem SAFe e com práticas de usabilidade.

Em geral, durante a RP todos os papéis estão presentes, porém a maioria só especifica suas próprias demandas. Eles também acreditam que as *User Stories* não são completas o suficiente para realizar o desenvolvimento, e nunca realizam *Spikes*. Ainda sobre a abordagem ágil SAFe, os integrantes acham que o tempo de Sprint é o suficiente para cumprir todas as demandas, porém há pressa no desenvolvimento.

Sobre práticas de usabilidade, para a prototipação das telas é executado um *brainstorming* ou prototipação de baixa fidelidade. A equipe não conhecia a Usabilidade com Desconto e oito integrantes afirmam interesse em integrar práticas de usabilidade ao SAFe.

6.1.1 Release Planning

Ao todo foram dois dias de planejamento e o segundo requisito foi cumprido, todos os papéis da equipe estavam representados durante todo o RP.

O cumprimento do primeiro requisito da proposta de integração foi realizado, todos os itens convergiam para a missão de desenvolvimento da empresa. Posteriormente, o plano de trabalho foi iniciado com a criação do *Backlog*. Esta etapa durou quatro horas e meia e contou com a participação de todo o time.

6.1.2 Criação do Backlog

Foram identificadas ao todo vinte e quatro demandas, onde três eram *User Stories*. As *User Stories* e *Spikes* foram definidos todos em conjunto, através da identificação das demandas recebidas da gerência e do levantamento dos seus requisitos.

³ XPTO é um nome fictício que representa uma empresa real de desenvolvimento de software, que foi preservada devido às questões burocráticas.

As atividades da Usabilidade com desconto foram vinculadas conforme a necessidade da demanda.

6.1.3 Criação das ARTs e Atividades

A empresa XPTO já possui as *ARTs* desde o início da implantação da metodologia SAFe, e para a presente *Release Planning* nenhuma alteração na missão de desenvolvimento, reestruturação de equipes ou revisão da missão e visão da empresa ocorreu, portanto, somente as atividades foram criadas e vinculadas as *User Stories*.

As atividades foram nomeadas pelo *product owner*, com o acompanhamento de toda a equipe. As dependências foram discutidas após a predefinição das atividades e geraram a identificação de outras novas atividades.

6.1.4 Criação do time ágil e papéis

Para a dimensão dessas *User Stories*, o time ágil foi definido em sete pessoas: três desenvolvedores e quatro analistas. Os papéis foram definidos pelo *product owner* da seguinte forma: o analista A1 fará o papel de ‘responsável pela usabilidade’ e o papel ‘cliente’ será designado somente no momento da execução das atividades da usabilidade com desconto. O restante dos integrantes terá um único papel: analista ou desenvolvedor. No quadro 3 pode-se verificar uma demanda totalmente especificada conforme a proposta de integração:

User Story: Geração XML	Atividade	Papéis	Spike	Usabilidade com Desconto	Dependências
Atividade	Criação da tela	Analista 1	Prototipar tela	Cenários de uso	
Atividade	Desenvolvimento	Desenvolvedor 1	WebService para integração Delphi/JAVA	N/A	Equipe Web Analista 1 deve ter prototipado a tela
Atividade	Testes	Desenvolvedor 2/Analista 1	N/A	N/A	Desenvolvedor 1 deve concluir o desenvolvimento
Atividade	Liberação de Versão	Analista 2	N/A	N/A	
Atividade	Comunicação com o cliente	Não definido	N/A	N/A	Analista 2 deve ter liberado a versão

Quadro 3. Demanda Geração XML totalmente especificada conforme a proposta de integração

6.2 Discussão

Após a aplicação da proposta de integração na equipe, novas entrevistas foram realizadas com os mesmos integrantes, buscando compreender como eles se relacionaram com a execução da proposta de integração e também identificar possíveis mudanças para o processo original do SAFe. Os tópicos abordados na entrevista tratam de aspectos relacionados a *Release Planning*, especificação das *User Stories* e *Spikes*, tempo da Sprint e mudanças no produto final.

Através da análise destas entrevistas foi possível identificar que em geral a participação de todos os integrantes da equipe agregou em multidisciplinaridade, execução de cronograma e evitou com que somente o responsável pela demanda participasse do seu planejamento.

O tempo do *Release Planning* aumentou bastante, o que gerou incômodo em seis dos dez integrantes da equipe.

Durante o processo de desenvolvimento, todos os integrantes responderam que tiveram tempo suficiente para executar suas atividades. Destes, dois levantaram problemas de tempo durante a execução da atividade de avaliação heurística da usabilidade com desconto.

Também verificou-se que a especificação das *User Stories* ficou mais completa. Sete integrantes levantaram aspectos positivos, como a facilidade de execução da própria especificação, a identificação de dependências, o entendimento e desenvolvimento das demandas, a separação dos papéis e atividades e a diminuição do número de reuniões durante a etapa de desenvolvimento.

Ainda sobre a especificação das *User Stories*, seis integrantes destacaram a demora nesta etapa. Três dos desenvolvedores consideraram a completude das especificações desnecessárias para demandas mais simples.

A obrigatoriedade dos *Spikes* gerou opiniões diversas. Todos os analistas identificaram este requisito como o mais importante de toda a proposta, pois serviu de subsídios para praticamente todo o processo de desenvolvimento, permitiu a prototipação e execução das práticas da usabilidade com desconto, a identificação de dependências e de processos mais técnicos, como extrações, e a interação com outros times da empresa. Isto reduziu o tempo de desenvolvimento, a espera pela resolução de dependências, gerou melhor organização do cronograma e a comunicação entre o analista e o desenvolvedor.

Por outro lado, quatro desenvolvedores defenderam que não é necessário executar *Spikes* para todas as *User Stories* e que isto atrapalhou o tempo de planejamento.

Sobre o produto final, as respostas foram bem variadas. Dois integrantes apresentaram que o produto final melhorou em completude devido ao aumento de subsídios para realizar seu desenvolvimento. Também destacaram uma economia de tempo com a utilização das práticas da usabilidade com desconto, se comparadas com o método praticado anteriormente, o *brainstorming*.

Ainda sobre o produto final, cinco integrantes responderam que a maior contribuição no produto final foi em relação aos testes e retrabalho. A execução dos casos de teste foi mais positiva. Houve diminuição no tempo de correção de erros. A execução das tarefas da usabilidade com desconto, como o desenvolvimento dos cenários de uso permitiu estes resultados positivos.

Dois participantes levantaram melhoria de padrão de design de tela e um método de especificação de design mais profissional e de fácil entendimento dos desenvolvedores.

Um dos participantes defende que a contribuição para o produto final seria melhor caso estas práticas propostas na integração fossem executadas somente para demandas mais complexas.

Somente um participante respondeu que não houve contribuição no produto final, pois não houve uma mudança significativa entre as telas desenvolvidas com o processo original do SAFe e as telas desenvolvidas com a proposta de integração do presente trabalho.

7 Conclusão

Este artigo teve como objetivo propor a integração das práticas de usabilidade do conjunto Usabilidade com Desconto na abordagem ágil de desenvolvimento de software SAFe.

Após os resultados obtidos dos capítulos de fundamentação teórica e revisão sistemática da literatura, construíram-se subsídios suficientes para prosseguir com o desenvolvimento do presente trabalho e adotar as práticas da Usabilidade com Desconto,

propostas por Nielsen e a abordagem ágil SAFe, desenvolvida pela IBM para realizar a integração.

A proposta de integração teve como foco principal identificar carências de usabilidade e carências no processo de desenvolvimento original do SAFe, e avaliar em quais pontos do processo de desenvolvimento houve interferência, positiva ou negativa.

Para isto, uma equipe de desenvolvimento da empresa XPTO foi escolhida para realizar a aplicação da proposta de integração. Inicialmente, os integrantes responderam um questionário a respeito da sua relação com o processo original do SAFe. Posteriormente foram acompanhados durante uma *sprint* inteira, enquanto aplicaram a proposta de integração. Por fim, outro questionário foi respondido, elencando as mudanças ocorridas durante o processo de desenvolvimento.

Aspectos teóricos e práticos a respeito de abordagens ágeis de desenvolvimento de software, especificamente da abordagem SAFe também foram analisados, assim como os aspectos teóricos da Usabilidade com Desconto.

A contribuição deste artigo está na integração de práticas de usabilidade em uma abordagem ágil de desenvolvimento de software, aumentando a qualidade das especificações em um contexto atual de desenvolvimento de software. Isto é importante, pois poderá diminuir gastos com retrabalho durante o desenvolvimento, melhorar as especificações e as interfaces e funções do produto final, através de uma proposta própria para isto.

Este artigo deixa como oportunidades futuras pesquisas na área de abordagens ágeis de software, como a integração das práticas de Usabilidade com Desconto em outra abordagem. Também deixa como futuras pesquisas o desenvolvimento de um conjunto de práticas de usabilidade específico para a integração com abordagens ágeis de desenvolvimento de software, sendo importante para a ampliação da prática da usabilidade neste meio.

Há também a possibilidade de executar um estudo de caso em outra empresa que utilize a abordagem ágil SAFe.

Referências

Beck, K. et al. (2016) “Manifesto for Agile Software Development”, <http://agilemanifesto.org>, December.

Cohn, M. (2006), Agile Estimating and Planning, Publish Hall, 1st edition.

Gil, A. C. (2002), Como Elaborar Projetos de Pesquisa, Atlas, 4th edition.

Leffingwell, D. et al. (2016) “Scaled Agile Framework”, <http://scaledagileframework.com/>, December.

Nielsen, J. (1993), Usability Engineering, Academic Press, 1st edition.

State of Agile. (2016) “VersionOne 10th Annual State of Agile Report”, <http://stateofagile.versionone.com/>, December.

Wazlawick, R. (2013) Engenharia de Software: Conceitos e Práticas. Elsevier, 1st edition.