

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

LEONARDO SANCHES DOS SANTOS

**MELHORIA DA COMUNICAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE
SOFTWARE BASEADO EM SCRUM**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CORNÉLIO PROCÓPIO
2016

LEONARDO SANCHES DOS SANTOS

**MELHORIA DA COMUNICAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DISTRIBUÍDO DE
SOFTWARE BASEADO EM SCRUM**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Software, do Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre L'Erario

CORNÉLIO PROCÓPIO

2016



Título da Dissertação N° 26:

**“MELHORIA DA COMUNICAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO
DISTRIBUIDO DE SOFTWARE BASEADO EM SCRUM”.**

por

Leonardo Sanches dos Santos

Orientador: **Prof. Dr. Alexandre L'Erário**

Esta dissertação foi apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de MESTRE EM INFORMÁTICA – Área de Concentração: Computação Aplicada, pelo Programa de Pós-Graduação em Informática – PPGI – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Cornélio Procópio, às 15h do dia 20 de julho de 2016. O trabalho foi _____ pela Banca Examinadora, composta pelos professores:

Prof. Dr. Alexandre L'Erário
(Presidente – UTFPR-CP)

Prof. Dr. Rodolfo Miranda de Barros
(UEL-PR)

Prof. Dr. Fernando Barreto
(UTFPR-AP)

Visto da coordenação:

André Takeshi Endo
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Informática
UTFPR Câmpus Cornélio Procópio

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa.

Dedico este trabalho aos meus pais, familiares, amigos e a minha noiva Marcela, que de muitas formas me incentivaram e ajudaram para que fosse possível a concretização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que plantou em mim um sonho que hoje se realiza, além de me dar suporte espiritual para superar todos os desafios encontrados durante este projeto.

Aos meus professores da Universidade, pela atenção e contribuição dedicadas a este trabalho, em especial ao meu orientador, professor e amigo Alexandre L'Erario, pela confiança dedicada a mim, pela oportunidade de trabalhar ao seu lado e por ser o maior incentivador na superação de meus limites.

Aos meus pais que foram essenciais para a concretização do maior dom que recebi: a vida e por compreender minhas ausências e omissões quando necessário.

À minha tia Irene, que sempre me apoia e incentiva em todas as escolhas realizadas em minha vida.

À minha avó Lourdes (*in memoriam*), por sempre ter acreditado em meu potencial e pelas constantes orações pelo meu sucesso, além de ter sido um exemplo de pessoa pra mim.

À minha noiva Marcela, que sempre me apoiou nos meus estudos, pela compreensão das minhas ausências e por me motivar nos momentos mais críticos. Acredito que sem o seu apoio seria muito difícil vencer tantos desafios.

Ao meu irmão Vinicius, pelo carinho, afeto e confiança dedicados a mim.

À todos os amigos e familiares que compartilharam desta minha caminhada, não só pela convivência de todo este tempo acadêmico, mas, principalmente pela amizade, companheirismo e contribuições dadas nos momentos em que precisei durante este período e também aqueles que mesmo distantes torceram pelo meu sucesso.

E a todos aqueles do meu convívio que acreditaram e contribuíram, mesmo que indiretamente, para a conclusão deste projeto.

“O nosso mundo interior deve estar absolutamente no centro de nossos interesses. Não podemos gastar as nossas forças intelectuais só para dominar uma imensa quantidade de conhecimentos. Devemos igualmente servir-nos mais intensamente delas para explorar e dominar os instintos. Mais tarde não podemos entrar na vida como pessoas que conhecem todas as fórmulas e capacidades para dominar e utilizar as forças da natureza, mas não sabem absolutamente o que fazer frente às forças elementares do seu interior”.

(KENTENICH, Pe. José, 1952).

RESUMO

SANTOS, Leonardo Sanches dos. **Melhoria da comunicação no desenvolvimento distribuído de software baseado em Scrum**. 2016. 170f. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Informática), Programa de Pós-Graduação em Informática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2016.

O desenvolvimento de software entre equipes geograficamente distribuídas tem adquirido relevância devido a interesses das organizações, relacionados a custos de projetos, busca de profissionais multidisciplinares e especializados ou visando ampliar a cobertura de seus clientes, atendendo-os de forma mais globalizada. Porém, apesar dos benefícios existentes, há algumas dificuldades oriundas da distribuição de equipes que são inerentes da dispersão temporal e geográfica. Estas dificuldades incluem as diferenças culturais, linguísticas, temporais entre outras, que comprometem a qualidade da comunicação e conseqüentemente interferem na compreensão mútua entre as equipes que desenvolvem um mesmo projeto de software. O objetivo deste trabalho é apresentar uma melhoria de um processo de desenvolvimento distribuído de software (DDS), baseado em Scrum, capaz de minimizar as interferências e perdas de informações, descentralização de conhecimentos em pessoas específicas e melhorar no fluxo de comunicação e disseminação das informações. Um caso real foi abordado e para o desenvolvimento deste trabalho o método de pesquisa adotado foi a pesquisa-ação. Neste cenário real haviam problemas originados da comunicação ineficiente entre seus atores e exigiu que o desenvolvimento desta pesquisa tivesse várias iterações e retroalimentações até atingir a maturidade. A melhoria da comunicação foi alcançada e é a principal contribuição deste trabalho.

Palavras-chave: Desenvolvimento Distribuído de *Software*. DDS. Comunicação. Scrum.

ABSTRACT

SANTOS, Leonardo Sanches dos. **Improved communication in distributed software development based on Scrum.** 2016. 170f. Master Essay – Applied Computing. Federal Technological University of Paraná. Cornélio Procópio, 2016.

Software development between geographically distributed teams has acquired relevance due to interests of organizations, project-related costs, looking for multidisciplinary and specialized professionals or aiming to expand the coverage of its customers, serving them in a globalized form. However, despite the existing benefits, there are some difficulties originated from the distribution of teams that are inherent in the temporal and geographic dispersion. These difficulties include the cultural, linguistic, temporal among others, which affect the quality of communication and consequently interfere with the mutual comprehension between the teams which develop the same software project. Thus, the aim of this work is to present an improvement in the process of distributed software development (DSD) based on Scrum, capable to minimize interference and information losses, decentralization of knowledge in specific people and improve the communication flow and dissemination of information. A real case was discussed and as for the development of this work the action research was the approach employed in this study. In this scenario, problems originated from inefficient communication between their actors and demanded that the development of this research present several iterations and feedbacks in order to reach its maturity. Improved communication has been achieved and is the main contribution of this work.

Keywords: Distributed Software Development. DSD. Communication.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Meios de comunicação utilizados no fluxo de comunicação.....	60
Gráfico 2 - Fluxo de comunicação entre Setores Internos x Setores Externos	61
Gráfico 3 - Proporção de artefatos documentados em relação ao total de comunicação	61
Gráfico 4 - Meios de comunicação mais utilizados durante o fluxo de comunicação	65
Gráfico 5 - Fluxo de comunicação entre Setores Internos x Setores Externos	66
Gráfico 6 - Proporção de artefatos documentados em relação ao total de comunicação	66
Gráfico 7 - Quantidade de projetos entregues durante a iteração.....	67
Gráfico 8 - Meios de comunicação mais utilizados durante o fluxo de comunicação	70
Gráfico 9 - Fluxo de comunicação entre Setores Internos x Setores Externos	71
Gráfico 10 - Proporção de artefatos documentados em relação ao total de comunicação	72
Gráfico 11 - Quantidade de projetos entregues durante a iteração.....	72
Gráfico 12 - Meios de comunicação mais utilizados durante o fluxo de comunicação	77
Gráfico 13 - Fluxo de comunicação entre Setores Internos x Setores Externos	78
Gráfico 14 - Proporção de artefatos documentados em relação ao total de comunicação	79
Gráfico 15 - Quantidade de projetos entregues durante a iteração.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de Vida Scrum.....	30
Figura 2 - Ciclo Iterativa da Pesquisa-ação.....	45
Figura 3 - Protocolo de Pesquisa	47
Figura 4 - Cenário do fluxo de comunicação identificado	54
Figura 5 - Principais características do time de desenvolvimento	83
Figura 6 - Principais características do <i>Scrum Master</i>	86
Figura 7 - Principais características do <i>Product Owner</i>	88
Figura 8 - Principais características do <i>Integration Owner</i>	92
Figura 9 - Modelo de Comunicação	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definição dos elementos do processo da comunicação.....	34
Quadro 2 - Formulário de Coleta de Dados	48
Quadro 3 - Dados da Pesquisa-Ação.....	48
Quadro 4 - Mudanças no modelo de comunicação durante a operacionalização	50
Quadro 5 - Dados da Iteração 1 da Pesquisa-Ação	57
Quadro 6 - Dados da Iteração 2 da Pesquisa-Ação	59
Quadro 7 - Dados da Iteração 3 da Pesquisa-Ação	63
Quadro 8 - Total de comunicações por projeto	68
Quadro 9 - Dados da Iteração 4 da Pesquisa-Ação	69
Quadro 10 - Total de comunicações por projeto	73
Quadro 11 - Dados da Iteração 5 da Pesquisa-Ação	75
Quadro 12 - Total de comunicações por projeto	81

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivos.....	17
1.2 Motivação e justificativa.....	18
1.3 Estrutura do trabalho.....	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1 Métodos ágeis.....	21
2.1.1 Scrum.....	23
2.2 Desenvolvimento distribuído de software.....	31
2.3 Comunicação em DDS.....	33
2.4 Ferramentas de apoio ao DDS.....	36
2.5 Considerações finais.....	37
3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA	38
3.1 Metodologias em pesquisa científica.....	38
3.2 Pesquisa-ação.....	41
3.2.1 Configuração da pesquisa.....	45
4 OPERACIONALIZAÇÃO	50
4.1 Processo de operacionalização.....	50
4.2 Iteração 1.....	52
4.3 Iteração 2.....	58
4.4 Iteração 3.....	62
4.5 Iteração 4.....	68
4.6 Iteração 5.....	74
5 RESULTADO FINAL	82
5.1 Time.....	82
5.1.1 Time de desenvolvimento.....	82

5.1.2	<i>Scrum Master</i>	84
5.1.3	<i>Product Owner</i>	86
5.1.4	<i>Integration Owner</i>	88
5.2	CERIMÔNIAS	92
5.2.1	Planejamento de Sprint.....	93
5.2.2	Reunião diária.....	93
5.2.3	Revisão de Sprint	94
5.2.4	Retrospectiva de Sprint.....	95
5.3	Ferramentas e tipos de comunicação síncrona	96
5.4	Ferramentas e tipos de comunicação assíncrona	96
5.5	Fluxo de comunicações internas	97
5.6	Fluxo de comunicações externas	97
5.7	Fluxo de comunicações técnicas externas	97
5.8	Processo de desenvolvimento	97
5.8.1	Escopo do projeto	99
5.8.2	<i>Product Backlog</i>	99
5.8.3	Plano do projeto.....	99
5.8.4	<i>Kickoff</i> do projeto	100
5.8.5	<i>Sprint Backlog</i>	100
5.8.6	Execução do <i>Sprint</i>	101
5.8.7	Revisão de <i>Sprint</i>	103
5.8.8	Retrospectiva de <i>Sprint</i>	104
5.8.9	<i>Release</i> /Produto final.....	104
5.9	Considerações finais	105
6	CONCLUSÃO	106
	REFERÊNCIAS	108
	APÊNDICE I – <i>Template</i> do Escopo do Projeto	115

APÊNDICE II – <i>Template</i> do Plano do Projeto	125
APÊNDICE III – <i>Template</i> da Ata de <i>Kickoff</i> do Projeto	135
APÊNDICE IV – <i>Template</i> da Revisão de Sprint	138
APÊNDICE V – <i>Template</i> de Retrospectiva de Sprint	147
ANEXO I – <i>Groupware</i>: Modelo de comunicação para projetos distribuídos ..	157
ANEXO II – Melhoria da Comunicação em processos ágeis do desenvolvimento distribuído de <i>software</i>	164

1 INTRODUÇÃO

No ambiente competitivo e dinâmico da atualidade, as organizações vêm investindo e buscando cada vez mais a inovação com o melhorar de seus processos. As organizações procuram também obter reconhecimento e competitividade global, tornando-se comum encontrar empresas motivadas a aderir ao modo de desenvolvimento de software com equipes distribuídas, ou seja, equipes localizadas geograficamente distantes, estando essas dispersas até mesmo entre continentes (SOARES et al., 2007; TRINDADE; MORAES; MEIRA, 2008).

Segundo Carmel (1999) e Audy e Prikladnick (2007), o Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS) tem ganhado forças devido aos interesses das organizações em reduzir custos de projetos, adquirir profissionais mais especializados, conquistar uma presença globalizada, além de se aproximar de clientes em modo geral.

O desenvolvimento distribuído torna-se cada vez mais evidente entre as organizações, pois as empresas visam, frequentemente, a ter maior ganho de produtividade, qualidade e flexibilidade no desenvolvimento de seus produtos, além da busca por redução de custos e de problemas logísticos relacionados ao posicionamento/distribuição das partes interessadas. (BABAR; KITCHENHAM; JEFFERY, 2006; SENGUPTA; CHANDRA; SINHA, 2006).

O DDS é definido e caracterizado, principalmente, pela colaboração e/ou cooperação entre departamentos de organizações e pela criação de grupos de pessoas que trabalham em um projeto comum, porém localizados de forma geográfica e/ou, temporalmente, dispersos (PRIKLADNICK et al., 2004; HUZITA et al., 2004).

De acordo com Herbsleb e Moitra (2001), o DDS destaca-se pelas questões estratégicas (decisão de desenvolver ou não um projeto de forma distribuída, tendo por base análises de risco e custo-benefício); questões culturais (valores, princípios, etc., entre as equipes distribuídas); questões técnicas (fatores relativos à infraestrutura tecnológica e ao conhecimento técnico necessário para o desenvolvimento dos projetos distribuídos, tais como redes de comunicação de dados, plataformas de hardware, ambiente de software, processo de desenvolvimento, etc.); e questões de gestão do conhecimento (fatores relativos à criação, armazenamento, processamento e compartilhamento de informações nos projetos distribuídos).

Essa prática muitas vezes acontece em um mesmo país por conta de incentivos fiscais ou de concentração de massa crítica em determinadas áreas na busca por vantagens competitivas. No entanto, existem organizações que buscam soluções globais, potencializando os problemas e os desafios existentes (PRIKLADNICK; AUDY, 2006).

Esses desafios podem inviabilizar um projeto, inclusive pelas interferências na comunicação entre equipes dispersas. Alguns desses desafios são potencializados pelos seguintes fatores: dispersão geográfica (distância física dos membros); dispersão temporal (diferenças de fuso-horário); e diferenças culturais (idioma, tradições, leis, costumes, regras e comportamentos). (CARMEL, 1999).

Devido à descentralização das empresas e ao aumento da produção de *software* distribuído, o processo de desenvolvimento de *software* torna-se mais complexo, exigindo que as organizações busquem modelos de colaboração que consigam atender as características e necessidades dos cenários dos projetos (ROCHA *et al.*, 2010).

O processo de software é composto por várias etapas que começam no levantamento de requisitos e seguem até a entrega final do produto. Essas etapas são controladas por modelos de processos que comunicam informações e/ou artefatos, entre eles temos Pressman (2006) e Sommerville (2005).

Dentre esses processos, a comunicação é essencial a qualquer tipo de projeto, independentemente de sua complexidade. Nos projetos distribuídos há um fluxo constante de informações sobre o andamento e repasse das atividades entre os *stakeholders* (envolvidos ou afetados por um projeto ou por seus resultados, seja uma pessoa, grupo ou organização). Tal fluxo é de extrema importância no desenvolvimento de um projeto em que as informações geradas sejam armazenadas de forma adequada e consistente, além de distribuí-las aos envolvidos. (MARTINS, 2010).

Para Farias Junior *et al.* (2009), o processo de desenvolvimento de software com equipes dispersas depende, largamente, da comunicação entre os envolvidos no projeto, seja de forma direta ou indireta. Nesse contexto, a falta de um processo de comunicação bem definido ou a ausência de uma padronização adequada para o DDS, torna-se um fator crítico para o sucesso dos projetos.

Santos (2011) cita que apesar das vantagens oriundas da dispersão física e temporal das equipes, as organizações precisam se atentar aos desafios gerados por

meio da prática DDS relacionados tanto à comunicação, quanto à coordenação e cooperação na execução das tarefas, tais como: os níveis de distância entre membros, diferenças culturais, fusos horários, falta de padronização de processos, incompatibilidade de ferramentas e infraestrutura.

Segundo Betz e Mäkiö (2007 *apud* Santos, 2011), cerca de 40% dos projetos distribuídos fracassam devido à complexidade e aos desafios inerentes deste cenário. Essas dificuldades dificultam o gerenciamento de projetos e, deste modo, torna-se necessário a utilização de métodos, processos e ferramentas que sejam mais adequadas ao contexto distribuído.

Nesse contexto, com a busca das organizações por maior agilidade e flexibilidade no desenvolvimento e entrega dos produtos, as metodologias ágeis ganham maior relevância (BORGES JUNIOR *et al.*, 2010).

Vargas (2005) cita que devido à pouca documentação exigida pelas metodologias ágeis e ao dinamismo das informações geradas em projetos dessa natureza, a comunicação entre as equipes distribuídas torna-se complexa. Isso ocorre pelo fato dos projetos serem realizados por pessoas, as quais necessitam de comunicação para compreender como as tarefas são desenvolvidas e quais objetivos deverão ser alcançados. Ressalta ainda que a comunicação necessita de recursos para troca de informações a fim de promover a compreensão mútua, item essencial no gerenciamento de qualquer projeto.

De acordo com Audy e Prikladnick (2007), para se obter qualidade na comunicação entre todos os *stakeholders* é necessário que haja uma avaliação e gerenciamento constante do fluxo de comunicação gerado pelos times distribuídos. Dessa forma, eles podem ser avaliados e definidos como um conjunto de processos necessários para garantir de forma adequada a geração, a coleta, a disseminação, o armazenamento e o descarte das informações de um projeto. Com base nos desafios e problemas decorrentes do desenvolvimento de projetos distribuídos com a utilização de metodologia ágil, surgiram os objetivos deste trabalho.

1.1 Objetivos

O objetivo deste trabalho é propor uma melhoria do fluxo de comunicação entre equipes, geograficamente distribuídas, além da disseminação e armazenamento das informações geradas por *stakeholders* os quais atuam com projetos distribuídos

com Scrum, a fim de que não haja perda da produtividade das equipes de desenvolvimento.

Com a produção de *software* acontecendo de maneira distribuída, o desenvolvimento de *software* torna-se mais complexo e, conseqüentemente, necessita de maior controle do fluxo de comunicação gerado pelas equipes envolvidas no projeto. Além do controle e organização da comunicação, outro ponto, extremamente importante, é a forma como a comunicação é disseminada e armazenada entre os *stakeholders* para que não haja perda de informações e impacto na produtividade das equipes de desenvolvimento.

O método utilizado neste trabalho foi a pesquisa-ação realizada em um cenário de desenvolvimento distribuído de software, no qual é executado projetos com a utilização de métodos ágeis e ferramentas *groupware* para o gerenciamento e trocas de informações entre as equipes, geograficamente, dispersas.

1.2 Motivação e justificativa

As organizações têm distribuído o desenvolvimento de seus projetos devido às vantagens desse processo, como estar próximo ao mercado local, necessidade de recursos globais disponíveis a qualquer hora, rápida formação de organizações e equipes virtuais para explorar oportunidades locais, além das vantagens do fuso horário, se for o caso, para o desenvolvimento contínuo do projeto, ou seja, 24 horas contínuas. (PRIKLADNICK, 2003). Porém, para Audy e Prikładnicki (2007), projetos desenvolvidos de maneira distribuída fazem ampliar os problemas inerentes ao desenvolvimento tradicional, gerando dessa forma novos desafios ao adicionar distância física, dispersão temporal e diferenças culturais.

Para Souza (2007), uma das grandes dificuldades no desenvolvimento distribuído é a comunicação, o qual ressalta que é preciso haver meios eficientes que ultrapassem as barreiras impostas pelo desenvolvimento em locais diferentes.

Segundo o estudo realizado por Santos (2014), as principais dificuldades na gestão da comunicação no DDS concentram-se em diferenças culturais, dispersão geográfica, diferença de fuso horário, planejamento da comunicação, atraso da informação, gerenciamento dos times, sobrecarga de informações e meios de comunicação.

Existem vários aspectos que influenciam a comunicação realizada por equipes distribuídas, entre esses estão: a fraca percepção no ambiente compartilhado, a dificuldade em coordenar as tarefas realizadas, a baixa frequência de comunicação, a dificuldade em estabelecer redes de contato, o baixo nível de confiança dos envolvidos e a diferença cultural entre as equipes. (TRINDADE; MORAES; MEIRA, 2008).

Além dos desafios gerados pelo DDS, a utilização desse em conjunto com os métodos ágeis torna o cenário ainda mais desafiador, em razão da falta de documentação e dinamismo desse processo. Entretanto, uma das maiores motivações da utilização de métodos ágeis são os benefícios trazidos para a organização em virtude do valor agregado pelo cliente com qualidade e agilidade. (SHALLOWAY; BEAVER; TROTT, 2009). Métodos ágeis ajudam as organizações a responder mais rapidamente às necessidades do mercado, muitas vezes, resultando em grande vantagem competitiva (GOMES, 2013).

Desse modo, para que não haja interferências e perdas de informações no dinamismo dos métodos ágeis, é necessário que as organizações gerenciem o fluxo de comunicação gerado por meio dos times distribuídos. Esse tipo de gerenciamento pode ser definido como o conjunto de processos necessários para garantir de forma adequada a geração, a coleta, a disseminação, o armazenamento e o descarte das informações de um projeto. (GUIDE, 2004).

No estudo realizado por Santos (2014), foi possível identificar alguns problemas decorrentes do cenário DDS em conjunto com o método ágil, como: ausência de formalização e padronização da comunicação, centralização de conhecimento em recursos específicos e alto nível de interferência nas equipes técnicas.

Com base nesse contexto, essa pesquisa surgiu com o intuito de mapear o fluxo de comunicação do cenário da organização estudada, a fim de identificar os principais problemas existentes neste ambiente e propor uma solução para os problemas encontrados em relação à comunicação, disseminação e armazenamento de informações.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho está organizado, contando com este capítulo, da seguinte maneira:

- I. Capítulo 1 – Introdução: visa a posicionar o leitor em relação ao projeto, apresentando-o uma breve explanação sobre o contexto da pesquisa, principais vantagens e desvantagens do ambiente em que o projeto está inserido e ainda apresenta os objetivos e uma motivação para execução deste trabalho.
- II. Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica: este capítulo visa proporcionar ao leitor um embasamento teórico sobre os temas e principais autores da literatura que serão abordados durante toda a execução deste projeto.
- III. Capítulo 3 – Métodos e Procedimentos de Pesquisa: apresenta uma breve introdução sobre o tema, o método de pesquisa definido para execução deste trabalho, a configuração e o protocolo de pesquisa.
- IV. Capítulo 4 – Operacionalização: apresenta a operacionalização de todas as iterações do método de pesquisa aplicado para chegar ao resultado final do trabalho. Nesse são descritos os seguintes assuntos: cenário identificado, contexto da pesquisa, resultados e contribuições em cada iteração.
- V. Capítulo 5 – Resultado Final: nesse, apresenta-se o resultado final do trabalho, isto é, todas as características do modelo de comunicação criado, tais como: papéis, cerimônias, tipos e fluxos de comunicação e artefatos.
- VI. Capítulo 6 – Conclusão: descreve a conclusão referente ao trabalho realizado e as contribuições dadas ao projeto.

Neste trabalho, definiu-se que a autoria será do próprio autor (autoria própria) quando houver algum elemento gráfico no texto, como figuras, tabelas ou quadros e, que para esses não forem indicadas as citações de suas fontes. Ainda, as siglas, acrônimos e palavras estrangeiras serão explicados na sua primeira ocorrência.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta a revisão bibliográfica realizada a respeito dos conceitos utilizados para a execução deste projeto de pesquisa, a qual está dividida em quatro subseções: Métodos Ágeis, Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS), Comunicação em DDS e Ferramentas de Apoio ao DDS.

2.1 Métodos ágeis

No início da década de 90, com o objetivo de desburocratizar os processos de desenvolvimento de software, novos conceitos chamados de “processos leves”, como Scrum, *Extreme Programming* (XP), e *Feature Driven Development* (FDD), começaram a emergir na tentativa de mostrar-se mais bem-sucedidos do que tentativas anteriores. (GOMES, 2013).

Com o grande número de referências a esses processos leves, que se destacaram em relação aos constantes fracassos de projetos, utilizando abordagens tradicionais, um grupo de profissionais do desenvolvimento de software reuniram-se para discutir melhores práticas de desenvolver softwares. Esse encontro deu origem ao manifesto ágil.

Segundo Beck *et al.* (2001), o manifesto ágil valoriza os seguintes princípios:

- Indivíduos e a interação entre eles mais que processos e ferramentas;
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente;
- Colaboração com o cliente mais que negociação contratual;
- Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Além desses valores citados, o Manifesto Ágil é composto por mais doze princípios (BECK *et al.*, 2001):

- Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente por meio da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado.
- Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando à vantagem competitiva para o cliente.
- Entregar, frequentemente, software funcionando de poucas semanas a poucos meses, com preferência à menor escala de tempo.

- Pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar, diariamente, em conjunto por todo o projeto.
- Construa projetos em torno de indivíduos motivados. Dê a eles o ambiente e o suporte necessário e confie neles para fazer o trabalho.
- O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é por intermédio de conversa face a face.
- Software funcionando é a medida primária de progresso.
- Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
- Contínua atenção à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade.
- Simplicidade – a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado – é essencial.
- As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de equipes auto-organizáveis.
- Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e então refina e ajusta seu comportamento de acordo.

Os profissionais que deram origem ao manifesto ágil foram Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland e Dave Thomas.

Segundo Gomes (2013), o Manifesto Ágil é o embasamento filosófico de todos os métodos ágeis e métodos de desenvolvimento de software ligados a ele. A maioria desses métodos utilizam-se de ciclos curtos, os quais são chamados de iterações e normalmente têm duração de poucas semanas, com intuito de recolher *feedback* constantes e respostas mais rápidas para possíveis mudanças.

De acordo com Pham e Pham (2012), enquanto o Manifesto Ágil lida com o desenvolvimento de software, a “Declaração de Interdependência”, em inglês, “Declaration of Interdependence” ou DOI, cuida da gestão de projetos ágil, o qual foi criado por outro grupo de especialistas em 2005. Conforme Anderson *et al.* (2005), para alcançar resultados bem-sucedidos, o DOI valoriza os seguintes princípios:

- Aumentar o retorno de investimento, tornando o fluxo contínuo de valor o nosso foco;

- Entregar de resultados confiáveis, engajando os clientes em interações frequentes e propriedade compartilhada;
- Esperar as incertezas e gerenciar levantando-as em conta, por meio de iterações, antecipação e adaptação;
- Promover criatividade e inovação reconhecendo que os indivíduos são a fonte última de valor e criar um ambiente que eles fazem a diferença;
- Impulsionar o desempenho por meio do compromisso do grupo em obter resultados e da responsabilidade compartilhada pela eficácia do grupo;
- Melhorar a eficácia e a confiabilidade por meio de estratégias, processos e práticas;

Os profissionais que deram origem ao DOI foram David Anderson, Sanjiv Augustine, Christopher Avery, Alistair Cockburn, Mike Cohn, Doug DeCarlo, Donna Fitzgerald, Jim Highsmith, Ole Jepsen, Lowell Lindstrom, Todd Little, Kent McDonald, Pollyanna Pixton, Preston Smith e Robert Wysocki.

Dessa forma, com a busca das organizações por maior produtividade e eficiência no desenvolvimento de seus produtos, os métodos ágeis vêm ganhando maior relevância, apresentando maior agilidade e flexibilidade no processo de construção e entrega dos produtos, além de trazer benefícios como redução de prazos de entrega e menor burocracia no desenvolvimento se comparado aos processos tradicionais. (BORGES JÚNIOR *et al.*, 2011).

Scrum (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013), *Extreme Programming (XP)* (BECK, 2000) e *Feature Driven Development (FDD)* (PALMER; FELSING, 2001) são exemplos de métodos ágeis e cada um deles possui uma abordagem diferente em relação a valores, práticas e reuniões. Dentre as metodologias exemplificadas, para realização deste trabalho, será utilizado o método ágil Scrum, o qual, de acordo Schwaber e Sutherland (2013), possui uma abordagem mais voltada à gestão, com maior foco nas reuniões, no planejamento e na melhoria contínua.

2.1.1 Scrum

Scrum é um *framework* criado por Ken Schwaber e Jeff Sutherland usado para gerenciar o desenvolvimento de produtos complexos desde o início de 1990. Scrum não é um processo ou uma técnica para se construir novos produtos, ele é um *framework* em que se pode empregar vários processos e técnicas. Este *framework*

consiste em times associados a papéis, eventos, artefatos e regras, em que cada componente serve a um propósito específico e essencial para o uso e sucesso do Scrum. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

Conforme Schwaber e Sutherland (2013) e Gomes (2013), o time do Scrum é composto por três papéis principais: o *Product Owner*, o Time de Desenvolvimento e o *Scrum Master*, compondo um time auto-organizável e multifuncional. Times auto-organizáveis buscam pela melhor maneira de concluir o seu trabalho ao invés de serem conduzidos por pessoas fora do time. Times multifuncionais não dependem de esforço externo para realização de suas atividades, possuem todas as competências necessárias para realização de seu trabalho.

O *Product Owner* é o responsável por maximizar o valor do produto e o maior interessado pelo software, normalmente, é aquele que teve (ou representa aquele que teve) a necessidade do produto. Define o que deve ser feito e prioriza as funcionalidades a serem desenvolvidas, mantendo-as em um artefato chamado de *Product Backlog*. (GOMES, 2013). O *Product Backlog* é uma lista de requisitos priorizada, que pode conter itens de diversos aspectos, indo de negócio a tecnologias, questões técnicas e correções de bugs. (PHAM; PHAM, 2012).

De acordo com Schwaber e Sutherland (2013), o *Product Owner* é o único responsável por gerenciar o *Product Backlog*. O gerenciamento do *Backlog* inclui:

- Expressar de forma clara e objetiva os itens do *Product Backlog*;
- Priorizar os itens do *Product Backlog* para facilitar que as metas e missões sejam cumpridas;
- Garantir que o *Product Backlog* seja visível, transparente e claro para todos os membros do projeto;
- Garantir que o Time de Desenvolvimento possa compreender os itens do *Product Owner* no nível necessário.

O *Product Owner* também tem a obrigação de obter todas as informações dos *stakeholders* ou usuários que os representam e, além de documentá-las no *Product Backlog*, passar todas as informações de negócio que for necessária para que a equipe possa transformar suas ideias em software. (GOMES, 2013; PHAM; PHAM, 2012).

Segundo Pham e Pham (2012), as qualidades que um *Product Owner* deve possuir são:

- Saber como gerenciar com sucesso as expectativas dos *stakeholders* e suas prioridades por vezes conflitantes;
- Ter visão clara e conhecimento do produto;
- Saber como coletar requisitos, para transformar a visão do produto em um bom *Product Backlog*;
- Estar completamente disponível para se engajar com a equipe, independentemente da fase do ciclo;
- Conseguir organizar e controlar múltiplas atividades, enquanto mantém a situação em perspectiva, além de manter a compostura;
- Ter conhecimento de como comunicar a visão do produto, não só para a equipe envolvida, como também para a empresa e clientes a fim de manter a confiança do projeto intacta durante a sua execução.
- Ser um bom líder, capaz de guiar, treinar e dar suporte à equipe sempre que for necessário, certificando-se que o negócio receberá o valor esperado do setor de TI.

De acordo com Schuwaber e Sutherland (2013), as decisões do *Product Owner* são visíveis no conteúdo e na priorização do *Product Backlog* e para que esta função seja executada com excelência, toda a organização deve respeitar as suas decisões.

Outro papel dentro da equipe é o *Scrum Master*, também conhecido como facilitador. Segundo Gomes (GOMES, 2013), este papel é responsável por manter o processo ativo, certificando-se que todas as regras sejam aplicadas, e possui a função de remover todos os impedimentos da sua equipe, ou seja, resolver qualquer problema que possa impedir o progresso do desenvolvimento do projeto, garantindo que o objetivo da iteração seja realizado com sucesso.

De acordo com Gomes (2013), o *Scrum Master* não atua como gerente ou chefe da equipe, pois ela deve ser auto-organizável. O *Scrum Master* não possui a responsabilidade de determinar o que cada membro da equipe deve ou não realizar, ou seja, a própria equipe se compromete com a entrega das funcionalidades e se auto-organiza, definindo por quem e em qual momento as atividades deverão ser realizadas.

O *Scrum Master* também tem a função de ajudar e facilitar o entendimento de todas as áreas envolvidas dentro do projeto, trabalhando em conjunto desde o *Product Owner* até a organização como um todo. Baseado em Schuwaber e Sutherland

(2013), as características são atribuídas ao *Scrum Master* em relação a sua contribuição aos demais envolvidos no projeto.

Segundo Schwaber e Sutherland (2013), o *Scrum Master* trabalhando para o *Product Owner* deve:

- Encontrar técnicas para aperfeiçoar o gerenciamento do *Product Backlog*;
- Comunicar-se de forma clara sobre a visão, objetivo e itens do *Product Backlog* para o Time de Desenvolvimento;
- Ensinar ao Time de Desenvolvimento como criar itens no *Product Backlog* de forma clara e concisa;
- Compreender o planejamento do produto a longo prazo no ambiente empírico;
- Facilitar os eventos do *framework* conforme são sugeridos.

O *Scrum Master* trabalhando para o Time de Desenvolvimento:

- Capacitar o autogerenciamento e interdisciplinaridade do Time de Desenvolvimento;
- Ensinar e coordenar o Time de Desenvolvimento na construção de produtos de alto valor e qualidade;
- Remover impedimentos do Time de Desenvolvimento em relação à execução dos projetos;
- Facilitar os eventos do *framework* conforme são sugeridos;
- Treinar o Time de Desenvolvimento em ambientes organizacionais nos quais o Scrum não é totalmente adotado ou compreendido;

O *Scrum Master* trabalhando para a organização:

- Liderar e capacitar a organização para implantação do *framework* Scrum;
- Planejar implementações Scrum dentro da organização;
- Auxiliar os funcionários e partes interessadas na compreensão e aplicabilidade do Scrum;
- Realizar mudanças que ajudam no aumento da produtividade do Time Scrum;
- Trabalhar em conjunto com outros *Scrum Master* para aplicação eficaz do Scrum em outros projetos dentro da organização;

Para Pham e Pham (2012), as principais qualidades que um *Scrum Master* deve possuir são:

- Conhecimento aprofundado sobre o Scrum na vida real, tanto na teoria, quanto na prática;
- Excelente habilidade de líder-facilitador;
- Fortes competências organizacionais;
- Habilidades de comunicação;
- Habilidades de apresentação;
- Competências para resolução de conflitos;
- Habilidades de desenvolvimento humano.

Dentre os três principais papéis do Scrum, há também o Time de Desenvolvimento. Segundo Schuwaber e Sutherland (2013), o Time de Desenvolvimento consiste de profissionais os quais realizam o trabalho de entregar uma versão usável que, potencialmente, incrementa ao final de cada *sprint* uma fatia do produto final. Estes times são estruturados e autorizados pela organização para gerenciar o seu próprio trabalho. Suas características principais:

- São auto-organizáveis, ou seja, ninguém diz como transformar o *Product Backlog* em incrementos de funcionalidades;
- São multifuncionais, possuem todas as competências necessárias para criar o incremento do produto;
- Individualmente, os integrantes do Time de Desenvolvimento podem ter habilidades especializadas e área de especialização, porém sempre a responsabilidade pertence a todo o time;
- Times de Desenvolvimento não contêm sub-times dedicados a domínios específicos de conhecimento, como por exemplo, teste ou análise de negócios.

De acordo com Schuwaber e Sutherland (2013), é recomendado que um Time de Desenvolvimento seja composto entre três e nove integrantes, pois menos que três a iteração acaba diminuindo, o que resulta em queda na produtividade. Em times com mais de nove integrantes é exigido muita coordenação, aumentando dessa forma a complexidade para um processo empírico gerencial. Vale ressaltar que os papéis de *Product Owner* e *Scrum Master* não devem ser incluídos nesta contagem, a não ser que eles também executem o trabalho do *Product Backlog*.

O Scrum é um dos *frameworks* mais populares na atualidade e tem foco maior nos aspectos gerenciais do desenvolvimento de software. Nele, cada iteração é chamada de *Sprint*. Geralmente, cada *Sprint* tem um período de um mês ou menos, o

qual pode variar de poucos dias a algumas semanas. (GOMES, 2013; SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

As *Sprints* são compostas por uma reunião de planejamento, reuniões diárias, um trabalho para execução das atividades planejadas, uma revisão de *Sprint* e uma reunião de Retrospectiva. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

De acordo com Pham e Pham (2012), a reunião de planejamento pode levar no máximo oito horas para se planejar um *Sprint* de um mês de duração, no caso de *Sprints* menores, esse tempo pode ser, relativamente, menor. Para (Guia Scrum), a reunião de planejamento de *Sprint* deve responder as seguintes questões:

- Qual é o objetivo da *Sprint*?
- Quais itens do *Product Backlog* podem ser entregues como resultados do incremento da próxima *Sprint*?
- Como deverá ser realizado o trabalho para que consigam entregar os itens planejados para a *Sprint*?

Após a realização da reunião de planejamento e definição das metas da *Sprint*, a equipe começa a trabalhar nas atividades de acordo com a priorização realizada na *Sprint Backlog*, as quais representam maior valor para o produto de acordo com o *Product Owner*. A *Sprint Backlog* é um conjunto de itens do *Product Backlog* selecionados para a *Sprint*, a fim de prever a respeito de qual funcionalidade estará pronta ao final da iteração e sobre o trabalho necessário para atingir o objetivo da *Sprint*. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

Ao longo da *Sprint*, todos os dias é realizada uma reunião com o objetivo de a equipe conversar acerca do andamento das atividades. Segundo Schwaber e Sutherland (2013), a reunião diária é um evento que deve durar entre quinze a trinta minutos, dependendo do tamanho da equipe. Essa reunião é feita para inspecionar o trabalho que foi realizado desde a última reunião diária, progresso em direção ao objetivo da *Sprint*, se há algum impedimento o qual precisa ser resolvido e para planejar o trabalho que será realizado até o dia seguinte.

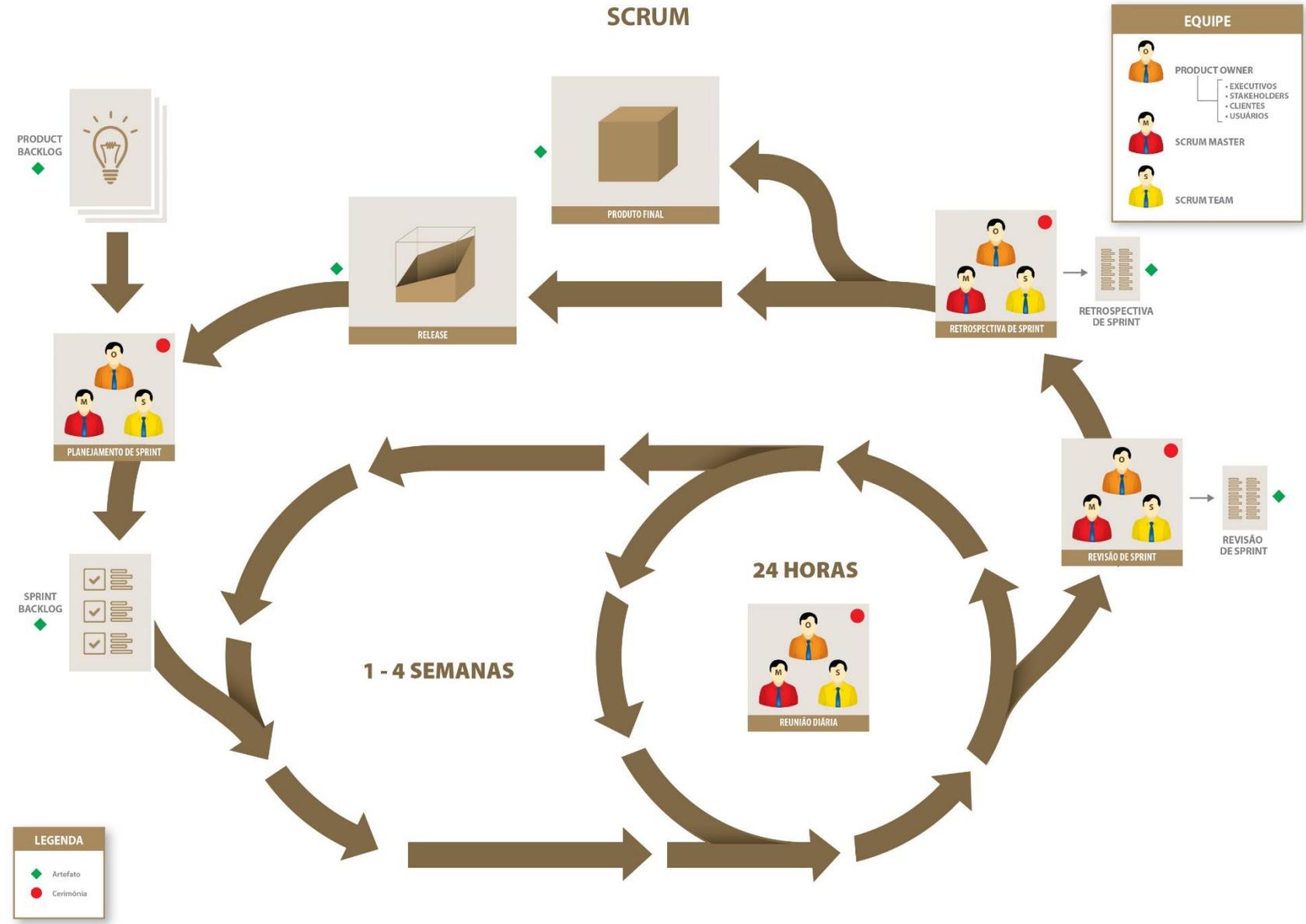
No final de cada iteração, a equipe se reunirá com o *Product Owner* para realização da reunião de Revisão de *Sprint* a qual é organizada pelo *Scrum Master*. A reunião normalmente demanda quatro horas de duração, dependendo da extensão da *Sprint*. O objetivo da reunião promover uma discussão conduzida pelo Time de Desenvolvimento, o *Scrum Master* e *Product Owner*, sobre o que foi ou não realizado de acordo com o planejamento realizado e para recolher o *feedback* da equipe em

relação às atividades concretizadas. Assim, o *Product Owner* também define se haverá alguma mudança em relação ao foco do produto e as prioridades das atividades. (PHAM; PHAM, 2012).

Logo após a reunião de Revisão da *Sprint*, contudo antes do início da próxima *Sprint*, o Time de Desenvolvimento e o *Scrum Master* reúnem-se para realizar a Retrospectiva da *Sprint*, a fim de coletar os principais acontecimentos da *Sprint* e discutir sobre as lições aprendidas e melhorias as quais podem ser aplicadas ao processo. Essa reunião tem, normalmente, três horas de duração, dependendo do tamanho da *Sprint* que está sendo analisada. (PHAM; PHAM, 2012; GOMES, 2013).

A Figura 1 tem como objetivo ilustrar o ciclo de vida completo do *framework* Scrum relatado de maneira teórica até o momento:

Figura 1 - Ciclo de Vida Scrum



2.2 Desenvolvimento distribuído de software

O Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS), efetivamente, iniciou no começo dos anos 90, porém se tornou uma poderosa estratégia competitiva na última década, a crescente popularidade gerou uma diversificada experiência industrial e revolucionou a maneira de se pensar em construir software. (PRIKLADNICKI; AUDY; SHULL, 2010 *apud* CARMEL; TJIA, 2005; SANGWAN, R. et al., 2007).

O DDS é caracterizado como um ambiente no qual *stakeholders* envolvidos em um processo de desenvolvimento de um mesmo projeto se encontram dispersas geográfica ou temporalmente, ou até mesmo as duas situações simultâneas. (AUDY; PRIKLADNICK, 2007). Para Pressman (2001), na última década, tem ocorrido considerável aumento na conversão de mercado nacionais para o mercado global gerando novas formas de colaboração e competição entre os países.

Conforme Herbsleb (2007), em projetos de software é normal possuir equipes dispersas, geograficamente, estando essas até mesmo distribuídas entre continentes, para ele muitos fatores contribuíram para este cenário, incluindo redução de custos, a necessidade de cenários globais em busca de recursos altamente qualificados, além de encontrar uma combinação adequada de experiência para o projeto.

Segundo L'Erario (2009), a redução do tempo é uma das causas da disseminação das tarefas na produção distribuída de software, porém há o risco do tempo de comunicação e de resposta ser incomensurável. A alocação de tarefas com equipes distribuídas, configura-se como uma importante decisão no gerenciamento dos produtos e dependendo da estratégia adotada, pode otimizar os ganhos em produtividade e redução de custos, além de minimizar possíveis riscos. (MARQUES *et al.*, 2011).

Carmel (1999) cita que este processo tem causado grande impacto no mercado pela maneira como os produtos são modelados, desenvolvidos, testados e entregues aos clientes. Ressalta ainda que, entre os diversos fatores que têm contribuído para a evolução do DDS, estão:

- Baixo custo e disponibilidade de mão de obra especializada;
- Evolução e melhora na acessibilidade dos recursos de telecomunicações;
- Avanço das ferramentas de desenvolvimento;

- Equipes qualificadas com diferentes competências, aptas a trabalhar em ambientes distribuídos.

Além destes fatores, segundo os estudos (PRIKLADNICK, 2003) e (FREITAS, 2005), existem alguns outros motivos que têm estimulado o crescimento do DDS, como:

- Incentivos fiscais para o investimento em projetos de pesquisa;
- Rapidez na criação de equipes virtuais a fim de explorar mercados locais;
- Com equipes dispersas entre países ou até mesmo continentes, pode-se utilizar as vantagens providas da diferença de fuso horário, podendo desta forma;
- Conquista de uma presença globalizada, além de aproximar-se dos clientes e usufruir das vantagens do mercado e legislações locais;

Para Herbsleb, (2007), o mercado tem poucas razões para que este modo de trabalho diminua no futuro, pelo contrário, com a evolução dos trabalhos e avanço da tecnologia, tudo indica que haverá uma crescente globalização, tanto dos mercados, quanto da produção, elevando cada vez mais a pressão para projetos, globalmente, distribuídos.

O processo de DDS vem se tornando cada vez mais comum entre as organizações pelo fato das empresas visarem, frequentemente, a maior ganho de produtividade, qualidade e flexibilidade no desenvolvimento de seus produtos, além da busca por redução de custos e de problemas logísticos relacionados no posicionamento/distribuição das partes interessadas. (BABAR; KITCHENHAM; JEFFERY, 2006; SENGUPTA; CHANDRA; SINHA, 2006).

O DDS vem ganhando forças, motivado a três fatores relacionados ao ambiente de negócios: a globalização, o crescimento da importância da informatização das empresas e os processos de terceirização que tornam um ambiente totalmente propício a este modelo de desenvolvimento. (PRIKLADNICK; DAMIAN; AUDY, 2008).

No DDS, a dispersão geográfica pode atingir dimensões intercontinentais ao ponto de interferir nos fusos horários dos stakeholders, bem como em seus horários de trabalho. (PRIKLADNICK, 2009). Neste contexto, tem-se a dispersão temporal, que a princípio pode parecer um entrave, pois não permite a comunicação sincronizada entre os stakeholders, o que é um dos motivos da problematização em ambientes distribuídos.

As diferentes línguas, culturas e fusos horários dificultam a colaboração com times dispersas, entretanto, analisando por outra perspectiva, torna a situação ainda mais vantajosa, podendo dessa forma manter um ciclo de desenvolvimento quase que contínuo. (HERBSLEB; GRINTER,1999; CARMEL; TJIA, 2005). Para Pereira *et al.* (2010), estes fatores vão além de atributos técnicos; portanto, não podem ser ignorados, devem ser considerados como fatores influenciadores na alocação de recursos.

Segundo Robinson e Kalakota (2004), a relação entre as empresas e equipes dispersas tendem a ocorrer de três formas principais:

- Terceirização (*outsourcing*): uma empresa delega uma ou mais atividades ou serviços a uma empresa externa em que contratou pela prestação do serviço. Para o autor, essa é uma das formas mais simples de ser implementar e operacionalizar.
- Colaboração (*join-venture*): neste cenário, duas ou mais empresa realizam um acordo entre si e por meio da união de seus recursos executam um ou mais projetos por um período determinado.
- Departamentos/subsidiárias da própria empresa: cenários em que as empresas criam centros de desenvolvimento próprios, dentre as vantagens deste tipo de prática estão: maior controle e flexibilidade, menores preços a longo prazo. Porém, este cenário requer mais tempo para implantar e operacionalizar.

2.3 Comunicação em DDS

A comunicação, segundo Ferreira (2003), é definida como “ato ou efeito de emitir, transmitir e receber mensagens por meio de métodos e/ou processos convencionados, quer da linguagem falada ou escrita, quer de outros sinais, signos ou símbolos, que de aparelhamento técnico especializado, sonoro ou visual”.

Segundo Mendes e Junqueira (1999), a comunicação é trocar informações, partilhar ideias, sentimentos, experiências, crenças e valores, seja por gestos, palavras, atos, imagens, símbolos, figuras e outras formas.

Este processo da comunicação contempla vários elementos, são eles: Emissor, Codificação, Mensagem, Canal de Comunicação, Ruído, Receptor,

Confirmação e o *Feedback*. (SANTOS, 2011). A Tabela 1 exibe a definição de cada um destes elementos:

Quadro 1 - Definição dos elementos do processo da comunicação

Elemento	Descrição
Emissor	É o responsável pelo envio da mensagem, o qual tem o conhecimento claro do que está sendo pretendido com a mensagem enviada e utiliza algum canal de comunicação para codificar e transmiti-la para o Receptor.
Codificação	É o pensamento, mensagem ou ideias que são convertidos em linguagem pelo emissor.
Mensagem	É o conteúdo escrito ou transmitido ao receptor por meio de voz, gestos, símbolos, desenho ou por meios eletrônicos.
Canal de Comunicação	É o canal pelo qual o emissor transmite a mensagem ao receptor, o qual recebe e a interpreta.
Ruído	É o que dificulta ou interfere na transmissão e compreensão da mensagem.
Receptor	É o destinatário da mensagem, o qual recebe a informação enviada e a interpreta para a sua compreensão.
Confirmação	Após receber uma mensagem, o receptor pode sinalizar ou confirmar o seu recebimento, porém isto não significa que a mensagem foi compreendida.
<i>Feedback</i>	É o retorno da informação, após decodificar e entender a mensagem, o receptor codifica seus pensamentos e ideias por meio de uma mensagem e a transmite ao emissor original.

Conforme PMI (2013), as atividades de comunicação possuem dimensões potenciais que devem ser consideradas, contudo não se limitando a elas:

- Interna (dentro do projeto) e externa (clientes, fornecedores, projetos externos, organizações).
- Formal (relatórios, minuta, instruções, atas) e informal (e-mails, memorandos, discussões).
- Vertical (nos níveis superiores e inferiores da organização) e horizontal (com colegas e profissionais da área).
- Oficial (boletins informativos, relatório anual, diário oficial) e não oficial (comunicações confidenciais).
- Escrita e oral, e verbal (emissão de voz) e não verbal (linguagem corporal).

Os projetos possuem uma grande necessidade de comunicar as informações do projeto entre todos os envolvidos, todavia as necessidades de informação e métodos de distribuição podem variar muito de acordo com o cenário. Os métodos de armazenamento, recuperação e disposição das informações devem ser considerados e documentados de maneira adequada ao processo implantado (PMI, 2013). Ainda segundo PMI (2013), os pontos que podem ser considerados, mas que não se limitam a estes:

- Quem precisa de quais informações e qual a permissão de cada envolvido em tais informações.
- Quando as informações serão necessárias.
- Onde as informações devem ser armazenadas.
- O padrão e processo em que a informações devem ser armazenadas.
- Como as informações poderão ser acessadas aos envolvidos que possuem permissão.
- Se o fuso horário, idioma e as diferenças culturais devem ser levadas em consideração.

De acordo com Suzuki e Yamamoto (1999), Carmel (1999) e Audy e Prikladnick (2007), na colaboração de projetos distribuídos a comunicação se torna um fator essencial, a fim de promover a compreensão mútua entre os envolvidos, pois os projetos são executados por pessoas e estas necessitam incondicionalmente da comunicação para a realização de seus objetivos e compreender como as tarefas devem ser realizadas nos projetos.

Os processos de comunicação em DDS devem ser adaptados de acordo com as características da organização, podendo ocorrer mudanças em cada etapa do projeto caso haja a inclusão de equipes dispersas, uma vez que Herbsleb e Mockus Herbsleb; Mockus (2003) afirmam que pessoas a mais de 30 metros de distância se comunicam com a mesma frequência que as separadas por oceanos, tornando-se um sério problema em um ambiente que deve haver uma plena difusão de conhecimento sobre o projeto entre os grupos distribuídos.

Desta forma, para que haja uma comunicação eficaz entre os *stakeholders*, estas trocas de informações precisam superar barreiras da comunicação. Barreiras são os elementos as quais interferem e distorcem o processo de comunicação, dificultando ou impedindo o entendimento necessário entre emissor e receptor. Estas

barreiras podem ser de conhecimento, comportamentais, organizacionais ou técnicas. (CHAVES *et al.*, 2006).

Para Perry *et al.* (2002), neste cenário, as reuniões presenciais tornaram-se cada vez menos frequentes devido ao seu custo de forma geral, o que aumenta, conseqüentemente, a necessidade do uso de ferramentas e da tecnologia para facilitar a comunicação entre os *stakeholders* e uma melhor coordenação dos projetos Jiménez, Piattini e Vizcaíno (2009).

2.4 Ferramentas de apoio ao DDS

Para apoiar e facilitar a colaboração e a comunicação entre os times de desenvolvimento em ambientes DDS utilizam-se ferramentas que permitem o trabalho cooperativo de forma mais produtiva, auxiliando no fluxo de comunicação e coordenação dos esforços. Dentre as técnicas e ferramentas de apoio, pode-se ver o conceito de *Groupware*. (FUKS; GEROSA; LUCENA, 2002; TRINDADE; TAIT; HUZITA, 2007).

Nesta perspectiva, com o intuito de diminuir custos e facilitar a comunicação entre as pessoas dispersas no espaço e tempo, as equipes utilizam-se de ferramentas de *groupware* para a realização da comunicação e gerenciamento das trocas de mensagens. (FUKS; GEROSA; PIMENTEL, 2003). De acordo com Fuks, Gerosa e Pimentel (2003), *groupware* é uma tecnologia baseada em mídia digital a qual possibilita suporte às pessoas organizadas em grupos que podem variar em tamanho, composição e local de trabalho.

Groupware pode ser definido como um conjunto de ferramentas computacionais, colaboradores e processos de trabalho operando em sintonia em uma organização. Essas por sua vez, facilitam a comunicação informal e a automatização de tarefas, possibilitando a realização do trabalho em equipe de maneira eficaz. (GEROSA, 2003).

As ferramentas de *Groupware* permitem aos grupos trabalharem juntos sobre artefatos, gerenciarem seus processos, encaminharem formulários eletrônicos, compartilharem pastas e trocarem mensagens. (TRINDADE; TAIT; HUZITA, 2007).

As ferramentas de comunicação mediada por computador podem ser utilizadas para facilitar a comunicação entre as equipes dispersas no espaço e tempo,

e organizar as informações trocadas, além de evitar que falhas ocorram. (FUKS; GEROSA; PIMENTEL, 2003).

Em relação à dimensão tempo, a comunicação das ferramentas de apoio ao DDS pode ser classificada como síncrona ou assíncrona. Na comunicação síncrona, os interlocutores estão presentes, simultaneamente, e a mensagem enviada é recebida imediatamente. Alguns exemplos de ferramentas de comunicação síncrona são: ferramenta de bate-papo, sistema de mensagem instantânea e de videoconferência. Já na comunicação assíncrona, os interlocutores não precisam estar presentes, simultaneamente, e a mensagem enviada pode ser recebida em um momento posterior. Alguns exemplos de ferramentas de comunicação assíncrona são: correio eletrônico, lista de discussão, fórum entre outras. (FUKS; GEROSA; PIMENTEL, 2003).

De acordo com a pesquisa realizada por Santos (2010), as principais ferramentas adotadas no processo de comunicação no ambiente distribuído foram discutidas em 28 dos 33 estudos selecionados. Entre os estudos analisados, a ferramenta mais citada para a comunicação síncrona foi a áudio conferência e o e-mail foi o mais citado na comunicação assíncrona.

2.5 Considerações finais

Este capítulo abordou todos os conceitos que foram utilizados para a construção deste trabalho, tais como: métodos ágeis, Scrum, desenvolvimento distribuído de software, comunicação em DDS e ferramentas *groupware*, tendo como finalidade proporcionar ao leitor um embasamento teórico sobre os temas e principais autores da literatura.

Com base nos assuntos e linha pesquisa abordada neste trabalho, destacam-se alguns trabalhos relacionados, os quais serviram como base para a realização deste trabalho, como por exemplo: (HERBSLEB; PAULISH; BASS, 2005); (PRIPUZIC; GJENERO; BELANI, 2006); (SOARES *et al*, 2007); (TRINDADE; TAIT; HUZITA, 2007); (TRINDADE; MORAES; MEIRA, 2008); (PRIKLADNICKI; AUDY; SHULL, 2010) e (HOSSAIN; BANNERMAN; JEFFERY, 2011). Porém, ambos não abordam o problema identificado, mas colaboram tanto na conceitualização de problemas de comunicação em ambientes similares ao abordado neste trabalho, quanto nas referências de ideias e/ou soluções.

3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta uma visão do método de pesquisa científica empregada e demonstra o processo utilizado pelo pesquisador para validar a sua hipótese. Para este trabalho, foi utilizado o método de pesquisa-ação, uma vez que a organização estudada permitiu a abertura de análise total dos dados advindos da pesquisa em sua estrutura e também possibilidade no monitoramento dos resultados.

3.1 Metodologias em pesquisa científica

A metodologia científica é um conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e solucionar problemas de aquisição objetiva do conhecimento. Isso é feito de uma maneira sistemática definido qual o modelo da solução que será empregado sobre algum problema apresentado sob um escopo e profundidade definido. Desta forma, tem como propósito buscar, compreender, selecionar, estruturar e solucionar os problemas pertinentes à pesquisa que está sendo realizada. Nesta dinâmica, o pesquisador elabora hipóteses, modelos e teorias. (RODRIGUES, 2006; RODRIGUES *et al*, 2007; L'ERARIO, 2009).

A pesquisa busca encontrar novos conhecimentos científicos, a fim de contribuir para o avanço da ciência. (GONÇALVES, 2005). Para Gil (1999), a pesquisa possui um caráter pragmático e é um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.

Pesquisa é um conjunto de ações propostas para encontrar a solução para um problema, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se têm informações para solucioná-lo. (SILVA; MENEZES, 2005).

De acordo com L'Erario (2009), o produto primordial de uma pesquisa científica é o conhecimento que, normalmente, pretende ser seguro e correto, ou seja, apto para operar soluções para um problema relevante.

A pesquisa científica deve ocorrer por meio de um método em que esse concretiza-se de acordo com as etapas ou passos os quais devem ser realizados para solucionar um problema, entende-se desse modo, como uma coordenação unitária destas diferentes etapas. (RAMPAZZO, 2005).

Dentre as pesquisas científicas, está embutida nos métodos deste trabalho a pesquisa bibliográfica e investigação histórica, as quais são utilizadas, normalmente, quando o intuito é explicar um problema, utilizando-se de conhecimento disponível por meio de conteúdos teóricos publicados em periódicos, livros, revistas entre outras obras autênticas. (GIL, 1991 apud SILVA; MENEZES, 2005; FAHIN, 2001 apud L'Erario 2009).

Para Silva e Menezes (2005), a revisão bibliográfica é essencial, pois fornece elementos que evitam a duplicação de pesquisas sobre o mesmo enfoque do tema, além de favorecer a definição de contornos mais precisos do problema em estudo. O resultado desta abordagem foi apresentado no capítulo 2 – Revisão bibliográfica.

Para gerar conhecimento de maneira sistemática, deve ser definido ao menos um método de pesquisa, considerando o cenário e o propósito. Existem vários métodos de pesquisa, como por exemplo: pesquisa descritiva, não experimental e exploratória; levantamento amostral ou *survey*; experimentação; estudo de caso; estudo de múltiplos casos; pesquisa participante; e pesquisa-ação, os quais serão explicados com mais detalhes a seguir.

Segundo L'Erario (2009), a pesquisa descritiva, não experimental e exploratória, estas pesquisas normalmente não são utilizadas para comprovação analíticas ou estatísticas, sendo usadas apenas para registrar impressões ou avaliações de fenômenos ou processos. Deste modo, pelo fato não ter a competência para construção de teorias e modelos, nem mesmo para a sua verificação, estes tipos de pesquisas podem ser considerados como meros repositórios de dados, com algum texto explicativo.

O objetivo da pesquisa exploratória é a caracterização inicial do problema, sua classificação e de sua definição, a fim de constituir o primeiro estágio de toda pesquisa científica. (Rodrigues *et al*, 2007).

A tradução literal da palavra *Survey* do idioma inglês para o português é Amostragem, porém a tradução adequada e mais utilizada na literatura é levantamento amostral. Este tipo de pesquisa é utilizada quando a pesquisa envolve a interrogação direta das pessoas, cujo comportamento deseja-se conhecer. (GIL, 1991 apud SILVA; MENEZES, 2005).

Para Blair, Czaral e Blair (2013), é o processo de coletar dados sobre a pesquisa que está sendo realizada por meio de uma dada população real. Em relação

à legitimidade das análises e interpretações realizada por meio do *survey* pode ser averiguada pela estatística.

A pesquisa exploratória é promovida quando se define um objeto de estudo, selecionam-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definem-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. Para Rodrigues *et al* (2007), o objetivo da experimentação é criar condições para interferir no aparecimento ou na modificação dos fatos, para explicar o que ocorre com fenômenos correlacionados.

Conforme Yin (2014), o estudo de caso é uma investigação empírica, em que se investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto real, principalmente, quando os limites entre o fenômeno analisado e o contexto não estão claramente definidos. Estudo de caso envolve um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. (GIL, 1991 *apud* SILVA; MENEZES, 2005).

Para L'Erario (2009), nesta metodologia o pesquisador precisa se infiltrar em um cenário real, a fim de acompanhá-la, senti-la, analisá-la e por fim expor uma teoria que a descreva e explique. Ressalta ainda, que este método não é adequado para generalizações estatísticas.

O Estudo de Múltiplos Casos consiste na aplicação da metodologia do estudo de caso, porém em mais de um caso, ou seja, é aplicado em várias organizações ou fontes de evidências distintas com intenção de coletar dados e informações significativas na busca de uma compreensão completa de um determinado fenômeno investigado em um cenário real para obtenção de teorias que passa a descrever e explicá-la. (YIN, 2014).

A pesquisa participante se desenvolve por meio da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas. De acordo com Brandão (1987) *apud* L'Erario (2009), a pesquisa participante é uma investigação social que busca a participação da comunicação na análise de sua própria realidade, com a finalidade de promover a participação. Neste trabalho, o pesquisador fica contido na própria pesquisa amostral da população.

3.2 Pesquisa-ação

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa participante engajada em oposição à pesquisa tradicional, que pode ser considerada como “independente”, “não-reativa” e “objetiva”, em que busca unir a pesquisa com a ação ou prática, ou seja, desenvolver o conhecimento e a compreensão como parte da prática. (ENGEL, 2000).

Além desta definição, Genero, Cruz e Piattini (2014) destacam como as mais significativas definições de pesquisa-ação os conceitos:

- Para McTaggart (1991), é a forma como um grupo de pessoas se prepara para aprender com as suas próprias condições e experiências, fazendo com que estas experiências fiquem acessíveis a outras pessoas.
- Segundo French e Bell (1996), é um processo de recompilar de maneira sistemática dados de uma investigação em relação a um sistema atual com algum objetivo, meta ou necessidade deste sistema; realimentar dados ao sistema, agindo por meio de variáveis alternativas selecionadas do sistema atual, baseado tanto em dados quanto em premissas e avaliar os resultados destas ações, recolhendo dados adicionais.
- Conforme Wadsworth (1998), consiste na participação de todas as partes envolvidas na investigação, análise da situação que consideram como problemática, com metas de mudanças e melhora do cenário estudado.

Avison, Lau e Myers (1999) recomenda a pesquisa-ação, pois este método de pesquisa qualitativa em particular é o único que associa a investigação teórica com a prática, de modo que a pesquisa informa a prática e a prática informa pesquisa sinergicamente. Ressalta ainda que a pesquisa-ação combina a teoria e a prática (e pesquisadores e praticantes) por meio da mudança e da reflexão em uma situação problemática imediata dentro de um quadro ético mutuamente aceitável. A pesquisa-ação é um processo iterativo que envolve pesquisadores e profissionais que atuam juntos em um determinado ciclo de atividades e cenário em que se investiga, incluindo o diagnóstico do problema, a intervenção de ação e aprendizagem reflexiva.

De acordo com Davison, Martinsons e Kock (2004), estas características vêm de um contexto baseado na suposição de que a teoria e prática podem ser, estreitamente, integrados por uma aprendizagem obtida dos resultados de intervenção que são previstas após um diagnóstico exaustivo do contexto do problema.

Segundo Sjoberg, Dyba e Jorgensen (2007), a pesquisa-ação é considerada uma das pesquisas que pode chegar mais próximo a realidade de uma dada organização, pois o cenário de estudo é o mesmo em que os resultados serão aplicados, além da presença constante dos pesquisadores. (SJOBORG; DYBA; JORGENSEN, 2007).

Para Tripp (2005), a pesquisa-ação requer ação tanto de maneira prática quanto de pesquisa, de modo que, independente da proporção, terá características da prática rotineira e da pesquisa científica. É importante que se reconheça a pesquisa-ação como um dos inúmeros tipos de investigação, que é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito do cenário.

Tripp (2005) ressalta ainda que a pesquisa-ação é de uma perspectiva puramente prática, em que funciona melhor com a cooperação e colaboração, pois os efeitos da prática de um indivíduo isolado sobre uma organização nunca se limitam àquele indivíduo. Porém, em relação a cooperação e colaboração dos envolvidos é possível mencionar quatro diferentes modos:

- Obrigação: quando o participante não tem escolha em relação a sua participação na pesquisa, normalmente, por haver algum tipo de ordem ou solicitação de um superior.
- Cooptação: quando um pesquisador persuade alguém a participar e ajudá-lo na pesquisa, ou seja, a pessoa cooptada aceita em prestar serviço ao pesquisador.
- Cooperação: quando um pesquisador consegue participantes que concordem em participar do seu projeto, auxiliando de diversas maneiras, inclusive como parceiros na pesquisa, porém a pesquisa sempre será de responsabilidade e pertencerá ao pesquisador.
- Colaboração: quando as pessoas trabalham em conjunto com o pesquisador, como co-pesquisadores em um determinado projeto em que têm igual participação.

Estes modos de cooperação e colaboração dos participantes poderão estar presentes em todas as fases de uma pesquisa-ação, dependendo do contexto e perfil dos envolvidos na pesquisa. Para Mailhiot (1970 *apud* Franco, 2005), a pesquisa-ação deve partir de uma situação social concreta a modificar e se inspirar, constantemente,

nas transformações e nos elementos novos que surgem durante o processo e sob a influência da pesquisa.

Na pesquisa-ação, os investigadores devem ser explícitos sobre a sua abordagem, deixar claro o objetivo da pesquisa, teoria e método no início e durante todo o caminho que percorrerá sua aplicação, bem como no momento da sua publicação. (ROBEY, 1996 *apud* AVISON, LAU e MYERS, 1999).

A importância de ser explícito sobre o método de pesquisa é tão verdadeira para a pesquisa-ação, como é para qualquer outra abordagem de pesquisa. Se os pesquisadores não são explícitos em seguir os princípios da pesquisa-ação quando se trabalha em situações da vida real, o seu trabalho pode ser melhor descrito como consultoria, **pois na pesquisa-ação a ênfase é mais sobre o que os profissionais realmente fazem do que eles dizem que fazem**; portanto, os pesquisadores devem explicar tanto a sua abordagem, quanto sua aplicação, tendo em conta que a investigação será avaliada em parte pela sua capacidade de explicar a prática. (AVISON, LAU e MYERS, 1999).

Kurt Lewin (1946 *apud* Franco, 2005) considerava que a pesquisa-ação é um processo de espiral que envolve três fases: planejamento, que envolve reconhecimento da situação; tomada de decisão e encontro de fatos sobre os resultados da ação.

Tripp (2005) subdivide as fases da pesquisa-ação da seguinte maneira: detecção do problema, planejamento de novas práticas, agir para implantar as melhorias propostas, monitoramento e coleta das ações executadas para avaliação dos resultados.

Com base em Petersen *et al* (2014), a pesquisa-ação se divide nas seguintes fases: diagnóstico, ação de planejamento e design, ação tomada, avaliação e aprendizagem.

Apesar das definições supramencionadas, o conceito de pesquisa-ação utilizado neste projeto por melhor se adaptar ao contexto em que a pesquisa foi executada baseia-se em Padak e Padak (1994 *apud* Genero, Cruz e Piattini, 2014), os quais definem pesquisa-ação como um processo composto por um grupo de atividades organizadas que forma um ciclo iterativo característico, definindo as etapas deste método da seguinte forma:

- Planejamento: identificar as questões relevantes que irão guiar a pesquisa, estas devem estar diretamente relacionadas com objeto a ser investigado

e ser capaz de encontrar respostas, planejando assim uma melhora na prática sobre o item investigado. Alguns autores (Baskerville, 1997 apud Genero, Cruz e Piattini, 2014) distinguem esta etapa entre diagnóstico (identificação dos problemas iniciais) e planejamento (especificação das ações para resolver estes problemas). Esta fase consiste em definir como a pesquisa-ação irá ser executada e monitorada dentro do contexto da pesquisa.

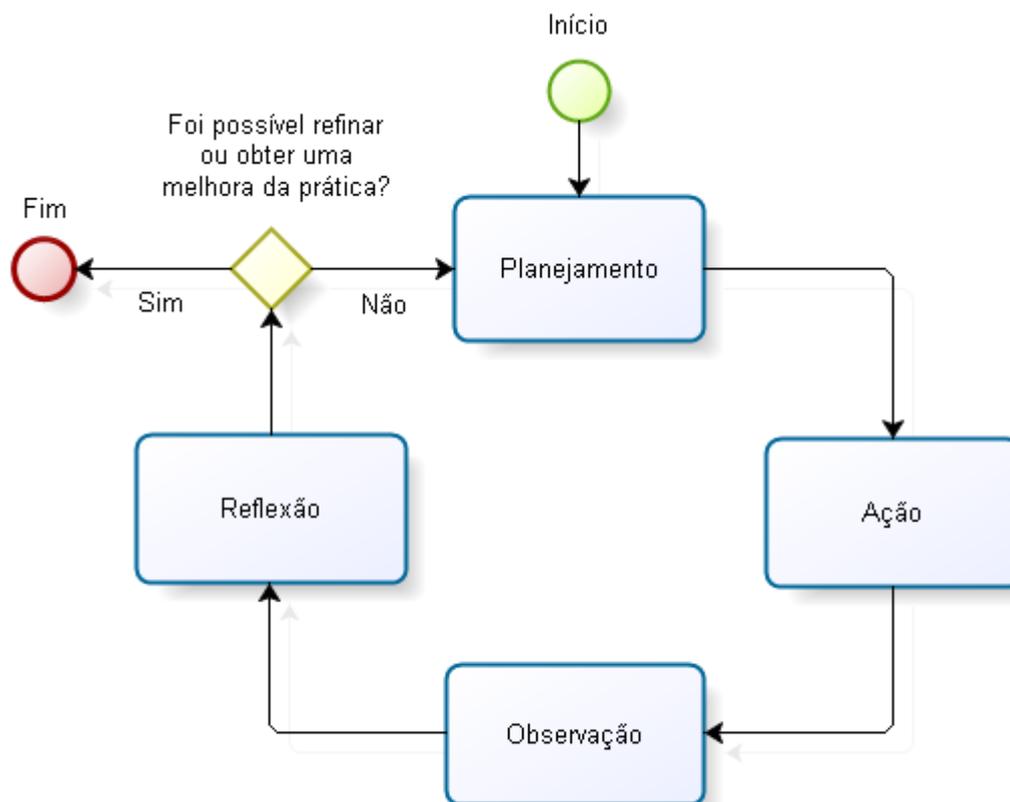
- Ação: variação e aplicação na prática, de maneira cuidadosa, deliberada e controlada, ou seja, um teste de simulação ou solução é executado, pois é quando o investigador intervém na realidade. Esta fase tem como objetivo agir para implantar o planejamento definido. A implantação será liderada pelo pesquisador, porém com auxílio de todos os envolvidos na pesquisa, podendo ser realizada com os participantes no formato de obrigação, cooptação, cooperação ou colaboração.
- Observação: etapa para reunir informações, coletar dados e documentar o que acontece na prática. Esta fase é de monitoramento das melhorias implantadas e coleta das informações relevantes, podendo ser realizada por meio de métodos de coleta de dados, tais como medições, observação, questionários, bibliografias, entrevistas ou grupos focais. (PETERSEN, 2014).
- Reflexão: compartilhar ou analisar os resultados com todos os interessados, de tal maneira que os convide à abordagem de novas questões relevantes para a melhora da prática, também se conhece como “especificação de aprendizagem”. Em algumas variantes de pesquisa-ação não é realmente uma etapa, mas sim um processo contínuo que ocorre ao longo do tempo.

Ao final da reflexão deve-se identificar se houve contribuições aos objetivos da pesquisa por meio da execução da iteração e definir se será necessário a execução de uma nova iteração ou se os resultados obtidos já são suficientes para convalidar os resultados esperados.

Portanto, com base nestas características, é possível observar que o processo definido na pesquisa-ação é iterativo, de forma em que vai avançando em soluções cada vez mais refinadas mediante a plenitude dos ciclos, em cada um dos ciclos são colocadas em prática novas ideias, as quais são implementadas e testadas

no próximo ciclo. A Figura 2, a seguir, exemplifica o ciclo de pesquisa-ação definido e utilizado durante este trabalho:

Figura 2 - Ciclo Iterativa da Pesquisa-ação



Fonte: Adaptado de Padak e Padak (1994 apud Genero, Cruz e Piattini, 2014)

3.2.1 Configuração da pesquisa

Esta seção explica as configurações definidas para a execução do método de pesquisa adotado neste projeto e apresenta a pergunta chave e suas hipóteses.

Baseado na justificativa descrita na seção 1.2 deste documento, surgiu a pergunta chave deste projeto:

“É possível melhorar o fluxo de comunicação, disseminação e armazenamento de informações entre equipes geograficamente distribuídas utilizando método Scrum sem que haja interrupções desnecessárias do time de desenvolvimento?”

A esta pergunta levantou-se as hipóteses que foram tratadas neste trabalho:

H1: É possível otimizar a comunicação, reduzindo a centralização e coordenando a disseminação da informação.

H1.1: Os dados históricos da comunicação contribuem para melhoria e reestruturação das equipes com o intuito de otimizar a comunicação.

Inicialmente os constructos utilizados para corroborar com as hipóteses são as apontadas no capítulo de referências bibliográficas (capítulo 2) deste documento. Para suportar as hipóteses este trabalho identificou as seguintes premissas:

- a. Todo projeto de software distribuído utiliza-se de comunicação entre *stakeholders*. (SOARES *et al.*, 2007; TRINDADE; MORAES; MEIRA, 2008).
- b. A comunicação com ruído pode prejudicar o projeto. (CARMEL, 1999; AUDY, PRIKLADNICK, 2007).
- c. Considera-se como equipes distribuídas, grupos de recursos localizados, geograficamente e/ou temporalmente distantes, definido e caracterizado, principalmente, pela colaboração e/ou cooperação entre departamentos de organizações e que trabalham em um projeto comum. (PRIKLADNICK *et al.*, 2004; HUZITA *et al.*, 2004; SOARES *et al.*, 2007; TRINDADE; MORAES; MEIRA, 2008).
- d. O desenvolvimento distribuído visa a maior ganho de produtividade, qualidade e flexibilidade no desenvolvimento de seus produtos. (BABAR; KITCHENHAM; JEFFERY, 2006; SENGUPTA; CHANDRA; SINHA, 2006).

Na pesquisa-ação, o pesquisador experimenta uma teoria com profissionais em situações reais, obtém o *feedback*, a partir desta experiência, modifica a teoria como resultado do *feedback* e reinicia este ciclo novamente. Cada repetição do processo de pesquisa-ação adiciona à teoria e experiências positivas até chegar no objetivo esperado da pesquisa (AVISON, LAU e MYERS, 1999).

Wadsworth (1998 apud Genero, Cruz e Piattini, 2014) em uma análise mais formal em relação aos participantes de uma pesquisa-ação, identifica quatro tipos de papéis essenciais a este método:

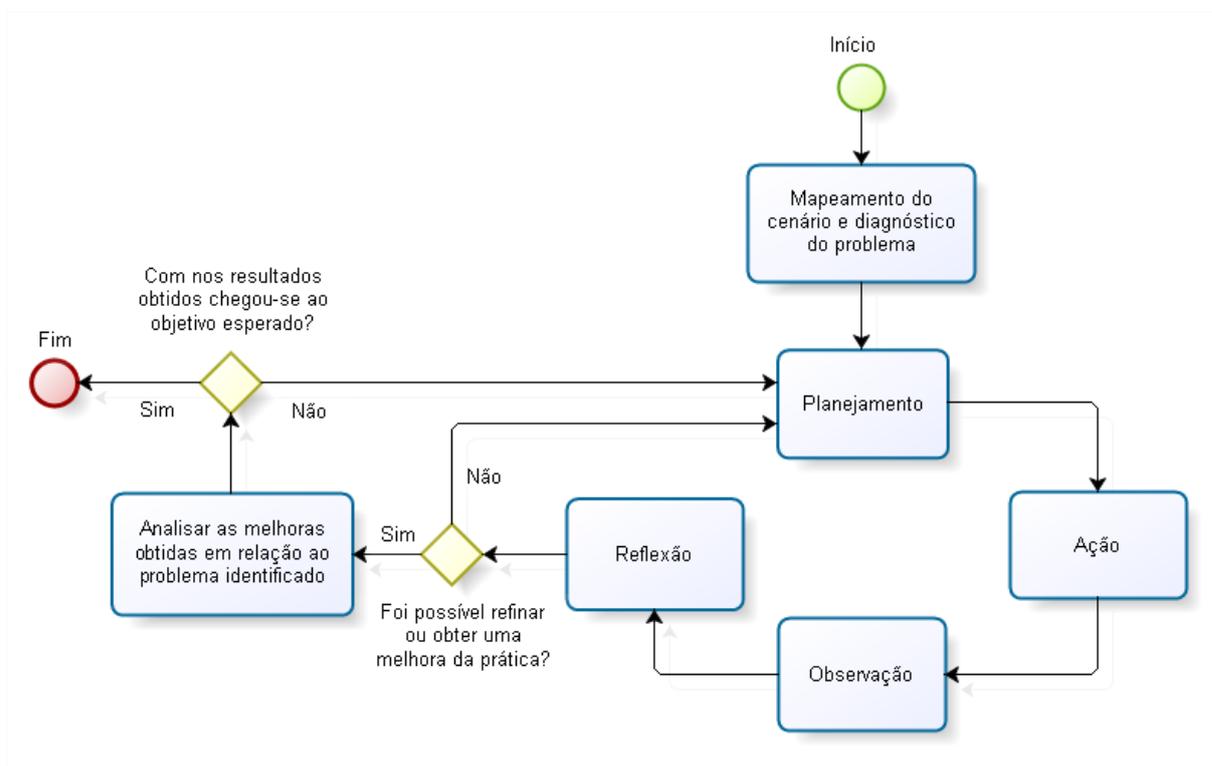
- Investigador: o indivíduo ou grupo que participa ativamente no processo de pesquisa.
- Objeto investigado: o problema a ser resolvido.
- Grupo de referência crítica: aquele para quem se investiga no sentido de que tem um problema que precisa ser resolvido e que também participa diretamente do processo de investigação. Nesse possui tanto pessoas que

sabem que estão participando da investigação, como outras que participam sem saber.

- **Beneficiário:** aquele para quem se investiga no sentido de que pode se beneficiar do resultado da investigação, quando não participa diretamente do processo. Podendo ser o receptor de documentos, informes, etc. Por exemplo, neste grupo cabe tanto as empresas que se beneficiam de um novo método para resolver problemas de tecnologia, como os técnicos que aplicam esta metodologia.

Baseado no método de pesquisa definido para o projeto, gerou-se o protocolo de pesquisa, demonstrado na Figura 3

Figura 3 - Protocolo de Pesquisa



Fonte: Adaptado de Padak e Padak (1994 apud Genero, Cruz e Piattini, 2014)

De acordo com a Figura 3, é possível observar que o processo se inicia na etapa de mapeamento do cenário e diagnóstico do problema. Nesta fase, foi realizado o mapeamento do cenário em que a pesquisa aconteceu e levantado o diagnóstico do problema.

Após a definição do contexto, deu-se início ao ciclo da pesquisa-ação, detalhado na seção 3.2. Este ciclo foi executado de forma iterativa, se repetindo até que as melhorias obtidas em cada ciclo se tornassem estáveis e a solução chegasse a versão final que é o objetivo deste trabalho. A cada iteração analisada este ciclo se repete a fim de manter o mesmo protocolo e propósito para o caso.

A coleta das informações aconteceu por meio de formulários individuais. A Tabela 2 exibe os dados coletados na execução das iterações do método de pesquisa:

Quadro 2 - Formulário de Coleta de Dados

Informação	Descrição
Data/hora	Momento em que ocorreu a comunicação.
Origem e função	Pessoa que iniciou a comunicação e seu papel dentro da organização.
Meio de comunicação	Armazena o meio de comunicação utilizado para realizar as trocas de informações com os demais membros dispersos.
Tempo gasto aproximado	Armazena de forma aproximada o tempo utilizado para realizar a comunicação.
Foco/objetivo da comunicação	Armazena de forma sintetizada, quais os temas/assuntos abordados na comunicação.
Após a comunicação, houve necessidade de armazenar alguma informação?	Armazena de forma objetiva, se houve a necessidade de armazenar informações em algum documento físico (papel) ou repositório virtual.
Algum documento foi gerado por meio da comunicação?	Armazena de forma objetiva, se houve a necessidade de gerar algum documento ou não.
O local onde foi armazenado a informação ou documento?	Armazena de forma indicativa o local físico onde a informação foi persistida.

A cada iteração do ciclo da pesquisa-ação as informações pertinentes a cada etapa do protocolo foram armazenadas em um formulário, de acordo com a Tabela 3:

Quadro 3 - Dados da Pesquisa-Ação

Iteração	Etapa	Descrição
Número da Iteração	Objetivo da Iteração	
	Planejamento	
	Ação	
	Observação	
	Reflexão	

	Mudanças em relação à última iteração	
	Contribuição	

Na Tabela 3, é possível observar que além das informações referente as fases do método de pesquisa, o pesquisador ao final de cada iteração, precisou preencher tanto as informações referentes às mudanças geradas em relação à última iteração por meio na linha “Mudanças em relação à última iteração”, quanto as contribuições geradas para a evolução da melhoria da comunicação por meio da linha “Contribuição”.

Estes ciclos foram executados até que a melhoria de comunicação almejou em um nível de maturidade capaz de responder a questão chave deste trabalho e que todas as necessidades e problemas do cenário estudado, pertinentes ao escopo deste, fossem solucionadas.

Baseado nestas definições do método de pesquisa adotado, o próximo capítulo define com mais detalhes como foi realizado a operacionalização no projeto.

4 OPERACIONALIZAÇÃO

Este capítulo tem como objetivo descrever o cenário identificado por meio do mapeamento realizado e o processo de execução da pesquisa com os ciclos de iterações guiados pelo protocolo de pesquisa adotado.

4.1 Processo de operacionalização

O processo de operacionalização contém a fase de mapeamento do cenário e cinco iterações que culminam na versão estável da melhoria de comunicação. Esta versão é capaz de responder a pergunta chave do projeto e é apresentada na sessão 3.2.1 em forma de modelo. A tabela 4, mostra de maneira sintetizada todas as mudanças e melhorias implantadas no cenário real utilizado. Esta apresenta um total de 5 iterações realizadas incluindo a primeira que é o mapeamento.

Quadro 4 - Mudanças no modelo de comunicação durante a operacionalização

Iteração	Descrição Breve	Período	Contribuições
1	Mapeamento do cenário identificado na empresa estudada e diagnóstico do problema.	40 dias úteis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coleta inicial das informações do cenário identificado. Não houveram modificações no cenário.
2	Solucionar o alto índice de interferência no time de desenvolvimento e o armazenamento adequado das informações geradas durante o fluxo de comunicação.	40 dias úteis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inserção de um papel responsável por centralizar a comunicação entre as equipes internas e externas. ▪ Mudança na execução da comunicação, com o objetivo de unir todas as comunicações em um único fluxo. ▪ Definição e rastreamento das comunicações executadas entre os times externos. ▪ Definições dos setores internos como externos. ▪ Elaboração de um novo modelo de comunicação capaz de compilar as características intrínsecas do cenário e também do SCRUM. ▪ A versão do modelo de comunicação criado foi publicada por meio dos trabalhos (SANTOS; L'ERARIO; FABRI, 2014; SANTOS <i>et al</i>, 2014).

3	<p>Implantação de novas práticas para melhorar a comunicação, a fim de aperfeiçoar o modelo de comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptação do <u>framework</u> Scrum para inclusão do papel <i>Integration Owner</i>. ▪ Definição das características e responsabilidades de cada papel dentro do modelo de comunicação ▪ Definição das legendas explicativas do modelo, para facilitar o entendimento de todos os stakeholders durante a execução do processo. 	240 dias úteis	<p>Foi realizado a adaptação do modelo de comunicação no framework Scrum e a implantação das novas melhorias propostas nesta iteração, as quais se encaixaram corretamente ao contexto em que a pesquisa foi realizada. As contribuições desta iteração foram as etapas de cerimônias, a importância da criação de artefatos e definição das características e obrigações de cada papel dentro do fluxo macro de comunicação entre os times internos e externos a empresa estudada.</p>
4	<p>Implantação de novas práticas alinhadas ao objetivo do trabalho para aperfeiçoamento do modelo de comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição de todos os demais artefatos esperados durante cada etapa do processo e/ou após realização das comunicações. ▪ Definição dos responsáveis pela realização de cada cerimônia do modelo de comunicação. ▪ Definição da obrigatoriedade da participação de cada membro nas cerimônias do modelo. ▪ Alteração da sugestão de duração das Sprints de 1 à 4 definida pelo <i>framework</i> Scrum para 1 à ilimitada semanas. 	120 dias úteis	<p>Foi possível consolidar as novas melhorias propostas, as quais deixaram o modelo de comunicação com um entendimento mais claro em relação as etapas do processo, características e responsabilidades esperadas de cada papel definido e especificação dos responsáveis pela execução de cada cerimônia do modelo e o que gerava muita dúvida entre os <i>stakeholders</i>, a obrigatoriedade de participação de cada papel em cada cerimônia.</p>
5	<p>Implantação de novas melhoras das práticas do modelo de comunicação e adaptação do modelo para a certificação do MPS Níveis G e F:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição exata do artefato que o modelo propõe ser gerado em cada etapa do modelo. ▪ Definição da obrigatoriedade de criação cada artefato, ou seja, quais artefatos devem ser criados obrigatoriamente e quais são opcionais ▪ Inclusão da representação gráfica do local de armazenamento dos artefatos durante a execução de cada etapa. ▪ Alteração do nome do papel responsável pela centralização do fluxo de comunicação, de "<i>Communication Owner</i>" para "<i>Integration Owner</i>". ▪ Adaptação do modelo de comunicação para se adequar os requisitos exigidos na certificação MPS.BR níveis G e F. 	60 dias úteis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição exata de quais artefatos deverão ser gerados ao invés de deixar genérico ▪ Inclusão da definição de armazenamento para todos os artefatos gerados ▪ Inclusão dos artefatos "Escopo do Projeto", "Plano do Projeto", "<i>Kickoff</i> do Projeto", "Acompanhamento <i>Burndown</i>", "Gestão de <i>Backlog</i>/Escopo do Projeto" e "Status do Projeto". ▪ Definição da obrigatoriedade de criação de cada artefato definido no modelo de comunicação. ▪ Mudança do responsável pela execução da Reunião Diária (De "<i>Integration Owner</i>" para "<i>Scrum Master</i>").

4.2 Iteração 1

Esta pesquisa foi realizada em uma empresa de desenvolvimento de *software*, especializada em e-commerce, integrações, aplicativos e sistemas web sob demanda. A empresa estudada utilizava como base do processo de desenvolvimento de seus projetos alguns conceitos do *framework* Scrum.

De acordo com a execução da fase “Mapeamento do cenário e diagnóstico do problema” apresentado na Figura 4, foi possível identificar alguns problemas ocasionados pelo fluxo de comunicação realizado entre as equipes da empresa estudada com as demais equipes externas que atuam, geograficamente distribuídas, dentro das execuções dos projetos.

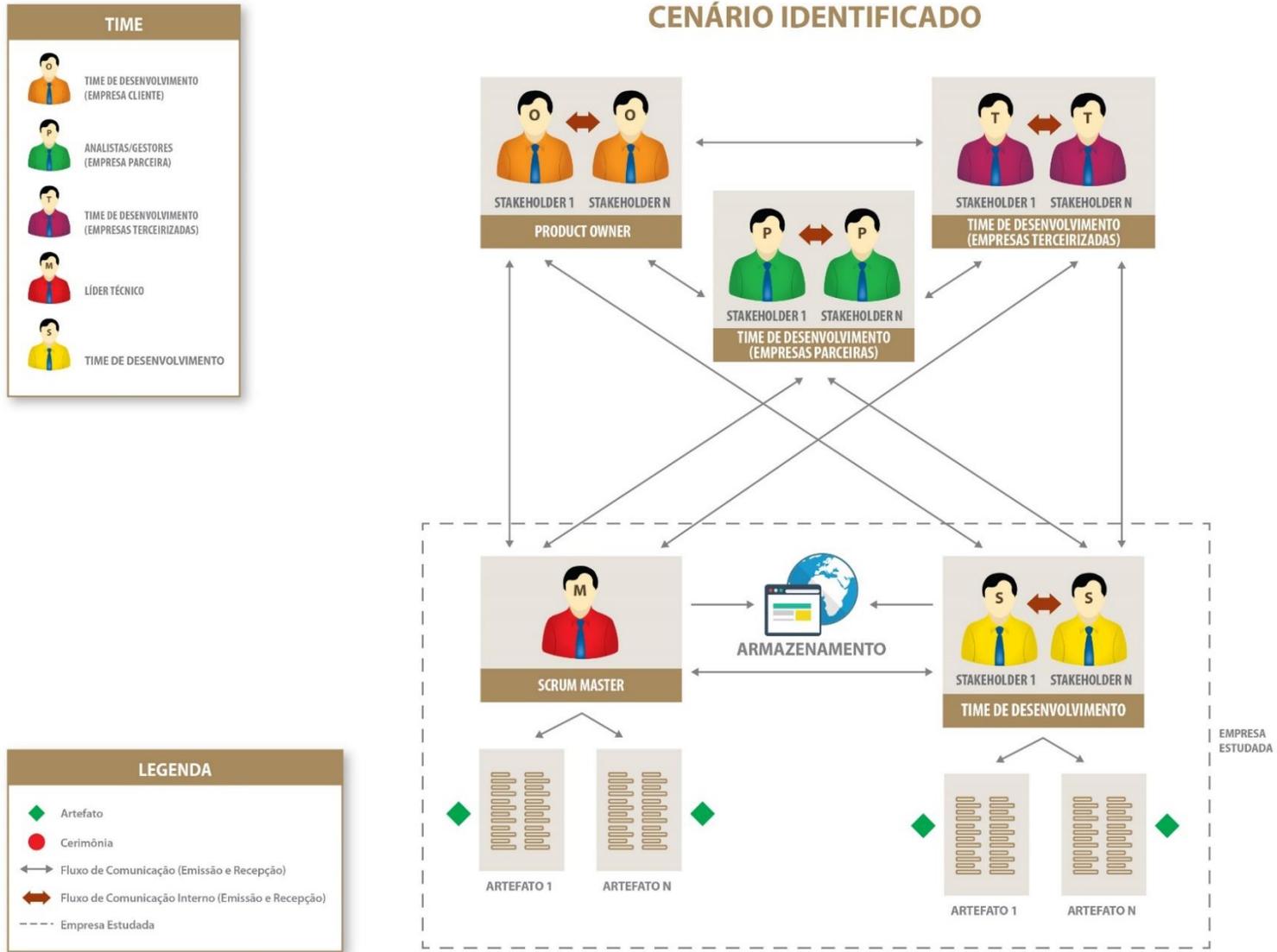
Diante do cenário identificado durante esta primeira fase da pesquisa, foram mapeados os seguintes grupos de *stakeholders*:

- *Product Owners* (empresa cliente): *stakeholders* alocados na empresa do cliente, responsáveis por gerenciar e/ou analisar e definir todos os requisitos e regras de negócios, além de priorizar a execução das atividades e acompanhar a evolução dos projetos em conjunto com a empresa estudada.
- Time de desenvolvimento (parceiros): *stakeholders* alocados em empresas parceiras, os quais atuam em conjunto com o time de desenvolvimento da empresa estudada em todo processo de construção do projeto, inclusive da codificação e testes de qualidade.
- Time de desenvolvimento (terceirizadas): *stakeholders* alocados nas empresas terceirizadas que trabalham em conjunto com o time de desenvolvimento da empresa estudada e até mesmo em conjunto com a empresa cliente no desenvolvimento dos projetos.
- *Scrum Master*. *stakeholder* responsável por facilitar o entendimento técnico do time de desenvolvimento da empresa estudada, remover os impedimentos que possa pausar a execução das atividades e realizar os devidos monitoramentos em relação ao andamento das atividades.
- Time de desenvolvimento (empresa estudada): *stakeholders* da empresa estudada, os quais trabalham, geograficamente distribuídos e possuem funções e características específicas para determinadas etapas do projeto, trabalham em conjunto com outros *stakeholders* externos da empresa em

que atuam, como os *stakeholders* da empresa do cliente e/ou empresas parceiras/terceirizadas para obtenção do produto final. O time de desenvolvimento da empresa investigada trabalha em dois formatos, alguns de maneira remota (sem local fixo, trabalha de qualquer ambiente que haja os requisitos mínimos para exercer suas funções) e outros na sede da organização.

A Figura 4 representa o cenário identificado durante a execução da pesquisa e exemplifica como os fluxos da comunicação entre os *stakeholders* e o armazenamento das informações eram realizados. Vale ressaltar que todas as comunicações entre a empresa estudada e os times externos eram realizadas remotamente, ou seja, com equipes dispersas geograficamente:

Figura 4 - Cenário do fluxo de comunicação identificado



Na Figura 4 é possível observar, por meio das setas direcionais, que o fluxo de comunicação entre os grupos de *stakeholders* externos da empresa e os grupos de *stakeholders* da empresa estudada eram realizados de forma direta e aleatória entre todos os envolvidos no projeto, ou seja, independentemente da função do *stakeholder*, a comunicação acontecia diretamente com os demais *stakeholders* internos ou externos da empresa, não existia um responsável por gerenciar e disseminar estas comunicações, deixando-as dispersas entre todos os *stakeholders*.

Também é possível observar, na figura 4, que o armazenamento das informações era realizado apenas pelos *stakeholders* da empresa em um ambiente comum entre todos. O líder técnico e o time de desenvolvimento da empresa estudada, individualmente gerenciavam o repasse das informações e armazenamento de artefatos gerados durante a comunicação em um servidor hospedado na nuvem (servidores compartilhados e interligados por meio da Internet).

Dentro do fluxo de comunicação adotado pela empresa, as informações se dividiam entre todos os colaboradores, os quais retinham as informações e eram responsáveis por disseminá-las aos demais membros do projeto, porém esta prática nem sempre acontecia, na maioria das vezes por indisciplina, urgências de execução de outras atividades, sobrecarga de função ou pelo simples fato do colaborador não possuir qualificações necessárias para realizar este tipo de função.

As comunicações internas e o fluxo de comunicação entre todos os grupos de *stakeholders* dispersos, geograficamente, representadas e indicadas na legenda da Figura 4, em modo geral ocorriam por meio de ligações telefônicas, correios eletrônicos (e-mails), correspondências físicas, especialmente, para assinatura de contratos e comunicações com auxílio de ferramentas de *groupware* (meios de comunicação online que possibilitam trocas de informações por meio de mensagens instantâneas, chamadas de áudio e/ou vídeo, como por exemplo: Messenger®, Skype®, Slack®, WhatsApp®, Google Hangouts® entre outros similares).

As comunicações formais eram realizadas por e-mails, chamadas de áudio e vídeo. No caso das chamadas de áudio e vídeo, as informações relevantes eram documentadas por e-mail ao final das chamadas por algum membro eleito ao final da comunicação.

As comunicações informais ocorriam por meio de mensagens instantâneas pelas ferramentas de *groupware* ou SMS (serviços de mensagens curtas, em inglês: *Short Message Service*). Caso houvesse a necessidade de compartilhar alguma

informação relevante da conversa informal realizada, ela era documentada por e-mail mantendo todos os interessados em cópia. Vale destacar que estas práticas de armazenamento ocorridas nas comunicações formais e informais nem sempre ocorriam com esta precisão conforme foram descritas, isto é, não era uma atividade obrigatória dentro do processo de desenvolvimento da empresa e por este fato, o armazenando dependia muito da pró-atividade do *stakeholder* e do tempo em que teria disponível para realizar o procedimento.

Além do armazenamento parcial das informações obtidas nas interações entre os times da empresa e os geograficamente distantes, a maneira como estas informações eram armazenadas, dificultava a compreensão dos membros do projeto, pois eram persistidas de forma resumida e abstrata, devido à falta de tempo gerada pela sobrecarga dos colaboradores por exercerem múltiplas funções em sua rotina de trabalho.

Logo, com base neste mapeamento realizado, pode-se observar que a produtividade da equipe técnica era comprometida pelas constantes interrupções recebidas dos times externos da empresa (empresa cliente, empresas parceiras e/ou terceirizadas) e pela obrigação de atender e resolver situações que nem sempre faziam parte da sua função, perfil profissional ou da fase do projeto em que estavam atuando no momento.

Outro problema encontrado no cenário identificado, foi a centralização do conhecimento em membros específicos, ou seja, havia na empresa “donos de informações”, por não ocorrer a devida disseminação das informações entre todos os envolvidos, desta forma, ao invés de tornar o conhecimento comum entre os times distribuídos, as informações ficavam centralizadas em recursos específicos.

Partindo destes princípios foi definido um modelo de comunicação capaz de contribuir para a melhora dos problemas de comunicação e disseminação de informações encontrados no cenário identificado, além de possibilitar a implantação ou adaptação deste modelo em outras empresas e cenários similares a este que utilizam-se de desenvolvimento distribuído de software na execução de seus projetos com o uso com método ágil.

Esta iteração apresenta os dados coletados no cenário identificado e durante o monitoramento de alguns projetos que envolviam todos os *stakeholders* relacionados na Figura 4, a pesquisa foi realizada no ambiente de produção, em projetos reais da empresa estudada.

Os participantes envolvidos na pesquisa foram os próprios *stakeholders* da empresa, clientes e empresas parceiras e terceirizadas, os quais possuem diferentes níveis de conhecimento e funções dentro das organizações.

De acordo com o protocolo de pesquisa definido, foi realizada a primeira iteração do ciclo da pesquisa-ação, em que teve como objetivo principal a coleta de dados do fluxo de comunicação do cenário identificado, a fim de obter parâmetro para o acompanhamento dos índices de evolução das próximas iterações.

A Tabela 5 exibe todas as informações definidas e coletadas na execução da iteração 1 da pesquisa-ação:

Quadro 5 - Dados da Iteração 1 da Pesquisa-Ação

Iteração	Etapa	Descrição
1	Objetivo da Iteração	Investigar possíveis problemas ocasionados pela comunicação distribuída dentro do cenário identificado.
	Planejamento	Realização de um monitoramento do fluxo de comunicação entre os times de desenvolvimento dispersos entre si, em um período aproximado de dois meses, considerando apenas dias úteis. Criação de ambiente em nuvem para armazenamento de dados para possibilitar que os participantes preencham as informações em tempo real de maneira digital. Treinamento sobre a execução da pesquisa e recursos necessários. A coleta das informações teve como base o formulário de dados definido no protocolo de pesquisa.
	Ação	A implantação da coleta de dados foi realizada de maneira individual, disponibilizando aos envolvidos, no total de 4 <i>stakeholders</i> , o formulário definido no protocolo de pesquisa deste documento em um ambiente online compartilhado. O preenchimento foi acompanhado diariamente pelo pesquisador.
	Observação	O preenchimento dos formulários foi realizado em tempo real pelos colaboradores, viabilizando desta forma uma constante validação dos dados registrados pelo pesquisador, podendo este comunicar aos responsáveis sobre as irregularidades de preenchimento de dados, minimizando assim a perda de informações relevantes, o que aumentou consequentemente a qualidade dos dados coletados.
	Reflexão	Os meios de comunicação mais utilizados nas trocas de informações entre as equipes dispersas foram: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Skype® e Google Talk®. ▪ Chat, por meio de ferramentas de mensagens instantâneas com a utilização das ferramentas Skype® e Slack®. ▪ Correio Eletrônico (e-mail). ▪ Ligação via telefone fixo e celulares.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vídeo Conferência, por meio de comunicação de áudio e vídeo com a utilização da ferramenta Google Hangouts®. <p>Os resultados coletados em relação aos meios de comunicação foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 131 ocorrências por chamada de voz; ▪ 384 ocorrências via chat (mensagens instantâneas); ▪ 266 ocorrências via e-mail; ▪ 10 ocorrências com ligações via telefone fixo e celular; ▪ 15 ocorrências relacionadas a vídeo conferências; <p>O fluxo de comunicação do cenário identificado ocorria de maneira aleatória e direta a qualquer envolvido, sem nenhum tipo de filtro, gerando desta forma um grande impacto de interferência na equipe de desenvolvimento.</p> <p>Todas as ocorrências contabilizadas foram realizadas diretamente com os times de desenvolvimento, em um total de 806 ocorrências.</p> <p>A porcentagem de comunicações que gerou algum tipo de artefato, seja por e-mail, documento, imagens, diagramas e outros, foi de 52%.</p> <p>Baseado nas informações coletadas, será proposta como melhora da prática de comunicação existente na empresa, a criação de um novo papel dentro do fluxo de comunicação, o qual teve como principal função neste momento evitar que o time de desenvolvimento e líder técnico, sejam diretamente interrompidos para atender todas as chamadas de comunicações com os stakeholders externos.</p>
	Contribuição	Nesta primeira iteração, foi realizado a coleta inicial das informações do cenário identificado.

4.3 Iteração 2

Após a execução da primeira iteração da pesquisa-ação, foi possível identificar que estava ocorrendo um alto índice de interferência no time de desenvolvimento e que nem sempre estava armazenando adequadamente as informações geradas durante o fluxo de comunicação.

Deste modo, a fim de criar uma melhora da prática, isolando o time de desenvolvimento e o *Scrum Master* da comunicação direta com clientes, parceiros e *stakeholders* externos, foi criado um novo papel dentro da empresa estudada chamada "*Communication Owner*", a qual pudesse trabalhar em contato direto com o *Product Owner* no controle e gerenciamento do projeto, além de ser capaz de intermediar e centralizar todas as comunicações externas para a organização, minimizando desta forma as interrupções dos times de desenvolvimento internos. Por

meio desta função, também foi possível armazenar e disseminar as informações coletadas de maneira mais eficiente e produtiva.

Com o surgimento de uma melhora na prática do cenário identificado, foi iniciado a execução da segunda iteração da pesquisa-ação. A Tabela 6 exibe quais foram as informações definidas/coletadas na segunda iteração do projeto:

Quadro 6 - Dados da Iteração 2 da Pesquisa-Ação

Iteração	Etapa	Descrição
2	Objetivo da Iteração	Com base nas constantes interrupções no time de desenvolvimento mapeado na iteração 1, por não possuir nenhum tipo de filtro. Esta iteração tem como objetivo mapear os ganhos com as melhoras da prática proposta.
	Planejamento	Esta iteração define como melhora da prática a inclusão de uma nova função dentro do fluxo de comunicação encontrado no cenário estudado. Para poder validar e analisar a eficácia deste novo papel no modelo de comunicação, será realizado a mesma coleta de dados que foi implantada no cenário identificado, inclusive com os mesmos procedimentos.
	Ação	A implantação da coleta de dados foi realizada de maneira individual, disponibilizando aos envolvidos o formulário em um ambiente online compartilhado, ou seja, de maneira idêntica à implantação da iteração anterior.
	Observação	O preenchimento dos formulários também foi realizado em tempo real pelos colaboradores, a fim de manter a constante validação dos dados registrados pelo pesquisador, em que este poderia comunicar aos responsáveis sobre as irregularidades de preenchimento de dados, minimizando assim a perda de informações relevantes.
	Reflexão	Os meios de comunicação mais utilizados com a implantação deste novo modelo continuaram as mesmas, porém, os números relacionados a utilização de cada meio de comunicação se alterou, foram: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 226 ocorrências por chamada de voz; ▪ 312 ocorrências via chat (mensagens instantâneas); ▪ 277 ocorrências via e-mail; ▪ 0 ocorrências com ligações via telefone fixo e celular; ▪ 4 ocorrências relacionadas a vídeo conferências; Com a centralização da comunicação no novo criada, as interferências na equipe de desenvolvimento se alteraram completamente. Foram 782 registros de comunicações com a novo papel criado e apenas 37 com os times de desenvolvimento. Sobre o armazenamento das comunicações geradas em artefatos foi possível obter outro resultado positivo, passando de 52% para 72% de armazenamento de informação.
	Contribuição	Diante da execução desta segunda iteração e com os resultados positivos gerados, foi desenvolvido a versão do modelo de comunicação para equipes geograficamente distribuído. Esta primeira versão do modelo foi publicada por

		meio dos trabalhos (SANTOS; L'ERARIO; FABRI, 2014; SANTOS <i>et al</i> , 2014).
--	--	---

O Gráfico 1 exibe um comparativo em relação aos meios de comunicação mais utilizados durante a primeira e segunda iteração da pesquisa aplicada:

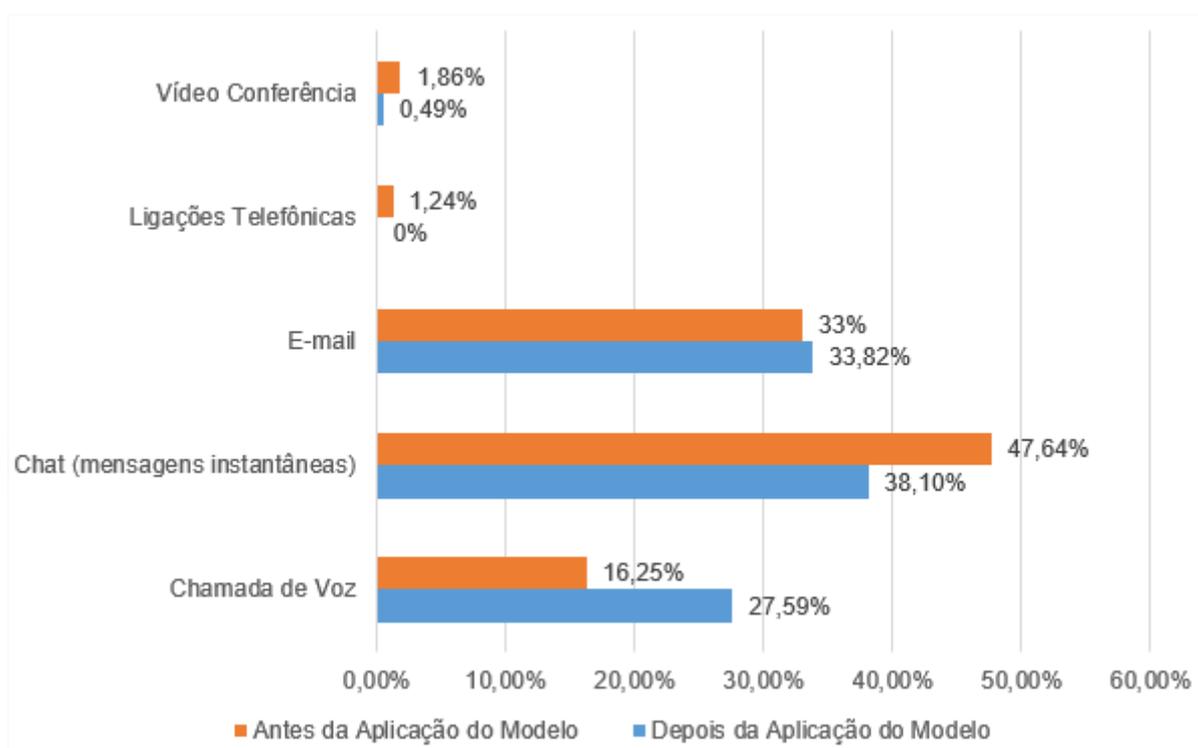


Gráfico 1 - Meios de comunicação utilizados no fluxo de comunicação

De acordo com o Gráfico 1, é possível concluir que tanto na primeira, quanto na segunda iteração, os meios de comunicação mais utilizados foram: e-mail, chat e chamada de voz, tendo uma considerável inversão de utilização do chat e chamada de voz após a execução da segunda iteração.

O Gráfico 2 apresenta, estatisticamente, a diferença das interferências na equipe de desenvolvimento de acordo com as iterações executadas:

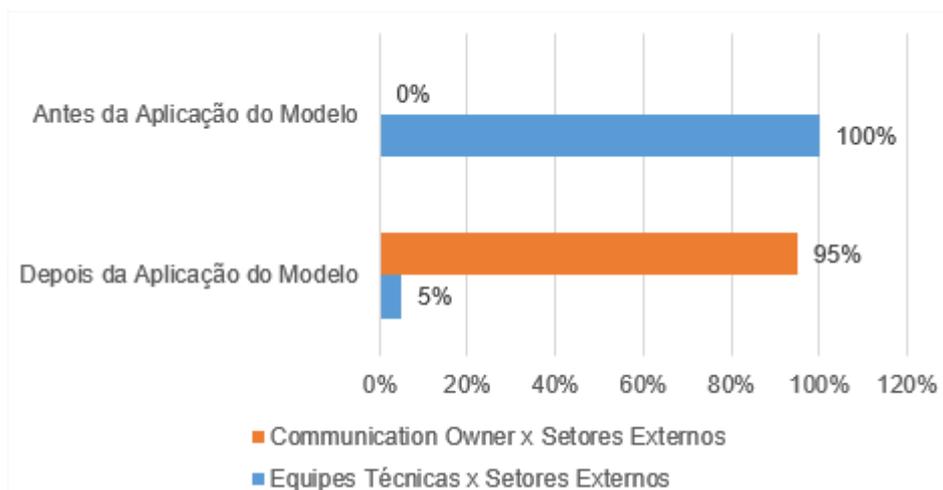


Gráfico 2 - Fluxo de comunicação entre Setores Internos x Setores Externos

Com base no Gráfico 2, pode-se observar que houve uma diminuição de 95% das comunicações realizadas entre as equipes de desenvolvimento e as equipes externas (Product Owner, empresa cliente, parceiras e/ou terceirizadas) após a implantação do modelo de comunicação inicial.

O Gráfico 3 ilustra, graficamente, a proporção de artefatos documentados em relação ao total de comunicação geradas antes e depois da aplicação da primeira versão do modelo de comunicação:

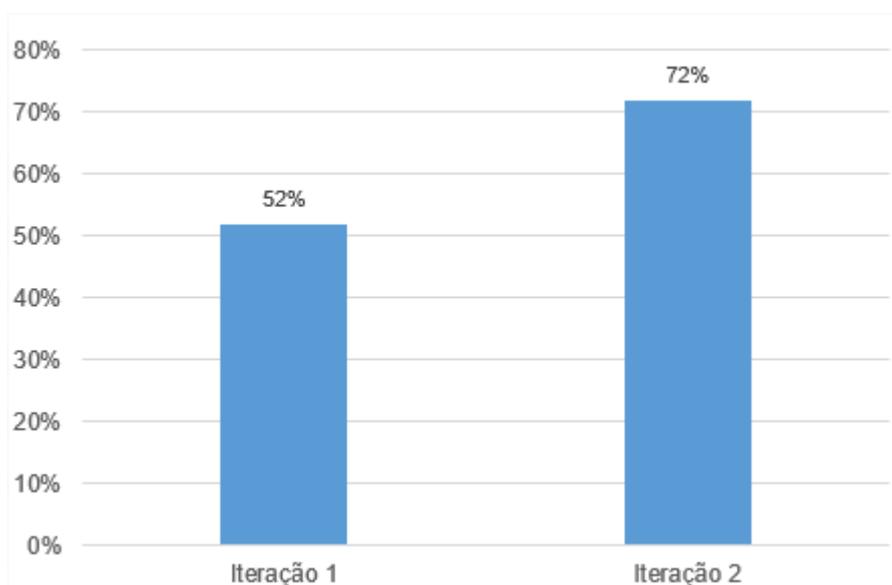


Gráfico 3 - Proporção de artefatos documentados em relação ao total de comunicação

No Gráfico 3, é possível concluir um aumento de 20% no armazenamento de informações após a coluna de dados da segunda iteração da pesquisa-ação.

Pelos resultados positivos alcançados nestas duas primeiras iterações do projeto, com a aplicabilidade da primeira versão do modelo de comunicação criada para o cenário específico da empresa estudada, iniciou-se a terceira iteração da pesquisa-ação com o objetivo de aperfeiçoar o modelo criado e propor novas melhorias no fluxo de comunicações, com o intuito de se adaptar a diferentes cenários de desenvolvimento distribuído de *software* com a utilização do *framework* Scrum.

4.4 Iteração 3

Baseado nos resultados positivos gerados com a melhora da prática definida na iteração 2, foram propostas novas melhorias ao modelo de comunicação com o intuito de aperfeiçoar o fluxo de trocas de informações, armazenamento e o próprio processo de desenvolvimento dos projetos da empresa estudada. Seguem as melhorias propostas nesta iteração:

- Alteração do nome do papel responsável pela centralização do fluxo de comunicação, de "*Communication Owner*" para "*Integration Owner*", pois pela tradução literal em português do nome *Communication Owner*, estava havendo um entendimento equivocado do papel por conta do nome definido, já que este papel não tem apenas a função de centralizar o fluxo de comunicação entre os times internos e externos da empresa estudada, mas sim a função de integrá-los em todos os aspectos, seja na comunicação, gestão e execução do projeto ou até mesmo na intermediação de conflitos.
- Definição do *framework* Scrum como método base do modelo de comunicação e adaptação do mesmo para inclusão do papel "*Integration Owner*" criado na iteração 2.
- Definição das características e responsabilidades de cada papel dentro do modelo de comunicação, dando-se ênfase ao *Integration Owner*, pois parte das características dos demais papéis foram herdadas do *framework* Scrum.
- Definição das legendas explicativas do modelo, para facilitar o entendimento de todos os *stakeholders* durante a execução do processo, como definições de artefatos e cerimônias que serão utilizados do

framework Scrum e tipos de comunicações dentro do modelo de comunicação, seja ela interna ou externa a empresa estudada.

A Tabela 8 exhibe quais foram as informações definidas/coletadas na terceira iteração do projeto:

Quadro 7 - Dados da Iteração 3 da Pesquisa-Ação

Iteração	Etapa	Descrição
3	Objetivo da Iteração	Esta iteração teve como objetivo implantar as novas melhorias da prática proposta para aperfeiçoar o modelo de comunicação criado. Definir melhor os papéis dos <i>stakeholders</i> envolvidos. Otimizar coleta de dados.
	Planejamento	Implantação das melhorias propostas no modelo de comunicação para avaliação. A forma de coleta planejada e realizada nas duas primeiras iterações demandou trabalho e cooperação dos participantes da pesquisa. Como a intenção é que o modelo minimize as constantes interrupções do time de desenvolvimento, a partir desta iteração foi definido que coleta das informações seriam feitas por meio dos registros/logs de comunicações existentes nos meios de comunicações utilizados pelos <i>stakeholders</i> , como: ferramenta de e-mail, comunicação síncrona e assíncrona. Além das informações coletadas nas iterações anteriores, foi identificado a necessidade de ser coletado as informações referente a quantidade de projeto entregue no período pesquisado e a duração total de minutos gastos com as comunicações realizadas entre os times internos e externos. A pesquisa foi realizada entre 19 participantes, sendo 3 <i>stakeholders</i> da empresa estudada e 16 <i>stakeholders</i> dos times externos. Foram coletadas as informações geradas durante um período de 240 dias úteis, em que foi considerado apenas os dias úteis deste período.
	Ação	Implantado as melhorias planejadas no modelo de comunicação e realizado o acompanhamento diário sobre o cumprimento das etapas do modelo de comunicação. O planejamento da iteração era baseado na análise dos dados gerados por meio de registros/logs das ferramentas de comunicação utilizadas pelos <i>stakeholders</i> . Neste momento foram mapeadas as ferramentas utilizadas pelos participantes para a análise posterior destes dados. Foi realizado uma reunião com todos os participantes com o objetivo de explicar e esclarecer dúvidas sobre o novo fluxo de execução e alinhar sobre o cumprimento das etapas e definições do modelo de comunicação durante o período definido no planejamento.
	Observação	Além das informações quantitativas geradas por meio dos registros/logs das ferramentas, o pesquisador, em paralelo o analisou os comportamentos e detalhes da execução de maneira qualitativa, por exemplo: as mudanças identificadas no fluxo de trabalho da empresa por conta das melhorias propostas, levantamento de novas melhorias ou melhorias sugeridas que na prática não se adaptou bem.

	Reflexão	<p>Em relação aos meios de comunicação mais utilizados, após a execução desta iteração foi possível identificar que continuaram os mesmos, alterando apenas a intensidade e frequência de utilização de cada um deles, segue os dados macros levantados durante esta iteração:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 90 ocorrências por chamada de voz; ▪ 3732 ocorrências via chat (mensagens instantâneas); ▪ 2218 ocorrências via e-mail; ▪ 9 ocorrências com ligações via telefone fixo e celular; ▪ 0 ocorrências relacionadas a vídeo conferências; <p>Com as melhorias e definições implantadas no modelo de comunicação pode-se analisar algumas modificações relevantes em relação a distribuição de informações e sobre a blindagem que foi realizada no time de desenvolvimento.</p> <p>Durante todo este período em que a iteração foi realizada, pode-se contabilizar um total de 5307 registros de comunicações em que o <i>Integration Owner</i> intermediou com a nova configuração do modelo de comunicação e 743 registros de comunicação com o <i>Scrum Master</i> e o time de desenvolvimento, os quais intermediaram e realizaram comunicações técnicas.</p> <p>Sobre a formalização das comunicações realizadas em artefatos como: e-mails, documentos, fluxogramas entre outros, foi de 69%, teve uma queda em relação a iteração anterior, porém devido a diferença de duração de uma iteração para outra em que foi de 10 meses, portanto devido a oscilação que possa ter de um projeto para outro em relação aos períodos mais críticos ou pela complexidade do projeto, tende a ter comunicações mais curtas apenas com o intuito de esclarecimentos de dúvidas e afirmações pontuais, as quais não possuem a necessidade de serem formalizadas, gerando assim uma queda natural do indicador de armazenamento.</p> <p>Durante esta iteração foram entregues 12 projetos com 2 desenvolvedores e 1 <i>Integration Owner</i> na empresa estudada.</p>
	Contribuição	<p>Após a execução desta terceira iteração foi possível consolidar a adaptação o modelo de comunicação no framework Scrum e a implantação das novas melhorias propostas nesta iteração, as quais se encaixaram com facilidade ao contexto em que a pesquisa foi realizada. As contribuições desta iteração foram as etapas de cerimônias, a importância da criação de artefatos e definição das características e obrigações de cada papel dentro do fluxo macro de comunicação entre os times internos e externos a empresa estudada. Estas contribuições estão diretamente ligadas ao objetivo final deste trabalho.</p>

O Gráfico 4 exibe os resultados dos dados coletados em relação aos meios de comunicações mais utilizados e faz um comparativo em relação iterações anteriores:

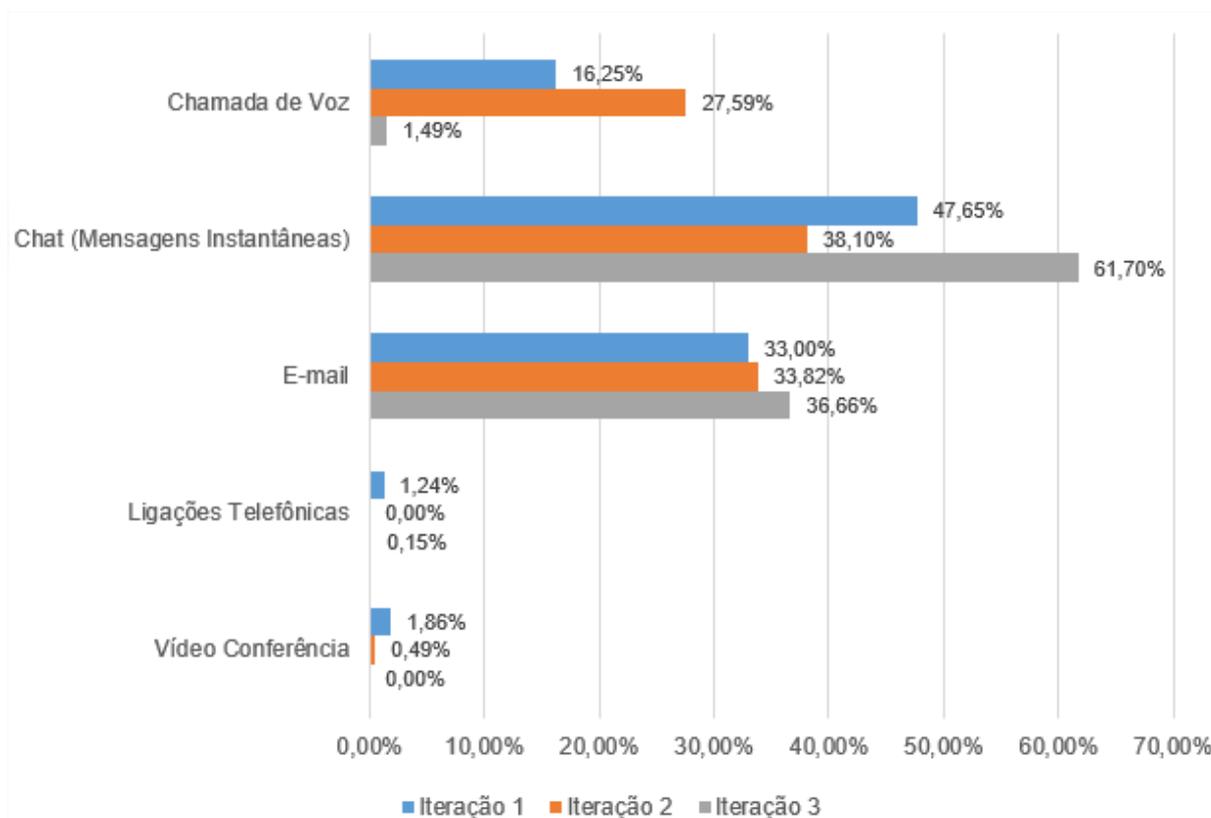


Gráfico 4 - Meios de comunicação mais utilizados durante o fluxo de comunicação

De acordo com o Gráfico 4, é possível concluir que os meios de comunicação mais utilizados continuam os mesmos em todas as iterações, oscilando apenas em relação a comunicação textual (chat) e áudio (chamadas de voz) em que houve consideráveis inversões entre as iterações.

O Gráfico 5 apresenta, estatisticamente, a proporção das comunicações realizadas entre os setores internos e externos da empresa estudada, dando ênfase nas interferências realizadas por meio das comunicações externas no *Integration Owner* e time técnico:

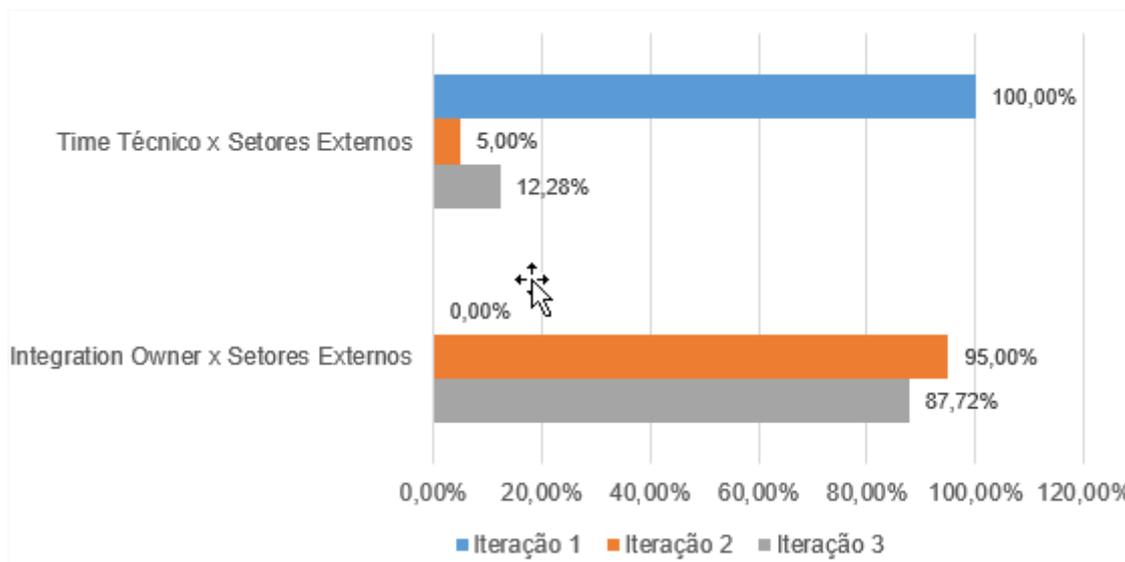


Gráfico 5 - Fluxo de comunicação entre Setores Internos x Setores Externos

Com base no Gráfico 5, pode-se observar que o *Integration Owner* continua em sua maioria blindando o time técnico da interrupção frequente em relação aos fluxos de comunicações com os setores externos. Ao realizar um comparativo com os dados coletados na iteração anterior, pode-se analisar que o time técnico teve uma maior interrupção na iteração 3, porém estes resultados são considerados normais, pelo fato da diferença de dez meses da duração das pesquisas realizadas durante as iterações 2 e 3 e pela diferença natural de complexidade e contexto dos projetos executados, em que alguns exigem mais aproximação do time técnico do que outros, em relação as comunicações sobre dúvidas e definições técnicas.

O Gráfico 6 ilustra, graficamente, um comparativo sobre o armazenamento de comunicações em artefatos entre as 3 iterações executadas:

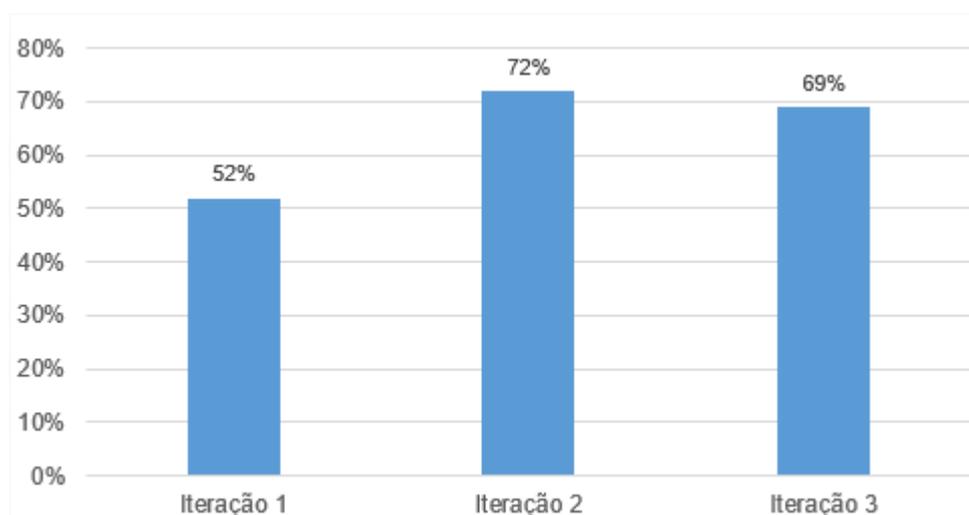


Gráfico 6 - Proporção de artefatos documentados em relação ao total de comunicação

Com base no Gráfico 6, observa-se que os artefatos continuam sendo gerados anterior durante a execução do modelo de comunicação em uma proporção similar a iteração mesmo com as implantações de melhorias realizadas.

Além do mapeamento das comunicações, armazenamento de artefatos e controle do fluxo de comunicação, a partir desta iteração foi mapeado como resultado desta iteração, a quantidade de projetos entregues durante o período da pesquisa. Portanto, o Gráfico 7 exibe a quantidade de projetos entregues na iteração 3 de acordo com o grau de complexidade dos projetos. Foi considerado como grau de complexidade dos projetos os seguintes níveis: baixo (projetos executados em até 10 dias úteis), médio (projetos executados entre 11 à 40 dias úteis) e alta (projetos executados acima de 41 dias úteis):

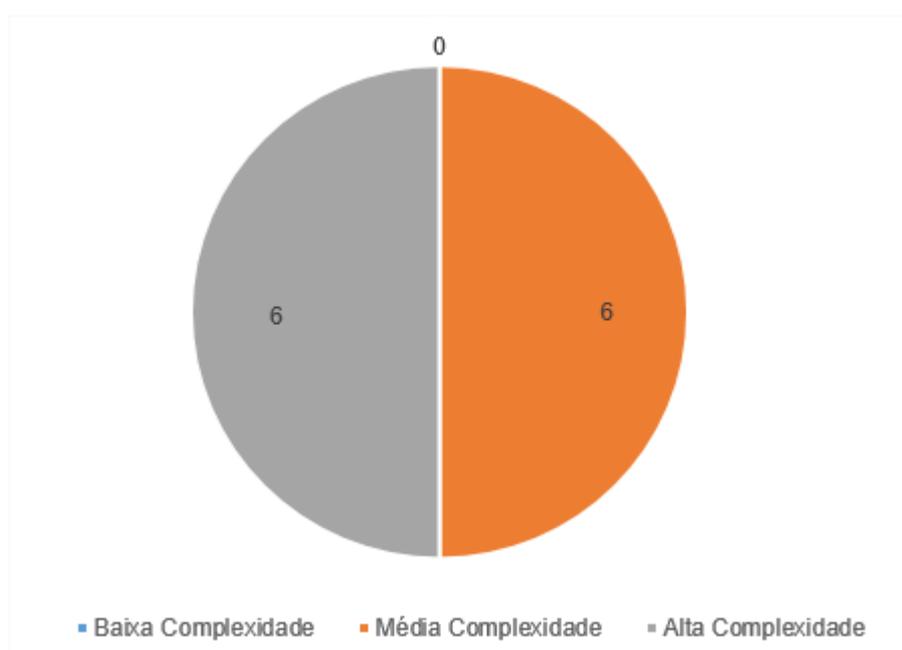


Gráfico 7 - Quantidade de projetos entregues durante a iteração

De acordo com o Gráfico 7, pode-se analisar que durante o período de 12 meses em que a iteração foi realizada, a empresa estudada entregou 12 projetos sendo 6 de média complexidade e 6 de alta complexidade.

Durante a execução da iteração 3, foi contabilizado um total de 16.856 horas de comunicações entre os setores internos e externos da empresa, em que 13.129 horas de comunicação foram realizadas por intermediação do *Integration Owner* e 3.727 horas realizadas com o time técnico.

A Tabela 8 exibe a média do total de comunicações realizadas por projeto e a média da quantidade de horas gastas com as comunicações entre os setores internos e externos por projeto.

Quadro 8 - Total de comunicações por projeto

Indicador	Total
Média da quantidade de comunicação por projeto	504
Média de horas de comunicação por projeto	1405

Com os resultados obtidos após a execução desta iteração, foi possível definir que as melhorias implantadas no modelo de comunicação se adaptaram rapidamente, gerando indicadores relevantes em relação as interferências dos setores externos no time técnico da empresa estudada, além da quantidade significativa de projetos entregues em um período de 12 meses com 3 *stakeholders* internos.

4.5 Iteração 4

Apesar das melhorias e resultados positivos, observados na iteração 3 da pesquisa-ação, o pesquisador identificou novos pontos de melhorias para detalhar o modelo de comunicação que neste caso deve definir etapas e processos mais específicos e objetivos aos participantes. Neste caso, segue as melhoras da prática que foram propostas para serem avaliadas na iteração 4:

- Além dos artefatos herdados do *framework* Scrum, definição de todos os demais artefatos esperados durante cada etapa do processo e/ou após realização das comunicações.
- Definição dos responsáveis pela realização de cada cerimônia do modelo de comunicação.
- Definição da obrigatoriedade da participação de cada membro nas cerimônias do modelo, ou seja, quais papéis tem participação obrigatória e quais serão opcionais.
- Alteração da sugestão de duração das Sprints de 1 a 4 definida pelo *framework* Scrum para 1 à ilimitada semana, pois entende-se que a duração do Sprint depende muito das características de cada empresa ou projeto, podendo essa realizar Sprint de 5 ou 6 semanas se definirem como viável.

A Tabela 9 apresenta as informações definidas/coletadas nesta quarta iteração do projeto:

Quadro 9 - Dados da Iteração 4 da Pesquisa-Ação

Iteração	Etapa	Descrição
4	Objetivo da Iteração	Esta iteração teve como objetivo implantar as novas melhorias da prática proposta para aperfeiçoar o modelo de comunicação criado.
	Planejamento	<p>Implantação das novas melhorias propostas no modelo de comunicação para avaliação nesta iteração 4.</p> <p>A coleta continuou sendo feita por meio dos registros/logs de comunicações existentes nos meios de comunicações utilizados pelos <i>stakeholders</i>, como: ferramenta de e-mail, comunicação síncrona e assíncrona.</p> <p>A pesquisa foi realizada entre 19 participantes, sendo 3 <i>stakeholders</i> da empresa estudada e 16 <i>stakeholders</i> dos times externos. Foram coletadas as informações geradas durante um período de 120 dias úteis, em que foi considerado apenas os dias úteis deste período.</p>
	Ação	<p>Da mesma maneira como foi realizado na iteração anterior, nesta quarta iteração foram implantadas as melhorias planejadas no modelo de comunicação e realizado o acompanhamento sobre o cumprimento das etapas do modelo de comunicação.</p> <p>Sobre as comunicações geradas, o planejamento da iteração continuou sendo a análise dos dados gerados por meio de registros/logs das ferramentas de comunicação utilizadas pelos <i>stakeholders</i>.</p>
	Observação	A observação e análise dos dados desta iteração foram feitas de duas maneiras, quantitativamente por meio dos registros/logs das ferramentas utilizadas e qualitativamente pelo pesquisador, o qual analisou os comportamentos e mudanças identificadas no fluxo de trabalho da empresa por conta das melhorias propostas.
	Reflexão	<p>Após a execução desta iteração foi possível identificar que os meios de comunicação mais utilizados continuaram os mesmos, alterando apenas a intensidade e frequência de utilização de cada um deles, segue os dados levantados durante esta iteração:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 42 ocorrências por chamada de voz; ▪ 1255 ocorrências via chat (mensagens instantâneas); ▪ 1366 ocorrências via e-mail; ▪ 5 ocorrências com ligações via telefone fixo e celular; ▪ 0 ocorrências relacionadas a vídeo conferências; <p>Mesmo com as melhorias e novas definições implantadas no modelo de comunicação pode-se analisar que a proporção de distribuição de informações e isolamento time de desenvolvimento continuaram bastante similar, se considerado a diferença de duração entre as iterações.</p> <p>Durante todo este período em que a iteração foi realizada, pode-se contabilizar um total de 2379 registros de comunicações em que o <i>Integration Owner</i> intermediou com a nova configuração do modelo de comunicação e 289 registros de comunicação com o <i>Scrum Master</i> e o time de desenvolvimento, os quais intermediaram e realizaram comunicações técnicas.</p> <p>Em relação a formalização das comunicações realizadas em artefatos como: e-mails, documentos, fluxogramas entre</p>

		<p>outros, foi de 90%, ou seja, a proporção da quantidade de artefatos gerados em relação ao total de comunicação ocorrida. Este resultado em comparação as iterações anteriores, pode-se observar um aumento considerável do armazenamento de artefatos, a qual tem como explicação alguns fatores, como as novas implantações no modelo de comunicação: definição da necessidade de geração de artefatos em cada etapa e cerimônias do modelo, porém pode haver oscilação natural na proporção de armazenamento de acordo com a necessidade e complexidade de entendimento dos projetos que foram executados.</p> <p>Foram entregues 7 projetos com 2 desenvolvedores e 1 <i>Integration Owner</i> no período de 120 dias.</p>
	Contribuição	<p>Baseado nos resultados obtidos na iteração 4, foi possível consolidar as novas melhorias implantadas durante esta iteração, as quais deixaram o modelo de comunicação com um entendimento mais claro em relação as etapas do processo, características e responsabilidades esperadas de cada papel definido, além da especificação dos responsáveis pela execução de cada cerimônia do modelo e o que gerava muita dúvida entre os <i>stakeholders</i>, a obrigatoriedade de participação de cada papel em cada cerimônia.</p>

O Gráfico 8 exibe os resultados gerados durante esta iteração em relação aos meios de comunicações mais utilizados e mostra um comparativo em relação iterações anteriores:

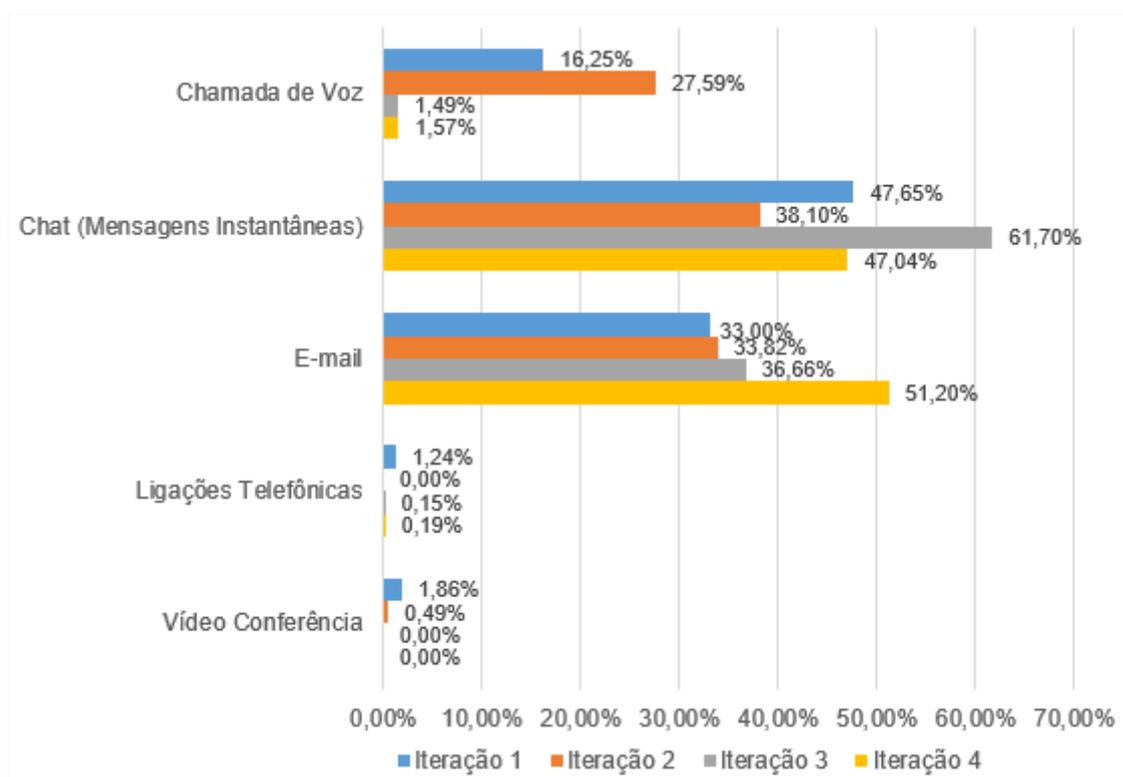


Gráfico 8 - Meios de comunicação mais utilizados durante o fluxo de comunicação

No Gráfico 8, é possível concluir que apesar das oscilações entre a comunicação textual (chat) e áudio (chamadas de voz), os meios de comunicação mais utilizados entre os setores internos e externos continuam os mesmos.

O Gráfico 9 apresenta a proporção das interferências realizadas por meio das comunicações externas no *Integration Owner* e o time de desenvolvimento em relação as comunicações realizadas entre os setores internos e externos da empresa estudada:

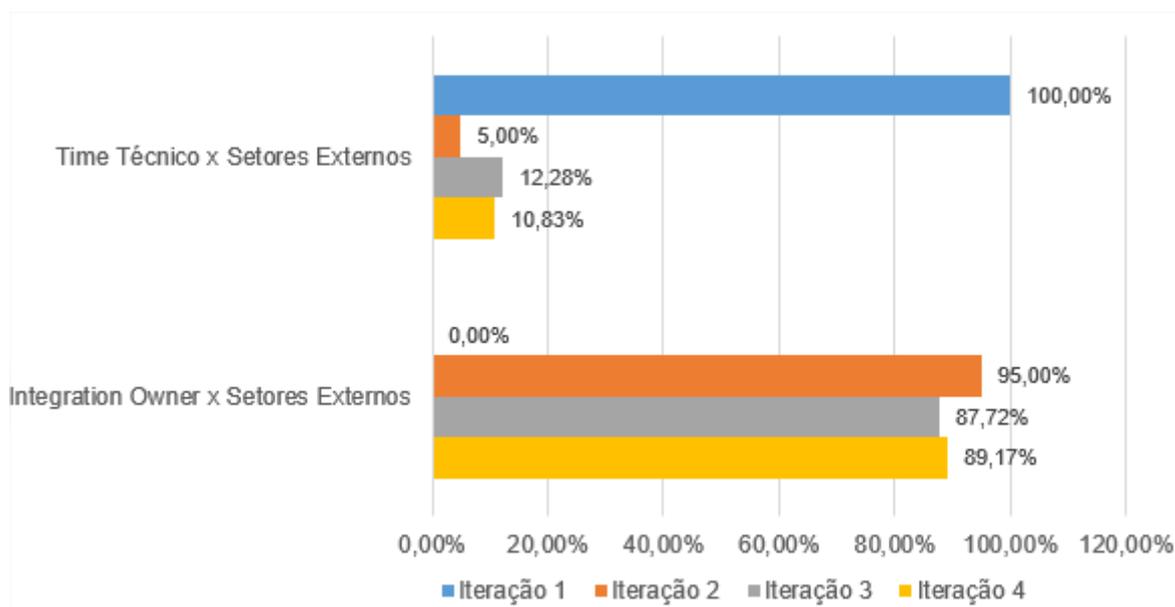


Gráfico 9 - Fluxo de comunicação entre Setores Internos x Setores Externos

Com base no Gráfico 9, pode-se observar que o *Integration Owner* continua intermediando em uma alta proporção as comunicações com os setores externos, com o objetivo de evitar que o time técnico sofra constantes interrupções dos *stakeholders* externos. O resultado obtido nesta iteração se manteve similar aos coletados nas duas iterações anteriores, as pequenas variações são comuns, pois existe uma variação natural do fluxo de comunicação entre os projetos, variando de acordo com a complexidade, dúvidas ou entendimento aprofundado que cada projeto exige.

O Gráfico 10 ilustra, graficamente, o comparativo sobre o armazenamento de comunicações em artefatos entre as 4 iterações executadas:

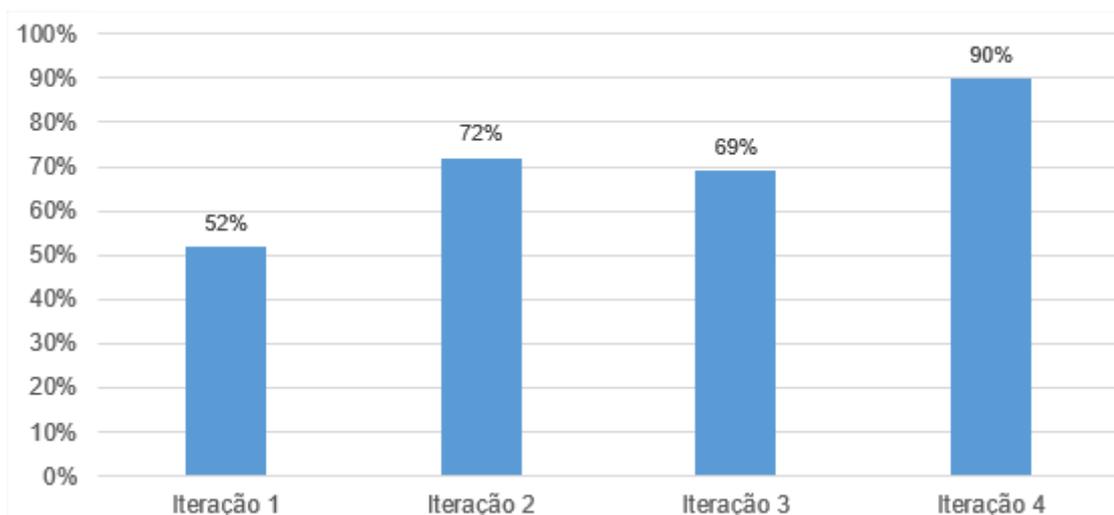


Gráfico 10 – Proporção de artefatos documentados em relação ao total de comunicação

Com base no Gráfico 10, observa-se que houve aumento considerável da proporção de artefatos armazenados em relação ao total de comunicação realizadas após as implantações de melhorias executadas nesta iteração, como a definição de artefatos, cerimônias e responsabilidades de cada papel dentro do fluxo de comunicação.

O Gráfico 11 exibe a quantidade de projetos entregues na iteração 4 de acordo com o grau de complexidade dos projetos. Da mesma forma como foi analisada na iteração anterior, foi considerado como grau de complexidade dos projetos os seguintes níveis: baixo (projetos executados em até 10 dias úteis), médio (projetos executados entre 11 à 40 dias úteis) e alta (projetos executados acima de 41 dias úteis):

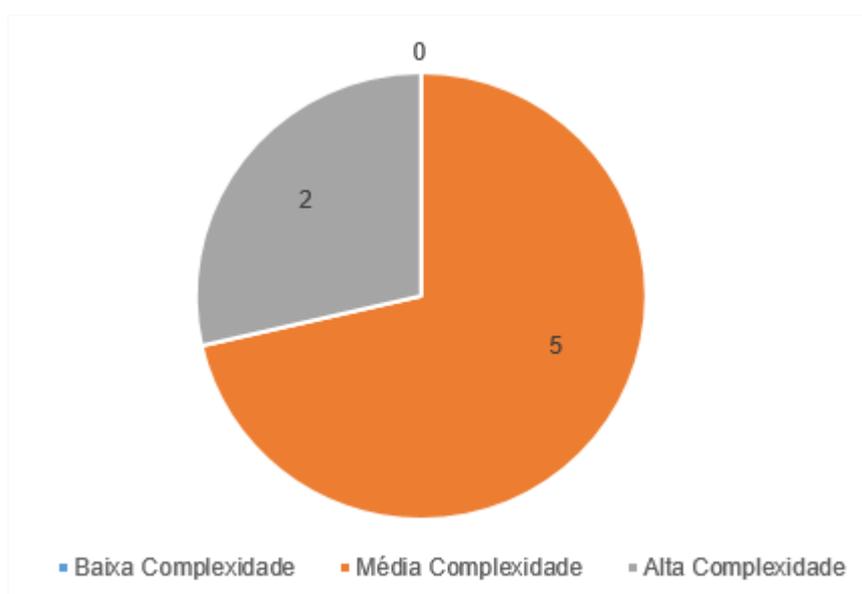


Gráfico 11 - Quantidade de projetos entregues durante a iteração

De acordo com o Gráfico 11, pode-se analisar que durante o período de 6 meses em que a iteração foi realizada, a empresa estudada entregou 7 projetos sendo 5 de média complexidade e 2 de alta complexidade. De acordo com o Gráfico 11, é possível fazer um comparativo de produtividade das entregas dos projetos das iterações 3 e 4, porém para isto deverá ser considerado proporcionalmente a duração em que cada uma delas ocorreram. Para ser possível realizar uma comparação equilibrada dos projetos, foi considerado os seguintes pontos para cada nível de complexidade: baixa (1 ponto), média (3 pontos) e alta (5 pontos). Desta forma, a iteração 3 entregou 48 pontos em 240 dias úteis (12 meses) e a iteração 4 entregou 25 pontos em 120 dias úteis (6 meses). Portanto, pode-se concluir que houve um aumento de 4,17% na produtividade de entrega comparado a iteração anterior.

A iteração 4 contabilizou um total de 5.469 horas de comunicações entre os setores internos e externos da empresa, em que 4.450 horas de comunicação foram realizadas por intermediação do *Integration Owner* e 1.019 horas realizadas com o time técnico.

A Tabela 10 exhibe a média do total de comunicações realizadas por projeto e a média da quantidade de horas gastas com as comunicações entre os setores internos e externos por projeto.

Quadro 10 - Total de comunicações por projeto

Indicador	Total
Média da quantidade de comunicação por projeto	381
Média de horas de comunicação por projeto	781

Pode-se concluir com os resultados obtidos nesta iteração 4, que as melhorias e definições implantadas para o aperfeiçoamento de cada etapa do modelo de comunicação se adaptaram naturalmente ao fluxo de comunicação e gerou indicadores relevantes em relação as interferências dos setores externos no time técnico da empresa estudada, melhora na geração de artefatos, além da quantidade significativa de projetos entregues em um período de 6 meses com 3 *stakeholders* internos.

4.6 Iteração 5

Após a execução da iteração 4, foi possível realizar uma análise qualitativa do modelo e definir que o modelo de comunicação evoluiu para um nível muito próximo do objetivo deste trabalho, tanto pelo nível de detalhes definidos para execução de cada etapa, quanto pela fluidez do processo, mantendo-o de maneira ágil mesmo implantando mecanismos de formalização de informações e disseminação de conhecimento aos *stakeholders*. Porém, esta pesquisa, por ter sido realizada em um cenário real de produção de uma empresa, tem como premissas, além de responder a palavra chave deste projeto, atender todas as suas necessidades da organização.

Assim, foi iniciado a iteração 5 para implantar além de algumas melhorias identificadas com os resultados da iteração 4, a inclusão de novas etapas no processo para adaptar o modelo de comunicação a certificação MPS.BR níveis G e F, a qual sendo implantada na empresa estudada nesta pesquisa. O MPS.BR é um modelo de melhoria de processos de software que foi criado em 2003 pela Softex, de acordo com a realidade de empresas brasileiras, com o objetivo de melhorar a capacidade de desenvolvimento de software. A iniciativa foi responsável pelo desenvolvimento do Modelo de Referência para Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS-SW), que levou em consideração normas e modelos internacionalmente reconhecidos, boas práticas da engenharia de software e as necessidades de negócio da indústria de software nacional (SOFTEX, 2015).

Deste modo, segue abaixo as melhorias propostas para serem implantadas e avaliadas na iteração 5:

- Definição exata do artefato que o modelo propõe ser gerado em cada etapa do modelo, pois as definições da iteração 4, cita em quais etapas deve-se gerar artefato da comunicação, porém se especificar, exatamente, quais artefatos.
- Apesar da definição exata dos artefatos em cada etapa do processo, nem todos os artefatos devem ser gerados, pois depende muito do contexto e cenário do projeto. Portanto, o pesquisador determinou como necessário também definir a obrigatoriedade de criação cada artefato, ou seja, quais artefatos devem ser criados, obrigatoriamente, e quais são opcionais, assim como foi definido em relação à participação de cada papel nas cerimônias do modelo. Com base na definição dos artefatos e

obrigatoriedade de criação dentro do modelo, foram definidos os *templates* dos artefatos obrigatórios, os quais podem ser visualizados nos Apêndices I a V deste trabalho.

- Inclusão da representação gráfica do local de armazenamento dos artefatos durante a execução de cada etapa, para facilitar o entendimento dos *stakeholders* em relação ao layout do modelo de comunicação.
- Adaptação do modelo de comunicação para se adequar aos requisitos exigidos na certificação MPS.BR níveis G e F, para isto, foi necessário a inclusão dos seguintes artefatos ao modelo: "Escopo do Projeto", "Plano do Projeto", "*Kickoff* do Projeto", "Acompanhamento do *Burndown*", "Gestão de Backlog/Escopo do Projeto" e "Status do Projeto". Estes artefatos são explicados com mais detalhes no capítulo 5 deste documento.

A Tabela 11 exibe as informações definidas e coletadas nesta quinta iteração do projeto:

Quadro 11 - Dados da Iteração 5 da Pesquisa-Ação

Iteração	Etapa	Descrição
5	Objetivo da Iteração	Esta iteração teve como objetivo implantar as novas melhorias da prática proposta para consolar o modelo de comunicação e adaptação do mesmo para atender os requisitos exigidos pela certificação MPS.BR níveis G e F.
	Planejamento	Implantação das melhorias da prática propostas no modelo de comunicação para avaliação de adaptação nesta iteração 5. Em relação a coleta de informações, continuou sendo feita por meio dos registros/logs de comunicações existentes nos meios de comunicações utilizados pelos <i>stakeholders</i> , como: ferramenta de e-mail, comunicação síncrona e assíncrona. Foram coletadas informações geradas durante um período de 60 dias úteis.
	Ação	A ação se manteve da mesma maneira como foi realizado na iteração anterior, nesta quinta iteração foram implantadas as melhorias planejadas no modelo de comunicação e realizado o acompanhamento diário sobre o cumprimento das etapas do modelo de comunicação. Porém, houve um cuidado e atenção maior na aplicabilidade desta iteração, pela precaução de não burocratizar o modelo de comunicação com a inclusão destes novos artefatos. Em relação as comunicações geradas, o planejamento da iteração continuou sendo feito por meio da análise dos dados extraídos das ferramentas de comunicação utilizadas pelos <i>stakeholders</i> .
	Observação	A coleta e análises dos dados do que foi aplicado na prática, foram realizadas das mesmas maneiras da iteração anterior, ou seja, quantitativamente por meio dos registros/logs das

		ferramentas utilizadas e qualitativamente por meio pesquisador, o qual analisou os comportamentos e mudanças identificadas no fluxo de trabalho da empresa por conta das melhorias propostas.
	Reflexão	<p>Após a execução desta última iteração foi possível identificar que os meios de comunicação mais utilizados continuaram os mesmos e assim como nas iterações anteriores alteraram-se apenas a intensidade e frequência de utilização, portanto segue os dados levantados durante esta iteração:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 23 ocorrências por chamada de voz; ▪ 552 ocorrências via chat (mensagens instantâneas); ▪ 1032 ocorrências via e-mail; ▪ 3 ocorrências com ligações via telefone fixo e celular; ▪ 0 ocorrências relacionadas a vídeo conferências; <p>A proporção de distribuição de informações e isolamento time de desenvolvimento continuaram bastante similar aos resultados obtidos nas iterações anteriores, mesmo com a implantação das melhorias e aumento dos artefatos exigidos durante a execução do modelo de comunicação.</p> <p>Durante todo este período em que a iteração foi realizada, pode-se contabilizar um total de 1418 registros de comunicações em que o <i>Integration Owner</i> intermediou com a nova configuração do modelo de comunicação e 192 registros de comunicação com o <i>Scrum Master</i> e o time de desenvolvimento, os quais intermediaram e realizaram comunicações técnicas.</p> <p>Em relação a formalização das comunicações realizadas em artefatos como: e-mails, documentos, fluxogramas entre outros, foi de 128%, ou seja, a proporção da quantidade de artefatos gerados foi 28% a mais do que o total de comunicação realizado. Com os resultados obtidos nesta iteração, pode-se analisar um grande aumento no armazenamento de artefatos, este tem como explicação vários fatores, como as definições de novos artefatos, especificação exata do tipo de documento que precisava ser gerado e obrigatoriedade de criação em cada etapa do modelo.</p> <p>Foram entregues 10 projetos com 2 desenvolvedores e 1 <i>Integration Owner</i> no período de 60 dias.</p>
	Contribuição	<p>Baseado nos resultados obtidos na iteração 5, foi possível consolidar as novas melhorias implantadas durante esta iteração, as quais deixaram o modelo de comunicação com um entendimento mais claro em relação as etapas do processo, características e responsabilidades esperadas de cada papel definido e especificação dos responsáveis pela execução de cada cerimônia do modelo e o que gerava muita dúvida entre os stakeholders, a obrigatoriedade de participação de cada papel em cada cerimônia.</p>

O Gráfico 12 mostra os resultados dos meios de comunicações mais utilizados durante esta iteração e exibe um comparativo em relação iterações anteriores:

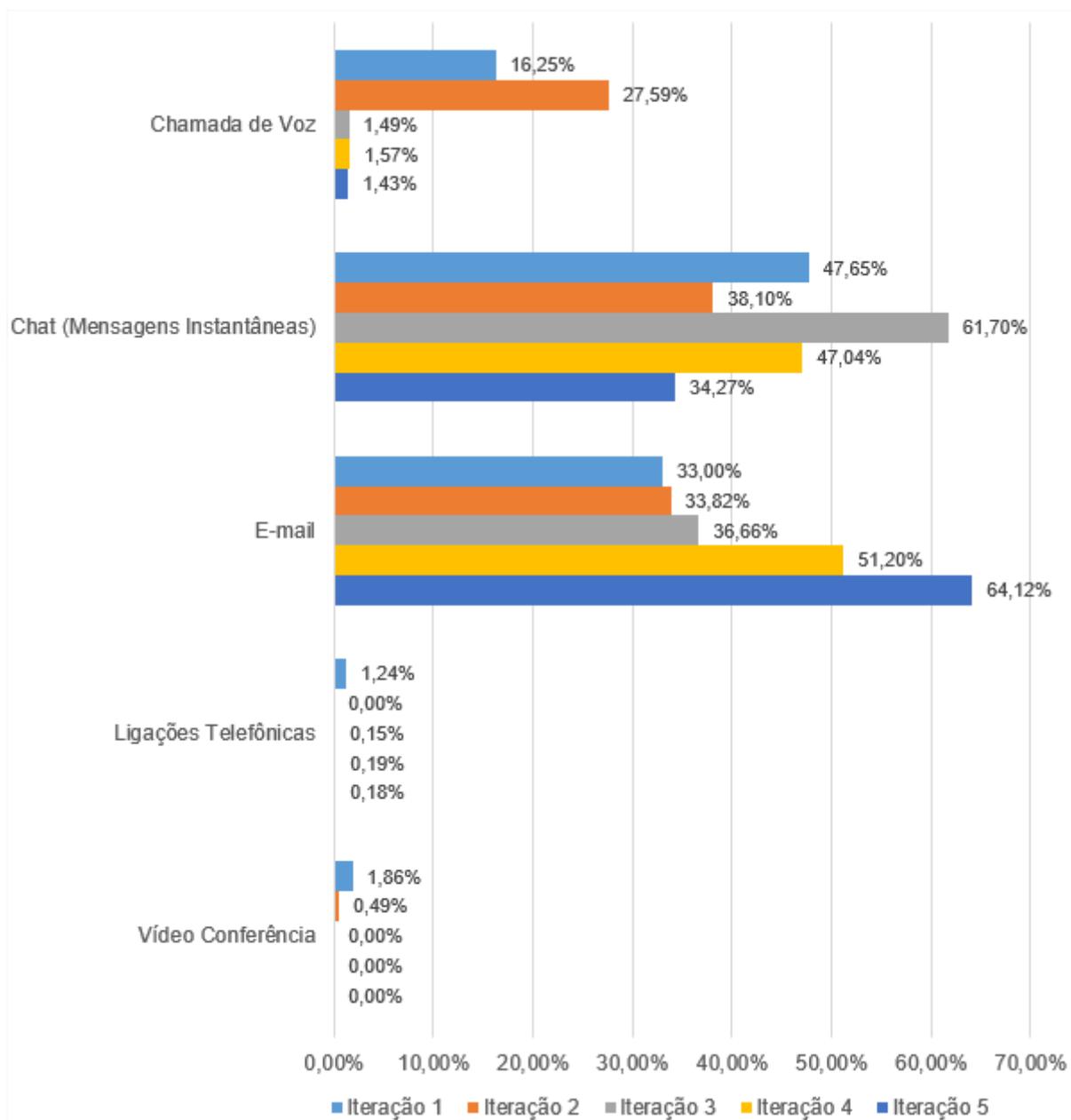


Gráfico 12 - Meios de comunicação mais utilizados durante o fluxo de comunicação

No Gráfico 12, observa-se que apesar das oscilações entre a comunicação textual (chat) e áudio (chamadas de voz), os meios de comunicação mais utilizados entre os setores internos e externos continuam os mesmos, porém nesta iteração houve maior relevância da comunicação textual do que áudio conferência.

O Gráfico 13 apresenta a proporção das interferências realizadas por meio das comunicações externas no *Integration Owner* e o time de desenvolvimento em relação as comunicações realizadas entre os setores internos e externos da empresa estudada:

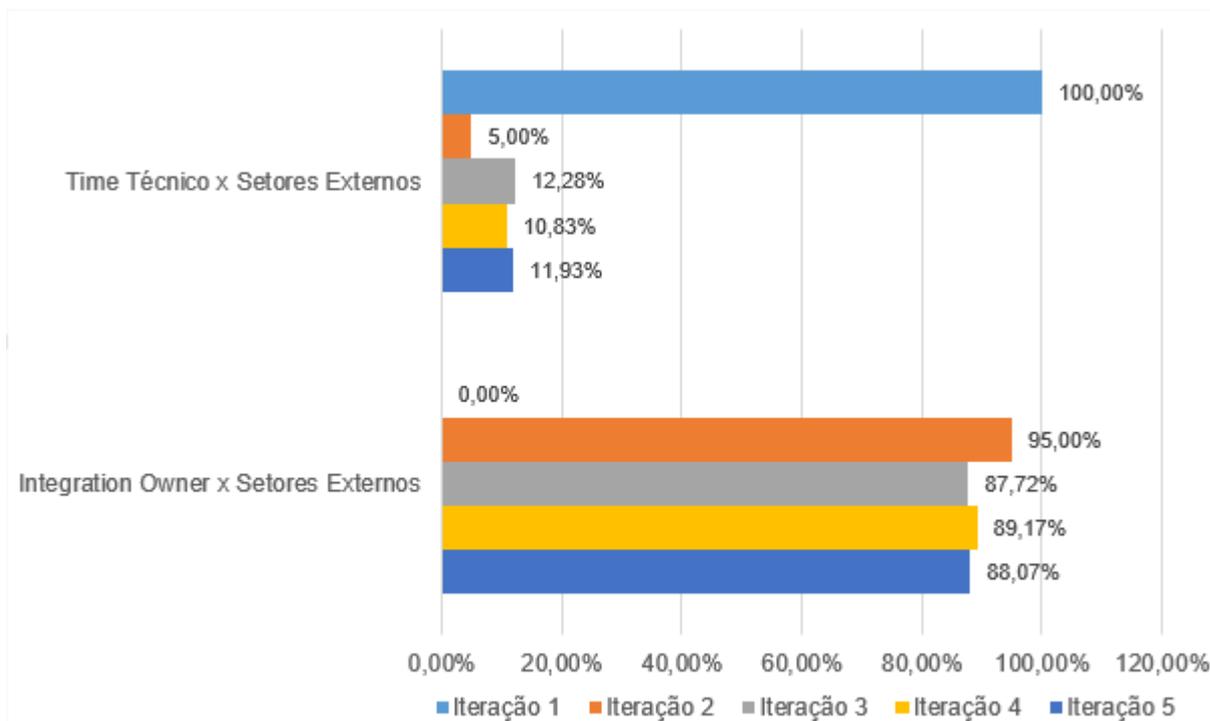


Gráfico 13 - Fluxo de comunicação entre Setores Internos x Setores Externos

Com base no Gráfico 13, conclui-se que desde a criação do papel do *Integration Owner* na iteração 2, este intermedia em uma proporção muito alta as comunicações com os setores externos, sempre com o objetivo de evitar que o time técnico sofra constantes interrupções desnecessárias ou em momentos inoportunos dos *stakeholders* externos. O resultado obtido nesta iteração se manteve similar aos coletados nas iterações anteriores, as pequenas variações são comuns, pois conforme já comentado anteriormente, existe uma variação natural do fluxo de comunicação entre os projetos, variando de acordo com a complexidade, dúvidas ou entendimento aprofundado que cada projeto exige.

O Gráfico 14 ilustra, graficamente, o comparativo sobre o armazenamento de comunicações em artefatos entre as 5 iterações executadas:

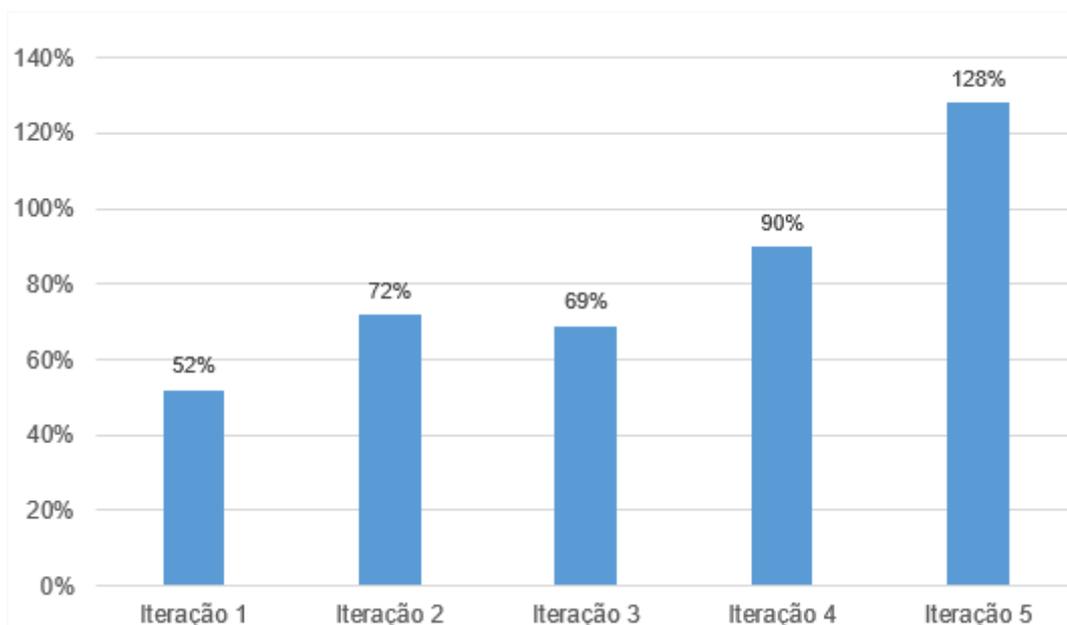


Gráfico 14 – Proporção de artefatos documentados em relação ao total de comunicação

Com base no Gráfico 14, observa-se que houve aumento considerável da proporção de artefatos armazenados em relação ao total de comunicações geradas após as melhorias implantadas nesta iteração, como a definição exata dos artefatos necessários e obrigatoriedade de criação em cada etapa, além das definições de cerimônias e responsabilidades de cada papel dentro de todo o fluxo de comunicação.

O Gráfico 15 exibe a quantidade de projetos entregues nesta iteração de acordo com o grau de complexidade dos projetos. Da mesma forma como foi analisada na iteração anterior, foi considerado como grau de complexidade dos projetos os seguintes níveis: baixo (projetos executados em até 10 dias úteis), médio (projetos executados entre 11 à 40 dias úteis) e alta (projetos executados acima de 41 dias úteis):

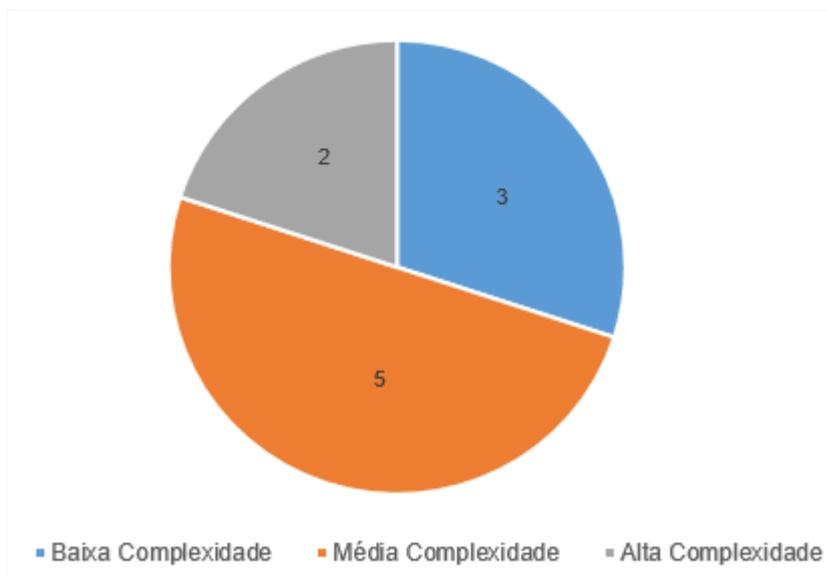


Gráfico 15 - Quantidade de projetos entregues durante a iteração

De acordo com o Gráfico 15, pode-se analisar que durante o período de 3 meses em que a iteração foi realizada, a empresa estudada entregou 10 projetos sendo 3 de baixa complexidade, 5 de média complexidade e 2 de alta complexidade. De acordo com o Gráfico 15, é possível fazer um comparativo de produtividade das entregas dos projetos das iterações 3 últimas iterações, porém para isto deverá ser considerado proporcionalmente a duração em que cada uma delas ocorreram. Assim como as iterações anteriores, para tornar possível a comparação adequada dos projetos, foi considerado os seguintes pontos para cada nível de complexidade: baixa (1 ponto), média (3 pontos) e alta (5 pontos). Desta forma, a iteração 3 entregou 48 pontos em 240 dias úteis (12 meses), a iteração 4 entregou 25 pontos em 120 dias úteis (6 meses) e a iteração 5 entregou 28 pontos em 3 meses. Portanto, pode-se concluir que houve um aumento de 100% na produtividade de entrega realizando um comparativo com a iteração anterior proporcionalmente em relação ao tempo de execução de cada iteração.

Na iteração 5 foi contabilizado um total de 2.531 horas de comunicações entre os setores internos e externos da empresa, em que 1.790 horas de comunicação foram realizadas por intermediação do *Integration Owner* e 741 horas realizadas com o time técnico.

A Tabela 12 exhibe a média do total de comunicações realizadas por projeto e a média da quantidade de horas gastas com as comunicações entre os setores internos e externos por projeto.

Quadro 12 - Total de comunicações por projeto

Indicador	Total
Média da quantidade de comunicação por projeto	161
Média de horas de comunicação por projeto	253

Pode-se concluir com os resultados obtidos desta iteração 5, que as melhorias e definições implantadas para o aperfeiçoamento de cada etapa do modelo de comunicação se adaptaram naturalmente ao fluxo de comunicação, além de permitir um entendimento mais claro dos stakeholders, por ter as definições exatas de quais artefatos precisam ser gerados obrigatoriamente, quais são opcionais, quem são os responsáveis por conduzir e participar de cada cerimônia do fluxo de comunicação entre outras. Sobre as entregas de projetos, pode-se observar o grande avanço conquistado após a execução desta última iteração, sendo 10 projetos entregues em um período de 3 meses com 4 *stakeholders* internos.

Baseado nos resultados obtidos em todas as iterações executadas por meio da pesquisa-ação, gerou-se o modelo de comunicação final deste projeto, o qual está descrito com maiores detalhes no próximo capítulo “Resultado Final”.

5 RESULTADO FINAL

Este capítulo apresenta a melhoria de comunicação em um formato de modelo, criada com base no *framework* Scrum para equipes que trabalham geograficamente distribuídas.

Este modelo de comunicação, para ambientes de desenvolvimento distribuído de *software* foi desenvolvido baseado nos problemas encontrados no cenário apresentado na seção 4.1 e resultados obtidos por meio do método de pesquisa executado.

O objetivo deste modelo é consolidar um processo de controle e disseminação da comunicação realizada entre os times locais e distribuídos, evitando que os *stakeholders* associados a produção sejam constantemente interrompidos por equipes externas ou que exerçam outras funções que vão além da sua principal, a fim de que mantenham o foco e garantirem a produtividade e rapidez dos métodos ágeis.

As seções deste capítulo descrevem com maior precisão todos os elementos presentes no modelo de comunicação, como time, cerimônias, artefatos, ferramentas, fluxos de comunicação e passo a passo do processo de comunicação durante a execução de um projeto.

5.1 Time

O Time é a representação de todos os *stakeholders* compostos no Modelo de Comunicação. Representa o agregado de pessoas envolvidas e como estas pessoas são arranjadas em grupos. Neste modelo o time é composto pelo time de desenvolvimento, *Scrum Master*, *Product Owner* e *Integration Owner*.

5.1.1 Time de desenvolvimento

As características e responsabilidades do time de desenvolvimento no modelo apresentado são baseadas no *framework* Scrum, portanto, segundo Schwaber e Sutherland (2013), o Time de Desenvolvimento consiste de profissionais que realizam o trabalho de entregar uma versão usável que, potencialmente, incrementa ao final de cada *Sprint* uma fatia do produto final. Estes times são estruturados e autorizados pela organização para organizar e gerenciar o seu próprio trabalho e suas características principais são:

- São auto organizáveis, ou seja, ninguém diz como transformar o *Product Backlog* em incrementos de funcionalidades;
- São multifuncionais, possuem todas as competências necessárias para criar o incremento do produto;
- Individualmente os integrantes do Time de Desenvolvimento podem ter habilidades especializadas e área de especialização, porém sempre a responsabilidade pertence a todo o time;
- Times de Desenvolvimento não contêm sub-times dedicados a domínios específicos de conhecimento, como por exemplo, teste ou análise de negócios.

A Figura 5 ilustra de maneira mais sintetizada as principais características do Time de Desenvolvimento:

Figura 5 - Principais características do time de desenvolvimento

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO TIME DE DESENVOLVIMENTO

- Auto organizáveis, sabem como transformar o *Product Backlog* em funcionalidades
- Multifuncionais (possuem competências necessárias para criar o incremento do produto)
- A responsabilidade pelo sucesso é de todo o time
- Não contêm sub-times dedicados a domínios específicos de conhecimento



TIME DE DESENVOLVIMENTO

Consiste de profissionais que realizam o trabalho de entregar uma versão usável que potencialmente incrementa ao final de cada Sprint uma fatia do produto final.

Vale ressaltar que as características descritas acima são definições para os times de desenvolvimento pertencentes da empresa em que o modelo é aplicado, pois os demais times exemplificados no modelo de comunicação, como parceiros e/ou terceirizados, por serem times de desenvolvimento externos e pertencerem a outras organizações, a empresa não tem autonomia sobre eles e as organizações externas não, necessariamente, utilizarão a mesma metodologia de desenvolvimento definida para modelo de comunicação.

5.1.2 *Scrum Master*

Scrum Master é um papel herdado do *framework* Scrum, também conhecido como facilitador e esta função foi herdada para o modelo de comunicação aqui apresentado, porém com a inclusão de algumas novas características que serão descritas no decorrer desta seção. Segundo Gomes (GOMES, 2013), este papel é responsável por manter o processo ativo, certificando-se que todas as regras estejam sendo aplicadas, e possui a função de remover todos os impedimentos da sua equipe, ou seja, resolver qualquer problema que possa impedir o progresso do desenvolvimento do projeto, garantindo que o objetivo da iteração seja realizado com sucesso.

De acordo com Gomes (2013), o *Scrum Master* não atua como Gerente ou Chefe da equipe, pois ele deve ser auto-organizável. O *Scrum Master* não tem a responsabilidade de determinar o que cada membro da equipe deve ou não realizar, ou seja, a própria equipe se compromete com a entrega das funcionalidades e se auto-organiza, definindo por quem e em qual momento as atividades deverão ser realizadas.

O *Scrum Master* também tem a função de ajudar e facilitar o entendimento de todas as áreas envolvidas dentro do projeto, trabalhando em conjunto desde o *Product Owner* até a organização como um todo. Baseado em Schuwaber e Sutherland (2013), as características atribuídas ao *Scrum Master* em relação a sua contribuição aos demais envolvidos no projeto são:

O *Scrum Master* trabalhando para o *Product Owner*:

- Encontrar técnicas para aperfeiçoar o gerenciamento do *Product Backlog*;
- Comunicar-se de forma clara sobre a visão, objetivo e itens do *Product Backlog* para o Time de Desenvolvimento;
- Ensinar ao Time de Desenvolvimento como criar itens no *Product Backlog* de forma clara e concisa;
- Compreender o planejamento do Produto a longo prazo no ambiente empírico;
- Compreender e praticar a agilidade;
- Facilitar os eventos do *framework* conforme são sugeridos;

O *Scrum Master* trabalhando para o Time de Desenvolvimento:

- Capacitar o autogerenciamento e interdisciplinaridade do Time de Desenvolvimento;
- Ensinar e coordenar o Time de Desenvolvimento na construção de produtos de alto valor e qualidade;
- Remover impedimentos do Time de Desenvolvimento em relação a execução dos projetos;
- Facilitar os eventos do *framework* conforme são sugeridos;
- Treinar o Time de Desenvolvimento em ambientes organizacionais nos quais o Scrum não é totalmente adotado ou compreendido;

O *Scrum Master* trabalhando para a organização:

- Liderar e capacitar a organização para implantação do *framework* Scrum;
- Planejar implementações Scrum dentro da organização;
- Auxiliar os funcionários e partes interessadas na compreensão e aplicabilidade do Scrum;
- Realizar mudanças que ajudam no aumento da produtividade do Time Scrum;
- Trabalhar em conjunto com outros *Scrum Master* para aplicação eficaz do Scrum em outros projetos dentro da organização;

Para Pham e Pham (2012), as principais qualidades que um *Scrum Master* deve possuir são:

- Conhecimento aprofundado sobre o Scrum na vida real, tanto na teoria, quanto na prática;
- Excelente habilidade de líder-facilitador;
- Fortes competências organizacionais;
- Habilidades de comunicação;
- Habilidades de apresentação;
- Competências para resolução de conflitos;
- Habilidades de desenvolvimento humano.

Além das características herdadas do *framework* Scrum, o *Scrum Master* tem como principais qualidades dentro do modelo de comunicação:

- Ser responsável intermediar e participar de todas as comunicações técnicas entre o Time de Desenvolvimento da empresa e os demais times externos, inclusive com o *Product Owner* caso necessário.

- Disseminar as informações relevantes geradas durante a comunicação com os *stakeholders* externos para o Time de Desenvolvimento em momentos oportunos.
- Documentar e/ou formalizar as informações necessárias no repositório compartilhado do projeto de acordo com os artefatos definidos pela empresa.

A Figura 6 ilustra um resumo das principais características que são atribuídas ao *Scrum Master*.

Figura 6 - Principais características do Scrum Master



5.1.3 *Product Owner*

O *Product Owner* também é um papel originado do *framework* Scrum herdado para o modelo de comunicação, porém para o modelo tem menos características do que as propostas no *framework* original, devido parte das características serem atribuídas a um novo papel criado para o modelo, o qual executa as atribuições de maneira mais próximas ao Time de Desenvolvimento. Este papel é o responsável por maximizar o valor do produto e o maior interessado pelo software, normalmente, é aquele que teve (ou representa aquele que teve) a necessidade do produto. Define o

que deve ser feito e prioriza as funcionalidades a serem desenvolvidas, mantendo-as em um artefato chamado de *Product Backlog*. (GOMES, 2013).

De acordo com Schwaber e Sutherland (2013), o *Product Owner* é o único responsável por gerenciar o *Product Backlog*. O gerenciamento do *Backlog* inclui:

- Expressar de forma clara e objetiva os itens do *Product Backlog*;
- Priorizar os itens do *Product Backlog* para facilitar que as metas e missões sejam cumpridas;
- Garantir que o *Product Backlog* seja visível, transparente e claro para todos os membros do projeto;
- Garantir que o Time de Desenvolvimento possa compreender os itens do *Product Backlog* no nível necessário.

O *Product Owner* também tem a obrigação de obter todas as informações dos *stakeholders* ou usuários que os representam e, além de documentá-las no *Product Backlog*, passar todas as informações de negócio que for necessária para que a equipe possa transformar suas ideias em *software*. (GOMES, 2013; PHAM; PHAM, 2012).

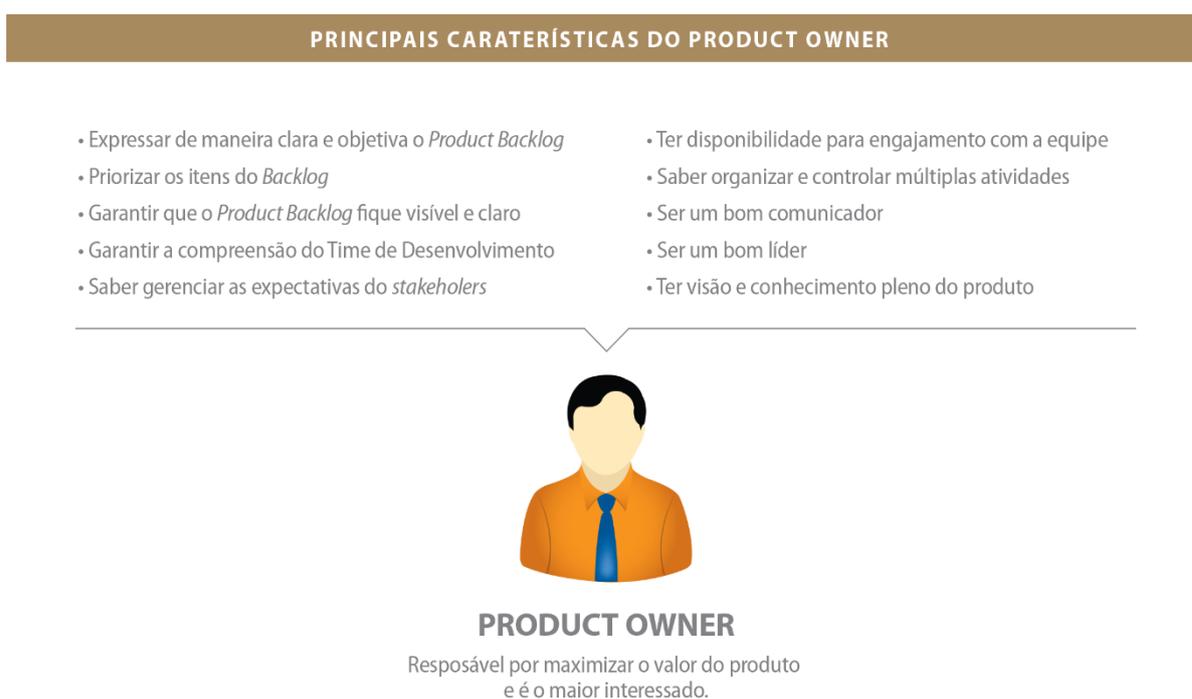
Segundo Pham e Pham (2012), as qualidades que um *Product Owner* deve possuir são:

- Saber como gerenciar com sucesso as expectativas dos *stakeholders* e suas prioridades por vezes conflitantes.
- Ter visão clara e conhecimento do produto.
- Saber como coletar requisitos para transformar a visão do produto em um bom *Product Backlog*.
- Estar completamente disponível para se engajar com a equipe independentemente da fase do ciclo.
- Conseguir organizar e controlar múltiplas atividades, enquanto mantém a situação em perspectiva, além de manter a compostura.
- Ter conhecimento de como comunicar a visão do produto, não só para a equipe envolvida, como também para a empresa e clientes, a fim de manter a confiança do projeto intacta durante a sua execução.
- Ser um bom líder, capaz de guiar, treinar e dar suporte à equipe sempre que for necessário, certificando-se que o negócio receberá o valor esperado do setor de TI.

De acordo com Schuwaber e Sutherland (2013), as decisões do *Product Owner* são visíveis no conteúdo e na priorização do *Product Backlog* e para que esta função seja executada com excelência, toda a organização deve respeitar as suas decisões.

A Figura 7 exibe um resumo das principais características do *Product Owner* relatadas:

Figura 7 - Principais características do *Product Owner*



5.1.4 *Integration Owner*

O *Integration Owner* não é um papel existente no *framework* Scrum, pois foi criado, exclusivamente, para atender às necessidades do cenário específico do caso em relação a trocas de comunicações entre as equipes que ficam geograficamente distantes durante a execução do projeto.

Para que um *stakeholder* exerça esta função, recomenda-se que tenha competências relacionadas à gestão de pessoas e comunicação, além de habilidades que tenha familiaridade na disseminação e documentação de informações, e processos.

Esta função tem como objetivo, liderar e intermediar a integração entre os *stakeholders* externos (*Product Owner*, times alocados nos clientes, empresas parceiras e/ou terceirizadas) e internos (Times de desenvolvimento, qualidade e

gerenciamento da empresa), além de ser responsável pela qualidade e disseminação adequada de toda comunicação gerada neste ambiente de DDS, seja para licitação de requisitos e necessidades dos times, esclarecimento de dúvidas, gerenciamento de conflitos, entre outras situações que possam surgir durante a execução do projeto.

Parte das características definidas para o *Integration Owner* foi herdada do papel de *Product Owner* do *framework Scrum*, de modo que, na ausência temporária desse ou internamente, o *Integration Owner* possa representá-lo perante os demais stakeholders do projeto. Seguem abaixo as características que foram herdadas ao *Integration Owner* (PHAM; PHAM, 2012):

- Saber como gerenciar com sucesso as expectativas dos stakeholders e suas prioridades;
- Ter visão clara e conhecimento do produto;
- Saber como coletar requisitos, para transformar a visão de produto em um bom Backlog de Produto;
- Estar completamente disponível para se engajar ativamente com o time;
- Ser um bom organizador que consiga manusear múltiplas atividades, enquanto mantém a situação em perspectiva, além de manter compostura.
- Saber como comunicar a visão do produto, não apenas para o time, mas também para a empresa, para que a confiança no time mantenha-se intacta durante a vida do projeto.
- Ser um bom líder, capaz de guiar, treinar e dar suporte ao time conforme necessário, enquanto se certifica de que o negócio receberá o valor esperado do setor de TI.

Além das características herdadas do *framework Scrum*, o *Integration Owner* também possui algumas características de Gerente de Projeto, um dos papéis mais relevantes no Guia PMBOK. Estas características são fundamentais para que o *Integration Owner* mantenha o controle e qualidade dos projetos de desenvolvimento de *software* neste cenário DDS:

- Liderança: capacidade de executar por meio de outros, responsável pelo estabelecimento e manutenção da visão, estratégia e comunicações, gerando confiança e desenvolvimento da equipe, monitorando e avaliando o desempenho do time.
- Motivação: criação de um ambiente que atenda aos objetivos do projeto e permita satisfação dos *stakeholders*, uma vez que os times são formados

por membros que possuem diferentes culturas, expectativas e objetivos, portanto o sucesso geral do projeto depende do engajamento entre os *stakeholders*, que está ligado diretamente ao seu nível de motivação.

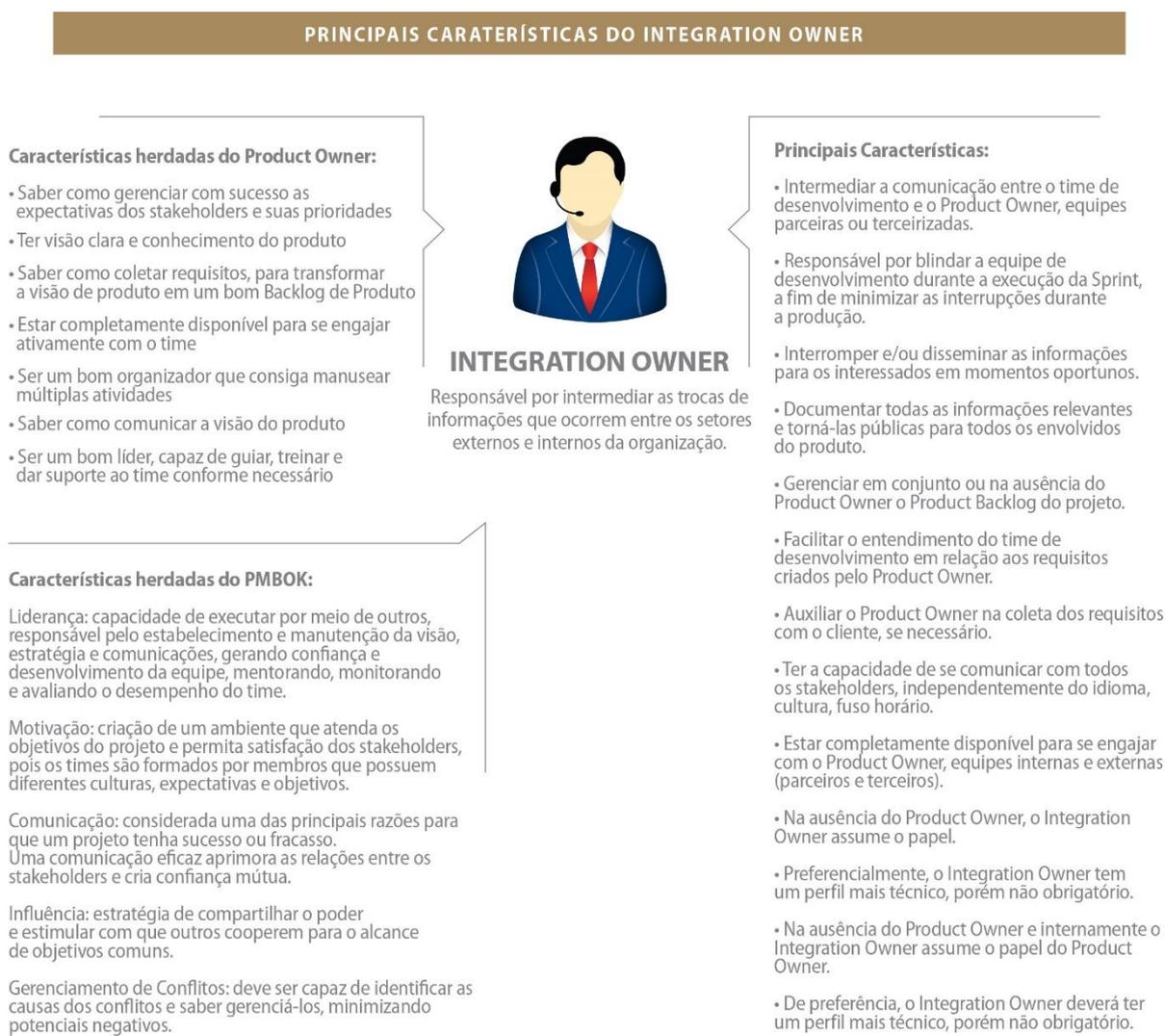
- Comunicação: considerada uma das principais razões para que um projeto tenha sucesso ou fracasso. Uma comunicação eficaz aprimora as relações entre os stakeholders e cria confiança mútua. Porém, para se comunicar de modo eficaz, o *Integration Owner* deverá estar ciente das diversidades de comunicação das demais partes, como por exemplo: questões culturais, relacionamentos, personalidades e contexto macro do cenário.
- Influência: estratégia de compartilhar o poder e estimular com que outros cooperem para o alcance de objetivos comuns.
- Gerenciamento de Conflitos: são inevitáveis em um ambiente de projeto. O *Integration Owner* deve ser capaz de identificar as causas dos conflitos e saber gerenciá-los, minimizando potenciais negativos. Em um ambiente de projeto, o gerenciamento de conflitos estabelece confiança para que as partes envolvidas sejam abertas e honestas o suficiente para se engajarem na definição da melhor solução para resolver os conflitos gerados.

Para que o *Integration Owner* consiga atender todos os objetivos e funções definidas a ele no modelo de comunicação, foi complementado a este papel novas características exclusivas para este cenário DDS em que está envolvido, como:

- Intermediar a comunicação entre o time de desenvolvimento e o *Product Owner*, equipes parceiras ou terceirizadas para tratar assuntos, como novas demandas, regras de negócios, dúvidas, impedimentos, esclarecimentos e entre outros que possam surgir.
- Responsável por blindar a equipe de desenvolvimento durante a execução da Sprint, com intenção de minimizar as interrupções durante a produção.
- Interromper e/ou disseminar as informações aos interessados em momentos oportunos.
- Documentar todas as informações relevantes e torná-las públicas para todos os envolvidos do produto.
- Gerenciar em conjunto ou na ausência do *Product Owner* o *Product Backlog* do projeto.

- Facilitar o entendimento do time de desenvolvimento em relação aos requisitos criados pelo *Product Owner*, se necessário tornar os requisitos em uma linguagem mais técnica.
- Auxiliar o *Product Owner* na coleta dos requisitos com o cliente, caso seja necessário.
- Ter a capacidade de se comunicar com todos os *stakeholders*, independentemente do idioma, cultura, fuso horário.
- Estar completamente disponível para se engajar com o *Product Owner*, equipes internas e externas (parceiros e terceiros).
- Na ausência do *Product Owner*, o *Integration Owner* assume o papel.
- Preferencialmente, o *Integration Owner* tem um perfil mais técnico, porém não obrigatório.
- Na ausência do *Product Owner* e internamente o *Integration Owner* assume o papel do *Product Owner*.
- De preferência, o *Integration Owner* deverá ter um perfil mais técnico, porém não obrigatório.

A Figura 8 ilustra de forma sucinta as principais características definidas para o *Integration Owner*.

Figura 8 - Principais características do *Integration Owner*

5.2 CERIMÔNIAS

As cerimônias são reuniões realizadas durante a execução de uma iteração do projeto, chamada de Sprint. No Scrum, existem diversas reuniões com diferentes propósitos e objetivos com base no *framework*. Neste modelo são realizadas as seguintes cerimônias: reunião de planejamento de Sprint, reuniões diárias, revisão de Sprint e reunião de Retrospectiva de Sprint. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

5.2.1 Planejamento de Sprint

A reunião de Planejamento de Sprint, normalmente, deve durar em torno de oito horas para o planejamento de Sprints de quatro semanas e reajustada caso seja definido um Sprint com maior ou menor período de tempo. (PHAM; PHAM, 2012).

Normalmente, esta reunião é dividida em dois momentos, em que cada momento terá a metade do tempo definido para a reunião como um todo.

A primeira etapa da reunião é realizada entre o Time de Desenvolvimento, *Scrum Master* e o *Integration Owner*, obrigatoriamente, e com o *Product Owner* e os times de desenvolvimento externo, se houver necessidade. O objetivo esta etapa é analisar os requisitos do *Product Backlog* e com o *feedback* de todos os envolvidos, definir quais atividades deverão fazer parte do Sprint de acordo com a capacidade da equipe e tempo de duração e quais serão os objetivos e valores entregues ao final desta iteração, o foco desta etapa é “identificar o quê” fazer.

A segunda etapa da reunião é realizada apenas com o Time de desenvolvimento e o *Scrum Master*. Os times de desenvolvimento participam se houver necessidade. Nesta etapa, o objetivo é analisar os requisitos previamente escolhidos na etapa anterior, definir em conjunto tarefas e quanto tempo (em horas) a equipe necessita para transformar estas tarefas em potenciais incrementos entregáveis do produto em criação.

Após este planejamento do Sprint do projeto, inicia-se, efetivamente, o desenvolvimento das atividades definidas, com isso surge a necessidade de uma nova cerimônia no processo, a Reunião Diária, responsável pelo monitoramento da execução do *Sprint*.

5.2.2 Reunião diária

As reuniões diárias, herdadas do Scrum, devem acontecer, diariamente, durante a execução do Sprint e não devem possuir mais do que 15 minutos de duração, discussões maiores devem ser tratadas fora desta reunião apenas com os *stakeholders* envolvidos no assunto em pauta. Essa tem como objetivo monitorar, sincronizar as atividades e criar um plano para as próximas 24 horas, inspecionando o que foi feito desde a última reunião diária e prever o trabalho que será feito até a próxima reunião (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013; BROD, 2015).

Os *stakeholders* necessários para realização desta reunião são: Time de desenvolvimento, Scrum Master e *Integration Owner*, já os demais *stakeholders* são opcionais, como: *Product Owner* e Times de desenvolvimento externos (parceiros, clientes e terceirizados) que não são menos importantes, entretanto não são necessários em todas as reuniões, ou seja, participam normalmente de assuntos específicos ou quando o projeto precisa de uma visão mais aproximada de ambos os times.

Além destas características, a seguir existem alguns pontos importantes para um melhor aproveitamento da reunião diária:

- Em virtude do curto período de tempo da reunião e a objetividade que ela deve ter, recomenda-se que a reunião seja feita em pé, evitando ou pelo menos tentando evitar que os integrantes se acomodem ou estendam suas falas por muito tempo.
- Como o objetivo da reunião diária é ter um monitoramento da evolução das atividades e direcioná-las para o objetivo do Sprint, os integrantes deverão esclarecer, nesta reunião, os seguintes pontos:
 - O que eu fiz ontem?
 - O que eu farei hoje?
 - Existe algum obstáculo que impeça a evolução do Sprint?
- Sempre que possível, a Reunião Diária deverá ser mantida no mesmo horário e local, com o objetivo de reduzir a complexidade e tornar uma rotina na agenda dos envolvidos.

5.2.3 Revisão de Sprint

A Revisão de Sprint acontece sempre no final das iterações no Scrum, após o término do período definido para execução das atividades do Sprint. Esta reunião tem, normalmente, a duração de quatro horas para *Sprints* de quatro semanas ou reajustada, proporcionalmente, caso a Sprint tenha outras durações. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013; BROD, 2015).

O objetivo desta reunião é inspecionar o que foi realizado no Sprint que se encerrou, o que deu certo e se for o caso, o que não foi possível concluir, com o propósito de direcionar o *Product Backlog*, se necessário.

O Scrum Master deve garantir que o evento ocorra e que os participantes entendam o seu objetivo. Dentre os participantes incluem, obrigatoriamente, o time de desenvolvimento, o *Integration Owner* e o *Product Owner*, além de, opcionalmente, os times de desenvolvimento externo e os convidados chaves, se for o caso, definidos pelo *Product Owner*.

Segundo Schwaber e Sutherland (2013), existem alguns elementos importantes nesta reunião:

- O *Integration Owner* esclarece quais itens do *Product Backlog* do produto foram “concluídos” e quais ficaram “pendentes”.
- O Time de Desenvolvimento discute o que deu certo de acordo com o que foi planejado no Sprint, quais problemas foram encontrados e como esses foram resolvidos, caso seja necessário.
- O *Product Owner* discute o *Backlog* do Produto tal como está. Ele (ou ela) projeta as prováveis datas de conclusão baseado no progresso até a data (caso seja preciso).
- Na revisão, deverá ser analisado como está o mercado ou o uso potencial do produto e definir de maneira priorizada o que é mais importante ser desenvolvido na próxima Sprint.
- Análise da linha do tempo, orçamentos, potenciais capacidades e mercado para a próxima versão definida para o produto.

Na conclusão desta reunião, na sequência, é realizada outra reunião, extremamente, importante no framework Scrum, a Reunião de Retrospectiva de Sprint, a qual tem como objetivo inspecionar as possíveis melhorias e boas práticas.

5.2.4 Retrospectiva de Sprint

A Reunião de Retrospectiva deve ser realizada sempre após a Revisão de *Sprint* e antes que o novo *Sprint* se inicie. A duração prevista é de três horas para *Sprints* com quatro semanas de duração ou terá seu tempo reajustado, proporcionalmente, caso a Sprint tenha outra duração. (PHAM; PHAM, 2012; SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

Esta reunião tem como objetivo inspecionar a última *Sprint* no que tange a relação entre pessoas, aos relacionamentos, aos processos, as ferramentas e tecnologias, elencando os pontos positivos, negativos e lições aprendidas geradas

durante a execução do Sprint. A intenção é de criar planos de melhorias em relação ao que não deu certo, além de potenciais melhorias e conservação dos pontos positivos e lições aprendidas a serem mantidas nas próximas *Sprints*. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

A Retrospectiva de *Sprint* tem como obrigatoriedade a participação do *Scrum Master*, Time de Desenvolvimento e *Integration Owner*, todavia não exclui a participação do *Product Owner* e dos Times de Desenvolvimentos Externos, desde que o *Scrum Master* acredite ser relevante e que não haja omissão de informações com a participação dos *stakeholders* externos.

5.3 Ferramentas e tipos de comunicação síncrona

A comunicação síncrona ocorre quando o emissor e receptor têm acesso às mensagens transmitidas em tempo real. Exemplos disto são as conversas por meio de ligações telefônicas, reuniões presenciais e até mesmo por softwares de mensagens instantâneas as quais permitam este tipo de comunicação, que podem ou não estar agregadas em uma única forma de comunicação, como as trocas de textos, áudios e vídeos, pois esta forma indica que os participantes utilizam o mesmo meio de comunicação ao mesmo tempo.

Recomenda-se como ferramenta este modelo de comunicação para a comunicação síncrona as seguintes ferramentas: Slack®, Skype® e WhatsApp®.

5.4 Ferramentas e tipos de comunicação assíncrona

A comunicação assíncrona ocorre quando o emissor e o receptor da informação utilizam um mesmo meio de comunicação, entretanto não em tempo real. Exemplos deste tipo de comunicação são os correios eletrônicos (e-mail), correspondências físicas ou qual tipo de softwares de comunicação que armazenem informações enviadas e permitem o acesso após seus envios por tempo indeterminado.

Este modelo de comunicação recomenda-se como ferramenta para a comunicação assíncrona as ferramentas de gerenciamento de e-mail, como Microsoft Outlook®, Google Mail® e Slack®.

5.5 Fluxo de comunicações internas

As comunicações internas, neste modelo de comunicação, devem ser consideradas todas as trocas de informações realizadas entre os Times de Desenvolvimento, *Scrum Master* e *Integration Owner*.

5.6 Fluxo de comunicações externas

As comunicações externas, neste modelo de comunicação, devem ser consideradas todas as trocas de informações realizadas entre os seguintes *stakeholders*: *Integration Owner* com as equipes externas da empresa, *Product Owner*, Times de Desenvolvimento (Parceiros), Times de Desenvolvimento (Terceirizados), Times de Desenvolvimento (Cliente) entre outros *stakeholders* que possam surgir externamente a empresa.

5.7 Fluxo de comunicações técnicas externas

As comunicações técnicas externas neste modelo de comunicação devem ser consideradas todas as trocas de informações realizadas entre os seguintes *stakeholders*: *Scrum Master* e Time de Desenvolvimento com as equipes externas da empresa, *Product Owner*, Times de Desenvolvimento (Parceiros), Times de Desenvolvimento (Terceirizados), Times de Desenvolvimento (Cliente) entre outros *stakeholders* que possam surgir externamente a empresa.

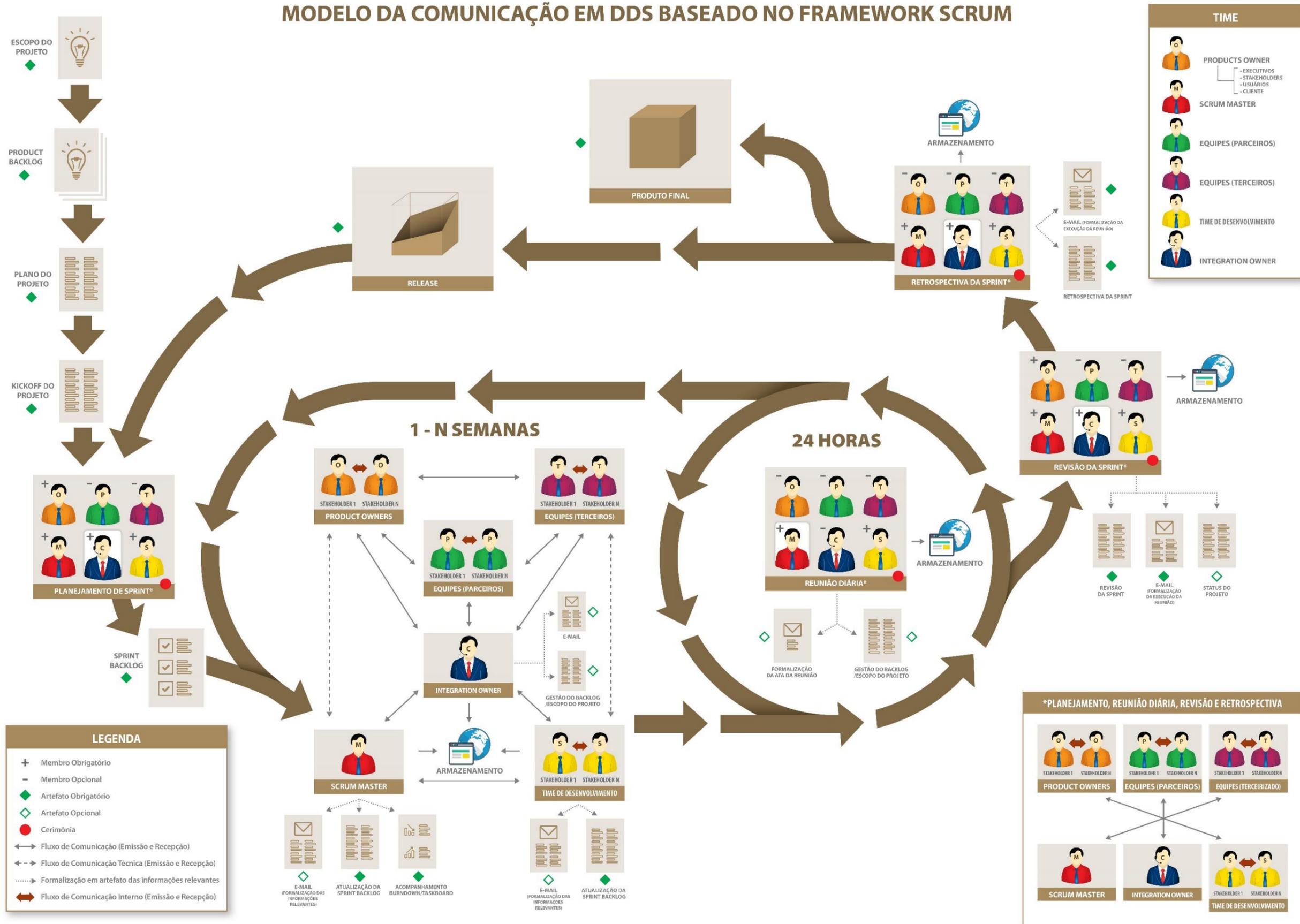
5.8 Processo de desenvolvimento

O modelo de comunicação é apresentado na Figura 9. É importante ressaltar que tal modelo foi concebido e aplicado no cenário DDS identificado na pesquisa-ação deste trabalho. Considere o início da execução deste modelo apenas após a conclusão do processo comercial da organização.

A Figura 9 representa a sequência de execuções do processo de produção, permeado pelo SCRUM, conforme operacionalização apresentada no capítulo 4. O início do processo, neste trabalho é a partir do escopo do projeto, indicado na mesma figura.

Figura 9 - Modelo de Comunicação

MODELO DA COMUNICAÇÃO EM DDS BASEADO NO FRAMEWORK SCRUM



As seções seguintes explicam cada um dos ícones presentes na figura 9. A sequência de explicação segue o processo apresentado na Figura 9.

5.8.1 Escopo do projeto

A criação deste artefato tem como responsáveis o *Integration Owner* em conjunto com o *Product Owner*. Este documento, deve-se incluir todas as informações necessárias para assegurar sobre a definição e controle do que está ou não incluso no projeto, tais como *stakeholders*, requisitos, tecnologias, premissas, restrições entre outras informações para a execução e sucesso do projeto (PMBOK). O modelo do escopo do projeto definido para este modelo de comunicação encontra-se no Apêndice I deste documento. Com base no artefato de escopo do projeto, deve-se criar o *Product Backlog*.

5.8.2 *Product Backlog*

Segundo Pham e Pham (2012) e Schwaber e Sutherland (2013), o *Product Backlog* é uma lista de requisitos priorizada do projeto, na qual poderá ser incluída itens que vão do aspecto de negócios a tecnologias, questões técnicas, correções de bugs e melhorias que possam surgir durante o desenvolvimento. Os responsáveis pela criação e manutenção do *Product Backlog* são o *Product Owner* e o *Integration Owner*. Após a definição do *Product Backlog*, é criado o documento de Plano do Projeto.

5.8.3 Plano do projeto

O artefato de plano do projeto deve constar todas as informações pertinentes ao projeto com o objetivo de facilitar a execução e disseminação das informações. Neste artefato consta as seguintes informações: equipe e suas funções, metodologia de desenvolvimento, planos de riscos, recursos materiais e plano de comunicação e dados. O modelo do plano de projeto definido para este modelo de comunicação encontra-se no Apêndice II deste documento.

Após a definição do plano do projeto, o *Integration Owner* deve-se gerar o artefato de *Kickoff* do projeto.

5.8.4 *Kickoff* do projeto

O artefato de *Kickoff* do projeto é gerado por meio de uma breve reunião com todos os envolvidos no projeto ou por meio de uma formalização do que foi planejado por e-mail para conhecimento de todos, com o objetivo de apresentar os assuntos principais do projeto, como o plano do projeto, estratégias de execução e de entrega dele.

Neste artefato, deve constar todos os *stakeholders* do projeto, assuntos apresentados durante a reunião ou formalização do plano do projeto e a evidência da aceitação e comprometimento dos envolvidos com o projeto. Esta aprovação do plano do projeto definido, deve ser realizada por e-mail ou qualquer outro tipo de documento o qual comprove a aceitação de todos. O modelo do artefato de *Kickoff* do projeto definido para este modelo de comunicação encontra-se no Apêndice III deste documento.

Com a definição e apresentação do plano do projeto e comprometimento de todos os envolvidos, deve-se realizar a cerimônia de planejamento do Sprint.

5.8.5 *Sprint Backlog*

Na reunião de planejamento do Sprint, deve-se definir as atividades que serão executadas durante a iteração, de acordo com a duração definida para o Sprint, a qual pode variar entre uma a ilimitadas semanas, porém recomenda-se que o Sprint não ultrapasse um total de quatro semanas.

De acordo com a Figura 9, esta cerimônia tem como presença obrigatória o *Product Owner*, *Scrum Master*, *Integration Owner* e o Time de Desenvolvimento, já os Times de Desenvolvimento externos possuem presença opcional.

Como artefato da Reunião de Planejamento de Sprint é gerado o *Sprint Backlog*, sendo ele a lista de atividades que serão contempladas dentro do Sprint e que o Time de Desenvolvimento se comprometeu em desenvolver durante o período estipulado para a iteração. O planejamento do projeto e do Sprint atual encerra-se neste momento, agora inicia-se o desenvolvimento efetivo das atividades planejadas.

5.8.6 Execução do *Sprint*

Durante este período de execução do *Sprint* é que ocorrem os maiores fluxos de comunicação e trocas de informações relevantes do projeto; sendo assim, é neste ponto que o modelo de comunicação proposto atua com maior relevância.

De acordo com a Figura 9, é possível observar que o fluxo de comunicação definido durante a execução do *Sprint* tem como objetivo centralizar as comunicações externas no *Integration Owner*, ao invés de ser realizado de forma aleatória entre todos os *stakeholders* dispersos exemplificado na Figura 4 da sessão de Cenário Identificado.

Este papel tem como objetivo, além de ser o representante interno do *Product Owner*, integrar todo o fluxo de comunicação das equipes dispersas neste cenário DDS, seja na comunicação interna ou externa. Em relação à comunicação externa, tem como responsabilidade filtrar todas as informações e/ou artefatos gerados no fluxo de comunicação e disseminá-las a todos os envolvidos em momentos oportunos com o objetivo de evitar que o time de desenvolvimento seja interrompido, prezando pelo foco e possibilidade do aumento de produtividade dos times de desenvolvimento durante a execução de suas atividades.

Ao filtrar as informações que são geradas pelas comunicações externas, o “*Integration Owner*” tem como função:

- Esclarecer dúvidas que possam surgir por parte do Scrum Master e times de desenvolvimento em relação ao escopo do projeto ou regras de negócio;
- Documentar de maneira detalhada as atividades absorvidas durante a comunicação realizada no documento de escopo do projeto;
- Formalizar as regras de negócio, mudanças e/ou inclusão de escopo das atividades a todos os interessados por e-mail;
- Registrar as atividades aprovadas no *backlog* do projeto, ordenando-as por prioridade em conjunto o *Product Owner*.

Estas comunicações externas do *Integration Owner* neste cenário DDS ocorrem tanto de maneira síncrona, quanto assíncrona, por meio das ferramentas que melhor se adaptam a realidade da empresa.

A comunicação com os *stakeholders Product Owner* e Times Externos (Parceiros e Terceirizados) não é exclusividade apenas do *Integration Owner*, ou seja,

o Scrum Master e o Time de Desenvolvimento Interno também podem se comunicar diretamente com os *stakeholders*, porém de uma maneira bem mais pontual, normalmente, para assuntos específicos em que haja a necessidade de uma comunicação mais técnica. Estas comunicações técnicas com os times externos podem ocorrer de maneira síncrona ou assíncrona, também por meio das ferramentas que melhor se adaptarem ao cenário e contexto da empresa.

Nas comunicações técnicas, recomenda-se que o *Integration Owner* também participe das trocas de informações com o objetivo de documentar as informações relevantes no escopo do projeto e/ou *Product Backlog*, caso haja necessidade e disseminar para os demais *stakeholders* que não participaram da comunicação, tornando assim o conhecimento comum entre todos os envolvidos no projeto. Caso o *Integration Owner* por algum motivo não participe da comunicação, o *Scrum Master* é responsável por documentar e disseminar as informações aos interessados.

O *Integration Owner* tem como premissa a disseminação do conhecimento obtido aos demais envolvidos no projeto, ou seja, evitar reter em si próprio qualquer tipo de conhecimento ou informação que seja de conhecimento comum para todos os envolvidos no projeto.

Portanto, esta prática deve ser constantemente aplicada por este papel, pois dependendo do nível do conhecimento retido a este profissional, o projeto pode chegar até ao seu fracasso, caso este profissional adoeça, faleça, ou se desligue do quadro de colaboradores da empresa por um período determinado ou indeterminado.

Sobre as comunicações entre os times externos, este modelo tem como objetivo definir apenas as trocas de informações em que haja algum tipo de interação com a empresa estudada, seja por meio do *Integration Owner*, *Scrum Master* ou Time de Desenvolvimento, portanto trocas de informações realizadas fora deste contexto entre *stakeholders* externos, não está contemplado neste modelo, por não fazer parte do objetivo deste trabalho.

Para as comunicações internas, o *Integration Owner* nem sempre precisa participar do fluxo de comunicação entre membros do Time de Desenvolvimento da empresa e/ou até mesmo entre Time de Desenvolvimento com o *Scrum Master*, pois toda informação relevante ao projeto discutida durante estas comunicações, deve ser formalizada por e-mail para todos os demais envolvidos que não participaram das de informações, principalmente para o *Integration Owner*.

Além das comunicações aleatórias que surgem durante o processo de execução do Sprint, também há as comunicações que são realizadas em cerimônias pré-definidas como é o caso da Reunião Diária, caso seja gerado alguma informação relevante ao projeto durante esta reunião, como por exemplo: mudanças de escopo, impedimentos, solicitação de novos recursos entre outras, estas informações devem ser formalizadas pelo *Scrum Master* por e-mail a todos *stakeholders* ou apenas para os que tenham necessidade de receber a devida informação, caso haja alguma restrição ou sigilo. A reunião diária obrigatoriamente deve ocorrer por meio de uma comunicação síncrona.

O armazenamento dos artefatos e informações geradas durante os fluxos de comunicações da Figura 9 devem ser armazenadas em um servidor ou alguma ferramenta compartilhada da empresa, que permita que as informações fiquem disponíveis a todos os membros do projeto para consulta a qualquer momento. Esta prática já acontecia no cenário identificado, porém as informações eram armazenadas por qualquer colaborador de maneira aleatória, esporádica e sem padronização.

Desta forma o modelo define o *Integration Owner* como responsável por exercer esta função, exceto nas comunicações em que não participar, em que nestes casos algum dos *stakeholders* envolvidos no fluxo de comunicação fique responsável por armazenar as informações de acordo os padrões definidos pelo modelo.

O objetivo com esta prática é permitir que o Time de Desenvolvimento e o *Scrum Master* fiquem focados em exercerem suas funções principais, referentes a parte técnica do projeto, como: análise de requisitos, codificação, testes, entre outras e deixando a formalização destas informações para o papel que tem esta responsabilidade como função principal.

Ao término da execução do Sprint definido, deve ser realizada a cerimônia de Revisão de Sprint.

5.8.7 Revisão de *Sprint*

A realização desta cerimônia tem como responsável o *Integration Owner*, o qual tem a responsabilidade de intermediar todo o fluxo de comunicação entre todos os Times de Desenvolvimento internos e externos, *Product Owner* e *Scrum Master*. Todas as informações relevantes desta reunião, como a análise do *Sprint* executado, visão geral do status do projeto, pontos positivos, negativos e lições aprendidas

devem ser documentadas pelo *Integration Owner* no modelo de Revisão de *Sprint* que pode ser visto no Apêndice IV deste documento.

Após a criação deste artefato, o mesmo deve ser armazenado no servidor compartilhado da empresa para acesso de todos os envolvidos internos e disponibilizado por e-mail para o *Product Owner* e todos os demais *stakeholders* externos. Na sequência desta reunião, deve ser realizado a cerimônia de Retrospectiva de *Sprint*.

5.8.8 Retrospectiva de *Sprint*

A cerimônia de Retrospectiva de *Sprint* deve ser realizada, obrigatoriamente, com todos os *stakeholders* internos da empresa que participaram do *Sprint*, e caso sejam pertinentes, com o *Product Owner* e demais membros dos times externos, os quais tem participação opcional nesta reunião.

O responsável pela realização desta reunião e intermediação das comunicações realizadas é o *Integration Owner* e este tem como papel fundamental documentar todas as informações relevantes da reunião, como índices de retrabalho, deficiências da equipe, práticas positivas e entre outras, e ao final da reunião gerar como artefato o documento de Retrospectiva de *Sprint*.

Após a criação deste artefato, esse deve ser armazenado no servidor compartilhado da empresa para acesso de todos os envolvidos internos e disponibilizado por e-mail para o *Product Owner* e todos os *stakeholders* externos. O modelo deste artefato pode ser visualizado no Apêndice V.

5.8.9 *Release*/Produto final

Com a conclusão do *Sprint* e das cerimônias finais do *Sprint*, o *Integration Owner* tem a responsabilidade de formalizar por e-mail todos os envolvidos a entrega parcial, conhecida como *Release* ou entrega total do produto que foi desenvolvido. Caso seja apenas uma entrega parcial, o processo reinicia-se na cerimônia de Planejamento de *Sprint*.

5.9 Considerações finais

O *Integration Owner* tem papel essencial dentro do modelo definido neste trabalho, tanto pelas responsabilidades de intermediar o fluxo de comunicação com o *Product Owner* e times externos, formalizando e disseminando as informações internamente, quanto na execução das cerimônias e entregas do projeto.

Portanto, na ausência do *Integration Owner*, a empresa deve eleger outro colaborador que possua um perfil similar ou o mais próximo possível das características definidas para este papel, porém recomenda-se que o próprio *Scrum Master* assuma a função e todas as responsabilidades até a volta ou substituição do *Integration Owner*, como plano de contingência.

Este modelo não define o limite de projetos em que o *Integration Owner* pode participar em paralelo, já que este é um dado dinâmico e específico de acordo com o contexto de cada projeto, pois há muitas variáveis para medir até que ponto o *Integration Owner* ficaria sobrecarregado, como por exemplo: porte do projeto, quantidade de *stakeholders* e a frequência de trocas de informações para definição e execução dos projetos. Portanto, este limite deve ser definido de acordo com o contexto da empresa e da complexidade e exigência de comunicação que cada projeto exige.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou o modelo de comunicação criado, o qual foi apresentado como resultado final, juntamente com todas as suas características e definições.

As contribuições deste trabalho possibilitaram a melhora do fluxo de comunicação, disseminação e armazenamento de informações entre equipes geograficamente distribuídas, utilizando método Scrum sem que houvesse interrupções desnecessárias ao time de desenvolvimento da empresa pesquisada, respondendo positivamente assim, a pergunta chave e as hipóteses H1 e H1.1 que estimularam o desenvolvimento e a comprovação deste projeto.

O modelo de comunicação criado mostrou-se coerente já a partir da segunda iteração da pesquisa-ação de acordo com os trabalhos publicados (DOS SANTOS; L'ERARIO; FABRI, 2014; DOS SANTOS *et al*, 2014), os quais se encontram nos anexos I e II deste documento, respectivamente.

As adaptações e melhorias implantadas na iteração 5 para atender as necessidades do MPS.BR nos níveis G e F, impactou positivamente na melhora da comunicação do modelo desenvolvido, pois deixou claro para todos os *stakeholders* os artefatos necessários em cada etapa do modelo e até mesmo as obrigatoriedades de cada um deles. As obrigatoriedades definidas têm como objetivo especificar aos envolvidos os artefatos essenciais dos desejáveis, a ausência de criação destes pode impactar na disseminação das informações e falha na execução do projeto, diminuindo conseqüentemente a qualidade do projeto.

Com os resultados obtidos, pode-se observar por meio dos dados históricos, que é possível otimizar a comunicação reduzindo a centralização de conhecimento em pessoas específicas e coordenando a disseminação da informação, pois desde a primeira implantação do modelo de comunicação ocorrida iteração 2 da pesquisa-ação, teve uma média de 89,99% de intermediação da comunicação pelo *Integration Owner*, o qual é o membro responsável e capacitado para realizar a disseminação e documentação das informações geradas.

Ainda sobre o modelo de comunicação criado, não foi possível solucionar os problemas encontrados no cenário identificado apenas com o *framework* Scrum original, pelo fato do *Product Owner* ser executado por *stakeholder* que não fazia parte da organização, ou seja, atuava na intermediação entre o desenvolvimento e o cliente

final, mas em setores externos ao da empresa estudada. Por outro lado, não era possível considerar este *Product Owner* como membro de outro time Scrum, pois não há os demais papéis do Scrum do lado dele, isto é, ele simplesmente exerce ativamente o papel de *Product Owner*, cumprindo com as funções e características vinculadas a ele, porém externo à empresa.

Portanto, vale ressaltar que este modelo de comunicação restringe-se ao cenário em que foi testado e descrito, ou seja, por meio deste trabalho não é possível afirmar que o modelo de adaptaria a qualquer outro cenário de desenvolvimento distribuído de software que atua com o *framework* Scrum, pois para que este processo possa acontecer com a qualidade e resultados obtidos, deve-se obrigatoriamente ter todos os membros em que a pesquisa apresentou e estes deverão dominar o *framework* Scrum, o qual é a base do modelo de comunicação desenvolvido.

Pretendem-se como trabalhos futuros avançar com estes resultados em vários aspectos:

- Disseminar este modelo de comunicação para outras organizações que compartilham do mesmo problema em que foi identificado na empresa estudada e evoluí-lo, se necessário, para atender ao maior número de cenários possíveis, sem que perca sua essência e objetivo. Atualmente, este modelo está sendo implantado em duas outras empresas de grande porte da área de tecnologia em que atuam no mesmo cenário desta pesquisa.
- Avançar nos estudos desta área, inclusive realizando parcerias com outros pesquisadores que atuam mesma linha de pesquisa e possui a mesma visão.
- Desenvolver uma ferramenta de gestão de projetos com base no modelo de comunicação desenvolvido, com o objetivo de facilitar a gestão da comunicação e a implantação deste modelo em empresas que atuam neste cenário.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, D. et al. **Declaration of Independence (DOI)**, 2005. Disponível em: <<http://pmdoi.org>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

AUDY, J. L. N.; PRIKLADNICK, R. **Desenvolvimento distribuído de software**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

AVISON, D. E.; LAU, F.; MYERS, M.D. Action research. **Communications of the ACM**, [S.l.], v. 42, n. 1, p. 94-97, 1999.

BABAR, M. A.; KITCHENHAM B.; JEFFERY R. Distributed versus face-to-face meetings for architecture evaluation: a controlled experiment. In: IEEE international symposium on Empirical software engineering, 2006, [S.l.]. **Proceedings...** [S.l.]: ACM, 2006. p. 252–261.

BECK, K. et al. **Manifesto for agile software development**, 2001. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org>>. Acesso em: 23 dez. 2015.

BECK, K. **Extreme programming explained: embrace change**. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2000.

BETZ, S.; MÄKIÖ, J. Amplification of the COCOMO II regarding offshore software projects. In: BETZ, S.; MÄKIÖ, J.; STEPHAN, R. (Org.). **Offshoring of Software Development: Methods and Tools for Risk Management**. In: ICGSE 2007 Workshop, 2, 2007, Munich, Germany. **Proceedings...** Munich, Germany: Universitätsverlag Karlsruhe, 27th-30th August 2007. p. 33-45.

BLAIR, J.; CZAJA, R. F.; BLAIR, E. A. **Designing surveys: a guide to decisions and procedures**. Los Angeles, USA: Sage, 2013.

BORGES JÚNIOR, A. N. et al. A Utilização de Práticas Scrum no Desenvolvimento de Software com Equipes Grandes e Distribuídas: um Relato de Experiência. In: Workshop de Desenvolvimento Distribuído de Software (WDDS), 5., São Paulo, **Anais do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD) e o Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)...** São Paulo: USP, 2011.

BRANDÃO, C. R. **Repensando a pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1987.

CARMEL, E. **Global software teams: collaborating across borders and time zones**. Upper Saddle River, New Jersey, USA: Prentice Hall PTR, p. 269, 1999.

CARMEL, E.; TJIA, P. **Offshoring Information Technology: Sourcing and Outsourcing to a Global Workforce**. New York, USA: Cambridge University Press, 2005.

CHAVES, L. E. et al. **Gerenciamento da comunicação em projetos**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

DAVISON, R.; MARTINSONS, M. G.; KOCK, N. Principles of canonical action research. **Information systems journal**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 65-86, jan. 2004.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, Curitiba, v. 16, p. 181-91, 2000.

FARIAS JUNIOR, I. H. et al. Proposta de Boas Práticas no Processo de Comunicação em Projetos Distribuídos. In: Workshop em Desenvolvimento Distribuído de Software, 3., Fortaleza. **Fórum de discussão...** Fortaleza: FACIN, 2009.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. São Paulo: Nova Fronteira, 2003.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005.

FREITAS, A. V. P. **APSEE-Global: um modelo de gerência de processos distribuídos de software**. 2005. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Informática, Porto Alegre, 2005.

FUKS, H.; GEROSA, M. A.; LUCENA, C. J. P. The development and application of distance learning courses on the internet. **Open Learning**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 23-38, 2002.

FUKS, H.; GEROSA, M. A.; PIMENTEL, M. G. Projeto de comunicação em groupware: desenvolvimento, interface e utilização. In: Jornada de Atualização em Informática, 22., [S.l.]. **Anais do XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação...** [S.l.], 2003. p. 295-338.

GENERO, M.; CRUZ-LEMUS, J. A.; PIATTINI, M. **Métodos de Investigación en Ingeniería del Software**. Madrid: RaMa. Shull, Forrest, 2014.

GEROSA, M. A. et al. Combinando Comunicação e Coordenação em Groupware. In: Jornada Ibero-Americana de Engenharia de Software e Engenharia de Conhecimento – JIISIC, 3., [S.l.]. **Anais...** [S.l.], 2003, p. 26-28, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, A. F. **Agile: desenvolvimento de softwares com entregas frequentes e foco no valor do negócio**. São Paulo: Casa do Código, 2013.

GONÇALVES, H. A. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Avercamp, 2005.

GUILHERMINO, D. F.; TAIT, T. F. C.; HUZITA, E. H. M. Um modelo para gerenciar a comunicação em um ambiente distribuído de desenvolvimento de software. In: IV Workshop de Ingeniería de Software e Base de Datos., 4., 2007. **Anales del XIII**

Congreso Argentino de Ciencias de la Computación... Corrientes y Resistencia, Argentina: Universidad Nacional del Nordeste, 2007. p. 560-571.

HERBSLEB, J. D. Global software engineering: the future of socio-technical coordination. **Future of Software Engineering**, [S.l.], IEEE Computer Society, p. 188-198, 2007.

HERBSLEB, J. D.; MOCKUS, A. An empirical study of speed and communication in globally distributed software development. **IEEE Transactions on Software Engineering**, [S.l.], v. 29, n. 6, p. 481-494, 2003.

HERBSLEB, J. D.; MOITRA, D. Global software development. *Software*, **IEEE**, [S.l.], 18.2: p. 16-20, 2001.

HERBSLEB, J. D.; PAULISH, D. J.; BASS, M. Global software development at siemens. In: International conference on Software engineering - ICSE '05, 27., New York. **Proceedings...** New York: USA: ACM, 2005.

HOSSAIN, E.; BANNERMAN, P. L.; JEFFERY, R. Towards an understanding of tailoring scrum in global software development. In: Workshop on Software engineering for sensor network applications - SESENA'11, 2., New York. **Proceedings...** New York, USA: ACM, 2011

HUZITA, E. H. et al. Um ambiente de desenvolvimento distribuído de software - disen. In: Workshop de Desenvolvimento Distribuído de Software (WDDS), 1., João Pessoa. **Anais do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD) e o Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)**... João Pessoa: UFPB, 2007. p. 31-38.

JIMÉNEZ, M.; PIATTINI, M.; VIZCAÍNO, A. Challenges and Improvements in Distributed Software Development: A Systematic Review. **Advances in Software Engineering**, [S.l.], v. 2009, p. 1-14, 2009.

L'ERARIO, A. **M3DS**: um modelo de dinâmica de desenvolvimento distribuído de software. 2009. 175 p. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

LEWIN, K. Action research and minority problems. **Journal of social issues**, [S.l.], v. 2, n. 4, p. 34-46, 1996.

MAILHIOT, G. B. **Dynamique et genèse des groupes**. Paris: Édition de l'Épi, 1970.

MARQUES, A. B., et al. Alocação de Tarefas em Projetos de Desenvolvimento Distribuído de Software: Análise das Soluções Existentes. In: Workshop de Desenvolvimento Distribuído de Software (WDDS), 5., São Paulo, **Anais do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD) e o Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)**... São Paulo: USP, 2011.

MARTINS, J. C. C. **Gerenciando Projetos de Desenvolvimento de Software com PMI, RUP e UML**. 5. ed. [S.l.]: Brasport, 2010.

MENDES, E.; JUNQUEIRA, L. A. **Comunicação sem medo**. Rio de Janeiro: Gente, 1999.

PALMER, S. R.; FELSING, M. **A practical guide to feature-driven development**. New York, USA: Pearson Education, 2001.

PEREIRA, T. A. B. et al. A recommendation framework for allocating global software teams in software product line projects. In: International Workshop on Recommendation Systems for Software Engineering, 2., New York. **Proceedings...** New York, USA: ACM, 2010. p. 36-40.

PERRY, D. E. et al. Reducing inspection interval in large-scale software development. **IEEE Transactions on Software Engineering**, [S.l.], v. 28, n. 7, p. 695–705, 2002.

PETERSEN, K. et al. Action research as a model for industry-academia collaboration in the software engineering context. In: 2014 international workshop on Long-term industrial collaboration on software engineering, New York. **Proceedings...** New York, USA: ACM, 2014. p. 55-62.

PHAM, A.; PHAM, P. **Scrum em Ação: Gerenciamento e Desenvolvimento Ágil de Projetos de Software**. São Paulo: Novatec, 2012.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 6. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2006.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. **Software Engineering: a practitioner's approach**. 5 ed. New York, USA: McGraw-Hill Education, 2001.

PRIKLADNICKI, R. et al. Desenvolvimento Distribuído de Software: um Modelo de Classificação dos Níveis de Dispersão dos Stakeholders. In: Brazilian Symposium on Information Systems, 1. Local. **Proceedings...** Local: (SBSI 04). 2004.

PRIKLADNICKI, R. **Padrões de evolução na prática de desenvolvimento distribuído de software em ambientes de internal offshoring: um modelo de capacidade**. 2009. 237 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Faculdade de Informática, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2009.

PRIKLADNICKI, R.; AUDY, J. L. N. Uma análise comparativa de práticas de desenvolvimento distribuído de software no Brasil e no exterior. In: Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, 22., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2006. 255-270.

PRIKLADNICKI, R.; AUDY, J. L. N.; SHULL, F. Patterns in effective distributed software development. **Software**, IEEE, 2010, 27.2: 12-15.

PRIKLADNICKI, R.; DAMIAN, D.; AUDY, J. L. N. Patterns of evolution in the practice of distributed software development: quantitative results from a systematic review. In: International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering

(EASE), 12., 2008, Swinton. **Proceedings...** Swinton, UK: British Computer Society, 2008. p. 100-109.

PRIKLADNICKI, R. **MuNDDoS**: um modelo de referência para desenvolvimento distribuído de software. 2003. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Faculdade de Informática, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Porto Alegre, RS, Brasil, 2003.

PRIPUZIC, K.; GJENERO, L.; BELANI, H. Improving Virtual Team Communication. International Conference on Software in Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), 2006, Split. **Paper...** Split, Croatia: IEEE Xplorer, 2006. p.266-270.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. 5. ed. Newton Square, Pennsylvania, EUA: Global Standard, 2013.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica**. São Paulo: Loyola, 2005.

ROBINSON, M., KALAKOTA, R. **Offshore Outsourcing: Business Models, ROI and Best Practices**. 2. ed. Alpharetta, Geórgia, USA: Mivar Press, 2004.

ROBEY, D. Research commentary: diversity in information systems research: threat, promise, and responsibility. **Information Systems Research**, Catonsville, Maryland, USA, v. 7, n. 4, p. 400-408, dez.1996.

ROCHA, R. et al. Modelos de colaboração no desenvolvimento distribuído de software: uma revisão sistemática da literatura. In: Workshop de Desenvolvimento Distribuído de Software (WDDS), 4., 2010, Salvador. **Anais do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBB) e o Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)**... Salvador: UFLA/UFF, 2010. p. 2-9.

RODRIGUES, A. J. **Metodologia científica**. São Paulo: Avercamp, v. 222, 2006.

RODRIGUES, W. C. et al. **Metodologia científica**. Paracambi: Faetec/Ist, v. 40, 2007.

SANGWAN, R. et al. **Global software development handbook**. Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, 2006.

SANTOS, A. C. C. **Comunicação em Projetos de Desenvolvimento Distribuído de Software**: um estudo terciário. 2011. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

SANTOS, A. C., et al. Dificuldades, Fatores e Ferramentas no Gerenciamento da Comunicação em projetos de Desenvolvimento Distribuído de Software: uma Revisão Sistemática da Literatura. In: Workshop de Desenvolvimento Distribuído de Software (WDDS), 4., 2010, Salvador. **Anais do Simpósio Brasileiro de Banco de**

Dados (SBBD) e o Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)...
Salvador: UFLA/UFF, 2010. p. 70-73.

SANTOS, L. S. et al. Improved communication in distributed agile software development. In: Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 9. Barcelona. **Paper...** Barcelona, Espanha: IEEE Xplorer, 2014. p. 1-6.

SANTOS, L. S.; L'ERARIO, A.; FABRI, J. A. Groupware: Modelo de Comunicação para Projetos Distribuídos. **Engenharia de Software Magazine**, [S.l.], p. 14-19, 2014.

SCHWABER, B.; SUTHERLAND, J. **The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game**. 2013. Disponível em: <<http://scrumguides.org>>. Acesso em: 03 fev. 2016.

SENGUPTA, B.; CHANDRA, S.; SINHA, V. A research agenda for distributed software development. In: International conference on Software engineering, 28., 2006, New York. **Proceedings...** New York, USA: ACM, 2006. p. 731-740.

SHALLOWAY, A.; BEAVER, G.; TROTT, J. R. **Lean Agile Software Development: Achieving**. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2009.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. Ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SJOBERG, D. I.; DYBA, T.; JORGENSEN, M. The future of empirical methods in software engineering research. In: Future of Software Engineering, Washington, DC. **Proceedings...** Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 2007. p. 358-378.

SOARES, F. S. F. et al. Adoção de SCRUM em uma Fábrica de Desenvolvimento Distribuído de Software. In: Workshop de Desenvolvimento Distribuído de Software (WDDS), 1., João Pessoa. **Anais do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD) e o Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)...** João Pessoa: UFPB, 2007.

SOFTTEX. **MPS.BR**. 2015. Disponível em: <<http://www.softex.br/mpsbr/mps/mps-br-em-numeros/>>. Acesso em: 30 mai. 2016.

SUMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 6. ed. São Paulo: Person do Brasil, 2005.

SUZUKI, J.; YAMAMOTO, Y. Leveraging distributed software development. **Computer**, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, Califórnia, USA, v.32, n. 9, p. 59-65, set. 1999.

TRINDADE, C. C.; MORAES, A. K.; MEIRA, S. R. L. Comunicação em equipes distribuídas de desenvolvimento de software: revisão sistemática. In: Experimental Software Engineering Latin American Workshop (ESELAW'2008), 5., 2008, Salvador. **Proceedings...** Salvador, Bahia, Brazil: UNIFACS, ICM/USP; São Carlos, SP: ICMC: USP, 2008.

TRIPP, D.. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. p. 17.

APÊNDICE I – *Template* do Escopo do Projeto

ESCOPO DO PROJETO

PROJETO: [NOME DO PROJETO]

CLIENTE: [NOME DO CLIENTE]

PATROCIONADOR: [NOME DO PATROCIONADOR]

SUMÁRIO

1 DADOS DO PROJETO	118
2 OBJETIVO	118
3 JUSTIFICATIVA DO PROJETO.....	118
4 EQUIPE DO PROJETO E SUAS FUNÇÕES.....	118
5 MEMBROS HABILITADOS PARA SOLICITAR MUDANÇAS	118
6 ESCOPO DO PROJETO	119
6.1 REQUISITOS FUNCIONAIS.....	119
6.2 REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS	119
6.3 REGRAS DE NEGÓCIO.....	119
6.4 PROTÓTIPOS	119
7 FORA DO ESCOPO	119
8 PREMISSAS	119
9 RESTRIÇÕES.....	119
10PENDÊNCIAS.....	119
11INTEGRAÇÕES COM OUTROS SISTEMAS	120
12ARQUITETURA DO PROJETO (<i>OPCIONAL</i>)	120
13ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (<i>OPCIONAL</i>).....	120
14PLANO DE RISCOS	121
15MUDANÇAS DE ESCOPO / ADITIVOS.....	122
16OBSERVAÇÕES.....	123
17CONTROLE DE VERSÕES	124

1 DADOS DO PROJETO

Título	
Patrocinador(es)	
Cliente	
Solicitado por	
Data de Início	dd/mm/aaaa
Previsão de Entrega	dd/mm/aaaa
Entrega Final	dd/mm/aaaa

2 OBJETIVO

Descrever uma breve apresentação do projeto, seu objetivo ou justificativa.

3 JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Descrever o propósito ou justificativa do projeto, detalhando objetivos mensuráveis e critérios de sucesso relacionados.

4 EQUIPE DO PROJETO E SUAS FUNÇÕES

NOME	FUNÇÃO	EMPRESA	E-MAIL

1 MEMBROS HABILITADOS PARA SOLICITAR MUDANÇAS

NOME	FUNÇÃO	EMPRESA	E-MAIL

5 ESCOPO DO PROJETO

Descrever todo o escopo do projeto, com o máximo de detalhes possível, a estrutura deste capítulo deve se adaptar de acordo como contexto de cada projeto, porém este template sugere a divisão do capítulo de “Escopo do Projeto” nas seguintes sessões:

5.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

5.2 REQUISITOS NÃO-FUNCIONAIS

5.3 REGRAS DE NEGÓCIO

5.4 PROTÓTIPOS

6 FORA DO ESCOPO

Descrever neste capítulo todo o escopo que este projeto não contemplará.

Caso não haja informação, deixar a seguinte informação:

- *Não há definição.*

7 PREMISSAS

Descrever neste capítulo as premissas definidas para o projeto.

Caso não haja informação, deixar a seguinte informação:

- *Não há definição.*

8 RESTRIÇÕES

Descrever neste capítulo as restrições definidas para o projeto.

Caso não haja informação, deixar a seguinte informação:

- *Não há definição.*

9 PENDÊNCIAS

Descrever neste capítulo as pendências do projeto.

Caso não haja informação, deixar a seguinte informação:

- *Não há definição.*

10 INTEGRAÇÕES COM OUTROS SISTEMAS

Descrever neste capítulo todas as integrações que o projeto precisará realizar com outros sistemas.

Caso não haja informação, deixar a seguinte informação:

- *Não haverá integrações com outros sistemas.*

11 ARQUITETURA DO PROJETO (OPCIONAL)

Descrever neste capítulo a arquitetura definida para o projeto.

Caso não haja informação ou necessidade, este capítulo pode ser excluído.

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (OPCIONAL)

Descrever neste capítulo as especificações técnicas do projeto, como tecnologias, ferramentas, processos e outros conceitos utilizados.

Caso não haja informação ou necessidade, este capítulo pode ser excluído.

3 PLANO DE RISCOS

Impacto (Crítico, Ato, Médio, Baixo)

Probabilidade (Muito Provável, Provável, Possível, Remota)

RISCO	IMPACTO	PROBABILIDADE	PREVENÇÃO

4 MUDANÇAS DE ESCOPO / ADITIVOS

Descrever neste capítulo todas as mudanças que serão geradas durante toda a execução do projeto.

DATA	CAPÍTULO	MUDANÇA/ADITIVO

5 OBSERVAÇÕES

A CONTRATANTE deverá estar ciente de que a CONTRATADA somente realizará os itens do sistema desejados pelo mesmo que constarem no contrato. Qualquer pedido adicional será cobrado separadamente do documento, mediante a prévia autorização da CONTRATANTE.

6 CONTROLE DE VERSÕES

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
1.0	dd/mm/aaaa		

APÊNDICE II – *Template* do Plano do Projeto

PLANO DO PROJETO

PROJETO: [NOME DO PROJETO]

CLIENTE: [NOME DO CLIENTE]

PATROCIONADOR: [NOME DO PATROCIONADOR]

SUMÁRIO

1	ESCOPO DO PROJETO	128
2	EQUIPE DO PROJETO E SUAS FUNÇÕES.....	128
3	METODOLOGIA DO PROJETO	128
4	PROPOSTA COMERCIAL.....	128
5	CRONOGRAMA.....	129
5.1	MARCOS DO PROJETO.....	129
6	PLANO DE RISCOS	129
7	RECURSOS MATERIAIS.....	129
8	PLANO DE COMUNICAÇÃO.....	130
9	PLANO DE DADOS	131
10	CONTROLE DE VERSÕES.....	134

1 ESCOPO DO PROJETO

DOCUMENTO	FORMATO	LOCAL ARMAZENADO (GOOGLE DRIVE)
Escopo do Projeto	DOC	Endereço físico do artefato no local em que está disponível
	PDF	Endereço físico do artefato no local em que está disponível

2 EQUIPE DO PROJETO E SUAS FUNÇÕES

NOME	FUNÇÃO	EMPRESA	E-MAIL

3 METODOLOGIA DO PROJETO

Este projeto será executado conforme a metodologia própria da empresa, a qual está definida e pode ser visualizada com detalhes no diretório:

DOCUMENTO	FORMATO	LOCAL ARMAZENADO (GOOGLE DRIVE)
Metodologia do Projeto	DOC	Endereço físico do artefato no local em que está disponível
	PDF	Endereço físico do artefato no local em que está disponível

4 PROPOSTA COMERCIAL

DOCUMENTO	FORMATO	LOCAL ARMAZENADO (GOOGLE DRIVE)
Proposta Comercial	DOC	Endereço físico do artefato no local em que está disponível
	PDF	Endereço físico do artefato no local em que está disponível

Importante: A visualização deste artefato é restrita para alguns *stakeholders* apenas, os são definidos no plano de dados deste documento.

5 CRONOGRAMA

DOCUMENTO	FORMATO	LOCAL ARMAZENADO (GOOGLE DRIVE)
CRONOGRAMA	MPP	Endereço físico do artefato no local em que está disponível
	IMG	Endereço físico do artefato no local em que está disponível

5.1 MARCOS DO PROJETO

Os marcos do projeto estão definidos no cronograma deste projeto e são monitorados ao final de cada Sprint.

6 PLANO DE RISCOS

O plano de riscos está definido no documento de escopo deste projeto.

7 RECURSOS MATERIAIS

A infraestrutura disponibilizada pela empresa para este projeto está descrita no documento “Endereço físico do artefato no local em que está disponível”

Os equipamentos individuais necessários para a execução do projeto, estão definidos na tabela a seguir:

DESCRIÇÃO	QTDE	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL	DISPONIBILIDADE
Não há aquisições para este projeto	0	0	0	dd/mm/aaaa

8 PLANO DE COMUNICAÇÃO

Os eventos e definições do plano de comunicação definidas abaixo são apenas para servir como base para a definição do plano de comunicação do projeto, portanto as informações deverão ser reajustadas de acordo com a realidade do projeto.

Os eventos de comunicações definidos para o projeto, sua frequência, localização, distribuição o público que participa ou recebe informações são:

EVENTO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESPONSÁVEL	ENVOLVIDOS	FREQUÊNCIA
Reunião de Apresentação do Projeto [Marco1]	Apresentar o escopo para a equipe e obter o comprometimento com o plano do projeto	Convidar os participantes e registrar as decisões em ata	Gerente de Projeto	Todos os envolvidos no projeto	No início do projeto conforme cronograma
Aprovação de Layouts Subpáginas	Aprovar todos os layouts desenvolvidos junto ao cliente, de acordo com o escopo do projeto	Layouts disponíveis em uma URL e um termo de aprovação enviado ao cliente	Gerente do Projeto / Representante Comercial	Gerente do Projeto / Representante Comercial e Cliente	Na fase de Criação de Layouts
Reunião de Apresentação dos Layouts	Apresentar o escopo do projeto, layouts aprovados e cronograma para obter o comprometimento da equipe de codificação.	Convidar os participantes e registrar as decisões em ata	Gerente de Projeto	Gerente de Projeto e Programadores	Na fase de Codificação

9 PLANO DE DADOS

Os artefatos e especificações abaixo são para servir como base para a definição do plano de dados do projeto, portanto as informações deverão ser reajustadas de acordo com a realidade e contexto do projeto.

Segue abaixo os artefatos definidos para o projeto:

DOCUMENTO	FORMATO	LOCAL ARMAZENADO (GOOGLE DRIVE)	RESPONSÁVEL PELA CRIAÇÃO	CONTROLE DE ACESSO	QUEM PODE EDITAR?	OBSERVAÇÕES
Proposta do Projeto	DOC	Endereço físico do artefato	Comercial	Acesso restrito ao representante comercial e diretoria.	Representante Comercial	
	PDF	Endereço físico do artefato		Acesso restrito ao representante comercial, gerente do projeto e diretoria.		
Contrato	DOC	Endereço físico do artefato	Comercial	Acesso restrito ao representante comercial e diretoria.	Representante Comercial	
	PDF	Endereço física do artefato		Acesso restrito ao representante comercial, gerente do projeto e diretoria.		

Escopo do Projeto	DOC	Endereço física do artefato	Gerente do Projeto	Acesso restrito ao gerente do projeto e diretoria	Gerente do Projeto	
	PDF	Endereço física do artefato		Acesso livre aos stakeholders do projeto		
Product Backlog	VSO	Endereço física do artefato	Gerente do Projeto	Acesso restrito ao Gerente do Projeto e os <i>stakeholders</i> técnicos do projeto	Gerente do Projeto e Product Owner	
Plano do Projeto	DOC	Endereço física do artefato	Gerente do Projeto	Acesso restrito ao gerente do projeto e diretoria	Gerente do Projeto	
	PDF	Endereço física do artefato		Acesso livre aos stakeholders do projeto		
Mockups	EDITÁVEL	Endereço física do artefato	Gerente do Projeto, Cliente ou Empresa Terceirizada	Acesso restrito ao gerente do projeto e diretoria	Gerente do Projeto, Cliente ou Empresa Terceirizada	
	JPG/PNG	Endereço física do artefato		Acesso livre aos stakeholders do projeto		
Layouts	PSD	Endereço física do artefato	Designer Gráfico	Acesso livre aos stakeholders do projeto	Designer / Empresa Responsável pelo Layout	

Protótipo Front end	HTML/JS/CSS	Endereço física do artefato	Desenvolvedor(es) Front end	Acesso livre aos stakeholders do projeto	Desenvolvedor(es) Front end	
Código Fonte	Diversos	Endereço física do artefato	Desenvolvedor(es) Back end	Acesso restrito ao(s) desenvolvedor(es) back end do projeto	Desenvolvedor(es) Back end	
Ata da Reunião	DOC	Endereço física do artefato	Scrum Master ou Gerente do Projeto	Acesso restrito ao Scrum Master, Gerente do Projeto e diretoria.	Scrum Master ou Gerente do Projeto	
	PDF	Endereço física do artefato		Acesso livre aos stakeholders do projeto		
Review / Retrospectiva de Sprint	DOC	Endereço física do artefato	Gerente do Projeto	Acesso restrito ao Gerente do Projeto e diretoria	Gerente do Projeto	
	PDF	Endereço física do artefato		Acesso livre aos <i>stakeholders</i> do projeto		

10 CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Autor	Comentários
1.0	dd/mm/aaaa		

APÊNDICE III – *Template da Ata de Kickoff do Projeto*

REUNIÃO DE KICKOFF DO PROJETO

1 DADOS DA REUNIÃO

Título	
Data	
Horário	
Local	
Coordenador da Reunião	
Relator da Ata	

2 PARTICIPANTES

NOME	FUNÇÃO	EMPRESA	E-MAIL

3 INFORMES/PAUTAS DISCUTIDAS

ID	PROPOSTAS DO GRUPO, DISCUSSÕES E DECISÕES	CRIADO POR
1	Apresentação do contexto geral, escopo e plano do projeto	
2	Planejamento definido do projeto	
3	Comprometimento e entendimento da equipe com a realização do projeto	
4		
5		
6		

4 DEFINIÇÕES/AÇÕES TOMADAS

ID	PROPOSTAS DO GRUPO, DISCUSSÕES E DECISÕES
1	
2	
3	
4	
5	
6	

5 CONSIDERAÇÕES

ID	CONSIDERAÇÕES
1	
2	
3	
4	
5	
6	

APÊNDICE IV – *Template* da Revisão de Sprint

REVISÃO DE SPRINT

PROJETO: [NOME DO PROJETO]

CLIENTE: [NOME DO CLIENTE]

PATROCIONADOR: [NOME DO PATROCIONADOR]

SUMÁRIO

1 DADOS DO PROJETO.....	141
2 EQUIPE DO PROJETO E SUAS FUNÇÕES	141
3 WORK ITENS DO SPRINT	142
4 RESULTADO/ANÁLISE DO SPRINT.....	143
4.1 PONTOS NEGATIVOS.....	143
4.2 PONTOS POSITIVOS.....	143
4.3 LIÇÕES APRENDIDAS	143
4.4 ATRASOS DO PROJETO	144
4.4.1 JUSTIFICATIVA DO ATRASADO.....	144
5 INDICADORES DO SPRINT.....	145
5.1 CAPACIDADE DO TIME	145
5.2 INDICE DE BUG/RETRABALHO.....	145
6 CONTROLE DE VERSÕES.....	146

1 DADOS DO PROJETO

Título	
Cliente	
Solicitado por	
Gerente do Projeto	
Data de Início Sprint	
Data da Entrega Sprint	

2 EQUIPE DO PROJETO E SUAS FUNÇÕES

NOME	FUNÇÃO	EMPRESA	E-MAIL

4 RESULTADO/ANÁLISE DO SPRINT

4.1 PONTOS NEGATIVOS

Nesta seção deverão ser listados todos os pontos negativos encontrados no Sprint.

- *Ponto Negativo A*
- *Ponto Negativo B*

4.2 PONTOS POSITIVOS

Nesta seção deverão ser listados todos os pontos positivos encontrados no Sprint.

- *Ponto Positivo A*
- *Ponto Positivo B*

4.3 LIÇÕES APRENDIDAS

Nesta seção deverão ser listados todas as lições aprendidas no Sprint.

- *Lição Aprendida A*
- *Lição Aprendida B*

4.4 ATRASOS DO PROJETO

Caso o Sprint concluída com alguma atividade planejada em aberto, esta(s) deverá(ão) ser listadas na tabela abaixo.

ID	DESCRIÇÃO	ESFORÇO

4.4.1 JUSTIFICATIVA DO ATRASADO

Caso haja algum atraso, deverá ser descrito nesta seção a(s) justificativa(s) pelo o qual não foi possível concluir todas as atividades do Sprint.

5 INDICADORES DO SPRINT

Neste capítulo deverá ser descrito os indicadores levantados no Sprint, como por exemplo: capacidade do time, porcentagem de bugs, retrabalho e etc. A sugestão de estrutura para este capítulo é a definida abaixo:

5.1 CAPACIDADE DO TIME

5.2 INDICE DE BUG/RETRABALHO

6 CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Autor	Comentários
1.0	dd/mm/aaaa		Criação do documento e inclusão das informações discutidas na reunião de revisão realizada.

APÊNDICE V – *Template* de Retrospectiva de Sprint

RETROSPECTIVA DE SPRINT

PROJETO: [NOME DO PROJETO]

CLIENTE: [NOME DO CLIENTE]

PATROCIONADOR: [NOME DO PATROCIONADOR]

SUMÁRIO

1 DADOS DO PROJETO.....	150
2 EQUIPE DO PROJETO E SUAS FUNÇÕES	150
3 WORK ITENS DO SPRINT	151
4 RESULTADO/ANÁLISE DO SPRINT.....	152
4.1 MONITORAMENTO DO PROJETO	152
4.1.1 TOMADA DE DECISÃO PARA NEGATIVAS DO MONITORAMENTO.....	152
4.2 BURNDOWN	153
4.3 PONTOS NEGATIVOS.....	153
4.4 PONTOS POSITIVOS.....	153
4.5 LIÇÕES APRENDIDAS	153
4.6 ATRASOS DO PROJETO	154
4.6.1 JUSTIFICATIVA DO ATRASADO.....	154
5 INDICADORES DO SPRINT.....	155
5.1 CAPACIDADE DO TIME	155
5.2 INDICE DE BUG/RETRABALHO	155
6 CONTROLE DE VERSÕES.....	156

1 DADOS DO PROJETO

Título	
Cliente	
Solicitado por	
Gerente do Projeto	
Data de Início Sprint	
Data da Entrega Sprint	

2 EQUIPE DO PROJETO E SUAS FUNÇÕES

NOME	FUNÇÃO	EMPRESA	E-MAIL

4 RESULTADO/ANÁLISE DO SPRINT

4.1 MONITORAMENTO DO PROJETO

ID	OK?	DESCRIÇÃO
1		O escopo do projeto está sendo construído conforme sua declaração?
2		Houve alteração no escopo por parte da equipe de desenvolvimento? Se sim, a mudança foi realizada?
3		As atividades estão sendo atribuídas à equipe conforme o planejado?
4		Existe algum problema com os recursos do projeto?
5		O cronograma e o orçamento estão dentro do previsto?
6		Os riscos do projeto tiveram alteração na sua probabilidade ou impacto?
7		Algum risco virou problema ou surgiu um risco novo?
8		A comunicação está sendo feita conforme o planejado?
9		A gestão de configuração está sendo feita conforme o planejado?
10		As auditorias de qualidade estão sendo feitas conforme o planejado?

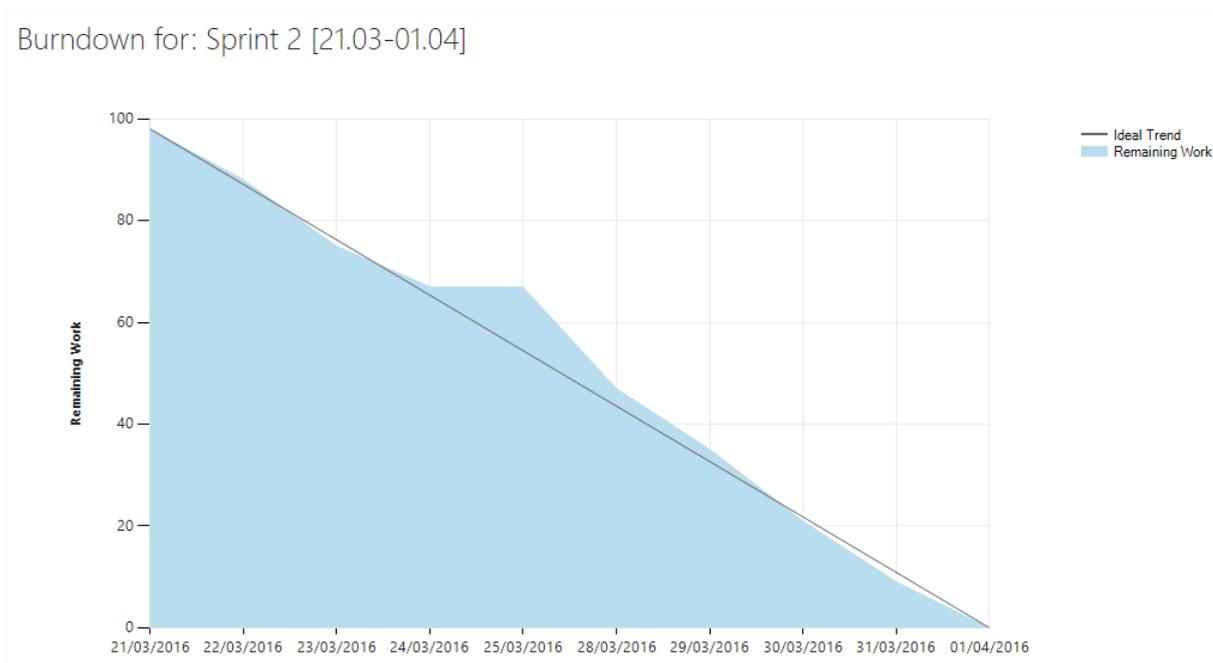
4.1.1 TOMADA DE DECISÃO PARA NEGATIVAS DO MONITORAMENTO

Nesta seção deverão ser listados as tomadas de decisões para as respostas negativas do checklist de monitoramento.

Importante: Esta seção só existirá se houver alguma resposta negativa no checklist de monitoramento.

ID	TOMADA DE DECISÃO
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

4.2 BURNDOWN



4.3 PONTOS NEGATIVOS

Nesta seção deverão ser listados todos os pontos negativos encontrados no Sprint.

- *Ponto Negativo A*
- *Ponto Negativo B*

4.4 PONTOS POSITIVOS

Nesta seção deverão ser listados todos os pontos positivos encontrados no Sprint.

- *Ponto Positivo A*
- *Ponto Positivo B*

4.5 LIÇÕES APRENDIDAS

Nesta seção deverão ser listados todas as lições aprendidas no Sprint.

- *Lição Aprendida A*
- *Lição Aprendida B*

4.6 ATRASOS DO PROJETO

Caso o Sprint concluída com alguma atividade planejada em aberto, esta(s) deverá(ão) ser listadas na tabela abaixo.

ID	DESCRIÇÃO	ESFORÇO

4.6.1 JUSTIFICATIVA DO ATRASADO

Caso haja algum atraso, deverá ser descrito nesta seção a(s) justificativa(s) pelo o qual não foi possível concluir todas as atividades do Sprint.

5 INDICADORES DO SPRINT

Neste capítulo deverá ser descrito os indicadores levantados no Sprint, como por exemplo: capacidade do time, porcentagem de bugs, retrabalho e etc. A sugestão de estrutura para este capítulo é a definida abaixo:

5.1 CAPACIDADE DO TIME

5.2 INDICE DE BUG/RETRABALHO

6 CONTROLE DE VERSÕES

Versão	Data	Autor	Comentários
1.0	dd/mm/aaaa		Criação do documento e inclusão das informações discutidas na reunião de retrospectiva realizada.

ANEXO I – *Groupware*: Modelo de comunicação para projetos
distribuídos

Planejamento e Gerência

Nesta seção você encontra artigos voltados para o planejamento e gerência de seus projetos de software.



Groupware: Modelo de comunicação para projetos distribuídos

Um estudo utilizando ferramentas de groupware



Leonardo Sanches dos Santos

Mestrando em Computação Aplicada pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná na subárea de Engenharia de Software, atuando na linha de pesquisa de qualidade no processo de desenvolvimento de software com equipes geograficamente distribuídas, especialista em Análise, Projeto e Gerência de Sistemas com ênfase em Inteligência em Negócios pela Universidade Estadual de Londrina e graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Profissionalmente, atua como Gerente de Projetos na empresa BlueOri, especializada em e-commerce para médias e grandes empresas.



José Augusto Fabri

Possui graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pela Fundação Educacional do Município de Assis (1997), mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos (1999) e Doutorado em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atualmente é professor adjunto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Atua nos seguintes temas da computação: Engenharia de Software, Processo de Produção de Software e Fábrica de Software.



Alexandre L'Erario

Possui graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pela Fundação Educacional do Município de Assis (1998), mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos (2001) e doutorado em Engenharia de Produção pela Poli/USP (2009). Atualmente é professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em desenvolvimento distribuído de Software.

Ao longo dos últimos anos, vem se tornando comum encontrar empresas motivadas a aderir ao modo de desenvolvimento de software com equipes distribuídas, ou seja, localizadas geograficamente distantes, estando estas dispersas até mesmo entre continentes.

Este tipo de modalidade vem ganhando forças devido aos interesses das organizações em reduzir custos de projetos,

Fique por dentro:

Para se ter qualidade em um processo de desenvolvimento de software com equipes geograficamente distribuídas é necessário ter uma comunicação eficaz entre os envolvidos, a fim de que haja a compreensão mútua na troca de mensagens. Deste modo, este artigo tem como objetivo propor um modelo de comunicação criado com base em um estudo de caso aplicado em uma empresa de desenvolvimento de software, o qual contribuiu para o aumento da produtividade de desenvolvimento da empresa e na qualidade de disseminação e armazenamento das informações. Portanto, este artigo pode ser aplicável a todas as empresas que desejam melhorar a qualidade do fluxo de repasse de requisitos ou informações de seus projetos, que tenham dificuldades ou perdas de informações dentro do fluxo de comunicação existente e para as organizações que não possuem experiência com a utilização de ferramentas de groupware para a realização de trocas de mensagens entre equipes de desenvolvimento distribuídas.

adquirirem profissionais mais especializados, conquistar uma presença globalizada, além de poder estar mais próxima de seus clientes em modo geral.

Neste contexto, os projetos realizados necessitam de comunicação entre stakeholders (envolvidos ou afetados por um projeto ou por seus resultados, seja uma pessoa, grupo ou organização) fisicamente distantes para compreender como as tarefas devem ser executadas e quais objetivos deverão ser alcançados. Deste modo, a comunicação consome recursos para troca de informações a fim de promover a compreensão mútua, item essencial no gerenciamento de qualquer projeto.

Ainda nesta perspectiva, com o intuito de diminuir custos e facilitar a comunicação entre as pessoas dispersas no espaço e tempo, as equipes utilizam-se das ferramentas de groupware que são mediadas por computador para a realização da comunicação e gerenciamento das trocas de mensagens. Groupware é a tecnologia baseada em mídia digital que possibilita suporte as pessoas organizadas em grupos que podem variar em tamanho, composição e local de trabalho.

O objetivo deste artigo é apresentar um modelo de comunicação para projetos distribuídos de software com auxílio de ferramentas de groupware, gerado a partir de um estudo de caso, aplicado em uma empresa de desenvolvimento de software contida dentro de um cenário de Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS).

O estudo de caso surgiu com o propósito de levantar os principais pontos falhos na comunicação dentro do processo de desenvolvimento empregado pela empresa e minimizar a constante interrupção das equipes com o fluxo de comunicação, o que aumentaria consequentemente a produtividade de entrega dos projetos. Para tanto, dados foram coletados e analisados de forma quantitativa e qualitativa para obter uma visão da frequência e eficácia da comunicação. Finalmente, um modelo de comunicação foi implantado com o objetivo de minimizar a sobrecarga de informações incrementadas ao próprio processo de comunicação, aumentando a produtividade de desenvolvimento e o nível de qualidade na comunicação e disseminação das informações.

Os principais pontos falhos do processo

Foi necessária a realização de um estudo para identificar se as informações geradas no processo de desenvolvimento dos produtos estavam sendo armazenadas e disponibilizadas a todos os envolvidos de forma eficiente e segura, sem que haja centralização de informações em determinados membros. Além de utilizar os dados coletados no estudo de caso como base para a criação do modelo de comunicação que será proposto neste artigo, o qual define um fluxo padrão de comunicação para organizações imersas em ambientes de DDS.

O objetivo do estudo de caso foi mapear o fluxo de comunicação realizado entre as equipes dispersas em um cenário de DDS, com o intuito de coletar dados das trocas de informações realizadas, a fim de identificar os problemas existentes no cenário atual e mapear os meios de comunicação mais utilizados.

O estudo foi executado por meio de um monitoramento realizado em um período aproximado de um mês, considerando deste período apenas os dias úteis de acordo com o calendário e horários comerciais do Brasil, nos quais haviam expediente.

Os participantes envolvidos nesta pesquisa foram os próprios colaboradores da empresa, os quais possuem diferentes níveis de conhecimento e funções dentro da organização, sendo desenvolvedores, testadores, gerentes de projetos, diretores executivos, designers e recepcionista.

As informações do estudo de caso foram coletadas por meio de formulários individuais em formato de planilha disponibiliza em um servidor na nuvem, onde o responsável pela aplicação do estudo possuía acesso em tempo real das informações preenchidas pelos participantes, podendo desta forma monitorar se todos os membros envolvidos estavam preenchendo os dados de forma adequada e corrigi-los se necessário.

A aplicação do estudo de caso em forma de questionário teve como objetivo facilitar a compreensão e o preenchimento das informações durante a rotina de trabalho dos participantes.

Cenário

O estudo de caso deste artigo foi realizado em uma empresa de desenvolvimento de software, atuante no mercado à aproximadamente seis anos e especializada em e-commerce e aplicações Web.

A empresa citada utiliza métodos ágeis Scrum e o modelo Kanban no processo de desenvolvimento dos softwares. O Scrum é framework baseado em pequenas iterações, que possui fases dinâmicas e menos burocráticas em relação aos modelos de qualidade tradicionais. Já o Kanban é um modelo que fornece ainda mais transparência ao processo e ao fluxo que está sendo executado, o que possibilita a visualização clara dos gargalos, filas, variabilidade e desperdícios das atividades, este modelo se resume em visualizar processos, limitar o trabalho em andamento definido do inglês como WIP (Work In Progress) e gerenciamento do lead-time (tempo que a atividade leva para passar por todas as fases, desde a concepção até a entrega).

A organização atua em um cenário de Desenvolvimento Distribuído de Software composto por quatro partes distintas:

- Clientes de perfil "A" (clientes que possuem setor de Tecnologia da Informação (TI) na empresa, ou seja, participam da construção do produto, inclusive da codificação);
- Clientes de perfil "B" (clientes convencionais que não possuem setor de TI na empresa, participam apenas da gerência de requisitos);
- Equipe de desenvolvimento que atua de forma remota (sem local fixo, trabalha de qualquer ambiente que haja os requisitos mínimos para exercer suas funções);
- Equipe de desenvolvimento que trabalha na sede da organização.

Porém, apesar das equipes estarem geograficamente distantes, a união do trabalho das partes é essencial para a construção do produto final. A **Figura 1** mostra o contexto no qual o estudo de caso foi aplicado e como ocorre o fluxo da comunicação e o armazenamento das informações entre as partes envolvidas.

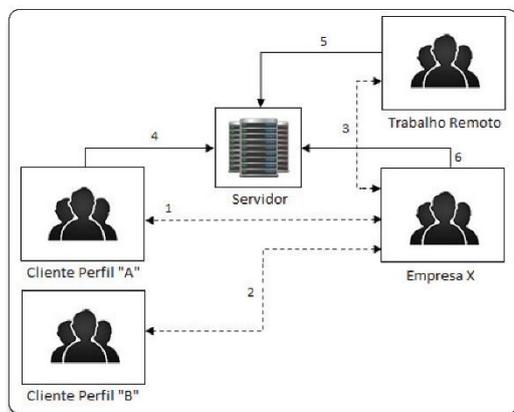


Figura 1. Cenário do processo de Desenvolvimento Distribuído de Software da empresa estudada

Pode-se observar a partir das setas 1, 2 e 3 que a interação de todas as partes se centraliza na empresa X, de forma que ela recebe as informações e gerencia o repasse e o armazenamento do que foi comunicado de acordo com o processo de desenvolvimento adotado no projeto.

Os artefatos gerados durante o processo de construção do software são armazenados em um servidor hospedado na nuvem (servidores compartilhados e interligados por meio da Internet) pelas partes que participam do processo de construção do software como se pode observar nas setas 4, 5 e 6 da **Figura 1**.

Fluxo de comunicação entre os envolvidos no projeto

As trocas de informações entre as equipes dispersas ocorrem de forma aleatória entre os envolvidos, de modo que as informações não são centralizadas em um membro específico da empresa, o qual seria responsável por gerenciar a coleta e o repasse das informações. Desta forma, os clientes se comunicam diretamente com os desenvolvedores para solicitação de novas demandas, esclarecimentos de dúvidas e acompanhamento do projeto.

A **Figura 2** mostra como o fluxo de comunicação ocorre entre os envolvidos no processo de desenvolvimento do software.

Pode-se observar que os clientes têm acesso direto aos desenvolvedores e demais colaboradores da empresa, tanto os clientes de perfil "A", quanto os de perfil "B". Com este fluxo de comunicação as informações se dividem entre vários colaboradores, de acordo com o que é exibido na **Figura 2** com as setas de 1 a 4. Deste modo, a empresa depende de todos estes colaboradores para descentralizar as informações retidas a eles e disseminá-las aos demais membros, porém esta prática nem sempre pode acontecer, seja por indisciplina, por urgência ou pelo fato de colaborar não possuir qualificações necessárias para realizar múltiplas funções.

A comunicação entre as equipes dispersas ocorre por meio de ligações telefônicas e reuniões distribuídas com auxílio

de ferramentas de groupware, que são meios de comunicação online que possibilitam trocas de informações por meio de mensagens instantâneas, chamadas de áudio e vídeo como, por exemplo: Messenger, Skype, Google Hangouts entre outros similares.

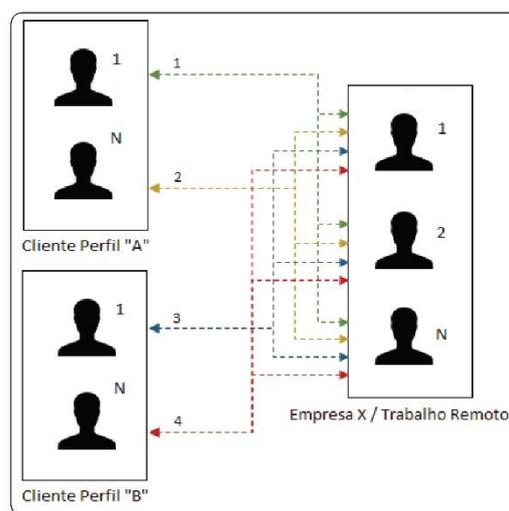


Figura 2. Fluxo de comunicação entre os envolvidos

As conversas formais são realizadas por meio de chamadas de áudio e vídeo e documentadas por meio do correio eletrônico (e-mail) entre os envolvidos no assunto que esteve em pauta. Já as conversas informais são realizadas por meio de mensagens instantâneas e caso haja necessidade de documentar alguma informação relevante extraída da conversa é documentado por e-mail mantendo em cópia os interessados.

Porém, apesar de ocorrer o armazenamento de parte das informações obtidas na interação entre as equipes geograficamente distantes, a maneira como estas informações são armazenadas dificulta muito a compreensão dos membros do projeto, pelo fato de serem persistidas na maior parte das vezes de forma resumida e abstrata devido à rotina de trabalho e à sobrecarga destes colaboradores exercendo múltiplas funções que fogem de suas obrigações reais.

Dados coletados

A execução do estudo de caso teve aproximadamente um mês de duração, porém logo na segunda semana pode-se notar que as informações armazenadas começaram a se repetir frequentemente com relação aos meios de comunicações e ferramentas utilizadas para a realização das trocas de mensagens, portanto devido à ocorrência repetitiva de informações nos formulários preenchidos pelos participantes, é possível relatar que se o estudo de caso se prolongasse por mais tempo os resultados não sofreriam mudanças radicais.

De acordo com os dados coletados nos formulários preenchidos pelos colaboradores, os meios de comunicação mais utilizados nas trocas de mensagens entre as equipes foram:

Chamada de voz via ferramentas de comunicação online, as mais utilizadas foram: Skype e Google Talk.

- Chat, por meio de ferramentas de mensagens instantâneas, as mais utilizadas foram: Skype e Slack;
- Correio Eletrônico (e-mail);
- Ligação via telefone fixo e celulares;
- Vídeo Conferência, por meio de ferramentas de comunicação de áudio e vídeo, a mais utilizada foi: Google Hangouts.

Os dados coletados na pesquisa totalizaram em 806 ocorrências, divididas em:

- 131 ocorrências por chamada de voz;
- 384 ocorrências via chat (mensagens instantâneas);
- 266 ocorrências via e-mail;
- 10 ocorrências com ligações via telefone fixo e celular;
- 15 ocorrências relacionadas a vídeo conferências;

A **Figura 3** mostra estatisticamente as ocorrências mapeadas durante o fluxo de comunicação das equipes dispersas.

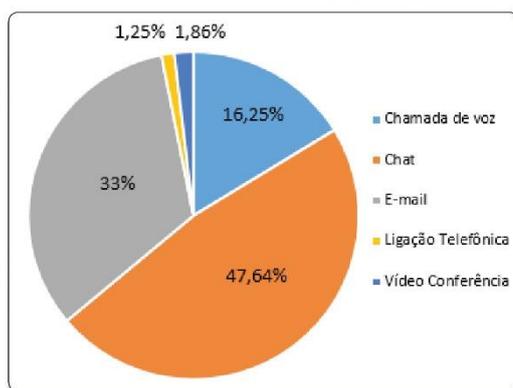


Figura 3. Meios de comunicação utilizados no fluxo de comunicação

Além dos meios de comunicação, foi mapeado o fluxo de comunicação realizado entre a empresa e as equipes dispersas, em que foram levantados os seguintes números:

- 630 ocorrências referentes a comunicação entre os clientes de perfil "A" e a empresa;
- 101 ocorrências referentes a comunicação entre os clientes de perfil "B" e a empresa;
- 75 ocorrências referentes a comunicação entre a equipe remota e a empresa.

A **Figura 4** exibe, de acordo com as ocorrências coletadas, os fluxos de comunicação mais frequentes.

Outras informações relevantes puderam ser analisadas e definidas no estudo de caso realizado. A **Figura 5** mostra a proporção de dados que foram gerados e armazenados fisicamente

a partir do fluxo de comunicação no servidor que é de acesso livre a todos os envolvidos no projeto.

Com os resultados mostrados nessa última figura, pode-se concluir que menos da metade de todo o fluxo de comunicação gerado neste cenário é armazenado fisicamente (informações armazenadas em alguma forma, seja em documentos armazenados na máquina local, repositórios virtuais ou servidor) para serem disponibilizados para os demais colaboradores.

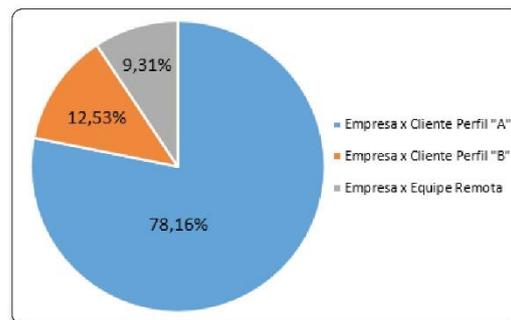


Figura 4. Fluxo de comunicação entre a empresa e as equipes dispersas

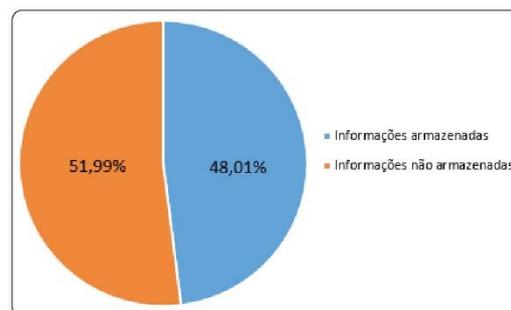


Figura 5. Armazenamento de informações decorrente do fluxo de comunicação

Modelo de comunicação

O modelo de comunicação proposto foi desenvolvido com base no estudo de caso, tanto por meio da análise dos dados quantitativos, quanto qualitativos. A estrutura criada teve como base o cenário diversificado da empresa em que foi realizada a pesquisa, além da utilização de algumas características do framework Scrum para a criação dos papéis existentes no modelo.

Os objetivos do modelo são maximizar o foco e produtividade da equipe de desenvolvimento, evitando que ela seja constantemente interrompida e que exerça outras funções que vão além da sua principal que é desenvolver software e aumentar a qualidade da comunicação e da disseminação das informações entre os envolvidos estejam eles dispersos ou não, além de evitar a centralização de informações em membros específicos.

Com o intuito de alcançar os objetivos, o modelo apresenta um papel chamado de “Internal Product Owner”, onde grande parte das características foi herdada do papel de “Product Owner” existente no Scrum, salvo algumas exceções que foram acrescentadas. Esta função tem como objetivo intermediar as trocas de informações que ocorriam entre os clientes e os desenvolvedores. Deste modo, este papel terá as seguintes características:

- Manter contato direto com os clientes, a fim de coletar todas as informações reportadas por eles;
- Disseminar as informações coletadas para os envolvidos que necessitem das mesmas por meio das ferramentas de groupware;
- Documentar as informações relevantes e torná-las públicas para todos os envolvidos por meio de algum repositório que ambos tenham acesso;
- Gerenciar o backlog (lista de requisitos priorizadas) do projeto;
- Esclarecer dúvidas de escopo de atividades e regras de negócio com o cliente;

A **Figura 6** exibe a estrutura do modelo de comunicação proposto e como é recomendado que o fluxo de comunicação ocorra.

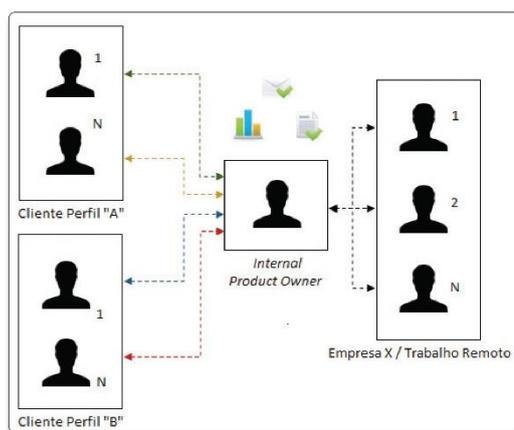


Figura 6. Modelo de comunicação proposto

De acordo com essa figura, é possível observar que para as informações chegarem aos desenvolvedores, primeiro são filtradas pelo “Internal Product Owner”, o qual neste momento detalha as atividades, documenta ou registra no backlog e repassa para os desenvolvedores em momentos oportunos, a fim de não tirar o foco dos mesmos nas atividades que estão sendo desenvolvidas. Porém, vale ressaltar que mesmo com a aplicação deste modelo, os desenvolvedores ainda poderão ter contato com os clientes, mas deve ser de forma pontual, ou seja, algum assunto técnico que haja a necessidade de ser tratado apenas com os desenvolvedores.

Resultados

Baseado no cenário diversificado da empresa, em que as equipes possuem diferentes níveis de conhecimento e papéis dentro dos projetos, além da diferença geográfica das equipes, o nível de compreensão das atividades e consistências das informações devem ser mantidos constantemente.

Com a aplicação do modelo de comunicação, pode-se observar de forma qualitativa que a equipe de desenvolvimento da empresa e a equipe remota tiveram um ganho em relação ao foco e a produtividade na entrega das atividades, além da melhoria dos escopos das atividades e distribuição de informações por possuir um profissional focado em gerenciar a comunicação e a gestão do conhecimento entre as equipes dispersas.

Após a implantação do modelo, foi executado novamente o estudo de caso por período igual à execução anterior e os resultados quantitativos totalizaram em 819 ocorrências com os clientes, sendo que 782 foram realizadas com o Product Owner Interno e apenas 37 com a equipe de desenvolvimento. A **Figura 7** exibe as ocorrências coletadas.

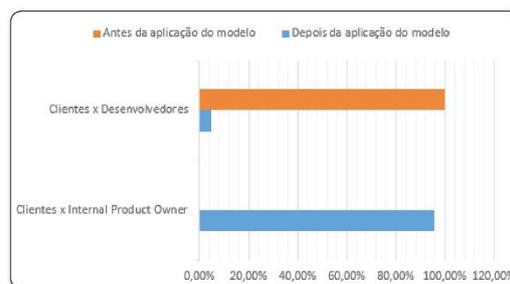


Figura 7. Fluxo de comunicação (Clientes x Empresa)

De acordo com a figura, fica claro o aumento do foco da equipe de desenvolvimento em suas atividades. Os meios de comunicação utilizados nas trocas de informações não sofreram mudanças expressivas, de forma que foram mapeados os seguintes dados:

- 226 ocorrências por chamada de voz;
- 312 ocorrências via chat (mensagens instantâneas);
- 277 ocorrências via e-mail;
- zero ocorrências com ligações via telefone fixo e celular;
- quatro ocorrências relacionadas a vídeo conferências;

Na **Figura 8** é possível observar a utilização dos meios de comunicação entre as equipes dispersas.

Com relação ao armazenamento de informações geradas a partir do fluxo de comunicação também houve aumento, de modo que as informações deixaram de ter dono de conhecimento e ficaram disponíveis de forma pública para toda a equipe. A **Figura 9** mostra a porcentagem de comunicações que gerou algum tipo de armazenamento, seja por e-mail, documento, imagens, gravação de áudio e outros.

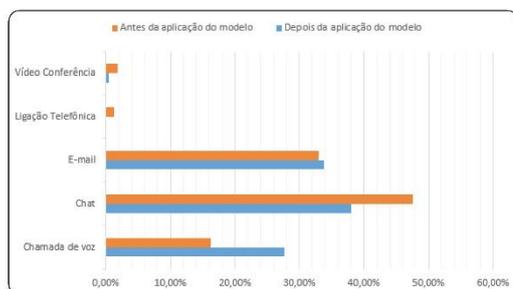


Figura 8. Meios de comunicação utilizados no fluxo de comunicação

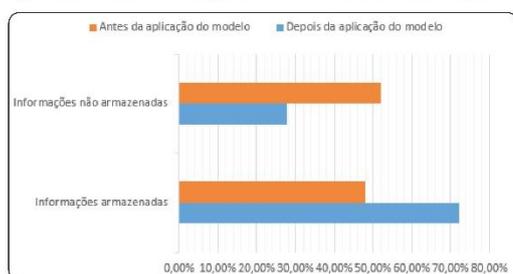


Figura 9. Armazenamento de informações

Com a atribuição de uma função específica para gerenciar o fluxo de comunicação e disseminação de informações, a figura exhibe o aumento significativo de informações armazenadas em comparação aos dados coletados antes da aplicação do modelo.

Os resultados gerados com o uso da abordagem foram positivos tanto na melhora do foco e produtividade das equipes de desenvolvimento, quanto na qualidade no fluxo de comunicação e gestão do conhecimento da empresa.

Além destes benefícios, com a implantação do modelo de comunicação proposto foi possível também aumentar a qualidade dos escopos dos projetos e a disseminação das informações a todos os envolvidos, pelo fato de que a empresa passou a ter uma função específica para coletar as informações externas e armazená-las de forma pública a toda a equipe, evitando desta forma a centralização de conhecimento em pessoas específicas.

Referências:

- [1] F. S. F. Soares, L. M. R. de Sousa Mariz, Y. C. Cavalcanti, J. P. Rodrigues, M. G. Neto, R. Bastos, A. C. M. Almeida, D. T. V. Pereira, T. da Silva Araújo, R. S. Correia et al., "Adoção de scrum em uma fábrica de desenvolvimento distribuído de software," Centro de Informática-UFPE-Recife-PE-Brasil, 2007.
- [2] C. Trindade, A. Moraes, and S. Meira, "Comunicação em equipes distribuídas de desenvolvimento de software: Revisão sistemática," in ESELAW'08: Proceedings of the 5th Experimental Software Engineering Latin American Workshop, 2008.
- [3] E. Carmel, Global software teams: collaborating across borders and time zones. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall PTR, 1999.
- [4] L. E. Chaves, F. H. Silveira, G. Pech, and M. F. d. S. Carneiro, Gerenciamento de comunicação em projetos. Editora FGV, 2006.
- [5] H. Fuks; M. Gerosa; M. G. Pimentel. Projeto de Comunicação em Groupware: Desenvolvimento, Interface e Utilização. In: XXII Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação V. 2003. p. 295-338

Você gostou deste artigo?

Dê seu voto em www.devmedia.com.br/esmag/feedback
Ajude-nos a manter a qualidade da revista!



ANEXO II – Melhoria da Comunicação em processos ágeis do
desenvolvimento distribuído de *software*

Melhoria da comunicação em processos ágeis no desenvolvimento distribuído de software

Improved communication in distributed agile software development

Leonardo Sanches dos Santos
 Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Programa de Pós-Graduação em Informática
 Cornélio Procópio, Paraná – Brasil
 contato@leonardosanches.com.br

Alexandre L'Erario, Elias Canhadas Genvigir, André
 Luís dos Santos Domingues, José Augusto Fabri
 Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Programa de Pós-Graduação em Informática
 Cornélio Procópio, Paraná – Brasil
 {alerario, elias, anddomingues, fabri}@utfpr.edu.br

Resumo — A busca pela qualidade e melhores práticas no processo de desenvolvimento de software tem aumentado cada dia, principalmente quando se trata de Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS) em que problemas inerentes da distância física tornam o entendimento comum mais complexo. Este artigo apresenta uma solução de comunicação para projetos distribuídos de software que utilizam processos ágeis. Esta solução foi desenvolvida por meio de uma pesquisa-ação realizada em um cenário real de DDS. Pode-se concluir, por meio dos resultados gerados, que a solução possibilitou a maximização da qualidade da comunicação e produtividade das equipes, além da disseminação das informações entre os envolvidos.

Palavras Chave - *Desenvolvimento Distribuído de Software; DDS; Comunicação; Comunicação em projetos de software;*

Abstract — The search for quality and improvement in the process of developing software has grown daily, mainly in the Distributed Software Development (DSD) wherein the problems inherent of physical distance become the understanding more complex. This article presents a communication solution for the software projects distributed that uses agile processes. This solution was developed through a take action research conducted in a real DSD scenario. Through the results, the conclusion is that there was a maximization of communication performance and productivity between the groups within the information spread throughout the parts involved.

Keywords - *Distributed Software Development; DSD; Communication; Communication in Software Projects.*

I. INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, vêm-se tornando comum encontrar empresas motivadas a aderir ao modo de desenvolvimento de software com times distribuídos, ou seja, equipes localizadas geograficamente distantes, estando estas dispersas até mesmo entre continentes [1], [2].

Segundo Carmel [3], este tipo de modalidade de Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS) vem ganhando forças devido aos interesses das organizações em reduzir custos de projetos, adquirirem profissionais mais

especializados, conquistar uma presença globalizada, além de aproximar de clientes em modo geral.

No setor de tecnologia existe uma grande preocupação também por partes das empresas em desenvolver produtos de qualidade, evitando falhas e satisfazendo seus clientes. Deste modo, é de fundamental importância que as corporações invistam constantemente na qualidade de seus processos e implantação de metodologias que visam sempre automatizar o desenvolvimento de projetos.

Ainda neste contexto, pela busca por maior agilidade e flexibilidade no desenvolvimento e entrega dos produtos, as metodologias ágeis ganham maior relevância, apresentando vantagens como redução de prazos de entrega, menor burocracia no desenvolvimento, maior produtividade e eficiência [4].

Porém, devido à pouca documentação exigida pelas metodologias ágeis e o dinamismo das informações geradas em projetos desta natureza, torna a comunicação entre as equipes distribuídas ainda mais complexas, pois os projetos são realizados por pessoas, que necessitam de comunicação para compreender como as tarefas são desenvolvidas e quais objetivos deverão ser alcançados. Deste modo, a comunicação necessita de recursos para troca de informações a fim de promover a compreensão mútua, item essencial no gerenciamento de qualquer projeto [5].

Nesta perspectiva, com o intuito de diminuir custos e facilitar a comunicação entre as pessoas dispersas no espaço e tempo, as equipes utilizam-se de ferramentas de *groupware* para a realização da comunicação e gerenciamento das trocas de mensagens. *Groupware* é uma tecnologia baseada em mídia digital que possibilita suporte as pessoas organizadas em grupos que podem variar em tamanho, composição e local de trabalho [6].

A metodologia deste trabalho foi executada por meio de uma pesquisa-ação, a qual foi realizada em uma empresa de desenvolvimento de software, atuante no mercado há aproximadamente 6 anos, especializada em e-commerce e aplicações Web.

A empresa citada utiliza-se dos métodos ágeis Scrum e do modelo Kanban no processo de desenvolvimento dos *softwares*. O Scrum é *framework* baseado em pequenas iterações, que possui fases dinâmicas e menos burocráticas em relação aos processos tradicionais [7]. Já o Kanban é um modelo que fornece ainda mais transparência ao processo e ao fluxo que está sendo executando, o que possibilita a visualização clara dos gargalos, filas, variabilidade e desperdícios de atividades [8].

Esta pesquisa surgiu da necessidade de aumentar a produtividade, melhorar a comunicação entre os times distribuídos e identificar se as informações geradas no processo de desenvolvimento dos *softwares* estavam sendo armazenadas e disseminadas a todos os envolvidos de forma eficaz e segura.

Deste modo, este artigo tem como objetivo propor uma solução de comunicação em projetos distribuídos de software que utilizam processos ágeis e possuem toda comunicação baseada em ferramentas de *groupware*.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A comunicação é essencial a qualquer tipo de projeto, independentemente da complexidade, uma vez que é necessário trocas constantes de informações sobre o andamento e repasse das atividades entre os *stakeholders*. Neste caso, é de extrema importância no desenvolvimento de um projeto que as informações geradas sejam armazenadas de forma adequada e consistente, além de distribuí-las aos envolvidos [9].

Porém, a busca pela melhoria da comunicação nos projetos possui ainda mais desafios quando utilizada em ambientes de Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS). O DDS é definido e caracterizado principalmente pela colaboração e cooperação entre departamentos de organizações e pela criação de grupos de pessoas que trabalham em um projeto em comum, porém localizados geograficamente em locais temporal e fisicamente diferentes [10].

O desenvolvimento distribuído torna-se cada vez mais evidente entre as organizações, pois as empresas visam frequentemente um maior ganho de produtividade, qualidade e flexibilidade no desenvolvimento de seus produtos, além da busca por redução de custos e de problemas logísticos relacionados no posicionamento/distribuição das partes interessadas [11].

Com a busca por maior agilidade e flexibilidade no desenvolvimento e entrega dos produtos, as metodologias ágeis ganham maior relevância, apresentando vantagens como redução de prazos de entrega, menor burocracia no desenvolvimento, maior produtividade e mais eficiência.

Neste contexto, para obter-se qualidade na comunicação entre todos os *stakeholders* é necessário que haja uma avaliação e gerenciamento constante do fluxo de comunicação gerado por meio dos times distribuídos, de modo que sejam avaliados e definidos como o conjunto de processos necessários para garantir de forma adequada a geração, a coleta, a disseminação, o armazenamento e o descarte das informações de um projeto [12].

III. METODOLOGIA

A metodologia é um conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de uma maneira sistemática [13].

Para a realização da solução apresentada foi utilizada a metodologia de pesquisa-ação, quanto aos procedimentos técnicos, foram utilizados a pesquisa bibliográfica e a pesquisa experimental.

A pesquisa-ação se limita nas fases de detecção do problema, planejamento de novas práticas, agir para implantar as melhorias propostas, monitoramento e coleta das ações executadas para avaliação dos resultados.

A Figura 1, mostra de forma visual o ciclo da pesquisa-ação utilizada para a investigação e coleta dos dados. Este ciclo foi executado até que as informações obtidas da implantação da solução tornaram-se estáveis, gerando então a solução final, por meio do modelo de comunicação proposto.

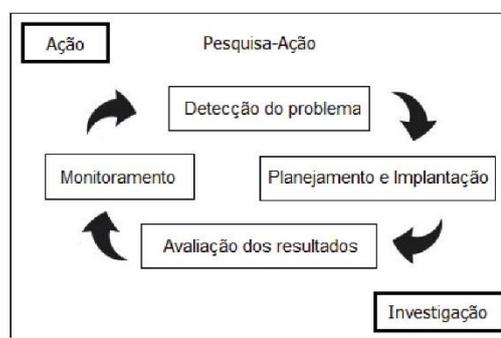


Figure 1. Fluxo da pesquisa-ação (Adaptado de TRIPP [14])

O objetivo foi mapear o fluxo de comunicação realizado entre os times dispersos em um cenário de DDS, com o intuito de coletar dados das trocas de informações realizadas para identificar problemas existentes no cenário atual e propor melhorias por meio de um novo modelo.

Na primeira fase desta pesquisa (ilustrada na Figura 1), foi realizado um monitoramento do fluxo de comunicação dos times em um período aproximado de um mês, considerando apenas dias úteis deste intervalo. Os participantes envolvidos na pesquisa, foram os próprios colaboradores da empresa e clientes, os quais possuem diferentes níveis de conhecimento e funções dentro da organização.

A coleta das informações foi realizada por meio de formulários individuais, disponibilizados aos envolvidos por meio de um ambiente *cloud*.

O preenchimento destes formulários era realizado em tempo real pelos colaboradores, isto viabilizou uma constante validação dos dados registrados, por parte do pesquisador, podendo este comunicar aos responsáveis sobre as irregularidades, minimizando assim a perda de informações relevantes, o que aumentou consequentemente a qualidade dos dados fornecidos.

Para cada troca de informações do projeto de software, os *stakeholders* envolvidos registraram as seguintes informações:

- Data/hora: momento em que ocorreu a comunicação.
- Origem e papel: pessoa que iniciou a comunicação e sua função.
- Meio de comunicação: armazena o meio de comunicação utilizado para realizar as trocas de informações com os demais membros dispersos.
- Tempo gasto aproximado: armazena de forma aproximada o tempo utilizado para realizar a comunicação.
- Foco/objetivo da comunicação: armazena de forma sintetizada, quais os temas/assuntos abordados na comunicação.
- Após a comunicação, houve necessidade de armazenar alguma informação?: armazena de forma objetiva, se houve a necessidade de armazenar informações em algum documento físico (papel) ou repositório virtual.
- Algum documento foi gerado por meio da comunicação?: armazena de forma objetiva, se houve a necessidade de gerar algum documento ou não.
- O local onde foi armazenado a informação ou documento?: armazena de forma indicativa o local físico onde a informação foi persistida.

A coleta das informações em forma de questionário teve como objetivo, facilitar a compreensão e o preenchimento das informações durante a rotina de trabalho dos participantes.

IV. CENÁRIO IDENTIFICADO

O mapeamento do cenário contempla a atividade de detecção do problema, ilustrada pela Figura 1. Nesta fase, foi identificado o fluxo de desenvolvimento e os principais problemas na comunicação entre os times dispersos.

De acordo com a investigação realizada, pode-se mapear cinco grupos de *stakeholders* no cenário da empresa:

- Clientes de perfil "A": clientes que possuem setor de Tecnologia da Informação (TI) na empresa, ou seja, participam inclusive da codificação do produto.
- Clientes de perfil "B": clientes convencionais que não possuem setor de TI na empresa, participam apenas da gerência de requisitos.
- Time de desenvolvimento de perfil "A": recursos que atuam de forma remota (sem local fixo, trabalha de qualquer ambiente que haja os requisitos mínimos para exercer suas funções).
- Time de desenvolvimento de perfil "B": recursos que trabalham na sede da organização.
- Empresas Parceiras/Terceirizadas: recursos de empresas parceiras/terceirizadas que trabalham em conjunto com os times de desenvolvimento de perfis "A" e "B" na execução dos projetos.

A Figura 2, mostra o contexto no qual a pesquisa-ação foi aplicada e como ocorre o fluxo da comunicação e o armazenamento das informações entre os times:

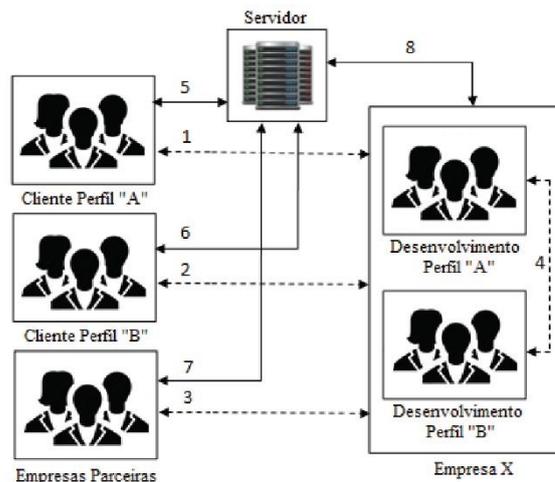


Figure 2. Cenário do fluxo de comunicação do processo de desenvolvimento distribuído de software da empresa estudada

De acordo com a Figura 2, pode-se observar por meio das setas 1, 2 e 3 que a interação de todas as partes se centraliza na empresa X, de forma que ela recebe as informações e gerencia o repasse e o armazenamento do que foi comunicado. Na seta 4, ocorre a comunicação interna da empresa X entre os times de desenvolvimento de perfis "A" e "B".

Os artefatos gerados durante o processo de construção do software são armazenados em um servidor hospedado na nuvem (servidores compartilhados por meio da Internet) pelas partes que participam do processo de construção do software como pode-se observar nas setas 5, 6, 7 e 8 da Figura 2.

As trocas de informações entre os times da empresa X, clientes e parceiros ocorriam de forma aleatória entre os envolvidos, ou seja, independentemente da função do colaborador ele se comunicava diretamente com os demais colaboradores de outros times, não existindo um responsável por centralizar as informações e disseminá-las aos demais membros.

A Figura 3, exemplifica o fluxo de comunicação que ocorria entre os *stakeholders*:

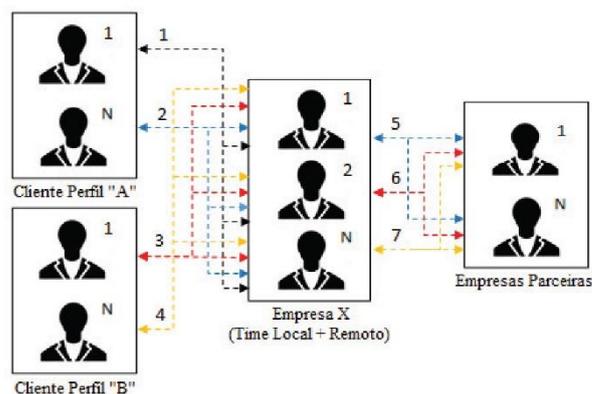


Figure 3. Fluxo de comunicação entre os envolvidos

Pode-se observar na Figura 3, que tanto os clientes de perfil “A” e “B”, quanto os parceiros têm acesso direto aos desenvolvedores e demais colaboradores da empresa X. Com este fluxo de comunicação, as informações se dividiam entre vários colaboradores, de acordo como é exibido na Figura 3 por meio das setas de 1 a 7. Deste modo, a empresa dependia de todos estes colaboradores para descentralizar as informações retidas a eles e disseminá-las aos demais membros, porém esta prática nem sempre acontecia, seja por indisciplina, urgência de outras atividades ou pelo simples fato do colaborar não possuir qualificações para realizar múltiplas funções.

As comunicações entre os times dispersos ocorrem por meio ligações telefônicas e reuniões distribuídas com auxílio de ferramentas de *groupware*, que são meios de comunicação online que possibilitam trocas de informações por meio de mensagens instantâneas, chamadas de áudio e vídeo, como por exemplo: Skype®, Google Hangouts® entre outros similares.

As conversas formais são realizadas por meio de chamadas de áudio e vídeo e documentadas por meio do correio eletrônico (e-mail) entre os envolvidos do assunto que esteve em pauta. Já as conversas informais são realizadas por meio de mensagens instantâneas e caso haja necessidade de documentar alguma informação relevante extraída da conversa é documentado por e-mail mantendo em cópia os envolvidos.

Porém, apesar de ocorrer o armazenamento de parte das informações obtidas na interação entre os times geograficamente distantes, a maneira como estas informações são armazenadas, dificultava muito a compreensão dos membros do projeto, pelo fato de serem persistidas na maior parte das vezes de forma resumida e abstrata, devido a rotina de trabalho e a sobrecarga destes colaboradores exercendo múltiplas funções.

Portanto, com este tipo de prática começaram a surgir alguns problemas, como a diminuição da produtividade dos times de desenvolvimento, ocasionada pelas múltiplas funções que os envolvidos exerciam além da sua principal que é a técnica. A centralização de informações em membros específicos foi outro problema existente no cenário identificado, pois desta forma não ocorria a devida disseminação das informações a todos os envolvidos, gerando assim donos de informações, ao invés de tornar o conhecimento comum entre os times distribuídos. Partindo destes princípios e dos resultados coletados na pesquisa-ação realizada, foi criado o modelo de comunicação apresentado no próximo tópico.

V. MODELO DE COMUNICAÇÃO

O modelo de comunicação proposto foi desenvolvido com base na pesquisa-ação realizada, por meio de análise dos dados quantitativos. A estrutura criada teve como base o cenário diversificado da empresa em que foi realizada a pesquisa, as experiências obtidas neste período, além da utilização de algumas características do *framework* Scrum para a criação dos papéis existentes no modelo.

Os objetivos do modelo vão além de maximizar o foco e produtividade dos times de desenvolvimento, pois além de evitar que elas sejam constantemente interrompidas ou que exerçam outras funções que vão além da sua principal, no caso

dos programadores, para que mantenham o foco em codificar softwares, visa também aumentar a qualidade da comunicação e disseminação das informações entre os envolvidos podendo estes estarem dispersos ou não, além de evitar a centralização de informações em membros específicos.

Com o intuito de alcançar os objetivos almejados, o modelo apresenta um novo papel dentro do cenário identificado, o qual recebeu o nome de “*Communication Owner*”, esta função herda algumas das características definidas no papel de “*Product Owner*” existente no *framework* Scrum, salvo de exceções que foram acrescentadas ou removidas do modelo original. O objetivo desta função é intermediar as trocas de informações que ocorrem entre os clientes ou parceiros e os times de desenvolvimento da empresa X.

As características do “*Product Owner*” do *framework* Scrum são [15]:

- Saber como gerenciar com sucesso as expectativas dos *stakeholders* e suas prioridades;
- Ter visão clara e conhecimento do produto;
- Saber como coletar requisitos, para transformar a visão de produto em um bom Backlog de Produto.
- Estar completamente disponível para se engajar ativamente com o time;
- Ser um bom organizador que consiga manusear múltiplas atividades, enquanto mantém a situação em perspectiva, além de manter compostura.
- Saber como comunicar a visão do produto, não apenas para o time, mas também para a empresa, para que a confiança no time mantenha-se intacta durante a vida do projeto.
- Ser um bom líder, capaz de guiar, treinar e dar suporte ao time conforme necessário, enquanto se certifica de que o negócio receberá o valor esperado do setor de TI.

Porém para que esta nova função consiga atender as atividades destinadas a ela, além das atividades citadas acima, a função de “*Communication Owner*” terá que seguir também as seguintes características:

- Manter contato direto com os clientes, a fim de coletar todas as informações reportadas por eles e detalhar os requisitos solicitados;
- Disseminar as informações coletadas para todos os envolvidos que necessitam das informações por meio das ferramentas de *groupware*;
- Documentar as informações relevantes e torná-las públicas para todos os envolvidos por meio de algum repositório que ambos tenham acesso;
- Gerenciar o *backlog* (lista de requisitos priorizadas) do projeto;
- Esclarecer dúvidas de escopo de atividades e regras de negócio com os clientes ou parceiros;

A Figura 4, exhibe o modelo de comunicação proposto e a recomendação para realização do fluxo de comunicação:

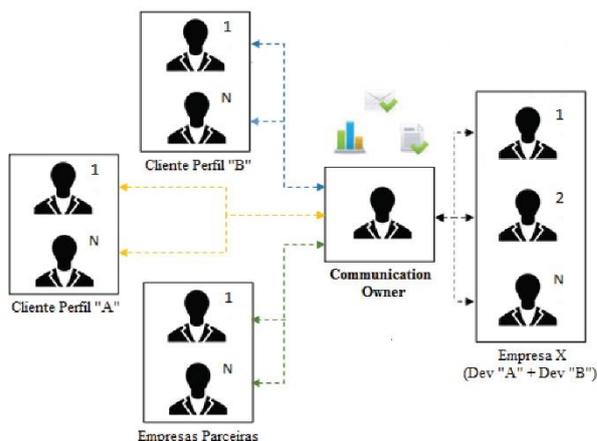


Figure 4. Modelo de comunicação proposto

De acordo com a Figura 4, é possível observar que para as informações chegarem aos desenvolvedores, são filtradas pelo "Communication Owner" primeiro, o qual neste momento detalha as atividades, documenta ou registra no backlog e repassa para os desenvolvedores em momentos oportunos, a fim de não tirar o foco dos desenvolvedores nas atividades que estão atuando. Vale ressaltar que mesmo como a aplicação deste modelo, os desenvolvedores ainda poderão ter contato direto com os clientes ou parceiros, porém de forma bem mais pontual, ou seja, apenas para assuntos técnicos que haja a necessidade de ser tratado apenas entre desenvolvedores, porém apesar desta prática ter a possibilidade de acontecer, caso o "Communication Owner" não esteja participando da comunicação, o mesmo deverá ser informado posteriormente por um dos membros sobre o que foi tratado, com intuito do "Communication Owner" ter conhecimento e documentar as informações relevantes ao projeto e tornar o conhecimento comum a todos os envolvidos.

VI. RESULTADOS

Baseado no cenário diversificado da empresa, em que os times possuem diferentes níveis de conhecimento e papéis dentro dos projetos, além da diferença geográfica dos times, o nível de compreensão das atividades e consistências das informações devem ser mantidos constantemente.

Com a aplicação do modelo de comunicação, pode-se observar de forma qualitativa que o time de desenvolvimento da empresa e o time remoto teve um ganho em relação ao foco e a produtividade na entrega das atividades, além da melhoria dos escopos das atividades e distribuição de informações por possuir um profissional específico por gerenciar a comunicação e a gestão do conhecimento entre os times dispersas.

O modelo proposto foi implantado na empresa X e novamente foi executado a coleta das informações por período igual a execução anterior. Os resultados obtidos antes e depois do modelo de comunicação foram:

- Antes: Todas as ocorrências foram realizadas diretamente com os times de desenvolvimento, em um total de 806 ocorrências.

- Depois: 782 foram realizadas com o "Communication Owner" e apenas 37 com os times de desenvolvimento.

A Figura 5 exibe estatisticamente as ocorrências coletadas:

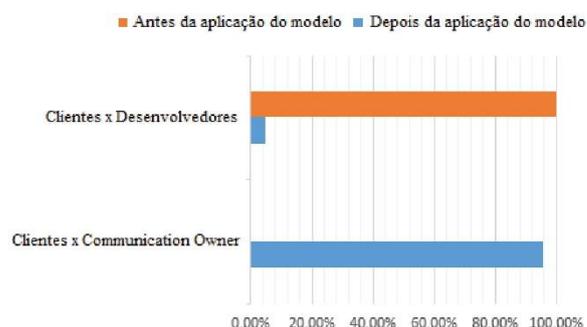


Figure 5. Fluxo de comunicação entre Clientes/Parceiros e Empresa X

De acordo com a Figura 5, pode-se observar o aumento do foco do time de desenvolvimento em suas atividades.

Com base nos dados coletados nos formulários preenchidos pelos colaboradores, os meios de comunicação mais utilizados nas trocas de mensagens entre os times foram:

- Chamada de voz, via ferramentas de comunicação online, as mais utilizadas foram: Skype® e Google Talk®.
- Chat, por meio de ferramentas de mensagens instantâneas, as mais utilizadas foram: Skype® e Slack®.
- Correio Eletrônico (e-mail corporativo).
- Ligação, via telefone fixo e celulares.
- Vídeo Conferência, por meio de ferramentas de comunicação de áudio e vídeo, a mais utilizada foi: Google Hangouts®.

Os resultados coletados em relação aos meios de comunicação foram:

- Antes: 131 ocorrências por chamada de voz; 384 ocorrências via chat (mensagens instantâneas); 266 ocorrências via e-mail; 10 ocorrências com ligações via telefone fixo e celular; 15 ocorrências relacionadas a vídeo conferências;
- Depois: 226 ocorrências por chamada de voz; 312 ocorrências via chat (mensagens instantâneas); 277 ocorrências via e-mail; 0 ocorrências com ligações via telefone fixo e celular; 4 ocorrências relacionadas a vídeo conferências;

Na Figura 6, é possível observar estatisticamente a utilização dos meios de comunicação entre os times dispersos:

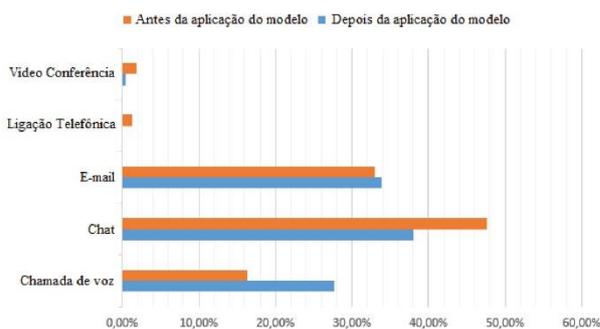


Figure 6. Meios de comunicação utilizados no fluxo de comunicação

Apesar dos meios de comunicação utilizados nas trocas de mensagens não terem sofrido mudanças expressivas, com a ausência de comunicações via ligação telefônica e com o aumento das comunicações via chamada de voz, pode-se definir que houve uma diminuição no custo da empresa e uma melhora na comunicação entre os times dispersos, ocasionado pelo maior nível de detalhes que uma chamada por voz proporciona em relação a uma comunicação textual, seja ela síncrona ou assíncrona.

Com relação ao armazenamento de informações geradas a partir do fluxo de comunicação houve aumento considerável, de modo que as informações deixaram de ter dono de conhecimento e ficaram disponível de forma pública aos times distribuídos. A Figura 7, mostra a porcentagem de comunicações que geraram algum tipo de armazenamento, seja por e-mail, documento, imagens, gravação de áudio e outros.

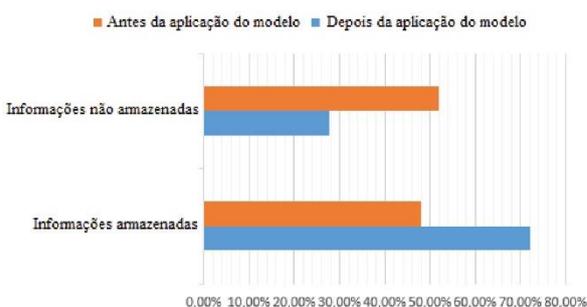


Figure 7. Armazenamento de informações

Com a atribuição de uma função específica para gerenciar o fluxo de comunicação e disseminação de informações, com a Figura 7 é possível observar um aumento significativo de informações armazenadas em comparação aos dados coletados antes da aplicação do modelo. E vale ressaltar que todas as informações armazenadas ficam de alguma forma disponível para todos os envolvidos no projeto, seja por e-mails ou no servidor online da empresa.

VII. CONCLUSÃO

Baseado nos dados obtidos, pode-se concluir que os resultados gerados foram positivos tanto na melhora do foco e

produtividade dos times de desenvolvimento, quanto na qualidade no fluxo de comunicação e gestão do conhecimento da empresa.

Além destes benefícios, com a implantação do modelo de comunicação proposto foi possível também aumentar a qualidade dos escopos dos projetos e a disseminação das informações a todos envolvidos, pelo fato de que a empresa passou a ter uma função específica para coletar as informações externas e armazená-las de forma pública, evitando desta forma a centralização de conhecimento em pessoas específicas.

Deste modo, recomenda-se a utilização do modelo de comunicação apresentado para empresas contidas em cenários similares ou iguais ao mostrado neste artigo. Porém, isto não impossibilita de que empresas com cenários divergentes utilizem o modelo, porém pra esta situação é interessante que se faça uma análise sobre a viabilidade de se adaptar o modelo proposto a realidade da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] F. S. F. Soares, L. M. R. de Sousa Mariz, Y. C. Cavalcanti, J. P. Rodrigues, M. G. Neto., R. Bastos, A. C. M. Almeida, D. T. V. Pereira, T. da Silva Araújo, R. S. Corcia et al., "Adoção de scrum em uma fábrica de desenvolvimento distribuído de software," Centro de Informática-UFPE-Recife-PE-Brasil, 2007.
- [2] C. Trindade, A. Moraes, and S. Meira, "Comunicação em equipes distribuídas de desenvolvimento de software: Revisão sistemática," in ESELAW'08: Proceedings of the 5th Experimental Software Engineering Latin American Workshop, 2008.
- [3] E. Carmel, *Global software teams: collaborating across borders and time zones*. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall PTR, 1999.
- [4] A. N. B. Júnior et al. A Utilização de Práticas Scrum no Desenvolvimento de Software com Equipes Grandes e Distribuídas: um Relato de Experiência, 2010.
- [5] R. V. Vargas. *Gerenciamento de Projetos* (6ª edição). Brasport, 2006.
- [6] H. Fuks; M. Gerosa; M. G. Pimentel. Projeto de Comunicação em Groupware: Desenvolvimento, Interface e Utilização. In: XXII Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação V. 2003. p. 295-338.
- [7] W. Bissi, "Metodologia de desenvolvimento ágil," *Campo Digit@l*, vol. 2, no. 1, 2007.
- [8] F. S. Mariotti, *Kanban: o ágil adaptativo*. Engenharia de Software Magazine, ed. 45, n.4, p. 6-10, 2012.
- [9] J. C. C. Martins, *Gerenciando Projetos de Desenvolvimento de Software com PMI, RUP e UML* (5ª edição). Brasport, 2010.
- [10] E. H. M. Huzita et al. Um Ambiente de Desenvolvimento Distribuído de Software-DISEN. In: Workshop de Desenvolvimento Distribuído de Software. 2007. p. 31-38.
- [11] B. Sengupta S. Chandra; V. Sinha. A research agenda for distributed software development. In: Proceedings of the 28th international conference on Software engineering. ACM, 2006. p. 731-740.
- [12] Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK® Guide*, 2008.
- [13] A. J. Rodrigues. *Metodologia científica*. São Paulo: Avercamp, v. 222, 2006.
- [14] D. Tripp. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.
- [15] A. Pham, P. Pham. *Scrum em Ação: Gerenciamento e desenvolvimento ágil de projetos de software*, p. 126-127. Novatec, 2012.