



VINÍCIUS BENITEZ MARETTI

**PRÁTICAS DE COMUNICAÇÃO NA GERÊNCIA
DE PROJETOS DE SOFTWARE**

LAVRAS-MG

2014

VINÍCIUS BENITEZ MARETTI

**PRÁTICAS DE COMUNICAÇÃO NA GERÊNCIA DE PROJETOS DE
SOFTWARE**

Monografia de graduação apresentada ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do curso de Sistemas de Informação, área de concentração Engenharia de Software, para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador

Dr. Heitor Augustus Xavier Costa

LAVRAS-MG

2014

**Ficha Catalográfica preparada pela Divisão de Processo Técnico da
Biblioteca Central da UFLA**

Maretti, Vinícius Benitez

Práticas de Comunicação na Gerência de Projetos de Software / Vinícius Benitez Maretti. Lavras - Minas Gerais, 2014. 75p.

Monografia de Graduação - Universidade Federal de Lavras. Departamento de Ciência da Computação.

1. Comunicação em Projetos de Software. 2. Gerência de Projetos de Software. 3. Engenharia de Software. I. Maretti, V. B. II. Universidade Federal de Lavras. III. Práticas de Comunicação na Gerência de Projetos de Software.

VINÍCIUS BENITEZ MARETTI

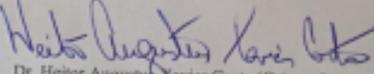
PRÁTICAS DE COMUNICAÇÃO NA GERÊNCIA
DE PROJETOS DE SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação apresentado ao Colegiado do
Curso de Bacharelado em Sistemas de
Informação, para obtenção do título de
Bacharel.

APROVADA em 18 de novembro de 2014.

Dr. André Grotzmann

Dr. Antônio Maria Pereira de Resende


Dr. Heitor Augustus Xavier Costa (Orientador)

LAVRAS-MG
Novembro/2014

AGRADECIMENTOS

Agradeço à toda minha família que sempre me apoiou em momentos difíceis e esteve ao meu lado quando mais precisei.

Agradeço à minha mãe Angela por todo carinho, amor e preocupação, ao meu pai Fabio pelo apoio, amor e conselhos e à minha irmã Gabriela pelos bons momentos e pelo carinho especial que sempre teve por mim. Sem a presença de vocês não atingiria nem metade dos meus objetivos.

Muito obrigado a todos os amigos de faculdade e em especial aos membros da República Pirambeira, local onde morei desde o início do curso, fiz muitos amigos, aprendi, me diverti muito e, conseqüentemente, tive os melhores momentos dessa jornada rumo à graduação.

Por fim, agradeço ao professor, orientador e amigo Heitor pelas orientações de extrema ajuda para a realização deste trabalho.

RESUMO

A comunicação é um dos fatores críticos que influenciam diretamente no (in)sucesso de um projeto independentemente do seu tipo ou da indústria em que é desenvolvido. Mesmo sendo indispensável, esse fator ainda é negligenciado por profissionais da área de Tecnologia da Informação, que optam por dar foco aos elementos técnicos. Considerando a falta de material de apoio e sua disseminação em vários projetos e trabalhos científicos, neste trabalho, é apresentada uma compilação de estudos resultantes de uma revisão sistemática de literatura que abordam Gerência de Comunicação na Gerência de Projetos de Software. Como resultado, as principais técnicas, ferramentas e desafios encontrados na literatura são abordados, quantitativamente e qualitativamente, de maneira que funcionem como um guia, no qual os profissionais da área poderão encontrar informações que auxiliem nas tomadas de decisão relativas à comunicação em seus projetos.

Palavras-chave: Comunicação em Projetos de Software. Gerência de Projetos de Software.

ABSTRACT

Communication is a critical factor that directly influences on the project's success, no matter its type or the industry type it is within. However, many IT professionals end up ignoring its importance and focusing on technical skills. Taking in consideration the lack of material and its dissemination amongst the various other scientific works, the main goal was, through a systematic literature review, to compile the many sources regarding the Communication Practices in Software Project Management. As result, main techniques, tools and challenges were discussed, quantitatively and qualitatively, in a way that project management professionals will be able either to use this work as a guide to future researches or to help on decision-making in subjects concerning the communication on software projects.

Keywords: Communication in Software Projects. Software Project Management.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Motivação	13
1.2	Objetivo	14
1.3	Metodologia de Desenvolvimento	15
1.3.1	Tipos de Pesquisa	15
1.3.2	Procedimentos Metodológicos	15
1.4	Estrutura do Trabalho	16
2	GERÊNCIA DE PROJETOS DE SOFTWARE	18
2.1	Considerações Iniciais	18
2.2	Definições	18
2.3	Importância e Benefícios	21
2.4	Project Management Book of Knowledge (PMBok)	22
2.5	Considerações Finais	25
3	GERÊNCIA DA COMUNICAÇÃO EM PROJETOS DE SOFTWARE	26
3.1	Considerações Iniciais	26
3.2	Definições	27
3.3	Processos da Gerência de Comunicação de Projetos	28
3.3.1	Gerência do Plano de Comunicações	28
3.3.2	Gerência da Comunicação	31
3.3.3	Controle da Comunicação	33
3.4	Importância e Benefícios	35
3.5	Considerações Finais	36
4	A COMUNICAÇÃO EM PROJETOS DE SOFTWARE	38
4.1	Considerações Iniciais	38
4.2	Estado da Arte	39
4.2.1	Revisão Sistemática da Literatura	39
4.2.2	Seleção de Estudos Primários	40
4.2.2.1	Questão de Pesquisa	41
4.2.2.2	Seleção de Fontes e String de Busca	41
4.2.2.3	Critérios de Inclusão e Exclusão	42
4.2.2.4	Resultados Preliminares	42
4.3	Discussão sobre a Comunicação em Projetos de Software	50
4.4	Considerações Finais	60
5	TRABALHOS RELACIONADOS	61
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
6.1	Conclusões	65
6.2	Contribuições	66
6.3	Limitações	67

6.4	Trabalhos Futuros.....	67
	REFERÊNCIAS.....	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Trabalho Realizado.....	16
Figura 2 Processos da Gerência de Comunicação de Projetos.....	29
Figura 3 Tendência das Publicações	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Detalhes das Entradas, das Técnicas e Ferramentas e das Saídas do Processo Gerência do Plano de Comunicações.....	30
Tabela 2	Detalhes das Entradas, das Técnicas e Ferramentas e das Saídas do Processo Gerência da Comunicação.....	32
Tabela 3	Detalhes das Entradas, das Técnicas e Ferramentas e das Saídas do Processo Controle da Comunicação.....	34
Tabela 4	Estudos Primários.....	43
Tabela 5	Estudos Seleccionados.....	44
Tabela 6	Perguntas Baseadas nos Desafios Extraídos da Literatura.....	48
Tabela 7	Veículos de Publicação dos Estudos.....	51
Tabela 8	Autores com Mais Contribuições.....	52
Tabela 9	Estudos Mais Citados.....	53
Tabela 10	Citações Mais Antigas.....	53
Tabela 11	Citações Mais Recentes.....	54
Tabela 12	Artigos Mais Antigos e Artigos Mais Recentes.....	54
Tabela 13	Respostas.....	59

1 INTRODUÇÃO

Projetos de software, independente de seu tamanho ou complexidade, necessitam de regras e de princípios para que sejam gerenciados corretamente e concluídos com sucesso. Dada sua importância, foi criada uma área de estudo chamada de gerência de projetos auxiliada por *bodies of knowledge* (PMBoK - *Project Management Book of Knowledge*) e por pesquisas em diversas áreas. Por ser um processo iterativo, a gerência de projetos pode ser considerada uma sequência de atividades que envolvem aplicação de conhecimento, de habilidades, de ferramentas e de técnicas empregadas para que o projeto consiga atender ou exceder as expectativas e necessidades dos clientes (REHMAN; HUSSAIN, 2007).

Diferentes estratégias competitivas e de negócios levam a diferentes tipos de gerência de projetos (MILOSEVIC; SRIVANNABOON, 2006). Porém, em todos os casos, é necessário que o gerente de projetos possua a capacidade de coordenar as atividades e os processos de modo que, ao final, as necessidades, mesmo que diferentes, sejam totalmente atendidas. Um bom gerente de projetos deve possuir (NDHLOVU; WEEKS, 2013): i) **habilidades mensuráveis**, tais como, técnica (programação), financeira, gerenciamento de tempo, gerenciamento de risco e cálculo de desempenho; ii) **qualificação**; e iii) **habilidades não mensuráveis**, tais como, perspectiva, negociação, solução de problemas, calma sob circunstâncias de pressão e comunicação boa e precisa.

Apesar da crescente sofisticação das técnicas, dos métodos e das ferramentas, o desempenho de projetos de software ainda permanece não confiável na perspectiva da indústria, o que pode ser consequência da negligência de fatores humanos como a comunicação, apontada como a habilidade mais importante em qualquer disciplina (HALL et al., 2007). Em

Engenharia de Software, a capacidade comunicativa tem sido citada como um dos principais problemas, resultando em projetos falhos e, conseqüentemente, causando insatisfação e baixo desempenho da equipe de desenvolvimento (MULLER, 2003). Dessa maneira, definir uma maneira para resolver esse problema e identificar quais as técnicas de comunicação mais adequadas torna-se indispensável aos profissionais da área.

Um projeto terá sucesso se ele atender ou superar as expectativas das partes interessadas (*stakeholders*). Chegar ao produto final com o máximo de eficiência exige planejamento por parte do gerente de projetos, devendo-se utilizar técnicas de comunicação como apoio às suas atividades. A primeira iniciativa do gerente ao assumir o projeto deve ser definir um plano de comunicação, que se ignorado culminará na sua falha (FAN, 2010). É necessário que se considere as diferentes fases e diferentes perspectivas, como por exemplo, a perspectiva de negócios e a perspectiva do cliente, para se aplicar técnicas de comunicação em um projeto de software (WANG; ZHEN-HUA, 2010). Deve-se ter conhecimento sobre a quantidade de canais de comunicação disponíveis e, dessa maneira, determinar um limite de quem se comunicará com quem (DESHPANDE et al., 2013).

Outro fator essencial é reconhecer que o compartilhamento de informações entre as partes interessadas no projeto é um processo complexo, custoso e que inclui infraestrutura, técnicas e fatores humanos. Tal reconhecimento implica em maior cautela na definição do plano de comunicações. A diferença cultural entre os membros de uma mesma equipe pode criar valores divergentes, tornando-se obstáculos para o estabelecimento de confiança entre eles e podem chegar a comprometer sua relação pessoal (TARAWNEH et al., 2008). Um bom plano de comunicação ajuda a gerenciar e conectar os diferentes níveis de experiência, os interesses e as diferenças culturais da equipe (DESHPANDE et al., 2013).

Por causa da globalização e da evolução da área computacional e das técnicas de transmissão de dados, o acesso a melhores tecnologias não é mais um privilégio de poucos. Com o objetivo de se adaptarem a esse contexto, as empresas passaram a investir em sua infraestrutura e, somado ao tratamento de fatores humanos, algumas delas incluíram em seu escopo os fatores geográficos. Mesmo com as ferramentas sofisticadas, a coordenação entre projetos globais ainda é desafiadora (DESHPANDE et al., 2013); com a adição de fatores como sotaque, linguagem, ética, visão política e fuso-horário, tornando a atividade mais complexa. É necessário criar protocolos e políticas de comunicação, ter escolha do meio de distribuição de informação mais adequado e treinar a equipe para reduzir tais gargalos. Outra opção é a criação de um cargo chamado "Coordenador Local", exercido por um profissional que deve planejar e gerenciar o trabalho e ser facilitador da comunicação (RICHARDSON et al., 2010).

Por tratar de um estudo de diversas técnicas e problemas relacionados à comunicação em projetos de software, os gerentes e estudiosos da área poderão utilizar este trabalho no planejamento e no auxílio à tomada de decisões, tratando-o como ponto inicial para futuras pesquisas.

1.1 Motivação

Um projeto de software irá alcançar seu sucesso se tiver suas fases de iniciação, planejamento, execução, monitoramento e finalização bem definidas e acompanhadas. É necessário que as partes envolvidas tenham ideia clara do que está acontecendo e trabalhem em prol do mesmo objetivo. Para isso acontecer, o gerente de projetos deve elaborar uma maneira de tornar a comunicação mais clara e eficiente possível.

Ainda que seja considerada a habilidade mais importante em qualquer disciplina (HALL et al., 2007), a comunicação permanece falha em muitos projetos, sendo fator crítico para o (in)sucesso dos projetos (FAN, 2010). Sabe-se também que muitos profissionais da área de Tecnologia da Informação (TI) alcançam a excelência em áreas técnicas, porém não são bons comunicadores. Os trabalhos na área abrangem técnicas ou casos específicos, fazendo com que os estudiosos da área tenham que extrair suas informações de diferentes fontes e definir qual a prática mais adequada ao seu contexto.

1.2 Objetivo

Neste trabalho, o objetivo foi identificar na literatura trabalhos (artigos) científicos relacionados à comunicação em gerência de projetos de software. Além disso, esses trabalhos foram reunidos e foi criada uma relação entre os desafios encontrados e as técnicas e as ferramentas utilizadas para "tratar" esses desafios. Tal relação irá funcionar como um guia, no qual os profissionais e os estudiosos da área possam ter acesso a diferentes técnicas utilizadas em diferentes contextos e, dessa maneira, definir qual a mais adequada ao seu. Assim, as metas alcançadas foram:

- Criar um banco de dados de artigos relacionados à comunicação em gerência de projetos de software;
- Organizar as práticas de comunicação e analisar suas vantagens e desvantagens, a partir do banco de dados criado;
- Compilar as práticas de maneira a mostrar em quais contextos sua eficiência pode ou não ser comprovada.

1.3 Metodologia de Desenvolvimento

A metodologia de pesquisa é uma forma de pensar para chegar à natureza de um problema, para estudá-lo ou explicá-lo. Consiste em um conjunto de etapas ordenadamente dispostas a serem executadas e para a obtenção de conhecimento (SILVA, 2014).

1.3.1 Tipos de Pesquisa

Quanto à natureza, este trabalho pode ser classificado como **pesquisa aplicada**, pois possui finalidade de aplicação. Quanto aos objetivos, pode ser classificado como **explicativa**, pois procura o porquê de determinadas técnicas serem mais adequadas a contextos específicos de gerência de projetos. Quanto às abordagens, pode ser classificado como **qualitativa**, pois seu foco é analisar casos empresariais a procura de situações em que técnicas de comunicação foram empregadas correta ou incorretamente e identificar quais as principais razões para o resultado obtido. Quanto aos procedimentos, pode ser classificado como **pesquisa operacional**, pois possui finalidade de soluções de problemas reais, e **pesquisa em campo**, pois se pretende conseguir informações acerca do problema de comunicação e comprovar a hipótese que elas são fator crítico de sucesso em qualquer projeto de software.

1.3.2 Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho teve início em Março de 2014. Foram feitas pesquisas em bases de dados classificados no Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no intuito de obter materiais bibliográficos referentes ao tema. Além disso, foram realizadas reuniões

quinzenais com o orientador, em que foi reportado o progresso do trabalho e possíveis melhorias e indicações de trabalhos eram sugeridas.

Foi realizado um estudo sobre as técnicas de comunicação na gerência de projetos de software e áreas afins. Para definição das práticas e suas principais características, foi realizada uma revisão sistemática de literatura, na qual foram buscados estudos de caso a fim de identificar casos de sucesso ou falha dessas técnicas (Figura 1).

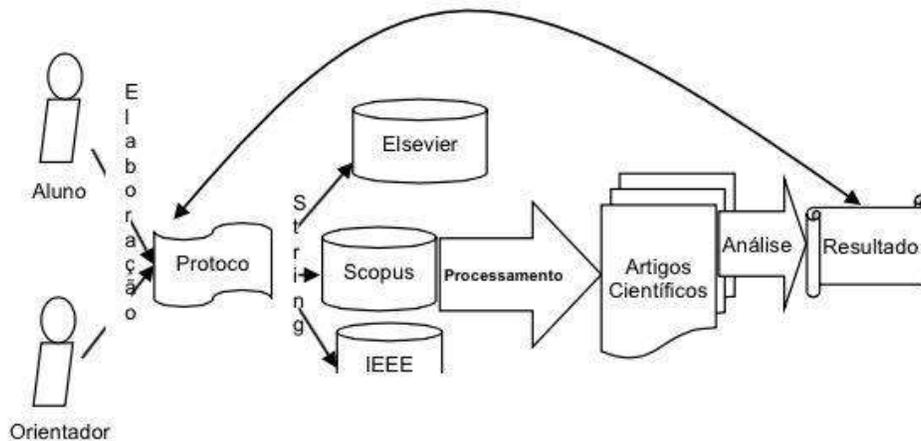


Figura 1 Trabalho Realizado.

1.4 Estrutura do Trabalho

O restante do trabalho está estruturado da seguinte maneira.

Conceitos, definições, importância, benefícios e finalidades de Gerência de Projetos de Software e breve introdução ao PMBoK são abordados no Capítulo 2.

A gerência da comunicação em Projetos de software e seus processos, incluindo entradas, técnicas, ferramentas e saídas, são destacados no Capítulo 3.

A comunicação em projetos de software é discutida no Capítulo 4. Nessa discussão, são apresentadas a análise quantitativa e a análise qualitativa dos resultados obtidos dos artigos científicos resultantes da Revisão Sistemática de Literatura realizada.

Alguns trabalhos relacionados são brevemente descritos no Capítulo 5.

Conclusões, contribuições, limitações e sugestões de trabalhos futuros são tratadas no Capítulo 6.

2 GERÊNCIA DE PROJETOS DE SOFTWARE

2.1 Considerações Iniciais

Gerência de projetos consiste na aplicação de conhecimentos, de habilidades, de ferramentas e de tecnologia para projetar atividades e atender aos requisitos de projeto (PMBok, 2013). Dessa maneira, pode ser classificada com uma competência estratégica das organizações que permite atingir seus objetivos de negócio e serem mais competentes no mercado que atuam (PMI, 2014). Seus benefícios são visíveis e sua aplicação é parte essencial na qualidade de um projeto.

Normas, métodos, processos e melhores práticas para apoiar indústrias a gerenciar projetos são sugeridos em um guia – PMBoK (PMBok, 2013). No contexto de Engenharia de Software, esse guia pode ser utilizado pelas empresas desenvolvedoras de software para auxiliar na gerência de seus projetos. As boas práticas no PMBoK são aplicáveis a projetos e tem-se consenso sobre o seu valor e sua usabilidade, pois têm sido alimentadas pelos próprios praticantes da área (DESHPANDE et al., 2013).

O restante do capítulo está organizado da seguinte forma. Definições fundamentais para o entendimento de gerência de projetos são apresentadas na Seção 2.2. A importância e os benefícios da gerência de projetos são discutidos na Seção 2.3. O guia PMBoK é abordado na Seção 2.4.

2.2 Definições

Um projeto é um esforço temporário para criar um produto, um serviço ou um resultado único. Temporário significa que os projetos possuem início e término definidos; assim, não significa necessariamente de curta duração, pois

projetos podem durar anos para serem concluídos. O término é alcançado quando os objetivos tiverem sido atingidos e o projeto for encerrado, quando um projeto é cancelado ou quando a necessidade do projeto não existe mais (PMBok, 2013). Quanto maior a duração de um projeto, mais árduo é levá-lo ao sucesso. Geralmente, há mais de uma razão para um projeto falhar, podendo ser uma combinação de problemas técnicos envolvendo a gerência ou as más decisões da equipe estratégica. Os desenvolvedores e os gerentes de projetos devem lidar com pressões vindas das partes interessadas, o que pode impactar o esforço, o custo e a qualidade do produto (VERNER et al., 2008).

A gerência de projetos é uma ciência relativamente nova que apareceu pela primeira vez em 1960, porém a sua prática começou a ser transmitida com mais intensidade a partir da criação do *Project Management Institute* (PMI) em 1969 (MATOS et al., 2010). Essa disciplina é considerada uma das formas de lidar com as práticas de negócio para obter melhor controle e utilização de recursos. Mesmo com o sua relevância conhecida, a pesquisa sobre gerência de projetos é relativamente jovem e precisa de bases e conceitos teóricos (PATANAKUL et al., 2010). Para gerenciar um projeto são necessários diversos fatores, entre eles (PMBok, 2013):

- Obtenção de requisitos;
- Realização de comunicação efetiva entre as partes interessadas interna e externamente à organização;
- Gerência da equipe para que os requisitos, o escopo, a qualidade, o cronograma, o orçamento, os recursos e os riscos do projeto sejam cumpridos;
- Adaptação das diferentes necessidades das partes interessadas à medida que o projeto é planejado e realizado;
- Garantia que o objetivo inicial foi alcançado.

Para liderar um projeto com sucesso, um gerente de projeto deve realizar a integração dos processos de iniciação, de planejamento, de execução, de controle e monitoramento e de encerramento do projeto para assegurar que exista conexão correta entre eles de maneira a facilitar a coordenação (PMBok, 2013). É importante manter a equipe motivada, portanto o gerente de projetos deve estar presente para apoiá-los em direção ao objetivo final. Com o gerenciamento apropriado, as organizações podem gerar vantagens competitivas expressas em cinco dimensões (LACERDA et al., 2009): i) agilidade; ii) flexibilidade; iii) inovação; iv) custo e; v) qualidade. Além de habilidades em áreas específicas e das competências de gerenciamento exigidas, os gerentes de projetos devem ter algumas competências e características adicionais, tais como (PMBok, 2013):

- **Conhecimento.** O que um gerente de projetos sabe sobre o projeto;
- **Desempenho.** Qual o diferencial de um gerente de projetos ao aplicar o seu conhecimento;
- **Pessoal.** Diz respeito a como o gerente de projetos se comporta quando gerenciando o projeto ou alguma atividade relacionada. Características como personalidade e estilo de liderança podem influenciar no andamento do projeto;
- **Liderança.** A habilidade de guiar um grupo de pessoas ou uma organização;
- **Habilidade de construir times.** Construir a filosofia que os colaboradores devem trabalhar como um todo e não individualmente;
- **Motivação.** Inspirar e motivar a equipe em direção ao objetivo final;
- **Comunicação.** Promover a troca constante e acurada de informações;
- **Poder de decisão.** Ter conhecimento suficiente para tomar as decisões corretas nos momentos certos;

- **Ética política e cultural.** Respeitar as diferenças culturais e políticas da equipe;
- **Poder de negociação.** Ter habilidade de resolver conflitos e fazer com que partes conflitantes cheguem a um consenso;
- **Passar confiança.** Fazer com que os membros do time confiem um nos outros;
- **Guiar as pessoas (*coaching*).** Ser capaz de orientar e instruir a equipe de projeto.

2.3 Importância e Benefícios

Planejar é uma característica crucial em um projeto, o que pode ser comprovado pelo fato de estar presente nas dez áreas de gerenciamento do PMBoK. Mesmo assim, muitos profissionais concordam que os projetos geralmente falham porque pouca ou nenhuma atenção é dada ao planejamento de riscos anteriormente a sua fase de iniciação. A consequência é a impossibilidade de determinar se o projeto está sendo bem gerenciado, quando os problemas começam e quem são os responsáveis por eles (KEIL et al., 2003].

Para um projeto ser bem gerenciado, deve-se ter foco em 4 P's: i) pessoas; ii) produtos; iii) processos; e iv) projeto. Além disso, ter pessoas altamente habilidosas e motivadas é de extrema importância para o sucesso de um projeto e, portanto, a SEI (*Software Engineering Institute*) indica um modelo, conhecido como *People Capability Maturity Model* (PCMM), para avaliação da maturidade e da capacidade das organizações relativo aos ativos humanos (PRESSMAN, 2009). De fato, as organizações que se dispõem a fazer um gerenciamento de projetos disciplinadamente tendem a atingir melhores resultados empresariais (KERZNER, 2000).

Por fim, com resultados positivos em mãos, o gerente de projetos deve realizar uma análise de benefícios no intuito de aprender com os erros e com os acertos apresentados pela equipe. Essa análise é feita com o objetivo de identificar claramente os valores das práticas e das técnicas adotadas. Uma avaliação efetiva significará entender e levar a sério a perspectiva de todas as partes interessadas (ASMELASH, 2012) e poderá trazer benefícios futuros para os próximos projetos como (KERZNER, 2008):

- Minimizar a necessidade de se reportar continuamente;
- Identificação de uma metodologia balanceada para a empresa;
- Medida de sucesso em relação aos planos;
- Capacidade de estimativa aumentada para projetos futuros;
- Saber quando objetivos não podem ser atingidos ou irão exceder prazos.

2.4 *Project Management Book of Knowledge (PMBoK)*

No PMBoK, estão reunidas as melhores práticas de gerenciamento de projetos (GAFFO; BARROS, 2012) com descrição de normas, de métodos, de processos e de práticas estabelecidos para gerenciar projetos de qualquer natureza (ANDRADE; TAIT, 2012). Os principais objetivos são as boas práticas da aplicação das ferramentas e das técnicas para aumentar as chances de sucesso de um projeto e o vocabulário comum utilizado pelos profissionais da área de gerência de projetos. PMBoK incorpora processos e atividades que suprem necessidades das etapas ou das fases do ciclo de vida de um projeto (ANDRADE; TAIT, 2012) e existe consenso sobre o seu valor e sua usabilidade (MATOS et al., 2010). Esse guia organiza os 47 processos em 5 grupos (ROMANO, 2012; GAFFO; BARROS, 2012; PMBoK, 2013):

- **Processos de Iniciação.** Há 2 processos, cujo objetivo é obter o comprometimento da organização para o início da próxima fase do projeto. Trata-se do reconhecimento formal de que um novo projeto existe na organização;
- **Processos de Planejamento.** Há 24 processos, cujo objetivo é gerar informações suficientes para definir com clareza os produtos do projeto que precisam ser completados a cada fase, em que cada um influi na realização ou não das metas, do orçamento, da qualidade e do cronograma;
- **Processos de Monitoramento e Controle.** Há 11 processos, cujo objetivo é manter a integridade das linhas de base do plano do projeto;
- **Processos de Execução.** Há 8 processos, cujo objetivo é tornar real o que foi planejado;
- **Processos de Encerramento.** Há 2 processos, cujo objetivo é verificar e documentar os resultados obtidos em uma fase, visando formalizar seu fechamento.

No PMBoK, além de estarem nos 5 grupos de processos citados anteriormente, os 47 processos sugeridos estão organizados em dez áreas de conhecimento (PMBoK, 2013; SCOFANO et al., 2013):

- **Gerenciamento de Integração.** Inclui 6 processos cujo objetivo é identificar, definir, combinar, unificar e coordenar as atividades de gerenciamento dentro dos grupos de gerência de processos;
- **Gerenciamento de Escopo.** Inclui 6 processos para garantir que o projeto inclui o trabalho necessário para concluí-lo com sucesso. Há a preocupação em definir e controlar o que é e o que não é parte do projeto;

- **Gerenciamento de Tempo.** Inclui 7 processos para gerenciar um projeto de maneira a completá-lo no prazo correto;
- **Gerenciamento de Custos.** Inclui 4 processos para planejar, estimar, cotar, financiar, subsidiar, gerenciar e controlar os custos para projeto seja concluído no custo previsto;
- **Gerenciamento de Qualidade.** Inclui 3 processos que determinam a política de qualidade, os objetivos e as responsabilidades para o projeto satisfazer as necessidades iniciais propostas;
- **Gerenciamento de Recursos Humanos.** Inclui 4 processos para organizar, gerenciar auxiliar na liderança da equipe de projeto;
- **Gerenciamento de Comunicações.** Inclui 3 processos para garantir o planejamento, a coleta, a criação, a distribuição, o armazenamento, a obtenção, o gerenciamento, o controle, o monitoramento e a disposição das informações para a conclusão do projeto;
- **Gerenciamento de Riscos.** Inclui 6 processos para auxiliar o planejamento, a identificação, a análise, a contingência e o controle de riscos do projeto;
- **Gerenciamento de Aquisições.** Inclui 4 processos para a compra e a aquisição de produtos, os serviços ou os resultados de fora do projeto;
- **Gerenciamento de Partes Interessadas.** Inclui 4 processos para identificar pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactadas pelo projeto. Analisa as expectativas das partes interessadas e seu impacto no projeto; além disso, promove o desenvolvimento de estratégias para engajar as partes interessadas nas soluções e nas execuções do projeto.

Embora o PMBoK sugira tais processos e atividades, sua utilização não deve ser feita de maneira padrão em quaisquer projetos, pois eles possuem

características específicas que devem ser levadas em consideração (PMBOK, 2013). Dessa maneira, é responsabilidade da equipe de gerenciamento de projetos determinar quais aspectos devem ser adaptados de acordo com a cultura, o contexto e o tipo de projeto proposto à organização.

2.5 Considerações Finais

A gerência de projetos, se executada de maneira correta, deixa pouco espaço para erros e compromete poucos recursos, o que ajuda as organizações a racionalizar seus processos de entrega, cortar custos e contornar riscos. Em consequência, mais dinheiro pode ser gasto em inovação e em projetos que impulsionem o crescimento da empresa, otimizando a utilização de recursos (PMI, 2014).

Um pobre gerenciamento pode aumentar o custo dos projetos mais rapidamente que qualquer outro fator (MERRILL; COLLOFELLO, 1997). Apesar da crescente sofisticação de técnicas, de métodos e ferramentas, o desenvolvimento de projetos de software permanece não confiável na perspectiva da indústria, o que pode ser consequência da negligência de fatores humanos, como por exemplo, a comunicação (HALL et al., 2007).

Por fim, o sucesso ou a falha depende da competência do gerente de projetos e o papel que ele exerce no projeto. Além disso, embora haja muito estudo sobre práticas que levam ao sucesso de um projeto, poucas empresas se preocupam em ganhar experiência com projetos passados, pois parte dos riscos ou erros são previsíveis. A maior dificuldade encontrada pelos gerentes é identificar quais são os fatores mais cedo para tomar alguma providência (VERNER et al., 2008).

3 GERÊNCIA DA COMUNICAÇÃO EM PROJETOS DE SOFTWARE

3.1 Considerações Iniciais

Um dos principais personagens em um projeto de software é o gerente de projetos, que deve demandar maior parte do seu tempo tornando a comunicação efetiva entre os membros da equipe e as partes interessadas. Ele deve ser capaz de integrar e de avaliar a comunicação de acordo com os diferentes pontos de vista além de planejar, de organizar e de controlar o processo de desenvolvimento de software (WANG; ZHEN-HUA, 2010). Em projetos de software, nem sempre as partes envolvidas possuem a mesma cultura. Desenvolvedores, clientes e gerentes podem ter diferentes princípios éticos, hábitos linguísticos e habilidades comunicativas. Essas diferenças podem tornar a comunicação e a colaboração entre os membros da equipe difícil ou impedir o desenvolvimento do sentimento mútuo de confiança (TARAWNEH et al., 2008).

Muitos pesquisadores sugerem que boas habilidades comunicativas em projetos de software são fatores críticos de sucesso. Sua importância começa na obtenção de requisitos, em que pobre comunicação pode levar ao não cumprimento dos objetivos do projeto ou indicar requisitos não solicitados pelos clientes (HALL et al., 2007). No gerenciamento de comunicações, há processos para assegurar que as informações do projeto sejam geradas, coletadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas de maneira oportuna e apropriada (PMBok, 2013): i) planejar a gerência de comunicações; ii) gerenciar comunicações; e iii) controlar comunicações.

O restante do capítulo está organizado da seguinte forma. Definições para o entendimento da gerência da comunicação em projetos de software são apresentadas na Seção 3.2. Os processos da gerência de comunicação em

projetos são detalhados na Seção 3.3. Importância e benefícios de processos da gerência de comunicação em projetos são discutidos na Seção 3.4.

3.2 Definições

A excelência na comunicação é baseada em uma estrutura natural da linguagem e em como o cérebro humano processa a informação verbal e não verbal. Quando a comunicação é considerada como parte de um sistema, o processo torna-se mais fácil de analisar e de entender ao invés de ser um processo de acerto e erros (SETHURAMAN; SRIVATSA, 2009). Se souberem como se comunicarem, profissionais de qualquer área podem realizar qualquer trabalho com mais eficiência e evitar conflitos de comunicação como perda de tempo e energia e baixa produtividade. A capacidade comunicativa de um indivíduo pode ser descrita como uma série de habilidades específicas e processos cognitivos que influenciam diretamente no desempenho e na eficiência. Essa capacidade para uma empresa pode ser definida como uma (única e distintiva) competência que as distingue das demais e constitui vantagem competitiva crítica (JOHANNESSEN; OLSEN, 2011).

Para uma empresa, a capacidade de se comunicar é essencial e pode ajudar a garantir que ela irá entregar seu produto dentro do escopo e do prazo preestabelecidos. Os gerentes responsáveis pela comunicação gastam a maior parte do seu tempo comunicando-se com os membros da equipe e outras partes interessadas, sejam elas internas ou externas às organizações (PMBOK, 2013). A comunicação efetiva irá criar uma ponte entre essas partes, que podem ter diferentes culturas, experiências, perspectivas e interesses que venham a impactar na execução do projeto. Com a comunicação efetiva construída a partir do conhecimento dos membros da equipe, pode haver troca de informações e criação de novas perspectivas, gerando conhecimento (LEENDERS et al., 2003).

Essa comunicação deve ser construída em projetos por meio através da inclusão de processos que permitirão o planejamento, a coleta, a criação, a distribuição, o armazenamento, a obtenção, o gerenciamento, o controle, o monitoramento e a disposição da informação do projeto (Figura 2). As atividades comunicativas envolvidas nesses processos incluem as seguintes dimensões (PMBok, 2013): i) **interna** (dentro do projeto); ii) **externa** (clientes, fornecedores, outros projetos e organizações); iii) **formal** (relatórios e resumos); iv) **informal** (*e-mails*, memorandos, discussões informais); v) **oficial** (jornais, relatórios anuais); vi) **não oficial** (comunicação não gravada); e vii) escrita, oral, verbal e não verbal.

3.3 Processos da Gerência de Comunicação de Projetos

Nesta seção, são apresentados os processos sugeridos pelo PMBoK os quais compõem o gerenciamento de comunicação.

3.3.1 Gerência do Plano de Comunicações

É o processo de desenvolvimento de uma abordagem apropriada e de um plano de comunicação baseado nas necessidades e nas informações das partes interessadas e nos ativos organizacionais disponíveis. O principal benefício desse processo é identificar e documentar as abordagens eficientes e eficazes para comunicar-se com as partes interessadas (PMBok, 2013).

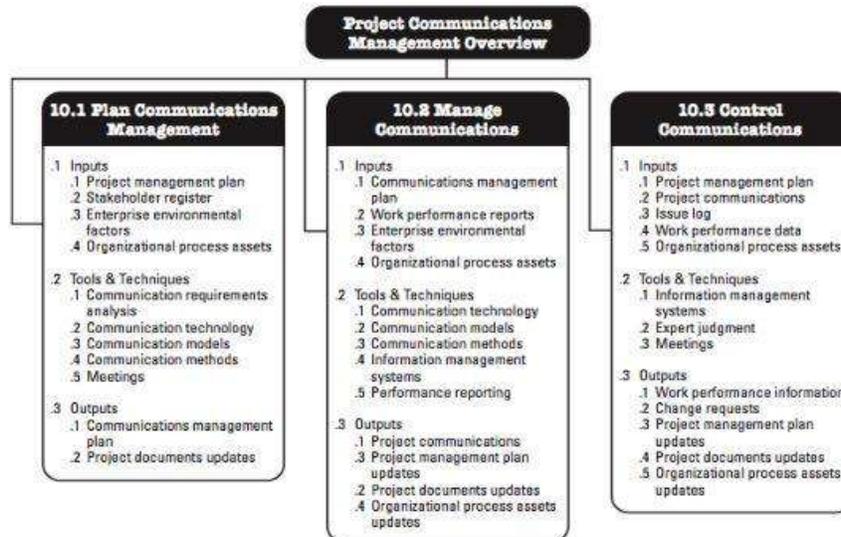


Figura 2 Processos da Gerência de Comunicação de Projetos.

Fonte: PMBoK, 2013.

Os resultados da gerência do plano de comunicações devem ser revisados regularmente durante o projeto e quando necessário. Algumas considerações devem ser lembradas, tais como (PMBoK, 2013), quem necessita qual informação e quem é autorizado a acessá-la, quando as partes interessadas irão necessitar dessa informação, onde a informação deve ser armazenada, como a informação pode ser obtida e determinar se fatores como diferença de horário, linguagem e cultura são considerados. Detalhes sobre entradas, técnicas e ferramentas e saídas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Detalhes das Entradas, das Técnicas e Ferramentas e das Saídas do Processo Gerência do Plano de Comunicações.

Fonte: PMBoK, 2013.

Entradas	Técnicas e Ferramentas	Saídas
<p>Plano de gerência de projetos Provê informações de como o projeto será executado, monitorado, controlado e encerrado.</p>	<p>Tecnologia de comunicação Os métodos utilizados para transferir informação entre as partes interessadas podem variar significativamente. Fatores que podem afetar a escolha da tecnologia de comunicação são: i) urgência da necessidade da informação; ii) disponibilidade da tecnologia; iii) facilidade de uso; iv) ambiente de projeto; e v) sensibilidade e confiabilidade da informação.</p>	<p>Plano de gerência de comunicações É um componente da gerência de projetos que descreve como a comunicação do projeto será planejadas, estruturadas, monitoradas e controladas.</p>
<p>Registro das partes interessadas Provê a informação necessária para planejar a comunicação com as partes interessadas.</p>	<p>Análise dos requisitos de comunicação Determina as necessidades de informações das partes interessadas. Esses requisitos são definidos com a combinação do tipo e do formato da informação necessária por meio da análise dos valores daquela informação. Algumas das fontes da informação utilizadas para identificar e definir os requisitos de comunicação de projetos são: i) gráficos organizacionais; ii) disciplinas, departamentos e especialistas envolvidos no projeto; iii) necessidades internas de informações; e iv) necessidades externas de informações.</p>	<p>Atualização dos documentos de projeto Documentos como agenda do projeto e registro das partes interessadas são atualizados.</p>

“Tabela 1, conclusão”

Entradas	Técnicas e Ferramentas	Saídas
<p>Fatores ambientais da empresa</p> <p>Esse processo é fortemente ligado a gerencia do plano de comunicações, pois a estrutura de uma organização terá grandes efeitos nos requisitos de comunicação de projetos.</p>	<p>Modelos de comunicação</p> <p>São utilizados para facilitar a comunicação e as trocas de informação, que podem variar de projeto para projeto. O modelo básico de comunicação consiste em duas partes definidas como emissor e receptor. Além disso, há desafios ao usar esses componentes para comunicar-se efetivamente com as partes interessadas. A sequência de passos básicos em um modelo de comunicação são: i) codificação; ii) transmissão da mensagem; iii) decodificação; iv) reconhecimento; e iv) <i>feedback</i>/resposta.</p>	
<p>Ativos de processo organizacional</p> <p>A maioria dos ativos de processo pode ser incluída na gerência do plano de comunicações. Mas, lições aprendidas e informações históricas são de importância particular, pois elas podem prover perspectivas em decisões relacionadas a problemas de comunicação e a resultados dessas decisões em projetos anteriores.</p>	<p>Métodos de comunicação</p> <p>Os métodos de comunicação utilizados devem ser discutidos e aprovados pelas partes interessadas baseados nos requisitos de comunicação. Os métodos são classificados em: i) comunicação interativa; ii) comunicação em massa; e iii) comunicação específica.</p>	
	<p>Reuniões</p> <p>Há diversos tipos de reuniões relacionadas a projetos em que o processo de comunicação pode acontecer. A maioria das reuniões consiste nas partes interessadas reunindo-se com o propósito de resolver problemas ou tomar decisões.</p>	

3.3.2 Gerência da Comunicação

É o processo de criar, de coletar, de distribuir, de armazenar, de obter e de disponibilizar a informação de projeto de acordo com o plano de gerência da

comunicação. O principal benefício desse processo é possibilitar um fluxo de comunicação eficaz e efetivo entre as partes interessadas no projeto (PMBok, 2013).

Esse processo vai além da distribuição de informação relevante e tem o objetivo de garantir que a informação a ser comunicada às partes interessadas foi gerada propriamente, assim como recebida e entendida. Técnicas e considerações para gerência da comunicação efetiva incluem [PMBok, 2013]: i) modelo emissor-receptor; ii) escolha do meio de comunicação; iii) estilo de escrita; iv) técnicas de gerenciamento de reuniões; v) técnicas de apresentação; vi) técnicas de facilitação; e vii) técnicas de escuta. Detalhes sobre entradas, técnicas e ferramentas e saídas são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 Detalhes das Entradas, das Técnicas e Ferramentas e das Saídas do Processo Gerência da Comunicação.

Fonte: PMBoK, 2013.

Entradas	Técnicas e Ferramentas	Saídas
<p>Plano de gerência da comunicação</p> <p>Descreve como a comunicação no projeto será planejada, estruturada, monitorada e controlada.</p>	<p>Tecnologia de comunicação</p> <p>A escolha da tecnologia de comunicação é uma consideração importante. Ela pode variar de projeto para projeto significativamente e durante o ciclo de vida de um projeto.</p>	<p>Comunicações de projeto</p> <p>Envolvem as atividades necessárias para criar, distribuir, receber, reconhecer e entender a informação.</p>
<p>Relatórios de desempenho de trabalho</p> <p>Uma coleção de informações sobre o desempenho e <i>status</i> que podem ser utilizadas para facilitar discussão e criar comunicação.</p>	<p>Modelos de comunicação</p> <p>Como os componentes da comunicação contribuem para um processo eficiente e eficaz, o foco é garantir que a escolha de um modelo de comunicação para o projeto e que todas as barreiras sejam identificadas e gerenciadas.</p>	<p>Atualização do plano de gerência de projetos</p>

“Tabela 2, conclusão”

Entradas	Técnicas e Ferramentas	Saídas
<p align="center">Fatores ambientais da empresa</p> <p>Fatores ambientais específicos de cada organização, tais como: i) estrutura e cultura organizacional; ii) regulamentações da indústria/governo; e iii) sistemas de informação de projetos.</p>	<p align="center">Métodos de comunicação</p> <p>Como podem existir barreiras e desafios, o foco é garantir que a informação criada e distribuída seja recebida e entendida.</p>	<p align="center">Atualização dos documentos de projeto</p> <p>Documentos como <i>log</i> de problemas, agenda do projeto e requisitos do mesmo são atualizados.</p>
<p align="center">Ativos de processos organizacionais</p> <p>Ativos que podem influenciar na gerência da comunicação, tais como: i) políticas, procedimentos, processos e guias sobre gerência da comunicação; ii) modelos; e iii) lições aprendidas e históricos.</p>	<p align="center">Sistemas de informações gerenciais</p> <p>Como a informação de projeto é gerenciada e distribuída.</p>	<p align="center">Atualização dos ativos de processo organizacionais</p> <p>Ativos organizacionais da empresa devem ser atualizados, tais como: i) notificações às partes interessadas; ii) relatórios de projeto; iii) apresentações de projeto; iv) documentos de projeto; v) <i>feedback</i> das partes interessadas; e vi) documentação de lições aprendidas.</p>
	<p align="center">Relatórios de Desempenho</p> <p>É o ato de coletar e distribuir informações sobre desempenho, incluindo relatórios de status, medidas de processos e previsões. Envolve a coleta periódica e a análise do ponto de partida em relação ao estado atual para entender e comunicar o progresso do projeto.</p>	

3.3.3 Controle da Comunicação

É o processo de monitorar e de controlar a comunicação durante o ciclo de vida do projeto para garantir que as necessidades de informação das partes interessadas sejam cumpridas. O principal benefício desse processo é garantir um fluxo de informação ótimo entre os participantes da comunicação em qualquer momento (PMBok, 2013). O impacto e a repercussão da comunicação

do projeto devem ser cuidadosamente avaliados e controlados para garantir que a mensagem correta será entregue ao público alvo correto e no tempo certo. Detalhes sobre entradas, técnicas e ferramentas e saídas são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 Detalhes das Entradas, das Técnicas e Ferramentas e das Saídas do Processo Controle da Comunicação.

Fonte: PMBoK, 2013.

Entradas	Técnicas e Ferramentas	Saídas
<p>Plano de gestão de projetos Descreve como o projeto será executado, monitorado, controlado e encerrado. Provê informações para o controle da comunicação, tais como: i) requisitos de comunicação das partes interessadas; ii) razões para distribuição da informação; e iii) frequência de distribuição da informação.</p>	<p>Sistemas de informações gerenciais Provê uma série de ferramentas padrão para o gerente de projetos capturar, armazenar e distribuir a informação entre as partes interessadas sobre os custos, o progresso e o desempenho do projeto.</p>	<p>Informação sobre o desempenho de trabalho</p>
<p>Comunicações do projeto Envolve atividades para a comunicação e a informação serem monitoradas, avaliadas, corrigidas e distribuída entre as partes interessadas. Podem incluir: i) <i>status</i> de entrega; ii) progresso do programa/projeto; e iii) custos relacionados.</p>	<p>Opinião de um <i>expert</i> Essa opinião pode ser necessária em setores técnicos ou para detalhes de gerenciamento. Ela deve ser provida por um grupo ou indivíduo com conhecimentos avançados.</p>	<p>Mudança de requisitos Como o controle de comunicação resulta em ajuste, ação e intervenção, a mudança de requisitos é inevitável e pode resultar em: i) novas e revisadas estimativas de custos, sequência de atividades, datas de entrega e análises de risco; ii) ajuste do plano de gestão de projetos e documentos; e iii) recomendação de ações corretivas e preventivas.</p>
<p>Log de problemas Utilizado para documentar e monitorar a resolução de problemas. Pode facilitar a comunicação e garantir que se alcance entendimento comum dos problemas.</p>	<p>Reuniões São realizadas no intuito de facilitar discussões e diálogos feitos durante o projeto para comunicar o desempenho do projeto e responder as necessidades das partes interessadas.</p>	<p>Atualização do plano de gestão de projetos</p>

“Tabela 3, conclusão”

Entradas	Técnicas e Ferramentas	Saídas
<p>Dados sobre desempenho de trabalho</p> <p>Organiza e resume a informação obtida e apresenta os resultados em uma análise comparativa com o ponto de partida.</p>		<p>Atualização dos documentos de projeto</p>
<p>Ativos organizacionais de processos</p> <p>Alguns ativos que podem influenciar no controle da comunicação são: i) modelos de relatórios; ii) políticas, padrões e procedimentos que definem as comunicações; iii) tecnologias de comunicação disponíveis; e iv) requisitos de segurança.</p>		<p>Atualização dos ativos de processo organizacionais</p> <p>Alguns ativos, por exemplo, modelos de relatórios e lições aprendidas, são atualizados. Essa documentação torna-se parte de um banco de dados sobre o histórico dos projetos da organização.</p>

3.4 Importância e Benefícios

A comunicação deve, obrigatoriamente, existir entre os membros da equipe de desenvolvimento, porém não se pode deixar de lado a comunicação com entidades externas, pois é igualmente importante. Durante a obtenção de requisitos, por exemplo, é essencial ter comunicação efetiva, uma vez que o contrário pode gerar desentendimentos e falta de compromisso com os objetivos do projeto (HALL et al., 2007). Comunicação eficiente provê às partes interessadas oportunidade de compartilhar informação e dar *feedbacks* sobre os problemas do projeto. Além disso, é uma chance de conhecer as suas preocupações e suas opiniões e de verificar se suas ideias são pertinentes (XIAO LI et al., 2013). Quando um gerente torna-se responsável por um projeto, sua primeira tarefa deve ser o estabelecimento de um plano de comunicações, que, se for ignorado, culminará fatalmente no insucesso do projeto. O valor máximo da comunicação entre as partes interessadas será alcançado quando elas agirem como um (FAN, 2010). No entanto, por causa das organizações estarem cheias de processos de comunicação informal, a comunicação será incompleta, o que

leva ao desenvolvimento de filtros que permitem a identificação das informações mais cruciais dentro do fluxo de comunicação, beneficiando a sua extração (HEATH; STAUDENMAYER, 2000).

A comunicação trás o aumento da autoestima. Ter uma rede social e manter relações que apoiem e contribuem para a equipe é a chave para manter boa saúde psicológica e física (GONZALES, 2014). Além disso, a autoestima pode contribuir para fatores culturais, que podem ser um grande empecilho para a colaboração e a comunicação em um projeto. Ao sentirem-se mais confiantes, os membros da equipe de desenvolvimento podem superar bloqueios, por exemplo, de sexo e de religião, para atingir o objetivo final. O processo de comunicação permitirá as pessoas estarem a par do andamento do projeto e fará com que elas sintam-se mais importantes perante a administração (TARAWNEH et al., 2008).

3.5 Considerações Finais

Quanto maior e mais complexo o projeto, mais significativa a comunicação é para os resultados. Seus processos fundamentais incluem troca de informações, desenvolvimento do entendimento mútuo, influência e socialização. Dessa maneira, um importante fator de sucesso para um projeto é transformar esses processos em capacidades comunicativas (JOHANNESSEN; OLSEN, 2011).

Obter consenso comunicativo pode ser uma tarefa árdua, pois fatores como a cultura organizacional e das partes envolvidas podem influenciar. No intuito de evitar problemas futuros, os gerentes de projetos devem identificar ações que podem tomar para melhorar a comunicação em seus projetos antes mesmo de selecionar os membros da equipe (CHEN et al., 2005). Segunda opção é prover treinamento semelhante aos funcionários para melhorarem suas

habilidades técnicas. Esse treinamento deve envolver o desenvolvimento de confiança e de habilidades escritas, auditivas e "apresentativas" (CHEN et al., 2005).

A comunicação em um projeto de software deve ser conduzida de maneira frequente e o quanto antes possível. Além disso, é importante considerar quantidade, conteúdo, sequência, qualidade e o que deve ser comunicado de maneira que os riscos relacionados sejam otimizados (LING; MA, 2014). Finalmente, é de suma importância que as organizações estimulem um ambiente colaborativo, saudável, que encoraje a troca de informações frequentemente e estimule a resolução de problemas de maneira construtiva (NORDIN, 2014).

4 A COMUNICAÇÃO EM PROJETOS DE SOFTWARE

4.1 Considerações Iniciais

A comunicação exerce papel essencial na Engenharia de Software, que consiste em uma série de atividades tipicamente divididas entre vários indivíduos (AL-ANI; EDWARDS, 2008). Comunicadores relutantes, possivelmente, não irão assumir cargos de importância nem serão vistos pelos membros do time como líderes, pois liderar envolve comunicação efetiva, encorajadora, que permite entendimento e construção de confiança (ZULCH, 2014). Não se deve esquecer o fato que a especialização em tarefas comunicativas está se tornando um aspecto de rotina na vida dos trabalhadores. Dessa maneira, é válido considerar tecnicamente a gerência de comunicação como uma profissão (RULER, 2000).

Ao gerenciar a comunicação em projetos de software, os profissionais deparam-se com vários desafios, entre eles, a existência de equipes alocadas em diferentes pontos geográficos. Construir a confiança em ambientes virtuais pode ser problemático por causa dos membros da equipe não terem um passado em comum nem futuro como base para poder construir o conhecimento; além disso, nunca se encontraram pessoalmente (LIN et al., 2008). Dessa maneira, construir relações interpessoais entre os membros da equipe no início do projeto faz com que eles tenham maior probabilidade de sucesso ao final (RULER, 2000). À medida que o projeto evolui, o gerente de projetos deve evoluir sua competência comunicativa e tornar-se mais eficaz (ZULCH, 2014).

Informações sobre como a comunicação em projetos de software está relatada na literatura são discutidas na Seção 4.2. Discussão quantitativa e qualitativa sobre a comunicação em projetos de software é realizada na Seção 4.3.

4.2 Estado da Arte

O objetivo do estado da arte é mostrar abordagens concorrentes à abordagem que se vai usar na tese para resolver o problema ou problemas próximos, mostrando as vantagens e deficiências (STORCK, 2000). As afirmações produzidas no estado da arte têm de ser suportadas por referências bibliográficas que façam as mesmas afirmações quer de forma explícita (caso em que devem ser citações) ou de forma implícita sujeita à interpretação de quem escreve a tese (BOTELHO, 2009). Neste trabalho, a abordagem usada foi a Revisão Sistemática de Literatura.

4.2.1 Revisão Sistemática da Literatura

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é uma técnica para identificar, avaliar e interpretar estudos ou pesquisas disponíveis e relevantes para uma questão de pesquisa específica, área temática ou fenômeno de interesse. Os estudos individuais empíricos diretamente relacionados à questão em pesquisa são chamados estudos primários. Estudos secundários visam revisar, investigar e sintetizar as evidências identificadas nos estudos primários (KITCHENHAM, 2004). Dessa forma, a RSL pode ser considerada um estudo secundário. A sua aplicação segue um roteiro com estratégias e critérios pré-definidos de seleção e de análise de documentos (KITCHENHAM, 2004; HALL et al. 2012; ATALLAH; CASTRO, 1997; ZHANG; BABAR, 2011; KITCHENHAM, 2007):

- **Fase Planejamento.** O motivo da realização da RSL é estabelecido. Seus tópicos são: i) Descrição da Pesquisa: motivações e objetivos para a pesquisa; ii) Definição de Questões de Pesquisa: questões

relacionadas às motivações da pesquisa; iii) Desenvolvimento do Protocolo: protocolo a ser aplicado às buscas; e iv) Avaliação do Protocolo: avaliação da aplicação da RSL;

- **Fase Execução.** A investigação em fontes definidas na fase anterior é realizada. O estudo e a classificação dos trabalhos encontrados podem ser feitos, guiados pelos critérios de inclusão e de exclusão. Seus tópicos são: i) Obtenção das Pesquisas: busca nas fontes definidas, organizando os resultados por algum critério para facilitar as próximas etapas; ii) Seleção Primária: primeira seleção dos resultados obtidos (título, palavras-chave e resumo dos trabalhos são lidos para verificar atendimento dos critérios); iii) Seleção Secundária: segunda seleção realizada, cujo objetivo é eliminar resultados não apropriados. Os artigos são lidos e verificados quanto ao atendimento dos critérios; e iv) Organização dos Resultados: artigos selecionados são organizados para serem analisados;
- **Fase Análise dos Resultados.** A coleta e a organização dos dados extraídos dos artigos selecionados. O resultado é analisado de maneira global, gerando melhor planejamento, caso necessário. Seus tópicos são: i) Coleta e Organização dos Dados: resultados obtidos na Seleção Secundária são lidos e interpretados. Os dados são extraídos e organizados em forma de um relatório, cujo conteúdo responde as questões de pesquisa definidas no protocolo; e ii) Avaliação dos Resultados: relatório é revisado para buscar a publicação dos resultados.

4.2.2 Seleção de Estudos Primários

4.2.2.1 Questão de Pesquisa

O objetivo é identificar estudos sobre técnicas de comunicação utilizadas no contexto de gerência de projetos de software. A seguinte questão de pesquisa foi formulada:

Quais são as técnicas utilizadas para tratar a comunicação entre as partes interessadas no contexto de gerência de projetos de software?

4.2.2.2 Seleção de Fontes e *String* de Busca

Para execução da RSL, foram selecionadas como fontes de busca, ferramentas de busca na web destinadas a busca extensiva de textos científicos completos e meta dados. A seleção das fontes foi conduzida seguindo os critérios: i) possibilidade de realizar pesquisa avançada com utilização de palavras-chave; ii) filtragem dos resultados por ano de publicação e área e/ou tipo de publicação; e iii) exportação do resultado da consulta em formato BibTex. Essas máquinas deveriam apresentar invariabilidade no resultado da busca quando utilizado o mesmo conjunto de palavras-chave. A partir dessas condições, foram escolhidas as seguintes fontes de pesquisa: i) IEEE (<http://ieeexplore.ieee.org/>); ii) Scopus (<http://www.scopus.com>); e iii) Elsevier (<http://www.sciencedirect.com>).

Dentre as fontes de busca pré-selecionadas, inicialmente a ACM Digital Library foi considerada como repositório a ser utilizado. Porém, apresentou navegabilidade insatisfatória e não disponibiliza opção de exportação do resultado da consulta. A sua máquina de busca disponibiliza opção de exportação por resultado, mas a exportação de alguns documentos possui falhas como falta do resumo (*abstract*) e arquivos vazios. Em um estudo realizado

sobre as máquinas de busca (BAILEY et al., 2007), constatou-se que resultados fornecidos pela máquina de busca da ACM são inconsistentes em algumas situações. Para realizar as buscas, foi utilizada a *string* de busca, construída com base nas palavras-chave e nos sinônimos definidos no protocolo da pesquisa:

```
(( "communication management" OR "project communication
management" OR "communication structures" OR
"communication structure" OR "human communication" OR
"human communications") AND ("project management" OR
"information technology project" OR "information
technology project management" OR "software
development management" OR "information systems
management" OR "software management"))
```

4.2.2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios para a inclusão ou exclusão de trabalhos foram definidos. Nos critérios de inclusão, foram considerados: i) artigos completos publicados; ii) ser da área de ciência da computação; iii) ter sido publicado entre 2000 e 2014; iv) ser *Journal Paper* ou *Conference Paper*; v) ter sido publicado no idioma Inglês; e vi) apresentar estudo sobre a utilização de boas práticas de comunicação no contexto de gerência de projetos de software. Nos critérios de exclusão, foram desconsiderados trabalhos: i) texto de acesso restrito; ii) textos incompletos; iii) artigos *In press* (ainda não publicados efetivamente); iv) não artigos (por exemplo, *Table of contents*, *Index* e *Standards*); v) textos duplicados; e vi) não atendem o critério de inclusão.

4.2.2.4 Resultados Preliminares

Nesta seção, os resultados iniciais da RSL são apresentados (Tabela 4). Para cada fonte de pesquisa, a mesma *string* de busca construída foi utilizada,

adequando-a as suas restrições. Foram encontrados 1.186 trabalhos distribuídos em: i) 494 trabalhos no IEEE (41,7%); ii) 302 trabalhos no Scopus (25,5%); e iii) 390 trabalhos no Elsevier (32,8%).

Tabela 4 Estudos Primários.

Fontes	Total	Seleção Primária			
		Não Artigos	Repetidos	Excluídos	Incluídos
IEEE	494	29	2	435	28
Elsevier	390	39	1	332	18
Scopus	302	13	14	268	7
Total	1.186	81	17	1.035	53

A maior quantidade de trabalhos foi obtida no repositório do IEEE, sendo 29 trabalhos do tipo *Table of Contents, Index e Standards* (5,8%), 2 trabalhos repetidos (0,4%) e 435 trabalhos irrelevantes (88,0%). Ao final, o resultado foi de apenas 28 trabalhos relevantes (5,8%). No repositório da IEEE, a busca pode ser filtrada pelo tipo de publicação (*Conference Publications, Journals & Magazines e Standards*), ano de publicação e tópicos, mas não possibilita a seleção das opções simultaneamente. A seleção das opções, segundo os critérios de inclusão, foi feita manualmente e os resultados foram atualizados conforme a aplicação de cada filtro estabelecido.

No repositório do Scopus, a máquina de busca retornou 13 trabalhos do tipo *Table of Contents, Index e Standards* (4,4%), 14 trabalhos repetidos (4,6%), 268 trabalhos irrelevantes (88,7%) e 7 trabalhos relevantes (2,3%). Os filtros utilizados foram: *Year* (com publicação igual ou superior a 2000); *Subject Area* (com valor *Computer Science*), *Document Type* (com valores *Conference Paper e Articles*), *Source Type* (com valores *Conference Proceedings e Journals*) e *Language* (com o valor *English*).

A busca no repositório do Elsevier foi realizada na opção *Expert Search*, selecionando a opção *Journals*. O campo *Articles in press* foi desmarcado.

Foram utilizados os filtros *Sources* (com valor *AllJournals*), *Subject* (com valor *Computer Science*), *Limit by document type* (com valores *Articles*, *Review Article* e *Short Survey*), *Date Range* (com período de "2000 a 2014", inclusive) e *Topic* (com valores *software*, *computer science*, *information system*). A máquina de busca retornou 332 trabalhos irrelevantes (85,0%), 18 trabalhos relevantes (4,6%), 1 trabalho repetido (0,4%) e 39 trabalhos do tipo *Table of Contents*, *Index* e *Standards* (10,0%).

Os 53 estudos selecionados (4,5%) como estudos primários são apresentados por ordem alfabética de suas fontes e por ordem alfabética de seu título na Tabela 5 com as informações de ano, de título e de fonte de obtenção.

Tabela 5 Estudos Selecionados.

#	Fonte	Título	Autores	Ano
E1	Elsevier	A Model to Develop Effective Virtual Teams	Lina, C.; Standing, C.; Liuc, Y.-C.	2008
E2	Elsevier	Communication Management in Business. The Latent Power For Career Development	Markakia, E. N.; Sakas, D. P.; Chadjipantelisa, T.	2013
E3	Elsevier	Communication Management in the Netherlands: Trends, Developments, and Benchmark with US Study	Elving, W.; van Ruler, B.; Goodman, M.; Genest, C.	2000
E4	Elsevier	Communication Skills Importance and Proficiency: Perception Differences Between IS Staff and IS Users	Chena, H. H. G.; Miller, R.; Jiang, J. J.; Kleind, G.	2005
E5	Elsevier	Cultural Differences in Project Management Capabilities: A Field Study	Zwikael, O.; Shimizu, K.; Globerson, S.	2005
E6	Elsevier	Determinants for External Communications of IT Project Managers	Müller, R.	2003
E7	Elsevier	Do Project Managers Practice What They Preach, and does it Matter to Project Success?	Papke-Shields, K. E.; Beise, C.; Quan, J.	2010
E8	Elsevier	Effect of Competency and Communication on Project Outcomes in Cities in China	Ling, F. Y. Y.; Ma Y.	2014
E9	Elsevier	Exploring the Impact of Communication Effectiveness on Service Quality, Trust and Relationship Commitment in IT Services	Park, J.; Lee, J.; Lee, H.; Truex, D.	2012
E10	Elsevier	Internal Communication: Definition, Parameters, and the Future	Verčič, A. T.; Verčič, D.; Sriramesh, K.	2012
E11	Elsevier	Investigating the Relationship Between Perceived Risks in Communication and ICT-Enabled Communicative Behaviors	Lee, C. S.; Watson-Manheim, M. B.; Chudoba, K. M.	2014

“Tabela 5, continua...”

#	Fonte	Título	Autores	Ano
E12	Elsevier	Leadership Communication in Project Management	Zulch, B.	2014
E13	Elsevier	Managing Cross-Cultural Communication in Multicultural Construction Project Teams: The Case of Kenya and UK	Ochieng, E. G.; Price, A. D. F.	2010
E14	Elsevier	Organizational Communication Climate and Conflict Management: Communications Management in an Oil and Gas Company	Nordin, S. M.; Sivapalan, S.; Bhattacharyya, E.; Ahmad, H. H. W. F. W.; Abdullah, A.	2014
E15	Elsevier	Projects as Communicating Systems: Creating a Culture of Innovation and Performance	Johannessen, J. A.; Olsen, B.	2011
E16	Elsevier	The Impact of a Call Centre on Communication in a Programme and Its Projects	Bond-Barnard, T. j.; Steyn, H.; Fabris-Rotelli, I.	2013
E17	Elsevier	The Impact of Principal - Agent Relationship and Contract Type on Communication Between Project Owner and Manager	Müller, R.; Turner, J. R.	2005
E18	Elsevier	Virtuality, Communication, and New Product Team Creativity: A Social Network Perspective	Leenders, R. T. A. J.; van Engelen, J. M. L.; Kratzer, J.	2003
E19	IEEE	A Comparative Empirical Study of Communication in Distributed and Collocated Development Teams	Al-Ani, B.; Edwards, H.K.	2008
E20	IEEE	A Study of How Information System Professionals - Comprehend Indirect and Direct Speech Acts in Project Communication	Yin, C.-P.; Kuo, F. Y.	2013
E21	IEEE	Collaboration and Intercultural Issues on Requirements: Communication, Understanding and Soft skills (CIRCUS)	Hoffmann, A.; Lescher, C.	2010
E22	IEEE	Distributed Co-operative Design Systems Supporting Human Factors with "Communicate-it"	Schar, S. G.; Arial, M.; Zuberbuhler, H.-J.; Krueger, H.	2002
E23	IEEE	Effective Communication for Software Professionals	Sethuraman, C.; Srivatsa, S. K.	2009
E24	IEEE	Effects of Project Manager's Competency on Project Success	Ehsan, N.; Waheed, K. Z.; Asghar, U.; Nawaz, M. T.; Mirza, E.; Sarwar, S. Z.	2010
E25	IEEE	Elicitation of Communication Inherent Risks in Distributed Software Development	Farias Junior, I. H. de; Azevedo, R. R. de; Moura, H. P. de; Martins da Silva, D. S.	2012
E26	IEEE	High Versus Low Performing Virtual Design Teams: A Preliminary Analysis of Communication	Ocker, R. J.; Fjermestad, J.	2000
E27	IEEE	Impact of Changing Communication Media on Conflict Resolution in Distributed Software Development Projects	Huma, H. K. N.; Muhammad U. N. I.	2011

“Tabela 5, continua...”

#	Fonte	Título	Autores	Ano
E28	IEEE	Impact of Communication Structure on System Design: Towards a Controlled Test of Conway's Law	Blatter, K. L.; Gledhill, T. J.; Krein, J. L.; Knutson, C. D.	2013
E29	IEEE	Improving Group Communication Outcomes with Collaborative Software: The Impact of Group Size, Media Richness, and Social Presence	Roberts, T. L.; Lowry, P. B.; Cheney, P. H.; Hightower, R. T.	2006
E30	IEEE	Language as a Resource in Project Management: A Case Study and a Conceptual Framework	Gil, N. A.	2010
E31	IEEE	Leaders, Managers and Producers: Repositioning Technical Communication for the Creative Economy	Williams, S. D.; Bekins, L. K.	2005
E32	IEEE	Leadership Research for Delivery Project Manager Based on Theory of Project Management	Wang, H.	2011
E33	IEEE	Learning to Work in Partially Distributed Teams: An Analysis of Emergent Communication Structures and Technology Appropriation	Ocker, R. J.; Webb, H. C.; Hiltz, S. R.; Brown, I. D.	2011
E34	IEEE	Managing Collaboration: Adding Communication and Documentation Environment (CDE) to a Product Development Cycle	Feinberg, S.; Batson, L.	2005
E35	IEEE	On Inter-Organizational EC Collaboration - The Impact of Inter-Cultural Communication Apprehension	Kwok, R. C.-W.; Lee, M.; Turban, E.	2001
E36	IEEE	Project Suggestions Planning Process	Bejestani, H.S.	2010
E37	IEEE	Project Sustainability by Communicating Opportunity	Bejestani, H.S.	2011
E38	IEEE	Quantitative Modeling of Communication Cost for Global Service Delivery	Zhou, N.; Ma, Q.; Ratakonda, K.	2009
E39	IEEE	Relationship Research Between Communication Activities and Success Indexes in Small and Medium Software Projects	Lu, X.; Liu, L.; Liu, L.	2009
E40	IEEE	Research on Multi-Perspective Communication Management of Software Development Project Based on Theory of Project Management	Qian, W.; Zhen-hua, S.	2010
E41	IEEE	Role of Emotional Intelligence in Virtual Project Management	Nauman, S.; Elahi, M.; Bhatti, Z. A.; Khalid, U.	2006
E42	IEEE	The Change Announcement: Implications for Communicating Change using Organizational Culture	Broillet, A.; Barchilon, M.; Kampf, C.	2013
E43	IEEE	The Role of Cultural Factors in Software Projects Development	Tarawneh, M.; Al-Tarawneh, H.; Elsheikh, A.	2008
E44	IEEE	The Role of Domain Knowledge and Cross-Functional Communication in Socio-Technical Coordination	Damian, D.; Helms, R.; Kwan, I.; Marczak, S.; Koelewijn, B.	2013
E45	IEEE	Towards a Communication Maturity Model For Distributed Software Development	Farias Junior, I. H. de; Moura, H. P. de; Marczak, S.	2013

“Tabela 5, conclusão”

#	Fonte	Título	Autores	Ano
E46	IEEE	Using the PMBOK® Guide to Frame GSD Coordination Strategies	Deshpande, S.; Beecham, S.; Richardson, I.	2013
E47	Scopus	A Model for Project Communication Medium Evaluation and Selection	Chen, Q.-L.; Wei, C.-S.; Huang; M.-Y.; Wei, C.-C.	2013
E48	Scopus	Effects of Introducing Collaborative Technology on Communications in a Distributed Safety-Critical System	Hanumantharao, S.; Grabowski, M.	2006
E49	Scopus	Media Choice in Modern Organizations: Understanding the Use of Synchronous Media for Communication in a Global IT Company	Kadnarova, R.	2012
E50	Scopus	The Impact of Communication Structure on New Product Development Outcomes	Cataldo, M.; Ehrlich; K.	2012
E51	Scopus	The Role of Communication in Agile Systems Development	Hummel, M.; Rosenkranz, C.; Holten, R.	2013
E52	Scopus	There is no Longer One Truth!: Corporate Communications and Social Media Management Through Deferred Systems	Patel, N.	2011
E53	Scopus	Virtual Teams in the Context of Virtual Daily Life: A Communication Perspective	Wang, Y. Haggerty, N.	2005

Após a leitura desses estudos, observou-se que alguns tópicos de discussão eram comuns entre os autores e, baseado nesses tópicos, foram identificados sete desafios considerados importantes e de relevância para o objetivo deste trabalho. Em seguida, foram elaboradas perguntas baseadas nos desafios para identificar quais estudos tratavam os temas propostos (Tabela 6). Por exemplo, algumas respostas para a pergunta Quais as ferramentas foram utilizadas ou apontadas pelos autores? podem ser encontradas nos estudos [E11], [E18], [E19], [E22], [E25], [E33], [E34], [E35], [E40], [E42], [E45], [E46], [E47], [E51] e [E53].

Tabela 6 Perguntas Baseadas nos Desafios Extraídos da Literatura.

#	Perguntas	Estudos
P1	Quais as ferramentas foram utilizadas ou apontadas pelos autores?	[E11], [E18], [E19], [E22], [E25], [E33], [E34], [E35], [E40], [E42], [E45], [E46], [E47], [E51] e [E53]
P2	Quais as técnicas foram utilizadas ou apontadas pelos autores?	[E1], [E2], [E16], [E18], [E23], [E25], [E28], [E29], [E31], [E33], [E34], [E36], [E38], [E40], [E43], [E44], [E46], [E47], [E50] e [E51]
P3	Quais são os desafios relacionados à comunicação em Gerência de Projetos de Software?	[E1], [E3], [E4], [E5], [E6], [E7], [E10], [E10], [E14], [E15], [E16], [E17], [E18], [E19], [E20], [E21], [E24], [E25], [E26], [E27], [E28], [E29], [E34], [E35], [E38], [E40], [E41], [E43], [E45], [E46], [E47], [E50], [E51] e [E53]
P4	Quem são os responsáveis pela comunicação nas empresas?	[E3], [E4], [E6], [E8], [E10], [E12], [E16], [E23], [E24], [E31], [E32], [E35], [E36], [E37], [E40], [E42], [E43] e [E46]
P5	Quais são os problemas causados pela má comunicação das empresas?	[E8], [E13], [E16], [E18], [E23], [E24], [E25], [E28], [E31], [E34], [E35], [E37], [E40], [E42] e [E45].
P6	Quais são os erros comuns dos responsáveis pela comunicação?	[E12], [E13], [E15], [E18], [E23], [E25], [E31], [E34], [E41], [E42], [E43] e [E49]
P7	Quais são as características de um bom comunicador?	[E1], [E2], [E4], [E8], [E9], [E10], [E12], [E13], [E14], [E15], [E16], [E17], [E18], [E20], [E21], [E23], [E25], [E26], [E29], [E30], [E31], [E32], [E33], [E35], [E37], [E38], [E40], [E43], [E44], [E45], [E46], [E48], [E49], [E51], [E52] e [E53].

Tendo em vista a importância dada à comunicação pela literatura atual, é fundamental estudar quais são as técnicas utilizadas para tratá-la e gerenciá-la no contexto de gerência de projetos de software (questão de pesquisa deste trabalho). Os estudos analisados apresentam técnicas que visam suprir, principalmente, a necessidade de implantar cultura de comunicação eficaz e frequente nas empresas ([E1], [E2], [E16], [E18], [E23], [E25], [E28], [E29], [E31], [E33], [E34], [E36], [E38], [E40], [E43], [E44], [E46], [E47], [E50] e [E51]). No entanto, alguns estudos destacam-se por sua originalidade, por exemplo, [E46], no qual foi proposto um modelo de maturidade de comunicação baseado no CMMI®. Fatores como a falta de contato pessoal, distância e baixa frequência na troca de informações são pontos que influenciam negativa e positivamente um projeto distribuído. Dessa maneira, para incentivar a constante melhoria desses processos, foi definido um modelo com quatro níveis em que a maturidade comunicativa de uma empresa é medida (JUNOR et al., 2013).

Para dar suporte à implantação das técnicas estudadas, são necessárias ferramentas que facilitam a maneira que a informação é disseminada. Para tal distribuição, é essencial que haja comunicação precisa e rápida; para isso, existem recursos como vídeo conferência, conferências pelo telefone, *chat* por computador e outros métodos remotos, úteis principalmente para equipes de desenvolvimento distribuído (QIAN; ZHEN-HUA, 2010). Alguns estudos resultantes da RSL ([E11], [E18], [E19], [E22], [E25], [E33], [E34], [E35], [E40], [E42], [E45], [E46], [E47], [E51] e [E53]) apresentam informações relevantes que podem auxiliar na tomada de decisão sobre qual ferramenta é mais adequada para determinado contexto.

Além da dificuldade encontrada para determinar as ferramentas adequadas para implantação das técnicas comunicativas, os autores apontaram obstáculos causados pela falta de confiança entre os membros do grupo, pela baixa frequência comunicativa e por aspectos culturais ([E1], [E3], [E4], [E5], [E6], [E7], [E10], [E10], [E14], [E15], [E16], [E17], [E18], [E19], [E20], [E21], [E24], [E25], [E26], [E27], [E28], [E29], [E34], [E35], [E38], [E40], [E41], [E43], [E45], [E46], [E47], [E50], [E51] e [E53]). Em uma análise sobre como projetos são geridos por profissionais de diferentes culturas, há um estudo ([E4]) que apresenta um comparativo entre gerentes de Israel e do Japão. Os resultados mostram que, enquanto os japoneses dão mais valor a custo, prazo e optam por uma estrutura organizacional baseada em projetos, os israelenses geralmente preferem a estrutura matricial e não respeitam o tempo pré-estabelecido. Mas, os gerentes israelenses entregam produtos com melhor qualidade quando comparados aos gerentes japoneses.

Para lidar com as dificuldades apresentadas anteriormente, as empresas devem nomear uma pessoa responsável por fazer a comunicação fluir no ambiente de trabalho, informação que pode ser encontrada em alguns estudos ([E3], [E4], [E6], [E8], [E10], [E12], [E16], [E23], [E24], [E31], [E32], [E35],

[E36], [E37], [E40], [E42], [E43] e [E46]). Somado a esses dados, parte dos estudos definiu características que aparecem frequentemente em pessoas consideradas boas comunicadoras ([E1], [E2], [E4], [E8], [E9], [E10], [E12], [E13], [E14], [E15], [E16], [E17], [E18], [E20], [E21], [E23], [E25], [E26], [E29], [E30], [E31], [E32], [E33], [E35], [E37], [E38], [E40], [E43], [E44], [E45], [E46], [E48], [E51], [E52] e [E53]).

Por fim, mesmo alocando pessoas exclusivamente para tratar da comunicação nos projetos, as empresas não estão livres de erros humanos. Alguns estudos ([E12], [E13], [E15], [E18], [E23], [E25], [E31], [E34], [E41], [E42], [E43] e [E49]) apontam falhas comuns dos gerentes de projeto considerados pelos autores como maus comunicadores. É importante ressaltar que, quanto mais cedo as responsabilidades e os processos de resolução de problemas forem definidos, mais bem tratadas serão as expectativas, desentendimentos e dúvidas relativas à comunicação (OCHIENG; PRICE, 2010). Uma "brecha" na comunicação ou uma mensagem mal elaborada podem rapidamente espalhar rumores e falta de confiança e criar um ambiente de trabalho negativo (SETHURAMAN; SRIVATSA, 2009). Esse e outros problemas causados pela má comunicação podem ser encontrados em alguns estudos obtidos com a RSL ([E8], [E13], [E16], [E18], [E23], [E24], [E25], [E28], [E31], [E34], [E35], [E37], [E40], [E42] e [E45]).

4.3 Discussão sobre a Comunicação em Projetos de Software

Um aspecto que pode ser notado nos estudos é a frequência em que a comunicação em gerência de projetos de software tem sido analisada nos últimos anos. Em estudos recentes (por exemplo, [E9]), há propostas da tarefa de comunicação ser levada a sério e receber incentivo nas fases iniciais e nas áreas técnicas e econômicas de um projeto (JOHANNESSEN; OLSEN, 2011). Ao

analisar a Figura 3, pode-se notar que a maioria das publicações aconteceu após o ano de 2007 e que o ápice no ano de 2013 (10 estudos). Tal fato indica que o assunto tem ganhado importância e reconhecimento entre os estudiosos da área, que comparada às outras definidas no PMBoK, é a que mais impacta nos resultados de um projeto (MULLER, 2003).

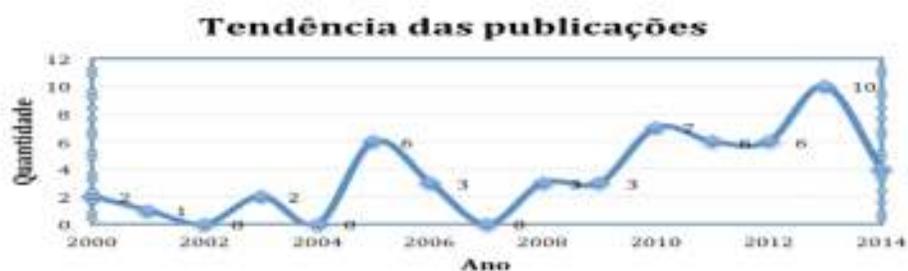


Figura 3 Tendência das Publicações

Boa indicação da maturidade de uma determinada área é o veículo de publicação em que estudos são divulgados. Frequentemente, *Journal Papers* são mais maduros que *Conference Papers* (LANE; RICHARSON, 2011). Na Tabela 7, é apresentada a distribuição dos estudos encontrados em Conferências (*Conference*) e em Periódicos (*Journals*), sendo 25 estudos (47,2%) foram divulgados em *Conference* e 28 estudos (52,8%) foram divulgados em *Journal*.

Tabela 7 Veículos de Publicação dos Estudos.

Tipos de Publicação	Total
Conference Paper	25
Journal Paper	28

Os autores que trouxeram mais contribuição para este estudo foram Hamid Shafaei Bejestani, Ivaldir H. de Farias Junior, Ralf Müller, Rosalie J. Ocker e Sabrina Marczak, com dois estudos. Hamid Shafaei Bejestani é mestre em Gerência de Projetos pelo Instituto de Gerência Industrial de Mashad- Iran e

autor dos estudos *Project Suggestions Planning Process* ([E36]) e *Project Sustainability by Communicating Opportunity* ([E37]). Ivaldir H. de Farias Junior é doutorando pela Universidade Federal de Pernambuco e autor de *Elicitation of Communication Inherent Risks in Distributed Software Development* (E25) e *Towards a Communication Maturity Model For Distributed Software Development* (E45). Ralf Müller é professor de gerência de projetos pela *BI Norwegian Business School* e autor dos estudos [E6] e [E17]. Rolasie Ocker é doutora em Ciência da Computação e Informação, professora da Universidade da Pensilvânia e autora dos estudos *High Versus Low Performing Virtual Design Teams: A Preliminary Analysis of Communication* ([E26]) e *Learning to Work in Partially Distributed Teams: An Analysis of Emergent Communication Structures And Technology Appopriation* ([E33]). Sabrina Marczak é doutora em Ciência da Computação, instrutora sênior e pesquisadora associada na PUC-RS, autora dos estudos [E44] e [E45]. Informações sobre a qualidade dos periódicos (CAPES, 2014; PUCRS, 2013) em que foram publicados os artigos estão presentes na Tabela 8.

Tabela 8 Autores com Mais Contribuições.

Autor	Estudo 1	Qualis do Estudo 1	Estudo 2	Qualis do Estudo2
Hamid Shafaei Bejestani	[E36]	B5	[E37]	B5
Ivaldir H. De Farias Junior	[E25]	B2	[E45]	B2
Ralf Müller	[E6]	B2	[E17]	B2
Rosalie J. Ocker	[E26]	A1	[E33]	A1
Sabrina Marczak	[E44]	A1	[E45]	B2

Pode-se considerar como indicador da qualidade de um artigo científico a quantidade de vezes que ele é citado por outros autores. Dos estudos resultantes da RSL, os mais citados foram *Effects of Introducing Collaborative Technology on Communications in a Distributed Safety-Critical System* ([48]) com 6 citações, *Relationship Research Between Communication Activities and Success Indexes in Small and Medium Software Projects* ([39]) com 4 citações, *Learning*

to Work in Partially Distributed Teams: An Analysis of Emergent Communication Structures and Technology Appropriation ([E33]) com duas citações. A quantidade média de publicações da área de Ciência da Computação (Saint Petersburg State University, 2014) no ano em que o artigo foi publicado foi incluída na Tabela 9 para efeito de comparação, o que indicou um resultado satisfatório uma vez que os artigos estão acima da média.

Tabela 9 Estudos Mais Citados.

Quantidade	Média do ano	Estudo
6	3.98	[E48]
4	3.49	[E39]
2	0.86	[E33]

As citações mais antigas encontradas nos estudos foram *Applied Imagination, Organizational Conflict: Concept and Models* e *Organizational Climate: Explorations of a Concept* (Tabela 10). Elas foram citadas uma vez.

Tabela 10 Citações Mais Antigas.

Ano	Título	Autores	Quantidade
1957	Applied Imagination	Osborn, A.F.	1
1967	Organizational Conflict: Concepts and Models	Pondy, L.R.	1
1968	Organizational Climate: Explorations of a Concept	Tagiuri, R.; Litwin, G. H.; Barnes, L. B.	1

As citações mais recentes encontradas nos estudos foram (Tabela 11), *Improving the Competence of Construction Management Consultants to Underpin Sustainable Construction in China, Key Project Management Practices Affecting Singaporean Firms' Project Performance in China* e *ICT and Knowledge Management: Perspectives from the SECI Model*. As duas primeiras foram citadas uma vez e a terceira foi citada três vezes.

Tabela 11 Citações Mais Recentes.

Ano	Título	Autores	Quantidade
2014	Improving the Competence of Construction Management Consultants to Underpin Sustainable Construction in China	Shi, L.; Ye, K.; Lu, W.; Hu, X.	1
2014	Key Project Management Practices Affecting Singaporean Firms' Project Performance in China	Ling, F. Y. Y.; Low, S. P.; Wang, S. Q.; Lim, H. H.	1
2013	ICT and Knowledge Management: Perspectives from the SECI Model	Lee, C. S.; Kelkar, R. S.	3

Na RSL realizada para este trabalho, foram considerados estudos entre os anos de 2000 e 2014. Assim, os estudos mais antigos são (Tabela 12) *Communication Management in the Netherlands: Trends, Developments, and Benchmark with US Study* ([E3]), *High Versus Low Performing Virtual Design Teams: A Preliminary Analysis of Communication* ([E26]) e *Project Suggestions Planning Process* ([E36]). Como mostrado na Figura 3, o ápice das publicações foi em 2013, porém os estudos mais recentes encontrados foram publicados no ano de 2014 e são *Effect of Competency and Communication on Project Outcomes in Cities in China* ([E8]), *Leadership Communication in Project Management* ([E12]) e *Organizational Communication Climate and Conflict Management: Communications Management in an Oil and Gas Company* ([E14]). O último estudo foi escrito em 2013 para a *2nd World Conference on Business, Economics and Management* (WCBEM/2013), porém foi publicado pela Elsevier em 2014.

Tabela 12 Artigos Mais Antigos e Artigos Mais Recentes.

Mais antigos		Mais recentes	
Ano	Estudo	Ano	Estudo
2000	[E3]	2014	[E8]
2000	[E26]	2014	[E12]
2001	[E35]	2014	[E14]

A comunicação é base da integração de um projeto e planejá-la é especialmente desafiador, pois é necessário considerar adversidades e fatores (por exemplo, qualidade e escopo) (CHEN et al., 2013). Os dados citados anteriormente contribuíram para o objetivo final deste trabalho e, como mostrado na Tabela 13, algumas perguntas foram elaboradas baseadas em desafios encontrados na literatura.

A primeira pergunta (P1) diz respeito às ferramentas apontadas ou utilizadas pelos autores em seus estudos. A análise das ferramentas é importante uma vez que a tecnologia é capaz de reduzir ou alterar algumas das restrições físicas, temporais e sociais da comunicação (LEENDERS et al., 2003). Os 15 estudos que apresentaram alguma informação relevante para P1 indicaram que as ferramentas mais utilizadas no mercado de trabalho são *e-mail*, mensagem instantânea (*Whats App, Messenger, Hangouts, SMS*), telefone e ferramentas para vídeo conferência (*Skype, Facetime, Hangouts*). O *e-mail* é uma forma efetiva de "pressionar" o receptor a tomar alguma atitude e pode ser combinada com a mensagem instantânea ou telefone como forma de alertar que o conteúdo foi disponibilizado (LEE et al., 2014). As ferramentas para vídeo conferência são utilizadas, principalmente, por times em diferentes pontos geográficos na esperança de alcançar maior efetividade na interpretação dos sinais verbais e não verbais da comunicação (KADNAROVA, 2012). Na ocorrência de situações em que as opções existentes não eram viáveis, alguns autores ([E33]) optaram por criar um instrumento de trabalho personalizado, por exemplo, a utilização da ferramenta Drupal com o desenvolvimento de um fórum de discussão que visava atender as necessidades específicas dos participantes da pesquisa realizada. O mesmo foi também utilizado como um repositório de arquivos, em que era registrado o desenvolvimento das equipes que trabalhavam em países distintos (OCKER et al., 2010).

Dada a importância do uso de ferramentas, é essencial estudar técnicas utilizadas para comunicação em diferentes contextos (P2). Na maioria das vezes, a comunicação é considerada falha porque gerentes e pessoas em geral enviam a mensagem apenas uma vez e assumem que ela será entendida, o que não acontece com frequência (SETHURAMAN; SRIVATSA, 2009). Uma característica importante a ser considerada ao se escolher a técnica a ser utilizada é a riqueza do meio de comunicação. Essa depende de sua capacidade de prover *feedback* imediato, a quantidade de sinais verbais e não verbais passíveis de captação, personalização e variedade de linguagem (LEENDERS et al., 2003). A maioria dos 20 estudos que trataram o assunto cita a comunicação face a face como o melhor meio de obter e enviar informações precisas e realizar a leitura corporal. A comunicação face a face como técnica primária para compartilhamento de informações mostrou-se a mais efetiva e é indicada com mais frequência porque envolve pouca distorção e filtragem (HUMMEL et al., 2013). Outra quase unanimidade entre os autores foi a criação do plano de comunicações, que deve ser idealizado durante a fase de planejamento de um projeto. Principalmente para times em diferentes localidades geográficas, a criação de um plano de comunicações pode facilitar o fluxo efetivo e consistente da informação e, portanto, ajudar na perspectiva da gerência de projetos (DESHPANDE et al., 2013).

Seria difícil atingir metas de custo, de tempo e de objetivos de negócio sem boa e clara comunicação entre os envolvidos no projeto. Ter um bom plano e as pessoas certas funciona apenas quando eles estão cientes sobre o que está acontecendo no projeto; assim, mudanças podem ser feitas o mais rápido possível (PAPKE-SHIELDS, 2010). A terceira pergunta (P3) trata dos desafios encontrados na gerência de projetos de software. Os 34 estudos relacionados a essa pergunta apontaram diferenças culturais e suas consequências, por exemplo, a falta de confiança e a distância geográfica como os principais desafios ao

gerenciar e elaborar um bom plano de comunicações. As diferenças culturais podem fazer a comunicação e a colaboração mais difíceis, pois impede a construção da confiança. Se os membros da equipe não possuem culturas similares, seu relacionamento pode criar valores divergentes, tornando-se um obstáculo para a construção de confiança (TARAWNEH, 2008). Em equipes localizadas remotamente, essa dificuldade pode ser ainda maior. O desenvolvimento distribuído de software aumenta de maneira significativa a necessidade de gerência de projetos ser bem feita por causa da redução na comunicação, nos desentendimentos culturais e na possibilidade e no risco da falta de compreensão dos objetivos reais do projeto (JUNOR et al., 2013). Diferenças culturais podem incluir religião, por exemplo, em países de cultura islâmica, em que a maioria dos assuntos é tratada por homens, esse fator pode fazer grande diferença. Em um estudo ([E24]), foi realizado um levantamento da quantidade de gerentes de projetos em empresas do Paquistão e constatado que a quantidade de mulheres nesse cargo era de apenas 9,5%.

Para lidar com a escolha da ferramenta e da técnica e com os fatores culturais, é necessário nomear um profissional responsável pela elaboração do plano de comunicações e, como dito anteriormente, grande parte dos 18 estudos que abordaram a P4 apontam o gerente de projetos como esse profissional. O gerente de projetos precisa aplicar princípios gerais de gerenciamento no ambiente de projeto, ele possui responsabilidades como planejar o projeto, liderar a equipe, motivar a equipe e mediar a comunicação (ZULCH, 2014). Eles devem perceber que há ações que eles podem tomar para melhorar o ambiente de comunicação mesmo antes de iniciar o projeto (CHEN et al., 2005). Dando ao fator comunicação a atenção que ele merece, os gerentes de projeto podem levar os colaboradores a alcançar os objetivos, aumentar a moral e construir melhores relações (SETHURAMAN; SRIVATSA, 2009). É interessante notar que alguns autores, ao alocarem o gerente de projetos para as funções comunicativas, os

denominam de "gerente de informações" (VERCIC et al., 2012) ou "gerente de comunicação" (RULER, 2000).

Como a comunicação é uma atividade complexa e que envolve diferentes fatores, não é raro acontecer erros na elaboração do plano de comunicações e durante a execução do projeto. Principais falhas dos responsáveis pela comunicação é o assunto da P6, em que foram encontradas informações relevantes sobre o tema em 12 dos 54 estudos. Os autores apontam a falta de frequência e de importância na comunicação como principal falha dos gerentes de projetos. Comunicadores relutantes e que não dão a importância adequada à comunicação provavelmente não ocuparão cargos de importância nem serão vistos como líderes nos seus times (ZULCH, 2014). Apontado como um defeito grave, a falta de vontade de investir tempo e energia adequados para resolução de problemas pode resultar em documentos de comunicação mal projetados e em equipes e clientes insatisfeitos (WILLIAMS; BEKINS, 2005). Maus comunicadores irão causar problemas de comunicação dentro do ambiente de trabalho, tema abordado na elaboração da P5. Os 15 estudos que contribuíram para a discussão dessa questão indicaram problemas como inconsistências na informação, perda de confiança e documentos mal projetados e comunicados. As diferenças entre informação enviada e informação recebida podem ser causadas não pela falta da mesma, mas por inconsistências entre as culturas dos comunicadores, seus *status* e os meios utilizados para enviar (LING et al., 2014). Uma brecha na comunicação ou uma mensagem mal comunicada pode rapidamente espalhar rumores, negatividade e falta de confiança no ambiente de trabalho (SETHURAMAN, 2009).

Em contraste às duas perguntas anteriores, a P7 aborda características dos bons comunicadores. Nos 36 estudos que contribuíram para essa abordagem, foram apontadas características como comunicação frequente, clareza, domínio da linguagem escrita e oral e espírito de liderança. Sendo um dos principais

aspectos apontados pelos autores, a eficácia na comunicação tem feito direto, positivo e significativo no compromisso da equipe com o projeto. Os impactos causados por essa característica são clientes com percepção do produto ser desenvolvido com qualidade e que eles são fundamentais para as empresas, ganhando sua confiança e sua fidelidade (PARK et al., 2012). Tão importante quanto à eficácia é a clareza da comunicação, uma das mais importantes habilidades enfatizadas em ambientes de trabalho (YIN; KUO, 2013). A escolha do estilo de gerenciamento difere de líder para líder e de projeto para projeto, mas a comunicação com as pessoas permanece parte intrínseca da liderança (ZULCH, 2014). Os resultados encontrados nos estudos analisados para responder as perguntas são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 Respostas.

#	Perguntas	Respostas
P1	Quais as ferramentas foram utilizadas ou apontadas pelos autores?	E-mail; Ferramentas de Vídeo Conferência (Skype, Hangouts, Facetime)
P2	Quais as técnicas foram utilizadas ou apontadas pelos autores?	Comunicação face a face
P3	Quais são os desafios relacionados à comunicação em Gerência de Projetos de Software?	Desafios Culturais: Religião, Ética, Costumes, Linguagem; Localização Geográfica.
P4	Quem são os responsáveis pela comunicação nas empresas?	Gerentes de Projetos.
P5	Quais são os problemas causados pela má comunicação das empresas?	Falta de Confiança; Baixa Produtividade.
P6	Quais são os erros comuns dos responsáveis pela comunicação?	Baixa frequência; Falta de vontade em se comunicar.
P7	Quais são as características de um bom comunicador?	Comunicação frequente; Clareza; Domínio da linguagem oral e escrita; Espírito de liderança.

4.4 Considerações Finais

Com a identificação neste trabalho de desafios e de possíveis soluções, espera-se que os gerentes de projetos possam chegar a uma decisão sobre como agir em diferentes contextos de maneira rápida e eficiente, recorrendo à Tabela 12 quando encontrarem uma dificuldade e os artigos indicados para tratá-las. Com a análise qualitativa e quantitativa, foi possível indicar onde mais informações podem ser encontradas e quem são os autores que estudam a comunicação na gerência de projetos de software.

5 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo, são apresentados alguns trabalhos escolhidos por assimilarem-se ao tema de pesquisa, sendo de utilidade para verificação dos resultados obtidos e suas possíveis limitações. Alguns dos trabalhos descritos apresentam críticas sobre as atuais práticas de comunicação na área de gerência de projetos, por exemplo, o modelo Shannon-Weaver (McKAY et al., 2014), e apresentam um novo modelo conceitual para comunicação em Tecnologia da Informação (TI). Em outros, considera-se o impacto da comunicação na qualidade de um projeto de software e comprova-se que, quando as equipes conversam mais e da maneira correta, há impacto significativo no andamento e no gerenciamento do projeto de software.

Em um trabalho (McKAY et al., 2014), foi realizado um estudo sobre o conhecimento existente na prática do gerenciamento de projetos e propostas algumas mudanças na maneira que os projetos são conceituados, retirando o foco que está na entrega do produto e o transferindo para entrega de valor. O principal objetivo do trabalho é comprovar que a comunicação é vital na prática de gerência de projetos e deve estar embutida e integrada em outros processos para que haja melhora no ambiente de TI de uma empresa. Antigamente, os gerentes de projeto só executavam as funções tradicionais no ciclo de vida de um projeto (iniciação à entrega), o que não se reflete no contexto atual, onde eles estão ligados aos mais diversos estágios de um projeto. Por exemplo, visualização e planejamento de como o projeto atenderá as necessidades de negócio da empresa, a seleção de projetos de determinado portfólio, o trabalho com as partes interessadas para resolver problemas e desafios e as oportunidades relacionadas ao projeto. Após um estudo sobre os modelos de Shannon-Weaver e de Galle, o resultado foi a proposta de uma metodologia baseada nas limitações dos projetos, em que os aspectos produtivos e interpretativos da

comunicação são destacados, considerando as partes interessadas e as diferentes dificuldades de se comunicar entre elas.

Entrevistas com desenvolvedores no intuito de salientar a importância e o impacto do sucesso na comunicação em projetos de software foram realizadas em outro trabalho (HALL et al., 2007). Com o estudo do CMM (*Capability Maturity Model*) foi identificado que a comunicação é tratada de maneira superficial, impactando no desempenho de um projeto de software. Apesar de possuir ferramentas e ter maturidade técnica e profissional, o desenvolvimento de software é comprometido por processos de comunicação imaturos e os resultados tornam-se decepcionantes. Afim de melhor resultado, além de entrevistas um a um, os desenvolvedores foram organizados em grupos de foco. O resultado foi a maioria considerar comunicação um fator indispensável em um bom programador, pois além de melhorar a relação pessoal entre as pessoas da equipe, ajuda na melhor relação entre os diferentes departamentos (que geralmente dependem um do outro). Para os entrevistados, o mau gerenciamento de prioridades e de tempo e a pobre comunicação entre gerentes de projeto e a equipe são os fatores que impactam o (in)sucesso de seu trabalho.

Em outro trabalho (DAMIAN et al., 2013), foi estudado o fluxo de informação entre os diferentes cargos em dois projetos de software com diferentes estruturas de comunicação. Com a utilização de técnicas, como observação, entrevistas e pesquisas, foi constatado como os diferentes papéis de um projeto (gerente, desenvolver, etc.) coordenam sua comunicação em tarefas dependentes. Quando for designar tarefas, o gerente de projetos deve balancear as habilidades técnicas e de domínio das pessoas e estabelecer uma relação de comunicação geográfica e funcional, entre os diversos setores do projeto. Dessa maneira, foi identificada a necessidade de atentar para a comunicação que surge de tarefas designadas e que surgem de reuniões informais e inesperadas.

Analisando outro trabalho (FAN, 2010), pode-se notar que a comunicação é considerada um dos principais fatores de sucesso de um projeto junto com colaboração, compartilhamento de informação e o processo de gerência de projetos. A partir do momento em que o gerente começa o projeto ele deve estabelecer um plano de comunicação que ignorado culminará no fracasso do projeto, pois quanto mais cedo os erros forem detectados, mais cedo poderão ser corrigidos. Com um estudo comparativo sobre os trabalhos de outros autores e da *IT Risk Management Report*, da empresa Symantec, pode-se chegar a fatores comuns que, em sua essência, levam ao sucesso de um projeto de TI. Como resultado, concluiu-se que o sucesso de uma equipe depende de seus membros e a comunicação entre eles que, essencialmente, deve acontecer em todos os estágios de desenvolvimento como forma de evitar eventos inesperados.

Sabe-se que um mesmo projeto envolve diversas pessoas e diferentes perspectivas. O gerente de projetos deve integrar uma visão multi-perspectiva utilizando a comunicação como principal ativo. Em um trabalho (WANG; ZHEN-HUA, 2010), foi feita uma descrição das fases de um projeto de software, por exemplo, a fase de identificação das partes interessadas, planejamento da comunicação, distribuição de informação e as diferentes perspectivas de um projeto (de negócios, a técnica e a do cliente). Considerando essas informações, é definido o "*FAQ (Frequent Answers and Questions) of Software Development*", em que são classificados os principais e mais recorrentes problemas de uma equipe de desenvolvimento de software. Ao final, chega-se à conclusão que, com a participação das partes envolvidas e a criação de um ambiente para a comunicação ser harmoniosa, eficiente, bem gerenciada e integrada às multi-perspectivas, os gerentes de projeto tendem a completar os projetos com taxa de sucesso maior.

Muitos profissionais, principalmente na área de TI, dedicam-se apenas às habilidades técnicas e não consideram que mesmo o melhor dos

programadores pode não se encaixar em determinados contextos por falta de outras habilidades essenciais. O estudo e o desenvolvimento de melhores práticas de comunicação torna-se essencial nesse contexto. Este trabalho e os trabalhos relacionados apresentados diferem em algumas abordagens adotadas, por exemplo: i) utilização da técnica de revisão sistemática de literatura; ii) agrupamento das técnicas mais eficientes de comunicação na área de gerência de projetos em diferentes contextos; e iii) estudo mais aprofundado da comunicação dentro do PMBoK. Como possíveis similaridades, podem ser citadas: i) estabelecimento de diretrizes apoiados por estudos de caso de terceiros; ii) centralização da comunicação como um dos principais ativos de um projeto; iii) discussão sobre os diferentes tipos de personalidade e perspectivas dentro de uma equipe; e iv) foco no contexto de gerência de projetos de software.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Conclusões

Apesar da crescente sofisticação de técnicas, de métodos e de ferramentas, o desempenho de projetos de software ainda permanece não confiável na perspectiva da indústria, o que pode ser consequência da negligência de fatores humanos como a comunicação, apontada como a habilidade mais importante em qualquer disciplina (HALL et al., 2007). Com a inclusão digital e a facilidade de obter informações na internet, os clientes estão cada dia mais exigentes e, para a indústria de software, entregar produtos dentro de escopo e de tempo não é mais um diferencial, mas uma obrigação. Para que isso seja feito com qualidade, é essencial estudar a comunicação, pois, se executada de maneira ineficaz e ineficiente, pode tornar-se um fator crítico para o (in)sucesso de um projeto (FAN, 2010).

O objetivo foi extrair da literatura publicações relacionadas à comunicação em gerência de projetos de software, reuni-las e criar um guia no qual os profissionais e os estudiosos da área possam ter acesso a diferentes técnicas utilizadas em diferentes contextos. Como resultado da pesquisa, foram apontados desafios relacionados à comunicação na gerência de projetos de software, são eles:

- Identificação das técnicas e ferramentas mais adequadas a determinados contextos;
- Identificação das principais dificuldades ao gerenciar a comunicação na gerência de projetos de software;
- Identificação dos responsáveis pela comunicação;

- Identificação das principais características de bons e maus comunicadores;
- Identificação dos problemas causados pela má comunicação em projetos de software.

Baseado na leitura dos estudos selecionados, concluiu-se que a comunicação é fator essencial para o sucesso de um projeto e ela deve ser levada tanto a sério quanto requisitos técnicos. É essencial que seja traçado um plano de comunicação e que esse plano considere os desafios citados nesse trabalho. Com a troca constante de informações e da construção de confiança, é possível sobrepor grande parte das barreiras, restando a escolha da melhor técnica e ferramenta para determinado contexto.

6.2 Contribuições

Neste trabalho, estão agrupados os principais estudos, autores e dificuldades encontradas na literatura quando o assunto é comunicação na gerência de projetos de software. Foi feita uma análise quantitativa e qualitativa dos resultados obtidos com a revisão sistemática de literatura e, posteriormente, elaboradas perguntas baseadas nos principais contratempos apontados pelos autores. Essas perguntas foram respondidas e os estudos que contribuíram para isso foram apontados de maneira a facilitar futuros trabalhos e pesquisas. O objetivo principal foi atingido e espera-se que os estudiosos da área e os praticantes da Engenharia de Software usem esse estudo como guia, em que poderão encontrar informações e referências para futuras pesquisas para auxiliar na tomada de decisão em seus projetos.

6.3 Limitações

Este trabalho possui algumas limitações:

- É baseado somente na literatura, portanto não foi feito teste prático;
- Outros desafios relacionados à comunicação da gerência de projetos de software podem ser encontrados, sendo necessário reformular a tabela de perguntas e estudos;
- Outros contextos não abordados por este trabalho podem ser encontrados, o que acarretaria em uma reformulação na revisão sistemática de literatura;
- Não foi feito estudo sobre o cenário nacional, pois a maioria dos autores que contribuíram para esse trabalho é estrangeira.

6.4 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros, podem ser sugeridos: i) acompanhamento da elaboração e da execução do plano de comunicações de um ou mais projetos em diferentes empresas; ii) aumento da quantidade de perguntas baseadas em desafios encontrados na literatura para abranger mais contextos; iii) inclusão de estudos a respeito da comunicação na gerência de projetos de software no cenário brasileiro; iv) relacionar os resultados obtidos com os processos de comunicação do PMBoK; e v) verificar a viabilidade o assunto comunicação abordado em PRINCE2 e CMMI.

REFERÊNCIAS

- AL-ANI, B.; EDWARDS, H.A Comparative Empirical Study of Communication in Distributed and Collocated Development Teams.In: International Conference on Global Software Engineering. pp. 35-44. 2008.
- ANDRADE, S. C. D.; TAIT, T. F. C. Uma Aplicação do Guia PMBOK na Gestão de Projetos de Software. In: Revista Brasileira de Computação Aplicada, v 4(1), pp. 2-11, 2012.
- ASMELASH, D. Co-Evaluation of IT Value as an Activity for Effective Project Appraisal at Ex-Ante Stage. In: e-Leadership Conference on Sustainable e-Government and e-Business Innovations (E-LEADERSHIP). pp. 1-12. 2012.
- ATALLAH, N. A.; CASTRO, A. A. Revisões Sistemáticas da Literatura e Metanálise: A Melhor Forma de Evidência para Tomada de Decisão em Saúde e a Maneira mais Rápida de Atualização Terapêutica. In: Diagnóstico & Tratamento. v.2, n.2.pp.12-15. 1997.
- BAILEY, J.; ZHANG, C.; Budgen, D.; Charters, S.; Turner, M. Search Engine Overlaps: Do They Agree or Disagree? In: Second International Workshop on Realising Evidence-Based Software Engineering. pp. 2-2. 2007.
- BOTELHO, L. (2009). Guia para o Capítulo de Revisão da Literatura. Obtido em Abril de 2014, de Instituto Universitário de Lisboa:
<http://iscte.pt/~luis/ProgramaDoutoral/GuiaEstadoArte.pdf>
- CAPEs. WebQualis.Obtido em Novembro de 2014, de Sistema Integrado Capes:
<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/publico/pesquisaPublicaClassificacao.seam>
- CHEN, H.; MILLER, R.; JIANG, J.; KLEIN, G. Communication Skills Importance and Proficiency: Perception Differences Between IS Staff and IS Users. In: International Journal of Information Management. pp. 215-227. 2005.
- CHEN, Q.-L., WEI, C.-S., HUANG, M.-Y., & WEI, C.-C.A Model for Project Communication Medium Evaluation and Selection. In: Concurrent Engineering: Research and Applications. pp. 237-251. 2013.

DAMIAN, D.; HELMS, R.; KWAN, I.; MARCZAK, S.; KOELEWIJN, B. The Role of Domain Knowledge and Cross-Functional Communication in Socio-Technical Coordination. In: International Conference on Software Engineering. pp. 442-451. 2013.

DESHPANDE, S.; BEECHAM, S.; RICHARDSON, I. Using the PMBOK® Guide to frame GSD Coordination Strategies. In: International Conference on Global Software Engineering. pp. 188-196. 2013.

FAN, D. Analysis of Critical Success Factors in IT Project Management. In: International Conference on Industrial and Information Systems. pp. 487-490. IEEE. 2010.

GAFFO, F. H.; BARROS, R. M. D. GAIA Risks - A Service-Based Framework to Manage Project Risks. In: XXXVIII Conferencia Latinoamericana. pp. 1-10. 2012.

GONZALES, A. L. Text-Based Communication Influences Self-Esteem More than Face-to-Face or Cellphone Communication. In: Computers in Human Behavior, 39. pp. 197-203. 2014.

HALL, T.; Beecham, S.; Bowes, D.; Gray, D.; Counsell S. A Systematic Literature Review on Fault Prediction Performance in Software Engineering. In: Transaction Software Engineering. 38, 6. pp. 1276-1304. 2012.

HALL, T.; Wilson, D.; Rainer, A.; Jagielska, D. Communication: The Neglected Technical Skill? In: Conference on Computer Personnel Research: The Global Information Technology Workforce. pp. 196-202. 2007.

HEATH, C.; Stauden mayer, N. Coordination Neglect: How Lay Theories Of Organizing Complicate Coordination in Organizations. In: Research in Organizational Behaviour, 22. pp.153-191. 2000.

HUMMEL, M.; ROSENKRANZ, C.; ROLAND, H. The Role of Communication in Agile Systems Development. In: Business & Information Systems Engineering. pp. 343-355. 2013.

JOHANNESSEN, J.-A.; OLSEN, B. Projects as Communicating Systems: Creating a Culture of Innovation and Performance. In: International Journal of Information Management. pp. 30-37. 2011.

- JUNOR, I. H.; MOURA, H. DE.; MARCZAK, S. Towards a Communication Maturity Model For Distributed Software Development. In: 8th International Conference on Global Software Engineering Workshops. pp. 81-83. 2013.
- KADNAROVA, R. Media Choice In Modern Organisations: Understanding the Use of Synchronous Media for Communication in a Global it Company. In: European Conference on Information Systems. pp. 1-13. 2012.
- KEIL, M.; RAI, A.; MANN, J. E.; ZHANG, P. G. Why Software Projects Escalate: The Importance of Project Management Constructs. In: Transactions on Engineering Management, 50 (3). pp. 251-261. 2003.
- KERZNER, H. Applied Project Management: Best Practices on Implementation. John Wiley & Sons, New York. 2000.
- KERZNER, H. Project Management - A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. John Wiley & Sons, Nova York. 2008.
- KITCHENHAM B. A. Guidelines for Performing Systematic Literature Review in Software Engineering. EBSE Technical Report, 2.3, Keele University. 2007.
- KITCHENHAM, B. A. Procedures for Undertaking Systematic Reviews. Joint Technical Report. Computer Science Department. Keele University (TR/SE-0401) and National ICT Australia Ltd.(0400011T.1). 2004.
- LACERDA, R. T.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. A Study Case about a Software Project Management Success Metrics. In: 33rd Annual IEEE Software Engineering Workshop. pp. 45-54. 2009.
- LANE, S.; RICHARSON, I. Process Models for Service-Based Applications: A Systematic Literature Review. In: Journal on Information and Software Technology, 53. pp. 424-439. 2011.
- LEE, C. S.; MANHEIM, M.; CHUDOBA, K. Investigating the Relationship Between Perceived Risks in Communication and ICT-Enabled Communicative Behaviors. In: Journal on Information & Management, 51. pp. 688-699. 2014.
- LEENDERS, R.; ENGELEN, J. M.; KRATZER, J. Virtuality, Communication, and New Product Team Creativity: A Social Network Perspective. In: Journal of Engineering and Technology Management. pp. 69-92. 2003.
- LIN, C.; STANDING, C.; LIU, Y.-C. A Model to Develop Effective Virtual Teams. In: Decision Support Systems, 45. pp. 1031-1045. 2008.

LING, F. Y.; MA, Y. Effect of Competency and Communication on Project Outcomes in Cities in China. In: *Habitat International*. pp. 324-331. 2014.

MATOS, P. M.; BERMEJO, P. H. S.; JÚNIOR, J. F. S. Gerência de Risco em Projetos de Software: Baseados Modelos de Processos de Referência PMBOK, CMMI, MPS.BR, TenStep e ISO 12207. Ed. 1, editor Ciência Moderna Ltda., 68p, 2010.

MCKAY, J.; MARSHALL, P.; GRAINGER, N. Rethinking Communication in IT Project Management. In: *47th Hawaii International Conference on System Science*. pp. 4315-4324. 2014.

MERRILL, D.; COLLOFELLO, J. Improving Software Project Management Skills Using a Software Project Simulator. Arizona State University, Department of Computer Science and Engineering. 1997.

MILOSEVIC, D.; SRIVANNABOON, S. A Theoretical Framework for Aligning Project Management with Business Strategy. In: *Project Management Journal*. pp. 98-110. IEEE. 2006.

MULLER, R. Determinants for External Communications of IT Project Managers. In: *International Journal of Project Management* 21. pp. 345-354. 2003.

NDHLOVU, P.; WEEKS, R. Analysis of the Career Path and Skills Required by Project Managers: An Energy Sector Perspective. In: *Technology Management in the IT-Driven Services*. pp. 1804-1810. 2013.

NORDIN, S. M. Organizational Communication Climate and Conflict Management: Communications Management in an Oil and Gas Company. In: *2nd World Conference on Business, Economics and Management*, 109, pp. 1046-1058. 2014.

OCHIENG, E. PRICE, A. Managing Cross-Cultural Communication in Multicultural Construction Project Teams: The Case of Kenya and UK. In: *International Journal of Project Management*, 28, pp. 449-460. 2010

OCKER, R. J.; WEBB, H.; HILTZ, S.; BROWN, I. D. Learning to Work in Partially Distributed Teams: An Analysis of Emergent Communication Structures and Technology Appropriation. In: *43rd Hawaii International Conference on System Sciences*. pp. 1-10. 2010.

PAPKE-SHIELDS, K. E., BEISE, C., & QUAN, J. Do Project Managers Practice What They Preach, and Does It Matter to Project Success? In: International Journal of Project Management , 650-662.2010

PARK, J.; LEE, J.; TRUEX, D. Exploring the Impact of Communication Effectiveness on Service Quality, Trust and Relationship Commitment in IT Services. In: International Journal of Information Management. pp.459-468. 2012.

PATANAKUL, P.; IEWWONGCHAROEN, B.; MILOSEVIC, D. An Empirical Study on the Use of Project Management Tools and Techniques Across Project Life-Cycle and Their Impact on Project Success. In: Journal of General Management, v. 35(3). pp. 41-65. 2010.

PMBOK.A Guidetothe Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute. Ed. 5, Newtown Square, Pennsylvania, USA. 2013.

PRESSMAN, R. S. Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill Science/Engineering/Math. 7 edition 928p. 2009.

PUCRS. Qualis - CC.Obtido em Novembro de 2014, através do FTP:<http://www.inf.pucrs.br/emoreno/publication/qualis/2012/QualisConferencias2012.htm>. 2013.

QIAN, W.; ZHEN-HUA, S. Research on Multi-Perspective Communication Management of Software Development Project Based on Theory of Project Management. In: 2nd International Conference on Signal Processing Systems. pp. 192-195. 2010.

REHMAN, A. U.; HUSSAIN, R. Software Project Management Methodologies/Frameworks Dynamics - A Comparative Approach. In: International Conference on Information and Emerging Technologies. pp. 1-5. IEEE. 2007.

RICHARDSON, I.; CASEY, V.; DESHPANDE, S. Culture in Global Software Development - A Weakness or Strength? In: 5th IEEE International Conference on Global Software Engineering. pp. 67-76. 2010.

ROMANO, F. V. Modelo de Referência para o Gerenciamento do Processo de Projeto Integrado de Edificações. 326p, 2012.

RULER, B. V. Communication Management in The Netherlands. (W. 2000, Ed.) *Public Relations Review*, v. 26 (4). pp. 403– 423. 2000

Saint Petersburg State University. Average Citation Rates. Obtido em Novembro de 2014, de *Office Research of Saint Petersburg State University*:
csr.spbu.ru/wp-content/uploads/2012/11/Average-Citation-Rates.doc

SCOFANO, C. R. F.; ABRAHAM, E. DE F.; SILVA, L. DE S.; TEIXEIRA, M. A. Gestão de Risco em Projetos: Análise das Etapas do PMI-PMBok (Project Management Institute). In: X Congresso Online de Administração. 2013.

SETHURAMAN, C.; SRIVATSA, S. Effective Communication for Software Professionals. In: 2nd International Conference on Computer, Control and Communication. pp. 1-3. 2009.

SILVA, C. R. O. Metodologia do Trabalho Científico. Diretrizes para Elaboração de Projetos de Pesquisa, Monografias, Dissertações, Teses. Obtido em Abril de 2014, de Universidade Federal de Paraná:
ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM788/Metodologia%20do%20Trabalho%20cient_fico%20SILVA_Cassandra.pdf

STORCK, R. Normas. Teses e Dissertações: Estrutura de Trabalhos Científicos. Pesquisado em 6 de dezembro de 2002.
http://teoriapratICA.virtualave.net/roteiro_tese.htm. 2000.

TARAWNEH, M. M.; AL-TARAWNEH, H.; ELSHEIKH, A. The Role of Cultural Factors in Software Projects Development. In: First International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies. pp. 235-239. 2008.

VERCIC, A. T.; VERCIC, D.; SRIRAMESH, K. Internal Communication: Definition, Parameters, and the Future. In: *Public Relations Review*, 38. pp. 223-230. 2012.

VERNER, J.; SAMPSON, J.; CERPA, N. What factors Lead to Project Failure? In: Second International Conference on Research Challenges in Information Science. pp. 71-80. 2008.

WANG, Q.; ZHEN-HUA, S. Research on Multi-Perspective Communication Management of Software Development Project Based on Theory of Project Management. In: 2nd International Conference on Signal Processing Systems. pp. V3-192-V3-195. 2010.

WILLIAMS, S. D.; BEKINS, L. K. Leaders, Managers and Producers: Repositioning Technical Communication for the Creative Economy. International Professional Communication Conference (pp. 659-670). IEEE. 2005.

XIAO-LI, C.; LI-WEN, C.; YE, L. An Evaluation Model of Project Communication Efficiency Based on Entropy Method and CGC Theory. In: International Conference on Management Science & Engineering. pp. 1835-1840. IEEE. 2013.

YIN, C.-P.; KUO, F.-Y. A Study of How Information System Professionals Comprehend Indirect and Direct Speech Acts in Project Communication. In: Transactions of Professional Communications. pp. 226-241. 2013.

ZHANG, H.; BABAR, M. A. An Empirical Investigation of Systematic Reviews in Software Engineering. In: International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. pp. 87-96. 2011.

ZULCH, B. Leadership Communication in Project Management. In: Procedia - Social and Behavioral Sciences, 119. pp. 172-181. 2014.