

Aplicação de um Processo Ágil com foco em Gestão de Riscos

Trabalho de Conclusão de Curso

Engenharia da Computação

Vicente Bezerra de Souza Neto
Orientador: Prof. Cristine Martins Gomes de Gusmão

Recife, novembro de 2008



UNIVERSIDADE
DE PERNAMBUCO

Vicente Bezerra de Souza Neto

**Aplicação de um Processo Ágil com
foco em Gestão de Riscos**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do diploma de Bacharel em Engenharia da Computação pela Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco.

Recife, novembro de 2008.

À minha mãe, que fez tudo que era possível para me dar uma vida digna.

Resumo

Os sistemas computacionais estão cada vez mais difundidos em todos os setores da vida moderna, porém mesmo com o avanço da tecnologia, a maioria dos *softwares* ainda continuam difícil de entender e de receber algum tipo de alteração depois de pronto. No ambiente organizacional atual, o desenvolvimento de software é uma atividade complexa e podem ocorrer mudanças constantes de requisitos do projeto, muitas vezes por parte do cliente. As metodologias de gerenciamento de projetos tradicionais, as quais possuem documentação extensiva, têm ações preditivas e não possuem respostas ágeis para estes fatores imprevisíveis e de difícil controle. Em resposta às metodologias tradicionais, surgiram as metodologias ágeis de gerência de projeto, as quais possuem ação adaptativa e têm respostas mais rápidas a possíveis mudanças de requisitos ao longo do desenvolvimento do projeto. Para obter sucesso no produto final, também é preciso gerenciar de maneira eficaz os fatores de riscos que podem interferir de alguma maneira na qualidade e nos prazos de entrega do projeto. A Gerência de Riscos é uma das disciplinas mais recentes da Gerência de Projetos e sua evolução, na área de Engenharia de Software, está associada com o tratamento dos riscos nos ambientes de desenvolvimento de *software*. Acreditamos que se os riscos forem resolvidos na medida que são identificados, as chances de sucesso dos projetos serão maiores. Este trabalho descreve os estudos experimentais a respeito de um processo de gestão ágil de riscos com foco nos impedimentos de ambiente, denominado GARA, o qual segue os princípios básicos das metodologias ágeis. Os estudos preliminares apresentados neste trabalho serão utilizados na teste do aluno de mestrado que propôs o processo citado acima. O objetivo é verificar a eficácia da aplicação do processo em projetos reais e levantar os pontos positivos e negativos para então propor soluções para a melhoria do mesmo.

Abstract

Computer systems are spreading each day to more and more parts of modern life. Despite that advance of technology, most software are still hard to understand and change after they are finished. In a business environment, developing software is a complex activity and there may be constant requirement changes in the project, most times on the client's behalf. Traditional product management methodologies, which have an extensive documentation, have predictable attitudes and no agile responses to these unpredictable and difficult to control factors. In response to the traditional methodologies came the agile project management methodologies, which have adaptable attitudes and quicker responses to possible requirement changes throughout the project development. To be successful in the final product, it is also necessary to manage, in an effective manner, the risk factors that could interfere in any way on the quality and schedules for the project. Risk Management is one of the most recent disciplines in Project Management, and its evolution in Software Engineering is associated with handling risks in the software development environments. We believe that if the risks are taken care of as soon as they are identified, the chances the project ends up successful are greater. This research describes the experimental studies on an agile Risk Management process focused on environmental impediments, denominated GARA, which follows the basic principals of the agile methodologies. Preliminary studies shown in this research are being used by the student who proposed the above process, on a thesis for his Masters Degree. The objective is to check the application's efficiency on real projects and to bring up positive and negative points, thus proposing for it solutions and improvements.

Sumário

Índice de Tabelas	v
Índice de Figuras	vi
Tabela de Símbolos e Siglas	vii
1 Introdução	9
1.1 Motivação	11
1.2 Objetivos	11
1.3 Metodologia	12
1.4 Estrutura do Documento	14
2 Gerenciamento de Projetos	15
2.1 Metodologia de Gerenciamento Tradicional	16
2.1.1 O Guia PMBOK®	17
2.1.2 Gerenciamento de Riscos – Visão Geral	18
2.2 Metodologias Ágeis	21
2.2.1 SCRUM	23
2.2.2 APM (<i>Agile Project Management</i>)	25
2.3 Resumo do Capítulo	26
3 O Processo Gara	27
3.1 Apresentação	27
3.2 Resumo do Capítulo	31
4 Estudo Experimental: Avaliação do GARA	32
4.1 Contexto do Estudo Experimental	32
4.1.1 Cenário	34
4.1.2 Descrição da <i>RBT Tool</i>	35
4.1.3 Perfil dos Participantes	35
4.1.4 Restrições do Projeto	37
4.2 Metodologia Empregada no Estudo Experimental	37
4.3 Execução do Estudo Experimental	40
4.3.1 Coleta dos Dados	42
4.3.2 Análise dos Resultados da Aplicação	45
4.4 Resultados da Avaliação do GARA	46
4.4.1 Avaliação do Processo	46
4.4.2 Lições Aprendidas	48
4.5 Resumo do Capítulo	49
5 Considerações Finais e Trabalhos Futuros	50
5.1 Contribuições	50
5.2 Trabalhos Relacionados	51
5.3 Dificuldades Encontradas	52

5.4	Trabalhos Futuros	52
	Referências Bibliográficas	53
	Apêndice A	55
	Apêndice B	57
	Apêndice C	59

Índice de Tabelas

Tabela 4.1. Cronograma inicial do projeto <i>RBT</i>	33
Tabela 4.2. Perfil dos Participantes	36
Tabela 4.3. Metodologia do Estudo Experimental	38
Tabela 4.4. Código dos impedimentos identificados	43
Tabela 4.5. Evolução dos impedimentos do Projeto RBT por Status	44
Tabela 4.6. Evolução dos impedimentos do Projeto RBT e sua pontuação	45
Tabela 4.7. Resultado da avaliação do processo GARA	47

Índice de Figuras

Figura 2.1. Processo PDCA	18
Figura 2.2. Processo de gerenciamento mapeado com o PDCA	18
Figura 2.3. Processo de desenvolvimento ágil	22
Figura 2.4. Ciclo do SCRUM	24
Figura 3.1. Ciclo de vida do GARA	28
Figura 3.2. Etapa de Visão	29
Figura 3.3. Etapa de Especulação	30
Figura 3.4. Etapa de Exploração	30
Figura 3.5. Etapa da Adaptação.	31

Tabela de Símbolos e Siglas

DSC - Departamento de Sistemas e Computação

CMMI - *Capability Maturity Model Integration*

PMBOK - *Project Management Body of Knowledge*

GARA - Gestão Ágil de Riscos de Ambiente

APM - *Agile Project Management*

mPRIME Process - *Project Risk Management Process*

SEI - *Software Engineering Institute*

PMI - *Project Management Institute*

RBT Tool - *Risk-Based Testing Tool*

RBT Process - *Risk-Based Testing Process*

GRP - Gerência de Riscos de Projetos

BPMS - *Business Process Management Systems*

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por ter me dado uma motivação extra para conclusão da monografia e em segundo lugar a minha mãe que sempre acreditou em mim e sempre me ajudou nos momentos mais difíceis da minha vida. Tudo que eu sou e o que vier a ser, devo a esta mulher batalhadora.

Quero aproveitar e agradecer aos meus amigos da época de colégio e a alguns amigos de faculdade, os quais me incentivaram a concluir o curso e compartilharam momentos bons e ruins da minha vida. Optei por não citar nomes para evitar algum tipo de injustiça, caso esquecesse de indicar algum nome importante.

À minha professora orientadora Cristine Gusmão que me orientou e apoiou de forma brilhante e sempre esteve presente durante o desenvolvimento da monografia, sempre paciente e atenciosa. Ela aceitou sem hesitar a responsabilidade de ser a orientadora deste TCC, sempre acreditando que eu pudesse realizar um bom trabalho.

Não poderia esquecer também o aluno de mestrado do DSC, Lúcio Ribeiro, o qual tirava todas as minhas dúvidas e acompanhou a evolução do meu projeto de final de curso.

Ao professor da disciplina de TCC Sérgio Campello que tirou muitas dúvidas sobre a maneira de construir a monografia. No geral gostaria de agradecer aos demais professores do DSC, os quais sempre me trataram muito bem e contribuíram e muito para o conhecimento adquirido ao longo destes anos de graduação.

Obrigado a todos!

Capítulo 1

Introdução

A cada dia os sistemas de computação estão mais desenvolvidos e difundidos em todos os setores da vida moderna, porém, apesar dos avanços nestas tecnologias de software, a maioria dos sistemas continua difícil de entender, manter e receber algum tipo de evolução. A produção de software confiável, correto e entregue dentro dos prazos e custos estipulados ainda é muito difícil.

O desenvolvimento de software é uma atividade complicada e envolve diversos fatores imprevisíveis e de controle difícil, como mudanças de tecnologia e mudanças constantes dos requisitos do projeto, por parte do cliente. Estudos de 1995 [1], usando como base 8380 projetos, mostram que apenas 16,2% dos projetos foram entregues respeitando os prazos e os custos e com todas as funcionalidades especificadas. Considerando todos os projetos que foram entregues além do prazo e com custo maior, na média, apenas 61% das funcionalidades originais foram incluídas. Mesmo os projetos cuja entrega é feita respeitando os limites de prazo e custo, possuem qualidade suspeita, uma vez que provavelmente foram feitos com muita pressão sobre os desenvolvedores, o que pode quadruplicar o número de erros de software, segundo a mesma pesquisa. Muitas destas falhas estão relacionadas ao processo de gerência de projetos em cascata (mais tradicional), o qual possui um grau de formalização muito alto, através do uso de uma documentação muito extensa, e requer que os requisitos dos sistemas sejam estáveis e previsíveis. Estes métodos de gerenciamento de projetos tradicionais ainda são os mais utilizados no desenvolvimento de software.

Entretanto o ambiente organizacional é muito dinâmico, não permitindo que os requisitos sejam estáticos. Então os modelos ou práticas de gerência de projetos orientados a documentação (tradicionais), como exemplo podemos citar o Guia PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), são de certa forma limitadores aos desenvolvedores, além de serem muito caros.

Dessa forma, as pequenas organizações terminam sem usar processo algum de gerência de projeto, prejudicando a qualidade do produto final.

As metodologias ágeis de gerência de projetos são uma resposta às metodologias tradicionais. A maioria destas metodologias não possuem algo novo, o que muda mesmo são os enfoques e os valores destas [2]. O enfoque é voltado em pessoas e não em processos ou algoritmos, e começa a existir a preocupação de gastar menos tempo com documentação extensiva e mais com a implementação em si. Em 2001 um grupo de especialistas em desenvolvimento ágil de software se reuniram e estabeleceram princípios comuns a estes métodos [3].

O desenvolvimento de software é uma atividade de risco e muitos estudos e autores comprovam que a maioria dos problemas ocorridos em projetos de grande porte se devem mais a falhas em atividades de gerenciamento do que falhas em atividades técnicas [4]. Torna-se muito importante a utilização de um processo que gerencie os riscos de maneira eficaz, aumentando as chances do sucesso do produto final.

A Gerência de Riscos é uma das disciplinas mais recentes da Gerência de Projetos e sua evolução, na área de Engenharia de Software, está associada com o tratamento dos riscos nos ambientes de desenvolvimento de software. Muitos modelos e abordagens foram apresentados e utilizados nos últimos 15 anos. Contudo, uma das grandes fraquezas dessas abordagens, até o momento, foi ter negligenciado os riscos que podem surgir do relacionamento entre projetos [5].

A utilização dos conceitos do gerenciamento de riscos em ambientes de desenvolvimento de múltiplos projetos de software reflete uma necessidade de ter os recursos disponíveis, utilizados da melhor forma. Normalmente, as atividades de gerenciamento estão relacionadas a modelos tradicionais e não existem muitos estudos sobre como tratar o gerenciamento de riscos de forma ágil.

Apesar da gerência de riscos ser um processo importante para as organizações, não é uma tarefa fácil gerenciar riscos em um projeto único e mais difícil ainda gerenciar riscos associados a um ambiente de múltiplos projetos. As dificuldades se encontram no tratamento da estratégia organizacional, prioridades e restrições de projetos e compartilhamento dos recursos da organização.

Dentro deste contexto, um aluno de mestrado do DSC (Departamento de Sistemas e Computação) da Universidade de Pernambuco propôs um processo ágil de gestão de riscos em ambientes de múltiplos projetos, o GARA [6] (Gestão Ágil de Riscos de Ambiente), cujo objetivo é gerenciar riscos de forma que o processo ainda continue ágil (seguindo os princípios básicos

das metodologias ágeis). Este trabalho realiza estudos a respeito do processo proposto, para que seus resultados façam parte de um projeto maior, a tese de mestrado do aluno.

1.1 Motivação

O sucesso das organizações cada vez mais depende da qualidade final do seu produto e que os prazos e custos estipulados sejam cumpridos. Faz-se necessário então aplicar um processo de gerenciamento de projeto para acompanhar as etapas do seu desenvolvimento e gerenciar os riscos que podem ocorrer na construção deste produto e no ambiente que o projeto se encontra.

A gerência de riscos não é apenas baseada em boas práticas para o desenvolvimento de um software, mas sim, boas práticas para gerenciar os negócios. Porém, muitas empresas não têm recursos financeiros para implantação de processos de gerência tradicionais, cada vez mais os requisitos tendem a ser mutáveis (sofrem alterações ao longo da construção do produto final) e é quase impossível prever todos os impedimentos (riscos) que podem ocorrer no projeto.

O uso de uma metodologia de gerência de riscos de forma ágil surge como uma boa opção para as organizações que tem projetos de pequeno e médio porte e desejam aplicar um processo ágil para gerir o processo de desenvolvimento dos seus produtos, onde seu principal foco é gerenciar e solucionar impedimentos visando atingir o sucesso do projeto aplicando os princípios das metodologias ágeis.

Como não foram encontrados estudos focados na gestão de riscos em ambientes ágeis, são esperadas algumas contribuições deste trabalho. Os estudos realizados sobre algumas metodologias ágeis e em especial do processo proposto poderão contribuir para que as organizações apliquem a gestão de riscos em ambientes ágeis de múltiplos projetos ou não.

1.2 Objetivos

As metodologias ágeis atuais falam um pouco de controle de impedimentos, porém a gerência deles não é enfatizada. Acreditamos que se os riscos forem resolvidos, as chances de sucesso dos projetos serão maiores. O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é avaliar o GARA, de forma que se possa garantir, através de simulações, a sua potencialidade e eficiência.

Para o melhor entendimento do processo e das vantagens de sua utilização, o trabalho proposto visa:

- Realizar um breve comparativo entre metodologias ágeis e metodologias tradicionais enfatizando as vantagens do uso dos métodos de gerência de projetos ágeis;
- Introduzir conceitos e atividades atribuídas à área de gerência de riscos e defender a importância da análise e controle dos impedimentos (riscos) durante o processo de construção do produto final;
- Realizar uma simulação do processo de gestão ágil de riscos de ambiente (GARA), proposto pelo aluno de mestrado do Departamento de Sistemas e Computação (DSC) da Universidade de Pernambuco, aplicando na prática todas as etapas deste processo.

1.3 Metodologia

A metodologia de desenvolvimento do trabalho está organizada da seguinte forma:

1) Estudo da literatura:

Essa etapa inclui as seguintes etapas:

- aprendizado dos princípios da metodologia de gerenciamento de projeto tradicional e dos princípios da metodologia de gerenciamento de projetos ágil, com enfoque especial em SCRUM e nos princípios básicos do APM;
- Revisão da disciplina de gerência de riscos, com um enfoque especial no levantamento e resolução dos impedimentos;
- Estudo introdutório em engenharia de experimentos.

2) Estudo do Processo GARA:

Estudo do modelo ágil proposto e do *mPRIME Process (Project Risk Management Process)* [5].

3) Planejamento para simulação:

Uma forma interessante para a sua realização é a apresentação de questionários estruturados onde pessoas podem responder sobre elas mesmas ou sobre outro sujeito e assim constituir o dado a ser analisado. Os objetivos do questionário devem ser claros, pois estes irão determinar quais perguntas serão feitas, qual a população e quais informações serão coletadas [7]. Os questionários foram elaborados baseado em um artigo que explicava o processo de elaboração de um questionário [8] e em um documento que discutia boas práticas e especificações para se construir um bom questionário [9].

Além dos questionários de avaliação, foi elaborado uma matriz de impedimentos que contém informações a respeito dos impedimentos levantados e será utilizada para acompanhar o processo de mitigação destes riscos, do projeto acompanhado.

4) Aplicação do Processo Ágil proposto em um projeto individual:

Acompanhamento do projeto (em andamento) mestrado de uma aluna do DSC, o qual tem a colaboração do aluno de TCC e de um aluno de iniciação científica. O projeto deles é relativo ao desenvolvimento de uma ferramenta de apoio a teste de software baseado em riscos, denominada *RBT Tool*. O processo de acompanhamento do projeto acadêmico ocorre da seguinte forma:

- Reuniões semanais. Atualização semanal da matriz de impedimentos elaborada.
- Realizar trabalho de identificação, análise e auxílio na resolução de alguns impedimentos levantados no início do projeto e nos que vão surgindo ao longo do desenvolvimento do mesmo.
- Elaborar e distribuir entre os participantes do projeto (*Project Leaders*):
 - a) Um questionário para levantar o perfil de cada membro;
 - b) Um questionário de avaliação do processo ágil, distribuído aproximadamente na metade do desenvolvimento do projeto e novamente ao final do projeto.

5) Análise dos resultados:

Estudo da eficiência do processo, através dos dados coletados pelos questionários distribuídos para a equipe e pela matriz de impedimentos, que era atualizada a cada reunião com

a equipe de desenvolvimento do projeto acompanhado. Após analisar os dados, tem-se a identificação dos pontos positivos e negativos.

1.4 Estrutura do Documento

Este trabalho está dividido em quatro capítulos, incluindo este introdutório. Os próximos três capítulos têm o objetivo de mostrar como o trabalho foi desenvolvido e como o estudo foi realizado. O documento está distribuído da seguinte forma:

Capítulo 2 – Gerenciamento de Projetos – Este capítulo versará conceitos sobre as metodologias da disciplina de Gerência de Projetos e sobre a área de Gerência de Riscos em ambientes de múltiplos projetos;

Capítulo 3 – Estudo Experimental: Avaliação do GARA – Este capítulo apresentará o processo ágil GARA, descreverá os estudos experimentais realizados e os resultados obtidos. Estes servirão como base para medir a eficiência do processo;

Capítulo 4 – Considerações Finais e Trabalhos Futuros – Aqui serão apresentadas as considerações finais, trabalhos relacionados, as dificuldades encontradas e sugestões para trabalhos futuros.

Referência Bibliográfica e Apêndice – Ao final desta monografia estão disponibilizadas as referências bibliográficas e 3 apêndices.

Capítulo 2

Gerenciamento de Projetos

Os estudos realizados neste trabalho visam ajudar nas atividades do ramo da gerência de projetos. A gerência de projetos é a disciplina responsável em manter os riscos de insucesso do projeto em nível mais baixo possível durante o desenvolvimento do mesmo. Consiste na aplicação de conhecimentos e técnicas para elaborar atividades que se relacionam para alcançar os objetivos traçados.

Há dois tipos de metodologias de gerenciamento de projetos, as quais possuem os mesmos objetivos, porém funcionam de maneira distintas e possuem valores diferentes. São elas: Metodologia de gerência de projeto tradicional e metodologia de gerenciamento de projeto ágil.

O mercado está cada vez mais dinâmico e isso é uma das principais causas das constantes mudanças nos requisitos dos sistemas ao longo do período de desenvolvimento de um produto. O processo de gerenciamento de projeto GARA utiliza uma metodologia ágil e possui enfoque na gestão dos riscos (gerência de riscos é uma das áreas de conhecimento da disciplina de gerência de projetos) do ambiente. Para facilitar o entendimento do processo e de sua aplicação, serão introduzido neste capítulo, conceitos importantes das metodologias de gerenciamento tradicional (Seção 2.1) e ágil (Seção 2.2). Serão abordadas as principais diferenças entre as duas metodologias, assim como, as vantagens da utilização das metodologias ágeis no cenário atual.

Os conceitos de gerência de riscos do processo GARA foram baseados em alguns conceitos do *mPRIME Process* [5] e, os princípios ágeis, nas práticas existentes nas abordagens ágeis de gerenciamento de projetos SCRUM [10] e APM [11]. Dentre as diversas metodologias ágeis existentes para gerência de projetos, descreveremos também neste capítulo, as principais características do SCRUM e do conjunto de valores e princípios que compõe o APM.

2.1 Metodologia de Gerenciamento Tradicional

Essas metodologias surgiram em um contexto de construção de software muito diferente do atual. Esse processo de desenvolvimento do *software* era realizado em terminais burros e mainframes, onde o custo de fazer alterações era muito alto devido ao acesso aos computadores ser muito limitado e não existirem ferramentas modernas de auxílio ao desenvolvimento do *software* [12]. Logo, havia a necessidade do software ser muito bem planejado e documentado antes do início do seu desenvolvimento. Isso foi um dos motivos da criação de um processo de gerência de projetos com etapas bem definidas, planejamento detalhado destas atividades e baseado em uma documentação extensa.

Atualmente o gerenciamento de projetos tradicional ainda é o método mais usado no desenvolvimento de software. O ponto forte do método tradicional está na comparação e repetição com informações provindas do passado, devido à padronização proporcionada pelo processo e guiado pela crença que fatores que geram variações no ambiente podem ser identificadas e resolvidos por refinamento e medições do processo [13]. A partir das informações do passado e da repetição consegue-se a melhoria da capacidade do processo através da padronização, medição e controle do projeto [14]. Esta metodologia é chamada também de metodologia pesada, por causa do seu tamanho e dificuldade de implementação.

As metodologias tradicionais podem ser comparadas com modelos da engenharia Elétrica ou Civil, pois o sistema é primeiramente planejado detalhadamente e depois é o que o sistema pode ser construído. Na fase de planejamento é gasto muito tempo com documentação, pois será a base do projeto e tem como objetivo evitar ao máximo que novos requisitos ou funcionalidades apareçam durante a fase de desenvolvimento do projeto. Essa fase de definição escopo do projeto é muito importante, pois o sucesso ou não do mesmo, depende de sua qualidade.

É indispensável ao analista ter uma grande vocação ao diálogo, saber escutar e respeitar as pessoas que vivem no ambiente de trabalho e saber filtrar e adicionar as necessidades do usuário que forem justificáveis economicamente [15]. Quanto mais empecilhos acontecerem durante o desenvolvimento do projeto, maior será o re-trabalho e o tempo de realização do projeto. Isso porque mudanças no escopo geram mudanças estruturais complicadas e que tem impacto no desenvolvimento do projeto, podendo causar impacto no custo, prazo e qualidade do produto.

O planejamento é detalhado, extenso, e busca criação de cronogramas de atividades e procedimentos que ajudem na geração do produto e na coordenação do processo. Este plano

ainda é utilizado na medição do progresso durante a fase execução do projeto e pode sofrer alterações constantes de acordo com a evolução do trabalho.

O método tradicional permite a utilização de diversos ciclos de desenvolvimento como cascata, espiral ou iterativo e a arquitetura é definida com foco na reutilização, reduzindo o re-trabalho e aumentando a produtividade. Ele pode ser aplicado em qualquer ambiente de projeto, desde que os requisitos não sejam muito voláteis, já que este método de gerenciamento apresenta dificuldades em responder às mudanças impostas pelo ambiente ou pelo cliente. Isso pode até acarretar problemas de relacionamento entre o cliente e a equipe de desenvolvimento e pode até atrasar o projeto. Esse é um dos motivos de estudiosos na área da Engenharia de *Software* se empenharem na construção de novas metodologias de desenvolvimento, entre elas as ágeis, que possuem valores e focos diferentes das metodologias pesadas.

Dentre as metodologias de gerenciamento de projetos tradicionais podemos citar o Guia PMBOK [16] (Seção 2.1.1).

2.1.1 O Guia PMBOK®

Um dos principais difusores do gerenciamento de projetos e da profissionalização do gerente de projetos é o Instituto de Gerenciamento de Projetos (PMI - *Project Management Institute*). Em 1996 foi publicado o principal documento padrão do PMI, o Guia PMBOK. Este guia é uma referência para gerenciamento de projeto em várias aplicações e foi elaborado para gerenciar um projeto por vez.

Segundo o Guia PMBOK, o ciclo de vida do gerenciamento tradicional é composto pelos processos de iniciação, planejamento, execução, controle e fechamento, cujo o gerente de projeto é o responsável pelo cumprimento destas etapas. Esses processos irão definir atividades que serão executadas, os produtos que serão entregues ao cliente ao final de cada etapa e as pessoas que irão realizar cada atividade. Há uma separação bem rígida entre as fases do projeto e cada fase tem suas peculiaridades e possuem interdependência, ou seja, a fase seguinte só começa quando a anterior estiver pronta. Portanto esse método é considerado um processo seqüencial e linear.

Os processos acima foram mapeados pelo Guia PMBOK de acordo com um ciclo de desenvolvimento chamado *Plan-Do-Check-Act*, onde a fase de planejamento se refere ao 'Plan', execução ao 'Do', a fase de controle ao 'Check' e 'Act' e a fase de iniciação e fechamento correspondem ao início e término do ciclo. Esse esquema é demonstrado na Figura 2.1, já a

Figura 2.2 mostra o PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) relacionado com os processos de gerenciamento.

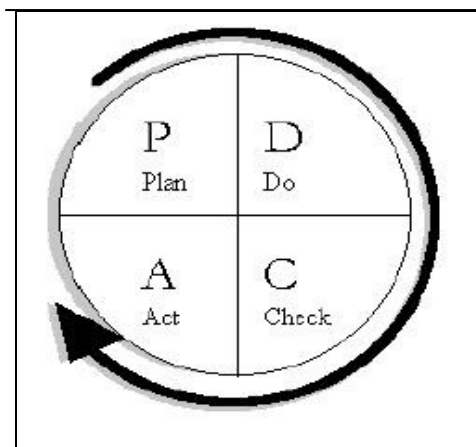


Figura 2.1. Processo PDCA

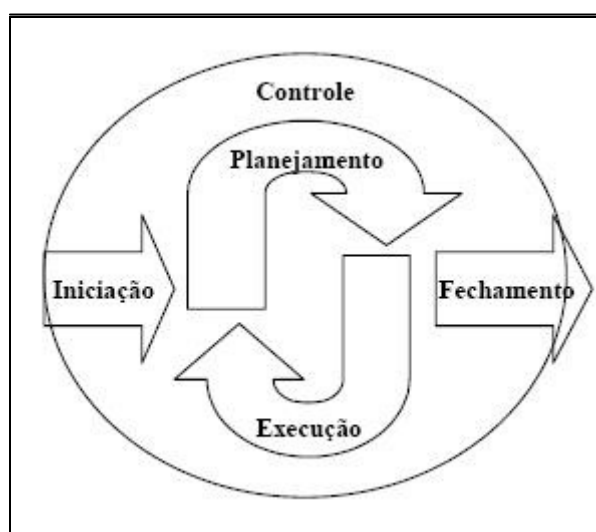


Figura 2.2. Processo de gerenciamento mapeado com o PDCA

2.1.2 Gerenciamento de Riscos – Visão Geral

Na visão do Guia PMBOK, a disciplina de Gerência de Projetos aborda diversas áreas de conhecimento e uma delas é a Gerência de Riscos de Projetos. Esta que talvez seja o principal alvo de estudo, por parte de muitos pesquisadores, dentro da área de gerência de projetos, pois engloba muitos fatores imprevisíveis e de controle difícil.

Desenvolver *softwares* é uma atividade de risco e diversos estudos comprovam que a maioria dos problemas ocorridos em projetos de grande porte estão associados a falhas em atividades de gerenciamento do que falhas de atividades técnicas. As empresas são muito

dependentes do sucesso ou fracasso dos projetos que desenvolvem, então a medida que os projetos se tornam mais complexos aumenta a necessidade da utilização de metodologias de gerenciamento de riscos, as quais irão dar mais apoio aos projetistas e gerentes de projetos no cumprimento das metas do projeto, garantindo a qualidade do produto gerado.

O estudo da área de Gerência de riscos é relativamente recente, sendo apresentada à comunidade de Engenharia de *Software* em 1991. A partir daí surgiram diversas abordagens e modelos, e dentre as abordagens sobre o gerenciamento de riscos, podemos destacar a do SEI (*Software Engineering Institute*), CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) e a do Guia PMBOK. Mesmo sendo diversas abordagens, há um consenso entre as principais atividades que compõe o processo de gerência de riscos [17]. São elas:

- **Planejamento da gerência de riscos** – Aqui são definidas as estratégias do gerenciamento, os recursos necessários e efetivar as ações necessárias. Esta etapa é muito importante para o sucesso as outras etapas;
- **Identificação dos riscos** – Levantamento preliminar de todos os possíveis riscos existentes no projeto e formalizar documentação contendo os dados coletados;
- **Análise dos riscos** – São levantados os aspectos de cada risco, como por exemplo, a probabilidade do risco ocorrer e do possível impacto causado ao projeto. Dessa maneira os riscos são priorizados. A gerência irá se concentrar nos riscos considerados prioritários;
- **Planejar respostas aos riscos** – Nesta etapa são determinados os riscos que irão ser gerenciados e as estratégias de ação para resolvê-los. São elaborados os planos de ação para controle da gerência;
- **Monitoramento e controle dos riscos** – Há uma observação da efetividade dos planos de ação durante o desenvolvimento do projeto. Desta maneira a equipe tem uma melhor compreensão do andamento do projeto. Também é avaliado a situação atual para localizar possíveis desvios do planejado, podendo haver alteração nas estratégias de mitigação caso se faça necessário;
- **Comunicação** – Ocorre comunicação efetiva dos riscos entre a equipe e os membros do projeto. Essa fase é considerada fundamental para uma gerência de riscos eficaz.

A evolução do gerenciamento de riscos dentro da área de gerenciamento de *software*, está associada com o tratamento dos riscos nos ambientes de desenvolvimento de *software*. Nos últimos anos surgiram diversas abordagens de gerência de projetos, porém houve uma certa negligência com relação aos riscos que podem surgir do relacionamento entre projetos [5]. As organizações geralmente gerenciam o projeto em seu ambiente de forma individual, sem verificar possível relacionamento com demais projetos. A gerência de múltiplos projetos tem como objetivo de controlar o esforço e a distribuição de recursos para os projetos selecionados para o ambiente.

Baseado neste contexto surgiu o *mPRIME Process* [5], que é um modelo de processo de gestão de riscos para ambientes com vários projetos. Seus principais objetivos são: permitir identificação, avaliação e controle de riscos em ambientes de múltiplos projetos, viabilizar o conhecimento dos riscos e oportunidades existentes no ambiente dos projetos, definir uma estrutura para as informações sobre os riscos do ambiente e gerar para a gerência e a equipe, indicadores de avaliação favorecendo a tomada de decisão.

A metodologia do processo descrito acima possui 5 fases. São elas:

- **Concepção** – É definido o escopo da gerência de risco no ambiente;
- **Elaboração** – Plano de gerenciamento é elaborado, com informação dos projetos e riscos para o ambiente;
- **Execução** – Implementação e execução do plano de gerência de risco definido;
- **Controle** – Fase responsável por garantir a execução correta do plano de gestão de risco. Há um controle do ambiente e do projeto em andamento;
- **Avaliação** – É realizada uma avaliação do processo e no planejamento de gerência de risco, quando um projeto é finalizado no ambiente.

A utilização dos conceitos do gerenciamento de riscos em ambientes de desenvolvimento de múltiplos projetos de software reflete uma necessidade de ter os recursos disponibilizados utilizados da melhor forma. Normalmente, as atividades de gerenciamento estão relacionadas a modelos tradicionais e não existem muitos estudos sobre como tratar o gerenciamento de riscos de forma ágil. Baseado nesse cenário, um aluno de mestrado do DSC (Departamento de Sistemas

e Computação) da Universidade de Pernambuco propôs um processo ágil de gestão de riscos em ambientes de múltiplos projetos, o GARA, cujo objetivo é utilizar os princípios e enfoques das metodologias ágeis para o gerenciamento de riscos no ambiente, sem que o processo se torne pesado. Com isso, ocorre uma mudança na forma de gerir o projeto, pois a gestão seria voltada para resolução imediata dos impedimentos que forem surgindo ao longo do processo de desenvolvimento, não deixando que estes impedimentos (riscos) cheguem ao produto final.

2.2 Metodologias Ágeis

As metodologias de gerenciamento ágeis surgiram como uma resposta às chamadas metodologias tradicionais, como uma alternativa para tratar com o cenário organizacional atual, o qual exige resultados imediatos, sob condições de constantes mudanças e incertezas. Dados de 1995 [1] mostram que apenas 16,2% dos 8380 projetos usados como base para o estudo, foram entregues respeitando prazos, custos e todas as funcionalidades especificadas.

Muitas destas falhas estão relacionadas ao processo de gerenciamento em cascata (metodologia tradicional), que possuem um nível de formalização grande, via documentação extensa e custo alto no caso de mudanças nos requisitos do sistema. O termo 'metodologias ágeis' ficou mais popular em 2001, quando especialistas em diversos processos de desenvolvimento de software se juntaram para estabelecer princípios comuns entre estes processos, resultando na criação do Manifesto Ágil [3]. O enfoque é voltado para pessoas e não para algoritmos e a preocupação sobre a implementação aumenta em relação à documentação.

As práticas e ênfases variam entre as metodologias ágeis, porém elas compartilham algumas características como desenvolvimento iterativo e incremental, aumento da comunicação e redução da documentação. Esses fatores, de certa forma, aumentam as possibilidades de atender os requisitos dos clientes, estes que muitas vezes sofrem alterações durante o projeto. O cliente possui domínio do processo de negócio, logo deve ser considerado um membro efetivo da equipe de desenvolvimento e tem poder de decisão sobre modificações que surgirem ao longo da construção do projeto.

A base do método ágil está em responder de forma mais rápida e menos custosa as mudanças de requisitos, no aumento da confiança na equipe de desenvolvimento e na entrega freqüente de versões ao cliente. O processo ágil é adaptativo e não preditivo, como é o caso das metodologias tradicionais. Partindo deste princípio, se adaptam aos novos fatores que vão surgindo ao longo do desenvolvimento do projeto ao invés de procurar verificar antecipadamente

tudo que pode acontecer durante a construção do produto. O problema em si não são as mudanças, pois elas estão sempre sujeitas a ocorrer, o problema está na maneira que cada metodologia recebe, avalia e responde a estas mudanças.

O ciclo de vida básico de um método ágil pode ser representado pela Figura 2.3. A partir desta figura, pode-se verificar que o processo realiza a construção de uma versão executando todas as fases de desenvolvimento para cada produto e, depois da entrega, passa pelo processo de refatoração buscando melhorias no produto, sem alterar o comportamento do processo. Este ciclo se repete para cada produto gerado até a obtenção do produto final.

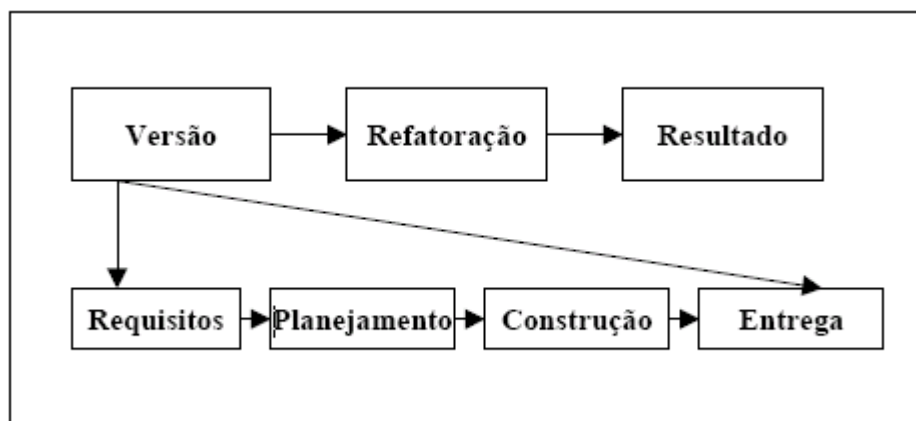


Figura 2.3. Processo de desenvolvimento ágil

Para adoção de metodologias ágeis, é necessário também que ocorra alteração cultural das organizações. A equipe de desenvolvimento terá que se adaptar ao baixo nível de documentação, ao aumento da informalidade e ao estreitamento da relação com o cliente, o qual estará presente em todas as etapas do processo. Sua aplicação é aconselhada em ambientes de projetos que tenham restrição de prazo e exista um nível alto de incertezas e com constantes alterações. É recomendável que seja aplicada em projetos que tenham entre 5 a 10 pessoas devido ao nível mínimo de documentação que é produzido e a necessidade de comunicação constante, porém pode ser aplicado a projetos maiores desde que equipes sejam formadas e divididas em no máximo 10 pessoas.

Baseado no texto da Seção 2.2, podemos separar algumas das vantagens de ser ágil:

- É criado um ambiente propício para mudanças e/ou inovações e mais produtivo, resultando em entregas mais rápidas ao cliente;
- Maior integração e comprometimento da equipe;

- Planejamento constante do projeto, minimizando riscos;
- Satisfação do cliente é valorizada.

A seguir serão introduzidos alguns conceitos dos métodos que serviram como base para a definição do processo ágil GARA. São elas: o SCRUM (Seção 2.2.1) e APM (Seção 2.2.2).

2.2.1 SCRUM

Na teoria a melhor maneira de ser ágil é construir apenas o que o cliente valoriza e nada mais. O uso exagerado de formalidade (planejamento detalhado das atividades e documentação extensa) também pode limitar o progresso do projeto, mas o oposto, sem a utilização de algum método de gerenciamento, pode impedir que todos os objetivos sejam alcançados. A utilização do SCRUM permite criar projetos mais bem adaptados às novas realidades organizacionais de forma ágil. O foco do SCRUM é encontrar uma maneira que os membros da equipe trabalhem para produzir um software de forma flexível em um ambiente de constante mudança.

Os projetos no qual o SCRUM é inserido são complexos e imprevisíveis. Ele provavelmente não vai resolver todos os problemas do projeto, mas ajudará a identificá-los. Esse método ágil serve como um guia de boas práticas para o alcance do sucesso. Um aspecto muito positivo do SCRUM é sua adaptabilidade, ou seja, o conhecimento de permite a aplicação das mesmas de forma variada. Decisões de como usá-lo e criação de estratégias para obter produtividade e realizar entrega de artefatos, ficam por conta de quem está aplicando o processo [10].

No método ágil SCRUM os papéis dos integrantes do processo são bem definidos e estão dispostos da seguinte maneira:

- *Product Owner*: É o responsável pelo retorno financeiro, define e prioriza os requisitos e aceita ou rejeita o resultado de cada interação;
- *SCRUM Master*: Verifica se o time está produtivo, mitiga impedimentos do time, garante que o processo está sendo executado de maneira correta e participa de todas as reuniões;
- *SCRUM Team*: Seleciona itens priorizados que serão executados em cada interação, equipe formada entre 5 e 10, liberdade dentro de cada interação para cumprir seus objetivos e ao final de cada uma delas gera uma versão do produto.

O ciclo de vida do SCRUM é iniciado com a fase de visão (planejamento), onde requisitos e possíveis restrições são definidos pelo cliente, em um documento chamado *Product Backlog*.

Os requisitos são priorizados, estimativas de esforço são realizadas para cada requisito e a *Product Backlog* é dividido em *releases*. Cada *release* contém um conjunto de requisitos priorizados, denominado *Sprint Backlog*, e estes irão ser desenvolvidos em interações denominadas *Sprint*. Cada *Sprint* pode durar de 2 a 4 semanas e ao final é gerado um produto, logo é desejável que durante o desenvolvimento do produto, os *Sprint* tenham a mesma duração (*Time-Box*). Nessa fase também são definidos a equipe de desenvolvimento, ferramentas utilizadas e possíveis impedimentos.

Na execução de cada *Sprint*, a equipe realiza reuniões diárias de aproximadamente 15 minutos para acompanhar o andamento do projeto (*Daily SCRUM Meeting*). As variáveis técnicas do ambiente que foram identificadas previamente são controladas nessa fase de desenvolvimento. Ao contrário das metodologias tradicionais, o SCRUM considera essas variáveis durante todo o processo e não apenas durante o início do projeto, aumentando a flexibilidade para acompanhar mudanças. Ao final da *Sprint* é realizada uma reunião de revisão, denominada *Daily SCRUM Meeting*, onde o time mostra o resultado ao cliente.

Por último o *SCRUM Master* realiza uma reunião com sua equipe, denominada *Sprint Retrospective Meeting*, analisando a execução do progresso do projeto e a versão do produto gerada. Tem como objetivo melhorar o processo, a equipe e produto para o próximo *Sprint*. A Figura 2.4 ilustra, de forma simples, o ciclo de desenvolvimento do SCRUM.

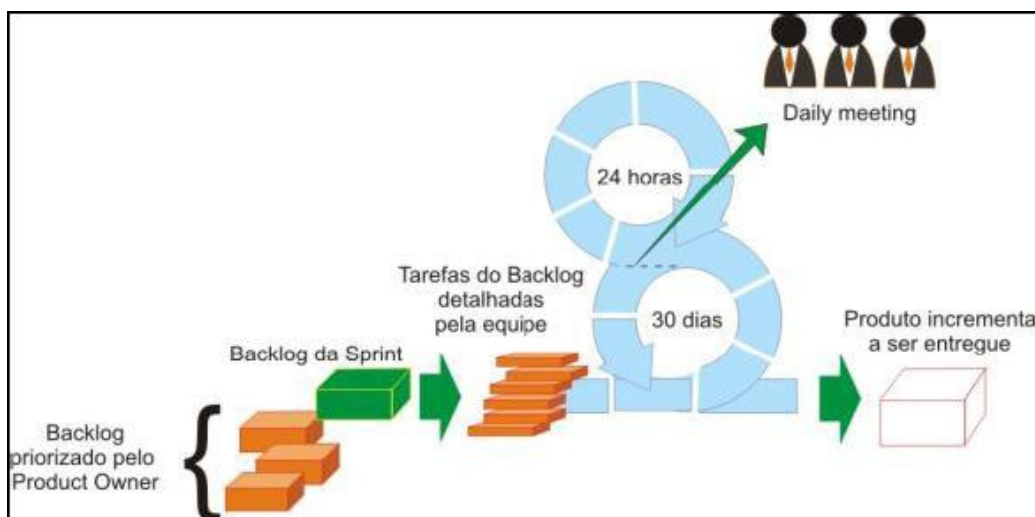


Figura 2.4. Ciclo do SCRUM

2.2.2 APM (*Agile Project Management*)

APM é um conjunto de valores, princípios, e práticas que auxiliam a equipe de projeto a entregar produtos ou serviços de valor em um ambiente complexo, instável e desafiador. É desejável no APM que sejam construídos produtos de modo ágil e adaptáveis e que sejam criadas equipes de desenvolvimento com as mesmas características [11].

O APM tem como principais objetivos:

- Favorecer a exploração e a cultura adaptativa;
- Permitir a exploração e a autodisciplina;
- Promover a confiabilidade e a consistência possíveis, dado o grau de incertezas e complexidade inerente ao projeto;
- Ser flexível e facilmente adaptável;
- Permitir visibilidade ao longo do processo;
- Incorporar o aprendizado;
- Englobar as práticas específicas de cada fase;
- Prover pontos de verificação.

Esse processo ágil tem suas iterações compostas por cinco fases, são elas:

- **Visão** - Nesta fase é gerada uma visão geral do produto e do negócio, também são definidos o escopo do projeto, os participantes e a definição de como a equipe trabalhará em conjunto;
- **Especulação** - Há identificação dos requisitos iniciais do produto, são elaboradas estimativas e estratégias de resolução dos riscos, estimativas de custos e ocorre o desenvolvimento de um plano de projeto visando o lucro do cliente;
- **Exploração** - Essa fase engloba a entrega dos produtos planejados, sob a forma de incrementos de funcionalidades divididas entre os ciclos do projeto;

- **Adaptação** - Nessa fase os resultados são revisados, é feita uma análise da situação atual do projeto, ocorre a avaliação da equipe e ações adaptativas podem ser incluídas na próxima iteração;
- **Encerramento** - Ocorre a finalização das atividades do projeto e são registradas as lições aprendidas para que possam ser utilizadas em outros projetos.

2.3 Resumo do Capítulo

Este capítulo apresenta uma visão geral da Gerência de Projetos e uma breve introdução sobre as metodologias de gestão de projetos. Realiza um breve comparativo entre as metodologias tradicionais e as metodologias ágeis e mostra as vantagens da utilização do método ágil no cenário empresarial atual. Como exemplo de uma metodologia tradicional é apresentado o Guia PMBOK e como exemplos de metodologias ágeis são apresentadas as metodologias SCRUM e APM.

Apresenta também a área da Gerência de Riscos e a importância da identificação e resolução dos impedimentos do projeto para o sucesso do produto final. Estes conceitos são importantes para a compreensão das vantagens da utilização do processo de gerência ágil GARA, o qual possui enfoque na gestão de riscos do ambiente.

Capítulo 3

O Processo GARA

No capítulo anterior foram introduzidos alguns conceitos sobre as metodologias de gerência de projetos tradicionais e ágeis, assim como, conceitos da área de gerência de riscos e a importância de sua utilização para o sucesso do produto final. O conteúdo descrito no Capítulo 2 visa facilitar o entendimento do funcionamento do processo GARA, a razão de sua utilização no cenário organizacional atual e todas as etapas que compõe o processo.

Estes conceitos foram utilizados para a definição do GARA, o qual objetiva o tratamento de riscos (ou impedimentos) em ambientes de múltiplos projetos ou não. Este processo proporciona uma gestão ágil, centrada em pessoas e na comunicação entre elas, tornando mais rápida as respostas aos impedimentos que surgirem ao longo do projeto.

Neste capítulo será apresentado o modelo ágil GARA (Seção 3.1) e as etapas que fazem parte dele.

3.1 Apresentação

O GARA tem como objetivo acompanhar, de maneira constante, os impedimentos existentes entre os projetos da organização, já que estes podem estar compartilhando recursos. O processo foi elaborado que modo que pudesse tirar proveito da experiência dos responsáveis pela coordenação do projeto envolvido no processo (*Project Leaders*), na solução dos impedimentos. Diferentemente do SCRUM, o qual utiliza apenas a nomenclatura ‘impedimentos’, para tratar dos eventos de riscos, o GARA considera válido tanto a nomenclatura impedimentos como a de riscos.

O processo possui dois papéis bem definidos. São eles:

- *Project Leader* – Coordena o projeto envolvido no processo, principalmente no que diz respeito à gestão de riscos. No Guia PMBOK esse papel é atribuído ao Gerente de Projeto, já no SCRUM este papel é desempenhado pelo *SCRUM Master*;
- *Risk Team Master* – Os participantes deste time garantem que o processo e suas atividades estejam sendo realizadas pelos responsáveis. Analogamente ao *SCRUM Master*, também devem buscar a solução dos impedimentos de ambiente identificados.

A Figura 3.1 mostra o ciclo de vida do GARA. Este ciclo foi baseado no ciclo de vida do APM e a definição das atividades que fazem parte das fases do processo foi baseada no *mPRIME Process*. O modo de execução de cada uma dessas fases segue os valores das metodologias ágeis e se baseiam nas práticas encontradas nos métodos SCRUM e APM. O GARA é na verdade uma adaptação e seu foco não é entregar o software, mas gerenciar e solucionar impedimentos do projeto e/ou do ambiente, visando a melhor qualidade possível do produto final.

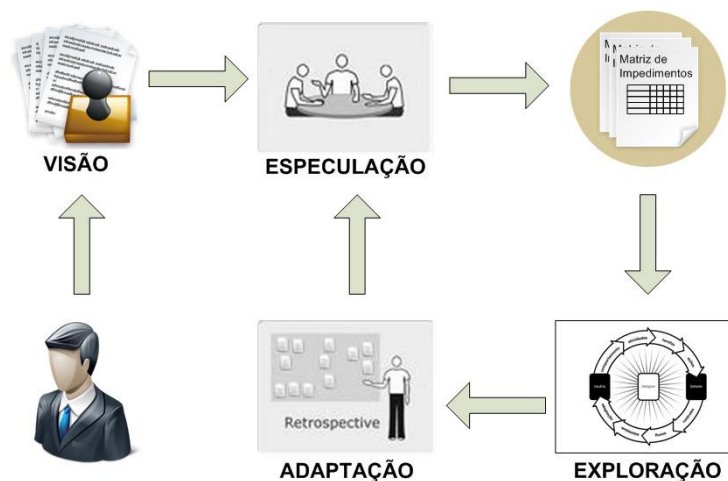


Figura 3.1. Ciclo de vida do GARA

A fase inicial do processo é denominada de Visão. Nesta fase ocorre a uma reunião entre os representantes do projeto (*Project Leaders*) e os representantes do processo (*Risk Team Master*), onde será apresentado o processo ao time de desenvolvimento, como o GARA atuará no projeto e a periodicidade das reuniões das fases de Especulação e Adaptação. Também são definidos, quais impedimentos estarão sob a responsabilidade do *Risk Team Master*

(impedimentos de ambiente) e quais estarão sob responsabilidade dos *Project Leaders*. A Figura 3.2 mostra o fluxo de atividades desta etapa.

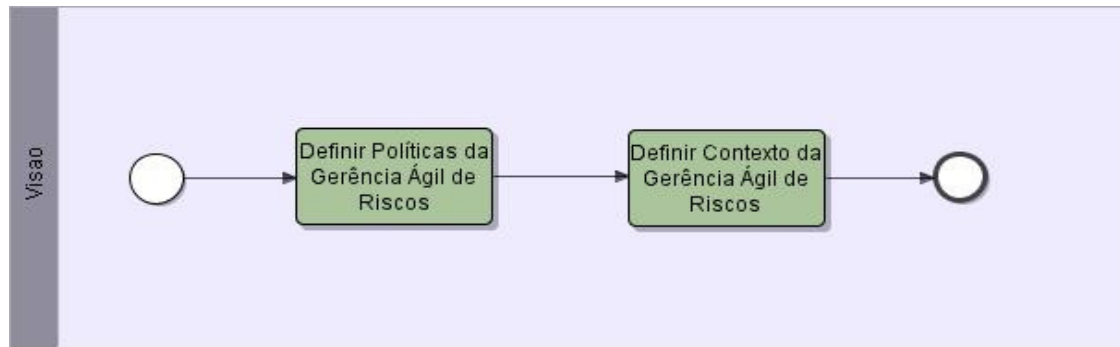


Figura 3.2. Etapa de Visão

Na fase de Especulação são levantados os impedimentos de cada projeto contido no ambiente e os possíveis riscos do ambiente em si. Depois é realizada uma análise e são elaborados planos de mitigação para estes riscos. Os dados coletados são armazenados em uma planilha denominada Matriz de Impedimentos (para maior detalhamento ver Apêndice C). A prática de reuniões rápidas diárias, para acompanhamento dos impedimentos, continua (atividade semelhante a do APM e do SCRUM), porém a Matriz de Impedimento não é atualizada diariamente e sim em reuniões semanais ou quinzenais definidas na fase de Visão. Três perguntas essenciais devem ser respondidas ao longo do ciclo do processo GARA, para acompanhamento dos impedimentos:

1. Quais impedimentos já foram resolvidos?
2. Quais impedimentos faltam ser resolvidos?
3. E quais as dificuldades existentes para se tentar resolvê-los?

A Figura 3.3 demonstra as atividades que compõem a etapa da Especulação, onde as atividades de cor clara são de responsabilidade dos *Project Leaders* e as de cor verde são atribuídas ao *Risk Team Master*. Essa legenda permanecerá a mesma para os demais fluxos de atividades do GARA.

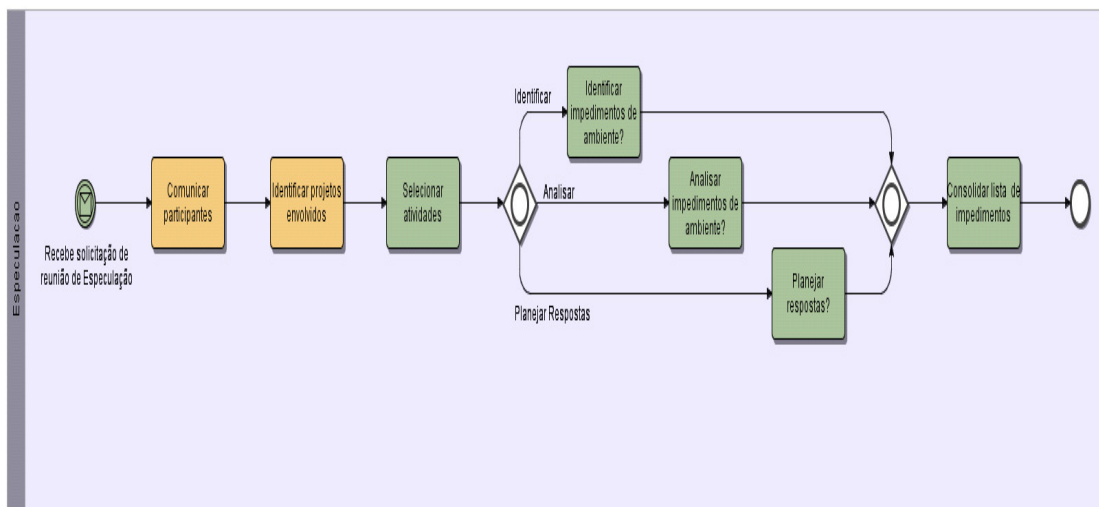


Figura 3.3. Etapa de Especulação

A solução dos impedimentos de projeto e de ambiente se dá na fase de Exploração. O *Risk Team Master* se empenhará em solucionar os riscos de ambiente, enquanto os *Project Leaders* serão responsáveis pelos riscos de cada projeto que compor o ambiente de desenvolvimento. A disposição das atividades é demonstrado na Figura 3.4.

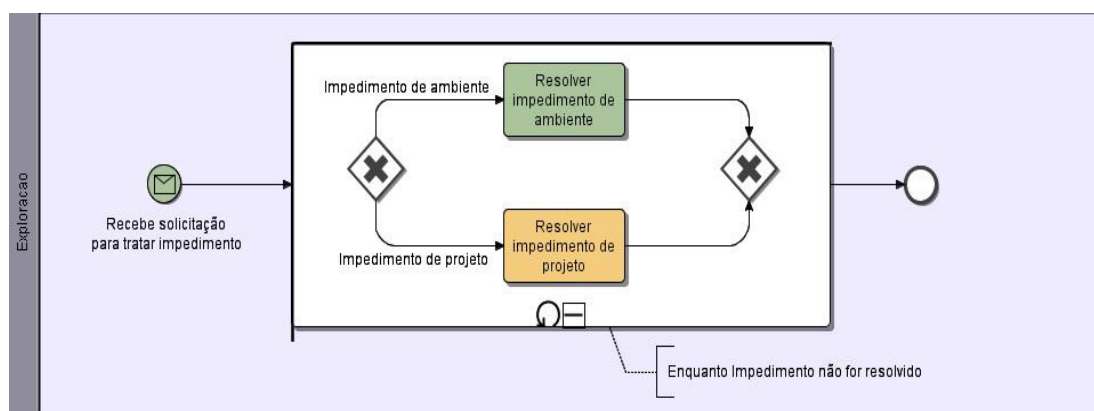


Figura 3.4. Etapa de Exploração

A fase de Adaptação foi baseada na prática das reuniões de revisão do SCRUM (*Restrospective Meeting*). Os pontos positivos e negativos são analisados pelo time do projeto e pelo time do GARA ao final do processo, e então são sugeridas melhorias no processo caso seja necessário. Essa reunião não precisa ser realizada em cada ciclo do GARA, podendo ser definido um tempo maior para sua realização. O fluxo de atividades desta etapa está representado na Figura 3.5.

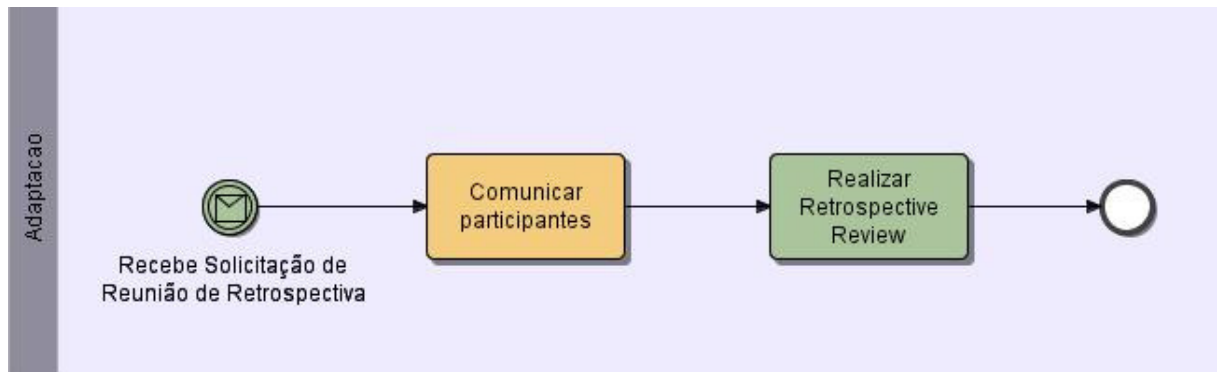


Figura 3.5. Etapa da Adaptação.

No processo GARA não há necessidade de conhecimento profundo sobre o projeto que está sendo desenvolvido, por parte do *Risk Team Master*.

3.2 Resumo do Capítulo

Este capítulo teve como objetivo apresentar o processo GARA e descrever todas as etapas que o compõe.

Capítulo 4

Estudo Experimental: Avaliação do GARA

Neste capítulo será apresentado o contexto do estudo experimental (Seção 4.1), a metodologia empregada no estudo experimental (Seção 4.2), a execução do estudo experimental (Seção 4.3) e os resultados da avaliação do GARA (Seção 4.4).

4.1 Contexto do Estudo Experimental

O processo GARA foi aplicado em um projeto acadêmico de mestrado, o qual ainda está em andamento, no programa de pós-graduação em Engenharia da Computação do Departamento de Sistemas e Computação (DSC) na Escola Politécnica de Pernambuco (POLI/UEPE). O projeto consiste na construção de um modelo de processo de testes de softwares baseado em riscos [18] e com apoio de uma ferramenta, denominado de *RBT Process*.

Para o estudo experimental do processo GARA, foi acompanhado desde o estudo da plataforma de desenvolvimento até o desenvolvimento de dois requisitos de solução tecnológica associada ao *RBT Process* chamada *RBT Tool*. A equipe de desenvolvimento é composta pela aluna de mestrado (líder da equipe) e por mais dois alunos da graduação do curso de Engenharia da Computação, um aluno concluinte e outro de iniciação científica.

Esses alunos ficaram responsáveis pela implementação de dois dos principais requisitos da *RBT Tool (Risk Based Testing Tool)*. Para o estudo realizado os três componentes da equipe de desenvolvimento foram nomeados como *Project Leaders*. Foi definido também que o autor deste trabalho e o aluno de mestrado que propôs o processo GARA, fariam parte do *Risk Team Master* e seriam os responsáveis pela correta execução do processo e pela coleta dos dados.

Para um melhor acompanhamento do projeto, o desenvolvimento do mesmo foi dividido em casos de usos que foram agrupados em 4 iterações, com uma duração aproximada de 2 meses, como pode ser observado através da Tabela 4.1.

Tabela 4.1. Cronograma inicial do projeto *RBT*

ITERAÇÃO	CASO DE USO	DURAÇÃO
Iteração 0	Estudo da Tecnologia	18/Aug/08 a 16/Set/08
Iteração 1	Gerenciar Projeto	17/Set/08 a 26/Set/08
	Gerenciar Requisito	17/Set/08 a 26/Set/08
Iteração 2	Gerenciar Lista de Riscos	29/Set/08 a 06/Out/08
	Gerenciar Equação/Métrica	29/Set/08 a 06/Out/08
Iteração 3	Identificar Riscos	08/Out/08 a 15/Out/08
	Analisar Riscos	08/Out/08 a 15/Out/08

Podemos notar que a primeira iteração é equivalente ao estudo da tecnologia empregada para o desenvolvimento da *RBT Tool* e as demais, pela implementação dos outros casos de uso. Na iteração 3 começou a implementação de duas das funcionalidades (requisitos) da *RBT Tool*.

Ocorreram alguns atrasos na construção da *RBT Tool* e algumas vezes o time mudou o cronograma estabelecido. Para que isso não atrapalhasse a entrega final da *RBT Tool*, o time decidiu mudar algumas características dos casos de usos referentes à interface com o usuário (simplificando-a ao máximo) e remover outros que não influenciassem tanto no funcionamento. Essa decisão foi tomada exclusivamente pelos *Project Leaders* com a finalidade de entregar o produto dentro do prazo mais próximo do planejado inicialmente.

A principal causa da mudança no cronograma, por parte da equipe acompanhada, foi a falta ou nenhum conhecimento inicial da tecnologia empregada no desenvolvimento da *RBT Tool*.

Foi definido pelo *Risk Team Master* que o processo iria ser aplicado também pelo mesmo período de 2 meses. Mesmo com os atrasos no desenvolvimento da *RBT Tool* e a conseqüente prorrogação da entrega da mesma, o processo foi aplicado nos 2 meses estabelecidos. Apenas a iteração 3 não havia sido completamente concluída nesse período, porém antes do término do processo já havia sido distribuído o questionário de avaliação do processo e este foi avaliado com sucesso pelos participantes. O resultado da avaliação será relatado nas seções seguintes.

Mesmo com as reuniões de Especulação e Exploração marcadas para acontecerem uma vez por semana, o processo GARA prevê que o *Risk Team Master* comunique e confirme a participação dos *Project Leaders* antes do início de cada reunião. No estudo experimental executado neste trabalho, a comunicação com os integrantes do projeto RBT e a confirmação da participação dos mesmos nas reuniões, era feita através de *e-mail*. O *e-mail* era enviado a todos os participantes um dia antes de cada encontro, lembrando da reunião, e estes respondiam a mensagem confirmando ou não sua presença. E nesse projeto acadêmico, especificamente, as chances de desencontros foram muito grandes, devido as outras atividades (estágio, atividades acadêmicas e trabalho) realizadas pelos membros equipe, além da construção do *software RBT Tool*.

Nas seguintes subseções apresentaremos o cenário do desenvolvimento do projeto, cujo processo GARA foi aplicado, a descrição resumida da *RBT Tool*, o perfil dos participantes e as restrições do projeto observado.

4.1.1 Cenário

As reuniões entre os *Project Leaders* e os integrantes do *Risk Team Master* eram realizadas na própria Escola Politécnica de Pernambuco (POLI), assim como as reuniões internas da equipe de desenvolvimento, para projetar e construir a *RBT Tool*. Portanto, o ambiente das reuniões e construção do projeto foi inteiramente acadêmico.

O time iniciou seus encontros na sala de reunião do DSC, com a periodicidade de uma vez na semana. Porém, houve impactos de reservas do recursos, uma vez que era compartilhado com outros alunos do curso de graduação de Engenharia da Computação. Para não atrapalhar nos prazos de entrega, o grupo com a ajuda do *Risk Team Master*, procurou outra solução para deficiência de infra-estrutura e então conseguiu reservar um dia na semana para utilização de uma das salas do laboratório de mestrado, para se reunirem e desenvolver a *RBT Tool*.

Também foi constatada a deficiência de computadores disponíveis para o andamento dos trabalhos de desenvolvimento da *RBT Tool*.

Como ocorriam problemas de incompatibilidade de horários para reunião do grupo, eles decidiram também se reunir remotamente, utilizando controles de versões alocados no servidor do DSC e ferramentas de comunicação on-line, como por exemplo, o MSN[®] da MICROSOFT[®].

4.1.2 Descrição da *RBT Tool*

Na aplicação do processo GARA, não é necessário o profundo conhecimento sobre o funcionamento do projeto em desenvolvimento por parte do *Risk Team Master*. Porém é importante conhecer algumas das características do projeto (*RBT Tool*) e alguns dos principais casos de uso em desenvolvimento, para um melhor acompanhamento do projeto.

A *RBT Tool* tem como principal objetivo o apoio a análise de riscos baseados em testes, que permite ao engenheiro de testes identificar, controlar e analisar os fatores de riscos associados aos requisitos de software. Os requisitos que compõe a *RBT Tool* estão sendo avaliados através de simulações e espera-se que a *RBT Tool* auxilie nos estudos de casos do processo RBT proposto, os quais irão fazer parte da tese de mestrado, ainda em andamento, da aluna do DSC [19].

Este *software* está sendo desenvolvido numa plataforma de desenvolvimento da IDE Eclipse, utilizando a linguagem de programação JAVA, denominada *RCP (Rich Client Platform)*.

A primeira versão da *RBT Tool* deve permitir a gestão de projetos de teste baseado em riscos, requisitos, cenários, atividades de identificação e análise dos riscos. A equipe estabeleceu 8 requisitos funcionais para a *RBT Tool*, porém no estudo da aplicação do processo GARA, foi acordado com a equipe que o processo seria aplicado no desenvolvimento apenas dos dois primeiros requisitos: Gerenciar Projeto e Gerenciar Riscos.

4.1.3 Perfil dos Participantes

Como já foi mencionado na Seção 4.1, o time que desenvolveu o projeto era composto de 3 pessoas, sendo dois alunos de graduação e uma aluna de mestrado do DSC/POLI. Além destes participantes, havia mais duas pessoas responsáveis pela aplicação do GARA, sendo o aluno de graduação autor deste trabalho de conclusão de curso e um aluno de mestrado, ambos do DSC/POLI. Todas as pessoas citadas acima foram avaliadas, inclusive o autor deste trabalho e o aluno que propôs o processo GARA.

Para levantar o perfil das 5 pessoas envolvidas, o time do *Risk Team Master* elaborou um questionário para avaliar o nível de conhecimento sobre práticas de gerência de riscos, gerência de projetos, sobre metodologias ágeis e a experiência profissional no mercado de trabalho. Destes 5 participantes, de acordo com as respostas do questionário de avaliação do processo, apenas o autor do GARA, afirmou que tivesse bom conhecimento nas três áreas mencionadas acima (um dos membros do *Risk Team Master*).

A avaliação das respostas do questionário dos participantes, demonstrou que os demais membros envolvidos tinham pouco conhecimento na área de gerência de projeto e de riscos, porém já começaram ou já aplicaram de alguma maneira estes conceitos em alguns projetos práticos. Foi questionado também o tempo de experiência profissional para verificar uma maior aproximação do avaliado, com algum tipo de processo de gerência de projeto adotado na empresa. Dos cinco avaliados, três possuem experiência de mais de três anos em empresas de desenvolvimento de software. Estão incluídos aí, os dois alunos de mestrado e um aluno de graduação (o autor deste trabalho), enquanto os outros dois alunos de graduação possuem apenas experiência acadêmica.

A partir dos perfis analisados foi definido que os três componentes da equipe de desenvolvimento da *RBT Tool* ficariam com o papel de *Project Leader*, pois apresentavam perfil parecido e todos iriam contribuir de maneira igual para o término do projeto. Conforme mencionado na Seção 4.1, os outros dois participantes avaliados ficaram responsáveis pela aplicação das etapas do processo GARA e a eles foi atribuído o papel de *Risk Team Master*. Um resumo desta avaliação está explicitado através da Tabela 4.2.

Tabela 4.2. Perfil dos Participantes

Equipe	Perfil	Conhecimento
<i>Risk Team Master</i>	Perfil 3	Maior nível de conhecimento. Conhecimento em metodologias ágeis, tradicionais, gerência de riscos e possuem mais de 3 anos de experiência no mercado de trabalho. * - Autor do processo GARA.
	Perfil 2	Conhecimento intermediário nas áreas mencionadas acima, com mais de 3 anos de experiência no mercado de trabalho. *- Autor deste trabalho.
<i>Project Leader</i>	Perfil 2	Conhecimento em metodologia tradicional, conhecimento intermediário nas demais áreas mencionadas e tem mais de 3 anos de experiência no mercado de trabalho. Também se encaixa no perfil 2. *- Autora do <i>RBT Process</i> e líder do time dos <i>Project Leaders</i> .
	Perfil 1	Conhecimento intermediário nas áreas mencionadas acima, com nenhuma experiência no mercado de trabalho. Apenas experiência acadêmica. *- Os dois alunos de graduação que colaboraram no desenvolvimento da ferramenta <i>RBT Tool</i> .

4.1.4 Restrições do Projeto

Como vimos na Seção 4.1, o processo GARA foi proposto com o objetivo de gerir de forma ágil os impedimentos em um ambiente de múltiplos projetos. Uma restrição bastante considerável encontrada neste trabalho proposto, foi que o GARA não foi aplicado em um ambiente organizacional de múltiplos projetos e sim em um ambiente acadêmico com um único projeto (o desenvolvimento da ferramenta *RBT Tool*), mas os envolvidos eram compartilhados em outros projetos. Portanto este trabalho é uma aplicação preliminar do processo, na medida em que ainda é preciso aplicá-lo em ambientes empresariais para avaliar sua eficiência também nesses locais.

Os estudantes responsáveis pelo desenvolvimento do projeto possuem diversas atividades extra-acadêmicas em paralelo com a construção da *RBT Tool*. Implicitamente podemos considerar essas atividades em paralelo como ‘projetos’, o que de certa maneira torna o ambiente da aplicação do processo, um cenário com múltiplos projetos e com recursos compartilhados (o que foi feito). Mesmo estando fora do ideal, o estudo experimental realizado neste trabalho de graduação, serviu como base para avaliar o processo por parte dos participantes e coletar melhorias para ele. Dessa maneira é demonstrado que o processo que a princípio foi elaborado para gestão de impedimentos do ambiente, pode ser aplicado também em um único projeto.

No entanto, é muito importante frisar que esses múltiplos projetos ocorrem em ambientes **diferentes** e o processo GARA prevê o gerenciamento ágil dos impedimentos em projetos que ocorram dentro do **mesmo** ambiente. No estudo realizado neste trabalho de graduação, os outros projetos fora do ambiente acadêmico serão considerados como impedimentos que podem interferir no desenvolvimento da *RBT Tool*. A aplicação do processo GARA foi realizada apenas na avaliação dos impedimentos para o desenvolvimento da *RBT Tool*. Como não havia outros projetos dentro do mesmo ambiente, os componentes do *Risk Team Master* voltaram suas atenções para mitigar os impedimentos do projeto em si (auxiliando os *Project Leaders*), já que não haveria a preocupação de gerir os riscos de ambiente.

4.2 Metodologia Empregada no Estudo Experimental

O estudo apresentado neste trabalho foi realizado com a colaboração do aluno de mestrado que propôs o processo GARA e da equipe de desenvolvimento da ferramenta *RBT Tool* (Tabela 2), composta por mais três pessoas.

A equipe não havia aplicado nenhuma metodologia de gestão de projeto na construção do seu software, apenas utilizavam um ciclo de vida iterativo e incremental para o

desenvolvimento do projeto. Então foi proposto à equipe, que o processo de gerência ágil apresentado na Seção 3.1 fosse aplicado no projeto deles, dessa forma eles teriam um processo gerenciando e acompanhando o trabalho de criação da ferramenta e ao mesmo tempo forneceriam os dados necessários para avaliação da eficiência do GARA. A Tabela 4.3 mostra a metodologia utilizada de forma resumida e dividida em três grandes fases.

Tabela 4.3. Metodologia do Estudo Experimental

Fase	Descrição	Artefato Gerado
Fase 1	<i>O Risk Team Master</i> (composto pelo autor do trabalho e pelo autor do processo), iniciam as reuniões de planejamento para aplicação do processo; Definição do projeto ao qual o processo GARA será aplicado; Elaborar instrumentação para o estudo do processo GARA.	Questionário Levantamento do Perfil dos Participantes; Questionário Avaliação do processo; Matriz de Impedimentos.
Fase 2	Depois de definida a instrumentação, dá-se início a execução das etapas do processo GARA no projeto acadêmico definido.	Documentos citados acima, preenchidos com as informações sobre os participantes, processos e evolução dos impedimentos.
Fase 3	Avaliação do processo GARA, baseado nos resultados do estudo experimental.	Tabelas com informações resumidas extraídas dos documentos preenchidos na Fase 2, para análise da eficiência do processo aplicado.

Houve tentativas para aplicação do processo GARA em algumas empresas que utilizassem algum tipo de método de gerência de projetos, porém havia certa desconfiança por parte dos gerentes de projetos, justamente pela falta de estudos preliminares sobre a aplicação do processo GARA e de casos de sucesso nas organizações. Por este motivo o trabalho foi limitado a realizar estudos apenas na aplicação do processo GARA no projeto da *RBT Tool*.

Depois de definir a situação em que o processo seria aplicado, foi iniciado o planejamento do estudo experimental para avaliar o comportamento do mesmo, quando submetido a um projeto individual em um ambiente acadêmico. Esse planejamento foi realizado um pouco antes do início da aplicação do processo GARA, em uma reunião entre os integrantes do *Risk Team Master*. Foi definido também que o período de aplicação do processo seria pré-determinado e que só seriam

analisados os fatores ocorridos dentro deste período, independente da ferramenta *RBT Tool* ter sido concluída com sucesso.

Uma forma interessante para realização do estudo experimental é apresentando questionários estruturados onde as pessoas podem responder sobre elas mesmas ou sobre outro sujeito e assim constituir o dado a ser analisado. Os objetivos do questionário devem ser claros, pois estes irão determinar quais perguntas serão feitas, qual a população e quais informações serão coletadas [7].

Após a elaboração dos questionários, foram definidos os participantes e as funções de cada um. Além dos questionários, foi desenvolvida uma planilha de impedimentos (denominada de Matriz de Impedimento), utilizando o software *Excel*® da *MICROSOFT*®. Esta tem sua atualização realizada após as reuniões semanais de acompanhamento do andamento do projeto (as datas e horários das reuniões foram combinados entre os líderes do projeto e os gerentes do processo ágil).

Os questionários e a planilha de impedimentos (riscos) foram avaliadas pela professora Doutora do DSC da Universidade de Pernambuco, Cristine Gusmão.

O questionário para avaliar o perfil dos participantes foi denominado de Levantamento do Perfil dos Participantes (para maior detalhamento ver Apêndice A) e foi desenvolvido na planilha eletrônica do *Excel*®. Esta planilha foi fornecida via correio eletrônico (*e-mail*) a todos os envolvidos no estudo logo no início da aplicação do processo (etapa de Visão) para verificação do nível de conhecimento nas áreas relacionadas ao estudo em questão. De maneira semelhante, ao final do processo foi fornecido aos líderes do projeto RBT outro questionário, desta vez para avaliar a eficiência do processo e apontar os pontos negativos.

Basicamente, a avaliação das simulações será baseada em dois aspectos:

- Na interpretação dos resultados dos questionários elaborados e cedidos aos participantes do estudo experimental;
- Nos resultados explicitados pela planilha Matriz de Impedimentos.

Depois do planejamento efetuado e de toda instrumentação pronta, foi iniciado a execução do estudo experimental, com a aplicação de todas as etapas do processo GARA no projeto de desenvolvimento da ferramenta *RBT Tool*. Na Seção 3.4 será descrito como foi realizado este estudo.

4.3 Execução do Estudo Experimental

Nesta Seção será descrito o processo do estudo experimental utilizado na avaliação do processo ágil GARA.

O projeto se iniciou com a iteração 0 (ver Tabela 4.1), onde o time de desenvolvimento começou a estudar sobre a tecnologia para desenvolver a *RBT Tool*. Alguns dias depois foi iniciada a aplicação do processo GARA, onde o time do *Risk Team Master* deu início a fase de Visão marcando uma reunião com os componentes da equipe do projeto através do envio de um *e-mail* para cada envolvido.

Nesta fase de Visão foram realizadas as seguintes atividades:

- **Foram definidas as políticas do GARA** – Na primeira reunião da etapa de visão, inicialmente foi realizada uma apresentação do processo para os *Project Leaders*. A finalidade desta apresentação era demonstrar os objetivos e atividades que seriam executadas durante o projeto. Após essa demonstração, foram definidas que as reuniões da fase de Especulação ocorreriam uma vez por semana às terças-feiras sempre às 11 horas da manhã. Esse horário foi definido baseado na disponibilidade dos participantes, mas antes de qualquer tipo de reunião o *Risk Team Master* enviava um *e-mail* um dia antes da reunião para os *Project Leaders*, para lembrá-los e confirmar suas presenças. Foram definidos também, o uso da Matriz de Impedimentos criada pelo *Risk Team Master*, as reuniões mensais da fase de Adaptação e a divulgação, via e-mail, da atualização semanal da Matriz de Impedimentos. Dessa maneira o grupo pode acompanhar a evolução ou não, da resolução dos impedimentos;
- **Definição das fronteiras de atuação do processo** – Aqui foi demonstrado que o objetivo maior do processo era gerenciar impedimentos que possam ocorrer em vários projetos simultâneos em um ambiente organizacional (impedimentos de ambiente). Porém, foi informado à equipe que este estudo só ia permitir o controle sobre um único projeto em um único ambiente acadêmico, logo ficou acertado que o processo ajudaria na mitigação dos impedimentos que fossem de ambiente ou não. Então o *Risk Team Master* ficou incumbido de evitar que fatores de riscos afetassem o sucesso do projeto e de tentar ajudar a solucionar o máximo de impedimentos que conseguir.

Logo após esta fase, foi iniciada a etapa de Especulação. Nesta etapa a Matriz de Impedimentos (para maior detalhamento ver Apêndice C) é preenchida e atualizada após cada reunião de Especulação. Essa planilha contém informações a respeito dos impedimentos levantados, com exemplo podemos citar: o código de cada impedimento (identificador), pontuação do risco (fator de risco) [20], status da situação de cada risco (aberto, em tratamento ou resolvido), estratégia de respostas, observações extras a respeito dos impedimentos, interdependência dos riscos e a ocorrência dos impedimentos nos ‘projetos’ do ambiente (Desenvolvimento da ferramenta *RBT Tool*, estágios, atividades acadêmicas, emprego e escrita do artigo). No final da planilha há a coluna com o total das ocorrências dos impedimentos nos ‘projetos’.

Entre as atividades executadas nesta etapa de visão, podemos destacar:

- **Identificar projeto envolvido** – Os *Project Leaders* deram uma visão geral do projeto e dos seus objetivos (uma descrição resumida da ferramenta pode ser vista na Seção 4.1.2);
- **Identificação dos impedimentos** – Os impedimentos do projeto foram levantados e anotados na Matriz de Impedimentos. Cada um foi identificado com um código;
- **Análise dos impedimentos** – Nesta atividade cada impedimento recebeu uma pontuação, esta que era determinada em conjunto com o time até se chegar a um consenso. Durante a execução do ciclo do processo GARA, as três perguntas fundamentais da fase de Especulação (descritas na Seção 3.1) eram respondidas;
- **Planejar respostas** – Depois de pontuados, os impedimentos eram priorizados observando-se algumas características da Matriz de Impedimentos, as quais serão discutidas adiante. Depois de priorizados, o time definiu as melhores estratégias para resolução dos riscos.

É a partir de um conjunto de informações extraídas da planilha de impedimentos, que os integrantes do *Risk Team Master*, juntamente com os *Project Leaders*, priorizam os impedimentos a serem solucionados para o próximo ciclo. Como foi mencionado acima, essa priorização pode sofrer mudanças ao longo do desenvolvimento do software, na medida em que vão surgindo novos impedimentos ou que irão sendo solucionados. A prioridade dos erros é definida em um consenso entre o time de desenvolvimento e o time do processo GARA, observando as seguintes informações na Matriz de Impedimentos:

1. **Verificar a coluna de dependência dos riscos** – Há riscos que dependem da resolução de outros para serem solucionados. Então esses outros riscos se tornam prioridade, na medida em que precisam ser solucionados para permitir que os demais também sejam;
2. **Verificação da pontuação do impedimento** – Quanto maior for a pontuação maior a prioridade na resolução;
3. **Por último verifica-se o total de ocorrências** – O número total da ocorrência dos impedimentos em atividades externas ao desenvolvimento da *RBT Tool* (consideradas neste estudo como outros ‘projetos’), também é utilizado como fator de desempate na priorização de mitigação dos impedimentos.

Logo após estas duas fases (Visão e Especulação), foi dado início a fase de Exploração. Nesta etapa o time de desenvolvimento já tinha conhecimento dos principais impedimentos, da ordem de prioridade dos impedimentos e as estratégias de mitigação dos mesmos. Os *Project Leaders* começaram então a buscar resolver os impedimentos identificados no projeto e no ambiente. O *Risk Team Master* também ajudou na solução de alguns impedimentos, como por exemplo: fornecer material para estudo da plataforma RCP e procurar uma nova sala na universidade onde o grupo RBT pudesse se reunir semanalmente para desenvolvimento do projeto e para as reuniões de acompanhamento com o time do GARA.

A fase de Adaptação contém as atividades de avaliação do processo através da observação na aplicação do GARA e dos resultados informados pelos questionários fornecidos ao time de desenvolvimento. Na Seção 4.4 serão discutidos os resultados obtidos neste processo de avaliação.

4.3.1 Coleta dos Dados

Os dados para o estudo apresentado neste trabalho foram coletados da Matriz de Impedimento (para maior detalhamento ver Apêndice C) e dos questionários de Levantamento do Perfil dos Participantes e Avaliação do Processo (para um maior detalhamento ver Apêndices A e B, respectivamente).

O questionário Levantamento do Perfil dos Participantes forneceu informações sobre todos os envolvidos no processo e o resultado já foi explicitado na Seção 4.1.3. A interpretação dos dados fornecidos pelo questionário de Avaliação do Processo, os quais foram coletados durante a fase de Adaptação do GARA, serão discutidos na Seção 4.4 (Avaliação do Processo).

Vimos que os questionários fornecem informações sobre as pessoas envolvidas e sobre a satisfação delas com relação ao processo, mas é através das informações da Matriz de Impedimentos, que podemos visualizar com mais detalhes informações sobre a execução do processo. Com ela podemos ter acesso às datas das reuniões, à evolução da resolução dos impedimentos, as estratégias de respostas (que sempre vão sempre se atualizando a cada reunião semanal), ao número de ocorrência nos projetos de um determinado impedimento, dentre outras informações.

A Matriz de Impedimento era atualizada a cada reunião semanal que ocorria entre o *Risk Team Master* e os *Project Leaders*. Houve 7 reuniões de acompanhamento do projeto, realizadas na sala de reunião do DSC e posteriormente na sala do mestrado do DSC, e cada uma delas caracterizou um ciclo do processo. O Ciclo 1 (primeira atualização da Matriz) ocorreu em 26/08/2008, Ciclo 2 ocorreu no dia 2/09/2008, Ciclo 3 em 16/09/2008, o Ciclo 4 no dia 23/09/2008, Ciclo 5 na data 30/09/2008, Ciclo 6 no dia 16/10/2008 e o último ciclo (o sétimo) ocorreu no dia 01/11/2008. É importante lembrar que por causa das outras atividades da equipe RBT, a pedido da própria equipe houve semanas que não teve reunião. A seguir serão exibidas algumas informações extraídas da Matriz de Impedimentos ao final da aplicação do processo GARA, e na Seção 4.4 serão discutidos os resultados.

A Tabela 4.4 mostra exatamente os impedimentos (com suas descrições originais) identificados pelo *Risk Team Master* em conjunto com os *Project Leaders*, logo no início da aplicação do processo e durante a sua execução. A primeira coluna é referente ao código do impedimento, a segunda é referente a descrição do impedimento e a terceira coluna aponta a data da reunião em que o impedimento foi acrescentado à Matriz de Impedimentos.

Tabela 4.4. Código dos impedimentos identificados

Código	Impedimentos	Data
I-01	Um recurso da equipe sem máquina no DSC.	26/8/2008
I-02	Dificuldade em definir o cronograma, pois não se sabe quanto tempo vai levar para desenvolvimento da ferramenta já que o conhecimento do ambiente de desenvolvimento ainda é pouco.	
I-03	Dificuldades de horário. A aluna de mestrado trabalha, e os outros dois alunos de graduação têm estágio e iniciação científica à tarde.	
I-04	O servidor de Configuração (SVN), no final de semana fica inativo devido ao desligamento do servidor do DSC. Motivo de manutenção temporária.	

I-05	O prazo apertado para desenvolvimento da ferramenta (reduzido em um mês) pode impactar na apresentação do TCC de um dos membros da equipe e o time do projeto deseja submeter artigo a respeito da ferramenta.	
I-06	Pouco conhecimento na plataforma RCP (<i>Rich Client Platform</i>) impede que se estabeleça um ambiente para desenvolvimento.	
I-07	Local de espaço para desenvolvimento da ferramenta, é compartilhado, não tendo uma sala específica na POLI.	
I-08	Um dos recursos adoeceu no fim de semana anterior e não teve condições de desenvolver o projeto. O aluno de TCC ficou inativo domingo (31/08/2008) e segunda (01/09/2008).	
I-09	Semana de prova que começa no dia 22/09. Os alunos de graduação irão diminuir o foco no projeto a partir do dia 22/09 e parar as atividades a partir do dia 24/09 até o dia 26/09.	
I-10	Incompatibilidade de horários na semana passada toda, que inclusive impossibilitou a reunião semanal entre os <i>Project Leaders</i> e os <i>Risk Team Master</i> . Problemas pessoais da aluna de mestrado impossibilitaram a sincronização dos horários disponíveis dos <i>Project Leaders</i> .	16/9/2008
I-11	O desenvolvimento do projeto parou de sexta-feira (10/10/2008) até quarta feita (15/10/2008). Um dos alunos de graduação estava se organizando para viagem e o outro precisou estudar para as provas. Não houve reunião da equipe na semana que passou.	16/10/2008

Podemos notar claramente a agilidade do GARA quanto o seu modo de gerir os riscos. A quantidade de impedimentos vai se alterando durante o período de desenvolvimento do *RBT Tool*, pois surgem novos impedimentos. Da mesma maneira, as informações sobre cada impedimento também vão sendo alteradas.

Podemos verificar a evolução dos impedimentos na Tabela 4.5, onde há a relação do número de impedimentos com seus status durante os ciclos de vida do processo e na Tabela 4.6, onde é demonstrada a relação dos impedimentos com suas pontuações.

Tabela 4.5. Evolução dos impedimentos do Projeto RBT por Status

Status	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	Ciclo 5	Ciclo 6	Ciclo 7
Aberto	2	1	1	0	0	0	0

Em Tratamento	4	4	3	3	4	4	4
Resolvido	1	3	6	7	6	7	7
TOTAL	7	8	10	10	10	11	11

Tabela 4.6. Evolução dos impedimentos do Projeto RBT e sua pontuação

Pontuação	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	Ciclo 5	Ciclo 6	Ciclo 7
Muito Alto	3	3	2	2	0	0	0
Alto	1	1	2	2	3	3	3
Médio	1	1	3	3	3	3	3
Baixo	2	2	2	2	3	4	4
Muito Baixo	0	1	1	1	1	1	1
TOTAL	7	8	10	10	10	11	11

4.3.2 Análise dos Resultados da Aplicação

Observando a Tabela 4.5 podemos chegar a conclusão que a quantidade de impedimentos aumentou durante os ciclos do GARA, porém a quantidade de impedimentos resolvidos também aumentou, provando que o processo auxiliou o time na solução dos problemas que podiam afetar o sucesso do produto final. No contexto atual de desenvolvimento de software é muito natural que novos fatores de riscos possam surgir durante a execução do projeto e o processo GARA vai assimilando bem e respondendo de forma rápida aos impedimentos que não foram previstos logo no início da especificação do projeto. Vide Tabela 4.4 para visualizar os impedimentos que surgiram no meio do processo de desenvolvimento da *RBT Tool*.

Porém, a quantidade de impedimentos em tratamento manteve-se praticamente constante durante todo o projeto, devido à existência de impedimentos que não era possível resolvê-los de forma imediata. Porém, existia possibilidade de mitigá-los, reduzindo as chances deles interferirem nos objetivos do projeto.

Na Tabela 4.6, nota-se que a pontuação dos riscos considerados mais críticos (nível Muito Alto) a partir do Ciclo 5 já teve sua taxa reduzida a zero, isso devido a execução e acompanhamentos constantes das estratégias de respostas dos mesmos.

O controle do GARA foi aplicado em cima de apenas um projeto, porém durante a execução do processo, foram identificados alguns impedimentos no ambiente, dentre os quais podemos citar: horários compatíveis entre os membros do time de desenvolvimento, sala de reunião do DSC era compartilhada com outros alunos da POLI e a semana de prova de dois dos membros do time, esta que precisava ser gerenciada corretamente para não afetar o cronograma atrasar a entrega das versões da ferramenta.

4.4 Resultados da Avaliação do GARA

Nesta Seção apresentaremos o resultado da avaliação da aplicação do processo, baseada na interpretação das respostas dos questionários e dos dados registrados na Matriz de Impedimento ao longo do desenvolvimento do projeto. Na Sub-Seção 4.4.2 serão apresentados as lições aprendidas com a utilização deste processo.

4.4.1 Avaliação do Processo

A fase de Adaptação se deu em dois momentos durante a aplicação do processo: uma após o primeiro mês e outra ao final da aplicação do projeto. O objetivo de realizar duas avaliações é que na primeira avaliação o time estava menos ambientado com o processo GARA e na segunda avaliação o grupo RBT já se mostrou mais ambientado com o processo. Os resultados semelhantes entre os resultados das duas avaliações demonstram a simplicidade de compreensão e eficácia do processo. Esta fase foi executada como planejado e foram obtidas avaliações satisfatórias do processo por parte dos *Project Leaders*, além de melhorias que foram discutidas e adicionadas ao processo.

O questionário de avaliação distribuído aos *Project Leaders* possibilitou a avaliação e o levantamento dos pontos positivos e negativos do processo. As melhorias que surgiram ao longo da aplicação foram discutidas e, depois de aceitas, foram adicionadas ao GARA. Como o time do *Risk Team Master* conduziu o processo e garantiu que o mesmo fosse seguido corretamente pelo time, não podia ser avaliado em hipótese alguma (imparcial nesta parte da avaliação). Porém, as discussões sobre as melhorias receberam opiniões por parte dos líderes do GARA.

O resultado da avaliação é mostrado de forma resumida na Tabela 4.7.

Tabela 4.7. Resultado da avaliação do processo GARA

Perguntas	Sim	Em parte	Não
O processo contribuiu na solução dos principais impedimentos?	100%	0%	0%
O processo auxiliou a gerência no atendimento dos principais objetivos do projeto?	33,3%	66,7%	0%
Você indicaria o uso deste processo em outros projetos?	100%	0%	0%
A aplicação do processo é de fácil entendimento?	100%	0%	0%
A aplicação do processo afetou negativamente as atividades de desenvolvimento do projeto?	0%	0%	100%

O maior ganho foi observar que, mesmo sendo uma equipe pequena onde o objetivo era desenvolver uma ferramenta, o processo se mostrou eficiente já que a equipe RBT não estava utilizando nenhum método de gerência de projeto, apenas uma abordagem iterativa e incremental.

Além das observações realizadas nos dados da instrumentação aplicada no estudo experimental, alguns pontos positivos citados pelos *Project Leaders* devem ser citados:

- A maneira ágil como o processo é aplicado, focando nos riscos de maneira objetiva e rápida que, de certa forma, ajudou o time a definir suas prioridades;
- A própria identificação constante dos impedimentos; acompanhamento do processo em relação à resolução de tais impedimentos;
- O *Risk Team Master* sempre procurava propor soluções para ajudar o time a mitigar os riscos.

Algumas melhorias foram sugeridas e acrescentadas ao processo, dentre as quais podemos citar:

- Adicionar na Matriz de Impedimentos a informação da Dependência do Impedimento, servindo de critério de priorização e pontuação do mesmo. A versão inicial da Matriz não tinha essa coluna;
- Criar uma forma mais clara de rastreabilidade entre os impedimentos – A informação da dependência já é uma forma de inserir a rastreabilidade, porém tem

outro tipo de rastreabilidade que não pôde ser claramente visto que é a relação do impedimento com os demais projetos do ambiente. Como esta experiência foi aplicada em um ambiente que não se teve controle dos demais projetos que influenciavam os impedimentos, não se conseguiu avaliar esta questão.

Pode-se destacar também o fato de não ter sido identificado restrições do processo com relação a sua aplicação em conjunto com outras metodologias ágeis como o SCRUM. As duas abordagens possuem essência semelhante, porém com objetivos distintos. Diferente do *SCRUM Master* (gerente na metodologia SCRUM), o *Risk Team Master* terá um maior foco para os impedimentos, auxiliando-o no que diz respeito aos Impedimentos de Ambiente.

4.4.2 Lições Aprendidas

Além da avaliação do processo GARA, serão apresentadas as principais lições observadas ao longo da execução das etapas do mesmo.

Dentre as principais lições, podemos destacar:

- **Reuniões desmarcadas** – Mesmo sendo um projeto relativamente pequeno e com uma curta duração, foi registrado o cancelamento de algumas reuniões semanais. Isso se deve ao fato dos membros do time de desenvolvimento possuírem outras atividades de trabalho e estudo. A lição que fica é que em uma empresa isso pode acontecer também devido a outras prioridades ou a outros projetos. As pessoas que forem executar o processo, devem se preparar para tais situações e até planejar atividades de contingência;
- **O Papel do *Risk Team Master*** – Definir uma pessoa para assumir este papel é importante para garantir que tanto o processo como a gestão de riscos continue a ganhar atenção do time e da organização. É essencial ter alguém que mantenha atualizado a documentação necessária, ter certeza que as estratégias de respostas sejam revistas a cada ciclo, e garantir que um tempo seja reservado para a identificação dos impedimentos. Ao aplicar o processo em uma organização, deve-se verificar a possibilidade de atribuir a este papel um recurso que tenha influência junto à direção, pois impedimentos no ambiente podem necessitar de tal apoio para serem resolvidos;

- **Conhecimento Técnico** – A análise do perfil dos participantes, antes de iniciar o processo, foi essencial para identificar necessidades de treinamento para o time. A maioria dos membros do projeto não possuía conhecimento sobre Metodologias Ágeis e GRP (Gerência de Riscos de Projetos). No entanto, os *Risk Team Master* decidiram apenas treinar o time no uso do processo GARA. Pode ser que, ao aplicar o processo em um ambiente corporativo, haja a necessidade de treinar o time nos demais assuntos. Mas, foi observado que mesmo com esta falta de conhecimento, o time não teve problema em assimilar o processo.

4.5 Resumo do Capítulo

Este capítulo teve como objetivo descrever a metodologia utilizada nos experimentos, desde a coleta de dados até a análise dos mesmos. Estes dados foram extraídos dos questionários distribuídos aos envolvidos no estudo experimental e da Matriz de Impedimentos utilizada pelo *Risk Team Master*, e servirão como base para analisar a aplicação do processo.

No final do capítulo é demonstrado o resultado da avaliação do GARA, realizada com o apoio dos *Project Leaders*, através das respostas do questionário de Avaliação do Processo e são expostas as lições aprendidas com a aplicação do processo.

Capítulo 5

Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Este trabalho avaliou o desempenho do processo GARA através da definição de estudo experimental do mesmo e com isso acredita-se ter demonstrado a agilidade e eficiência do processo. Graças ao estudo da aplicação do processo, foi possível encontrar e corrigir alguns pontos fracos do processo, melhorando a qualidade do GARA.

Nesse capítulo apresentaremos as considerações sobre o trabalho desenvolvido através das contribuições alcançadas (Seção 5.1), trabalhos relacionados (Seção 5.2), dificuldades encontradas (Seção 5.3) e por fim, trabalhos futuros que podem dar continuação a partir dos resultados fornecidos (Seção 5.4).

5.1 Contribuições

O objetivo maior do GARA é permitir ao *RISK Team Master* gerenciar os riscos em ambientes de múltiplos projetos de forma ágil. O grande desafio do estudo apresentado neste trabalho foi demonstrar que era possível controlar e buscar soluções para os impedimentos de projeto sem tornar a aplicação do processo trabalhosa e carregada de documentação.

O processo se mostrou eficiente também para ambientes com apenas um projeto, demonstrando que mesmo o processo tendo sido criado para gerenciar o ambiente, pôde ser utilizado também diretamente na gerência de um único projeto. Essa eficiência se tornou evidente graças à colaboração do time de desenvolvimento, o qual respondeu corretamente todas as perguntas dos questionários de avaliação do processo. Além disso, o grupo RBT forneceu idéias para o aprimoramento do processo GARA Durante a experiência com o processo GARA foram

feitas as adaptações necessárias e, como destaque, teve-se a efetividade no acompanhamento dos principais objetivos do projeto, já que os principais impedimentos identificados estavam relacionados à entrega do produto final.

A importância de se ter aplicado o processo GARA foi, além de oferecer um processo mais rápido de se utilizar para as pequenas empresas, também alterar a forma de gerir projetos para uma gestão voltada para a resolução imediata de empecilhos que possam estar afetando os objetivos do projeto

É esperado que o processo GARA venha a se tornar uma metodologia ágil utilizada em grandes empresas e em ambientes corporativos que utilizem vários projetos inter-relacionados.

O estudo apresentado neste trabalho ainda serviu como base para escrita de um artigo no evento IDEAS 2009, o qual ainda está esperando o resultado da submissão.

5.2 Trabalhos Relacionados

Existem poucos trabalhos que falam sobre o Gerenciamento Ágil de Riscos. Outros estudos parecidos que podem ser citados são: o de Smith [21] e Nelson [22].

Smith apresenta o uso de práticas ágeis na gerências dos riscos do projeto em um projeto de uma unidade da *Siemens*, baseada no SCRUM. Ele afirma que as práticas de Gerenciamento Ágil de Riscos devem endereçar dois desafios:

- Devem integrar, com sucesso, as atividades de Gerenciamento de Riscos dentro das atividades de planejamento da iteração;
- Devem adaptar as práticas de Gerenciamento Ágil de Risco para que toda equipe possa executá-las rapidamente. Essa adaptação é importante para que se possam explorar as forças da abordagem ágil.

Nelson mostra que processos ágeis endereçam riscos de forma implícita, porém atividades importantes são negligenciadas. Por esta razão, ele realizou adaptações de um processo ágil em um projeto acadêmico para melhorar a gestão de riscos.

A experiência realizada com o processo GARA constatou que a adaptação e evolução do processo são necessárias para que o time consiga obter melhores resultados e que se mostre a importância de gerenciar riscos para alcançar os objetivos do projeto.

5.3 Dificuldades Encontradas

A principal dificuldade encontrada foi com relação à aplicação do processo em um ambiente organizacional de projetos múltiplos. Como há pouco estudo nessa área há certa desconfiança por parte dos gerentes de projetos das empresas, dificultando assim a implantação do processo GARA nessas organizações. Dessa maneira não conseguimos medir a eficiência do processo fora do ambiente acadêmico.

Outra dificuldade encontrada foi conciliar os horários de todos envolvidos no estudo experimental, para poder realizar as reuniões de acompanhamento e levantar os dados necessários para as análises que fazem parte deste trabalho de conclusão de curso.

5.4 Trabalhos Futuros

O presente trabalho buscou avaliar de maneira eficaz a eficiência do processo GARA, porém ainda existem alguns pontos que devem ser estudados e trabalhados futuramente. São eles:

- Realizar um estudo de caso em um ambiente organizacional utilizando o processo GARA nos projetos do ambiente;
- Concluir pesquisa com profissionais com experiência em Metodologias Ágeis para identificar como os mesmos tratam a GRP (Gerência de Riscos de Projeto) em seus ambientes, avaliando os requisitos ora propostos no GARA;
- Utilizar ferramenta BPMS (*Business Process Management Systems*) para simulação de processos.

Este trabalho avaliou o desempenho do processo GARA através da definição de estudo experimental do mesmo e com isso acredita-se ter demonstrado a agilidade e eficiência do processo. Graças ao estudo da aplicação do processo, foi possível encontrar e corrigir alguns pontos fracos do processo, melhorando a qualidade do GARA.

Referências Bibliográficas

- [1] Standish Group, “CHAOS report”, 586 Olde Kings Highway, Dennis, MA 02638, USA, (1995).
- [2] Cockburn, A. e Highsmith, J. "Agile Software Development: The Business of Innovation", IEEE Computer, Sept.,(2001), pp. 120-122
- [3] Agile Manifesto, <http://agilemanifesto.org/>, acessado em 12 de Setembro de 2008.
- [4] HALL, E. M. 1998. Managing Risk. 2ª Ed. USA: Addison Wesley. p 88-103..
- [5] GUSMÃO, C. M. G.: Um Modelo de Processo de Gestão de Riscos para Ambientes de Múltiplos. Projetos de Desenvolvimento de Software. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil (2007).
- [6] Ribeiro, L., Gusmão, C.: "Definição de um Processo Ágil de Gestão de Riscos em Ambientes de Múltiplos Projetos", SIMS 2008 - Simpósio de Software e Mostra de Software Acadêmico, PURCRS, Uruguiana, 2008.
- [7] Pfleeger, S. L. e Kitchenham, B. A. “Principles of Survey Research: Part 1: Turning Lemons into Lemonade”. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes. Volume 26, Issue 6, November 2001.
- [8] Pinsonneault, A. e Kraemer, K. L. (1991) “Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment”, Working Paper.
- [9] Walonick, D. S. (2004) “Excerpts from: Survival Statistics”, ISBN: 0-918733-11-1.
- [10] Schwaber, K.: Agile Project Management with Scrum. Microsoft Press (2004).
- [11] Highsmith, J.: Agile Project Management: Creating Innovative Products. Addison-Wesley (2004).
- [12] Gusmao 2007 apud Royce, W.W. Managing the development of large software systems: concepts and techniques. Proc. IEEE Westcon, Los Angeles, CA.
- [13] NERUR S; MAHAPATRA, R; MANGALARA, G. Challenges of Migrating to Agile Methodologies. Communications of the ACM, v.48, n.5, Maio/2005.

- [14] BOEHM, B. W; TURNER R. Balancing Agility and Discipline. Boston; Addison Wesley, 2002.
- [15] CARVALHO, L.C. (1988). “Análise de sistemas”, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- [16] PMBOK Guide-Project Management Body of Knowledge. Pennsylvania; PMI, 2004.PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software. 5 ed. Trad. Mônica Maria G. Travesso. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.
- [17] Gusmão, C. M. G. e Moura, H. P. (2004) “Gerência de Riscos em Processos de Qualidade de Software: uma Análise Comparativa”, In: SBQS 2004 – III Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software.
- [18] SOUZA, E.; GUSMÃO C.; RBTProcess - Modelo de Processo de Teste de Software baseado em Riscos. In: 13º WTES - Workshop de Teses e Dissertações em Engenharia de Software, 2008.
- [19] SOUZA, E.; GUSMÃO C.; ROCHA, H. RBTProcess - Proposta de Modelo de Processo de Teste de Software baseado em Riscos. In: III EBTS – Encontro Brasileiro de Teste de Software, 2008.
- [20] Alencar, A.J., Schmitz, E.A., Vilar, C.B.: Modelos Qualitativos de Análise de Risco para Projetos de Tecnologia da Informação, Brasport (2006).
- [21] Smith, P.G., Pichler R.:Agile Risks, Agile Rewards. Software Development, pp. 50-53 (2005).
- [22] Nelson, C.R., Taran, G., Hinojosa, L.L.: Explicit Risk Management in Agile Process. In: XP 2008, pp. 190-201. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2008)

Apêndice A

Questionário Levantamento do Perfil dos Participantes

Questionário de avaliação do perfil de cada participante do estudo experimental realizado no trabalho.

<p>1. Nome: _____</p> <p>2. Instituição de Ensino (Faculdade): _____</p> <p>3. Formação:</p> <p><input type="checkbox"/> Graduação concluída.</p> <p><input type="checkbox"/> Mestrado em andamento.</p> <p><input type="checkbox"/> Mestrado concluído.</p> <p>4. Qual o seu grau de conhecimento a respeito da Gerência de Projetos?</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhum.</p> <p><input type="checkbox"/> Já ouvi falar.</p> <p><input type="checkbox"/> Possuo pouco conhecimento sobre o assunto, mas não sei como aplicar.</p> <p><input type="checkbox"/> Possuo pouco conhecimento sobre o assunto e estou começando a aplicar em alguns projetos.</p> <p><input type="checkbox"/> Tenho total conhecimento sobre o assunto.</p> <p>4. Qual o seu grau de conhecimento a respeito da Gerência de Riscos?</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhum.</p> <p><input type="checkbox"/> Já ouvi falar.</p> <p><input type="checkbox"/> Possuo pouco conhecimento sobre as atividades da Gerência de Riscos, mas não sei como aplicar.</p> <p><input type="checkbox"/> Possuo pouco conhecimento sobre as atividades da Gerência de Riscos e estou começando a aplicar em alguns projetos.</p> <p><input type="checkbox"/> Tenho total conhecimento da área de Riscos e das atividades de Gerência envolvidas.</p> <p>5. Qual o seu grau de conhecimento a respeito de Metodologias Ágeis?</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhum.</p> <p><input type="checkbox"/> Possuo pouco conhecimento sobre algumas Metodologias Ágeis.</p> <p><input type="checkbox"/> Tenho conhecimento, mas nunca participei de um projeto utilizando Metodologias Ágeis.</p> <p><input type="checkbox"/> Tenho conhecimento e já participei de projetos utilizando Metodologias Ágeis.</p>
--

6. Caso tenha participado de projetos utilizando Metodologias Ágeis, cite-as.

--

7. Qual o seu grau de experiência em projetos de software?

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Nenhum. |
| <input type="checkbox"/> | Apenas projetos acadêmicos. |
| <input type="checkbox"/> | Estágio em empresas. |
| <input type="checkbox"/> | Experiência profissional de 1 a 3 anos. |
| <input type="checkbox"/> | Experiência profissional de mais de 3 anos. |

Apêndice B

Questionário de Avaliação do Processo

Este questionário é utilizado para coletar dados para avaliação da eficiência do processo e de sua aplicação.

1.	Nome: _____
2.	Instituição de Ensino (Faculdade): _____
3.	A aplicação do processo contribuiu na solução dos impedimentos identificados? <input type="checkbox"/> Não. <input type="checkbox"/> Contribuiu apenas para impedimentos irrelevantes. <input type="checkbox"/> Contribuiu na solução dos principais impedimentos. <input type="checkbox"/> Contribuiu na solução de todos os impedimentos.
4.	O processo aplicado auxiliou a gerência a conduzir o projeto de forma a atingir seus objetivos? <input type="checkbox"/> Não houve contribuição para o projeto. <input type="checkbox"/> Contribuiu em parte, mas não ajudou no atendimento dos principais objetivos do projeto. <input type="checkbox"/> Contribuiu e ajudou no atendimento dos principais objetivos do projeto.
5.	Quais os pontos negativos do processo aplicado? <input type="checkbox"/> Não foram identificados pontos negativos. <input type="checkbox"/> Foram identificados pontos negativos irrelevantes. <input type="checkbox"/> Foram identificados pontos negativos relevantes. Cite-os: <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>
6.	Quais os pontos positivos do processo aplicado? <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>
7.	Que melhorias podem ser adicionadas ao processo? <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>
8.	Você indicaria o uso deste processo em outros projetos? <input type="checkbox"/> Sim.

<input type="checkbox"/>	Não. Explique:	
--------------------------	----------------	--

9. A aplicabilidade do processo é adequada para todo tipo de projeto?

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Adequada para projetos de pequeno e médio porte. |
| <input type="checkbox"/> | Sim. Pode ser utilizada tanto em projetos de pequeno e médio porte como de grande porte. |
| <input type="checkbox"/> | Não é adequada para nenhum tipo de projeto. Cite-os: |

--	--

10. A aplicação do processo é de fácil entendimento?

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Sim. |
| <input type="checkbox"/> | Não. Cite os pontos que dificultaram o entendimento: |

--	--

11. Conceitos utilizados são pertinentes?

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Sim. Achei pertinente. |
| <input type="checkbox"/> | Desconheço os conceitos, logo sou indiferente. |
| <input type="checkbox"/> | Não. Cite os motivos: |

--	--

12. A aplicação do processo burocratiza as atividades do projeto?

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Não burocratiza. O processo foi aplicado e não atrapalho o andamento do projeto. |
| <input type="checkbox"/> | Não burocratizou, porém não foi observado vantagem significativa. |
| <input type="checkbox"/> | Burocratizou um pouco, mas passou despercebido. |
| <input type="checkbox"/> | Sim. A aplicação burocratizou muito as atividades do projeto. Cite abaixo os motivos: |

--	--

