



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE QUIXADÁ
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

JOSÉ FERNANDES ALMEIDA JUNIOR

**UMA FERRAMENTA PARA A AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE RISCOS EM
PROJETOS DE TI – ESTUDO DE CASO**

**QUIXADÁ
2014**

UMA FERRAMENTA PARA A AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE RISCOS EM PROJETOS DE TI – ESTUDO DE CASO

Monografia apresentada ao Curso de Sistemas de Informação no Campus de Quixadá da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Sistema de Informação.

Área de concentração: Computação

Orientador: Prof. Dr. Alberto Sampaio Lima

**QUIXADÁ
2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal do Ceará

Biblioteca do Campus de Quixadá

A447f Almeida Júnior, José Fernandes

Uma ferramenta para a avaliação qualitativa de riscos em projetos de TI: estudo de caso / José Fernandes Almeida Júnior. – 2014.

52 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Sistemas de Informação, Quixadá, 2014.

Orientação: Prof. Dr. Alberto Sampaio Lima

Área de concentração: Computação

1. Gerenciamento de projeto - Tecnologia da Informação 2. Tecnologia da Informação - Software
3. Guia PMBOK I. Título.

CDD 658.404

JOSÉ FERNANDES ALMEIDA JÚNIOR

**UMA FERRAMENTA PARA A AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE RISCOS EM
PROJETOS DE TI – ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Área de concentração: Computação

Aprovado em: _____ / junho / 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alberto Sampaio Lima (Orientador)
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Msc. José Moraes Feitosa
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Msc. João Ferreira de Lavor
Universidade Federal do Ceará-UFC

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, e aos meus familiares, em especial a minha mãe Josefa, mulher guerreira que me apoia na realização de meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por me dar força diariamente para continuar.

A toda minha família que sempre esteve ao meu lado dando o apoio necessário para eu seguir em frente, em especial minha mãe Josefa a qual nunca vou conseguir achar palavras para defini-la, minha irmã Josy que sempre está ao meu lado.

A minha esposa Darlene, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e conseguindo me aturar e me motivar nas horas de estresse e nas horas difíceis.

Ao professor Alberto, que contribuiu muito para minha formação acadêmica e teve muita paciência e nunca descreditou de mim nesses anos não só como orientador da monografia, mas também como orientador acadêmico e conselheiro.

A todos os professores que contribuíram de forma direta e indireta na minha formação acadêmica e pessoal.

A todos os meus colegas de turma que contribuíram direta e indiretamente para a minha formação mas em especial para alguns, que são eles: Yarllyson, Thiago, Shidarta, Roberto, Darwin, Dalker, Ramom, Janierson, Lucas e Zarathon.

RESUMO

O presente estudo buscou propor e analisar uma ferramenta de avaliação de riscos para projetos em tecnologia da informação, tendo como referência o guia PMBOK. Através de um estudo de caso descritivo, buscou-se avaliar se a ação da prática de avaliação de riscos com uso de uma ferramenta automatizada melhora o processo de escolha de projetos para o portfólio da empresa. A ferramenta desenvolvida para avaliar esses riscos foi testada em uma empresa. O estudo ainda contou com a avaliação de gestores especialistas. Para tanto, foi realizada uma pesquisa entre os meses de novembro de 2013 a março de 2014 de caráter investigativo e aplicado através da criação da ferramenta e testes com os riscos em TI. Os resultados obtidos foram promissores, indicando que a análise qualitativa de riscos via *software* consiste em uma poderosa ferramenta que deve ser utilizada pelos gestores em projetos de TI.

Palavras-chave: Tecnologia, informação, ferramenta, riscos, PMBOK

ABSTRACT

The present study attempts within a research perspective responding to a need that has come to be felt in the field of information technology and that will be done through a descriptive case study which aims to analyze a tool for risk assessment for projects in information technology, taking as reference the PMBOK. Faced with this problem the study aims to examine whether the action of the practice of risk assessment improves the process of selecting projects for the company's portfolio, seeking to develop a tool to assess these risks will be tested in a company as well as, rated solutions with expert managers that contribute to the enrichment of scientific study. To this end, a survey of the months from November 2013 to March 2014 investigative character was made and implemented through the creation of the test tool to the risks in IT. Results indicated that using qualitative risk analysis in a software is a powerful tool to be used by managers.

Keywords: technology, information, tools, risk, PMBOK.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REVISÃO DE LITERATURA E TRABALHOS RELACIONADOS.....	12
2.1	GERÊNCIA DE PROJETOS.....	12
2.2	GERÊNCIA DE RISCOS EM PROJETOS.....	14
2.3	CÁLCULO DE RISCO CONFORME O PMBOK.....	18
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	22
4	O SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE TI.....	24
4.1	PROJETO.....	25
4.2	IMPLEMENTAÇÃO.....	32
4.3	VALIDAÇÃO.....	33
5	ESTUDO DE CASO.....	33
5.1	UTILIZAÇÃO DO SISTEMA NO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	34
5.2	AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS COM GESTORES.....	41
6	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	43
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
8	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICES.....	50
	APÊNDICE A - Questionário.....	50
	APÊNDICE B - Arquivo de configuração do banco de dados.....	51

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da demanda por projetos de TI (Tecnologia da Informação), em todas as áreas, é um fato inquestionável, e com essa demanda os gerentes de projetos estão tendo que aprimorar suas técnicas, adaptando-as a nova realidade no sentido de melhorar suas técnicas de informação por meio de pesquisas e estudos que comprovem cientificamente os benefícios e riscos de cada projeto.

O mercado competitivo de trabalho em TI fez com que as empresas buscassem diferenciais facilitadores para a tomada de decisão. Os sistemas de informação tem sido as ferramentas necessárias para facilitar o gerenciamento dessas informações que devem estar disponíveis em tempo hábil para a ação e postura decisiva na escolha do desenvolvimento do projeto.

Durante a revisão de literatura realizada nesta pesquisa, foi identificada a existência de vários processos de desenvolvimento de *softwares* como RUP e XP, por exemplo. Porém, os mesmos, não tratam a abordagem completa de gerenciamento do projeto e, sim, focam no desenvolvimento de *software*. O PMI, através do seu guia de melhores práticas PMBOK apresenta uma proposta para gerenciamento de projeto envolvendo todas as áreas de conhecimento.

O foco desta pesquisa consistiu no projeto e sua área de risco, pelo fato do risco do negócio poder surgir de várias formas, estando ligado às decisões de investimentos estratégicos, ao lançamento de um determinado produto, às estratégias de *marketing*, competição de mercado e incertezas quanto ao comportamento das vendas entre outros fatores, conforme LINSMEIER & PEARSON (1996).

O objetivo deste trabalho foi avaliar se a ação da prática de avaliação de riscos por meio de uma ferramenta melhoraria o processo de escolha de projetos para o portfólio da empresa. Foram apresentados os desafios encontrados no gerenciamento de projetos de TI. Buscou-se o detalhamento do risco, apresentando a necessidade de se identificar e gerenciar riscos, bem como de demonstrar os resultados da pesquisa através de um estudo de caso onde estas técnicas foram adotadas com sucesso, tomando como base o guia PMBOK.

Devido à complexidade do assunto, o trabalho abordou projetos de TI que utilizassem a implantação de *softwares* de gerência para a avaliação de riscos. A caracterização e identificação dos riscos inerentes ao projeto é importante para documentar o que poderá ocorrer na execução do mesmo, podendo assim, afetar

positivamente ou negativamente seus objetivos, contribuindo para decisão sobre a escolha de quais projetos devem ser iniciados pelas empresas.

Para avaliar se a ação da prática de avaliação de riscos por meio de ferramenta melhora o processo de escolha de projetos para o portfólio da empresa, foram definidos os seguintes objetivos específicos: desenvolver uma ferramenta para a avaliação de riscos em projetos de TI; testar solução em uma empresa de TI; avaliar solução com gestores/especialistas.

2 REVISÃO DE LITERATURA E TRABALHOS RELACIONADOS

2.1 GERÊNCIA DE PROJETOS

A gerência de projetos é uma possível solução para os problemas que as equipes de desenvolvimento de software vêm enfrentando, porque é distribuída em áreas de conhecimento, onde cada uma delas descreve seus respectivos processos a fim de garantir que os objetivos planejados sejam atingidos. As técnicas de gerenciamento de projetos estão sendo aprimoradas constantemente, buscando sempre garantir o sucesso dos processos.

De acordo com os estudos apresentados no guia PMBOK (PMI, 2008), o gerenciamento de projetos consiste na aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto no intuito de atender aos seus requisitos. É possível executar o gerenciamento de projetos em TI através do desenvolvimento interligado dos seguintes processos de gerenciamento de projetos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento.

A gerência de projetos pode ser aplicada a diversos tipos de projetos, tais como: desenvolver um novo produto ou serviço; efetuar mudança na estrutura, no pessoal ou no estilo de uma organização; conceber um novo veículo de transporte; desenvolver ou adquirir um sistema de informações novo ou modificado.

Segundo o PMI (2008), o gerente de projetos é a pessoa responsável pela realização dos objetivos do projeto, o qual identifica às necessidades, estabelece seus objetivos de forma coesa, clara e possível de ser alcançada. O gerente de projetos possui a visão dos desafios conflitantes da qualidade de seu projeto, escopo, tempo de implantação e execução, bem como, a previsão dos custos. O mesmo ainda realiza adaptações de modo flexível às necessidades específicas no plano de abordagem dos anseios, expectativas e possíveis preocupações de ambas as partes de interesse do projeto.

Foi verificado através de análise das recomendações apresentadas no guia PMBOK o fato de que no gerenciamento de projetos são aplicados os conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, sendo isso realizado através da aplicação e da integração das seguintes áreas de competências gerenciais, entre elas: *Gerenciamento de Integração, Gerenciamento de Escopo, Gerenciamento de Tempo, Gerenciamento do Custo, Gerenciamento da Qualidade, Gerenciamento dos Recursos Humanos, Gerenciamento da Comunicação, Gerência de Aquisições e Gerência de*

Riscos (PMI, 2004; DINSMORE, 2005; GURGEL, 2007). Pode-se assim, fazer uma síntese das áreas gerencias destacadas acima, para uma melhor compreensão do assunto, segundo os autores:

- *Gerenciamento de integração*: a gerência de integração tem como objetivo fazer o controle geral das mudanças e monitorar a execução do plano do projeto, desde seu início com o termo de abertura do projeto até seu final com o encerramento do projeto, realizando negociações dos objetivos conflitantes, dando alternativas ao projeto com a finalidade de atender as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas;
- *Gerenciamento de Escopo*: o objetivo principal dessa gerência é definir e manter o desenvolvimento do projeto dentro do escopo desenhado, controlando o que deve e o que não deve estar incluído no projeto, observando a segurança, a qual é realmente a necessidade do cliente, garantindo que qualquer mudança que venha a se realizar no escopo tenha o consentimento do cliente;
- *Gerenciamento de Tempo*: tem como objetivo principal controlar o tempo das atividades garantindo que o projeto cumpra seu prazo contratual;
- *Gerenciamento do Custo*: a responsabilidade da gerência de custo é gerenciar o caixa do projeto, desde a estimativa de custo total do projeto até o controle das despesas para cada atividade dentro do projeto, garantido que o mesmo seja realizado dentro do orçamento estipulado;
- *Gerenciamento da Qualidade*: o gerenciamento da qualidade é responsável por garantir a aceitação do *software* ao cliente, ou seja, o controle de qualidade do projeto verificando se ele satisfaz as exigências para o que foi desenvolvido, e se atende às expectativas e necessidades do cliente;
- *Gerenciamento de Recursos Humanos*: o gerenciamento de recursos humanos tem como objetivo administrar a mão de obra humana, atribuir funções e responsabilidades, relações interpessoais e de equipe, buscando sempre o melhor aproveitamento das pessoas envolvidas no projeto;
- *Gerenciamento da Comunicação*: o gerenciamento de comunicações é responsável pela conectividade de informações do projeto a todos os stakeholders e outras gerências. Todas as gerências do projeto interagem entre si e com as

demais áreas de conhecimento. A Gerência de Comunicações do Projeto inclui os processos que garantem a coleta, a distribuição, o armazenamento e o controle básico das informações do projeto, fornecendo a ligação entre pessoas, idéias e informações. Todos os envolvidos no projeto devem estar preparados para enviar e receber as informações e os processos que envolvem essa gerência que consiste em: planejar da forma mais conveniente a disponibilizar as informações e comunicações necessárias para os envolvidos no projeto, relatando as informações de desempenho até o encerramento das fases do projeto;

- *Gerência de Aquisições:* a gerência de aquisições é responsável pela administração de compras e contratações de serviços para o projeto; e
- *Gerência de Risco:* O objetivo principal dessa gerência é maximizar os resultados de ocorrências positivas e minimizar as consequências negativas ou até mesmo eliminar eventos adversos, tratando e controlando os riscos.

Para SILVA & COSTA (2010), a existência do gerenciamento de projetos numa organização permite respostas mais rápidas às mudanças das condições dos projetos, melhoria da produção com menores recursos e redução das perdas financeiras por monitoração da execução do projeto, de forma a aumentar as possibilidades do processo alcançar os seus objetivos.

A gestão por projetos se mostra eficiente na execução de processos contínuos, pois ao se apropriar das premissas de projetos obtém vantagens a partir da definição de metas, prazos e custos mais rígidos. Porém, o contrário não se mostra eficiente, pois tratar um projeto como um processo contínuo pode trazer consequências desastrosas. Mesmo assim, inconscientemente muitos projetos são direcionados por seus colaboradores para este caminho.

2.2 GERÊNCIA DE RISCOS EM PROJETOS

O risco dentro de um projeto é uma condição de incerteza, e se ocorrer terá sempre um impacto positivo ou negativo sobre pelo menos um dos objetivos do projeto, como: o tempo, o custo, o escopo ou a qualidade. O risco poderá ter uma ou mais causas e um ou mais impactos. Por exemplo, uma causa pode ser: a falta de pessoal suficiente para trabalhar dentro de uma área de conhecimento do projeto, o evento do risco pode

ser a contratação inadequada de pessoal, podendo comprometer o cronograma, a qualidade e o custo do projeto.

Cada projeto criado para uma empresa deve se preocupar com as probabilidades de riscos ou erros que venha ocorrer na execução de seu projeto. Para tanto, um bom projeto necessita de gerenciamento, destacando-se o gerenciamento de riscos na prevenção conflitos na execução do projeto. O gerenciamento de riscos é um processo sistemático usado para identificar, analisar e responder aos riscos do projeto cujo objetivo é maximizar a probabilidade dos eventos positivos e se possível neutralizar os eventos negativos ou minimizar suas consequências para o objetivo do projeto.

Risco pode ser visto como uma eventualidade ou uma condição incerta que possa prejudicar as chances de sucesso de um projeto, tendo efeito positivo ou negativo em pelo menos um dos objetivos ao qual o gerente de projetos pode está se expondo quando cria um projeto. O risco tem origem na incerteza que existe em todos os projetos. Os riscos conhecidos são os que foram identificados e corretamente analisados, possibilitando assim serem planejadas as respostas no caso de sua ocorrência minimizando os impactos causados (PMI, 2008).

Os riscos podem ser organizados dentro de categorias, que se bem definidas devem refletir os princípios comuns dos riscos para determinada área de aplicação (PMI, 2008):

a) Riscos organizacionais: são todos os riscos que estão ligados à política e gestão da empresa;

b) Riscos de gerência de projeto: são ligados a todos os eventos que podem fazer com que o gestor do projeto venha a falhar;

c) Riscos técnicos, de qualidade ou de desempenho: uso de metas e desempenho irrealista ou muito complexo que podem afetar o desenvolvimento do projeto, tecnologias não comprovadas, ou mesmo a falta de conhecimento;

d) Riscos externos: qualquer desvio do ambiente ideal do projeto, como um pedido de demissão, questões trabalhistas, mudança nas prioridades, entre outros.

Os gerentes de projeto trabalham visando um aumento na qualidade de seus projetos, contudo o risco dentro de um projeto é uma condição incerta de ocorrer, e caso ocorra terá sempre um impacto positivo ou negativo sobre pelo menos um dos objetivos do projeto, como o tempo, o custo, o escopo ou a qualidade. O risco poderá ter uma ou mais causas e um ou mais impactos. Por exemplo, uma causa pode ser: a falta de

peçoal suficiente para trabalhar dentro de uma área de conhecimento do projeto, o evento do risco pode ser a contratação inadequada de pessoal, podendo comprometer o cronograma, a qualidade e o custo do projeto, ou ainda uma falha no próprio sistema de execução.

Os riscos também podem abranger os aspectos organizacionais como práticas deficientes de gerenciamento de impacto. Por exemplo, a falta de sistemas de gerenciamento integrados, vários projetos simultâneos, dependência externa fora do controle do gerente do projeto, etc. (VARGAS, 2009)

O desenvolvimento de um projeto requer impactos iniciais, sendo marcado por um grande esforço. No planejamento do projeto, são realizadas reuniões tendo como foco os objetivos do projeto: escopo, qualidade, prazo e custo. Neste momento já é importante pensar nos riscos, pois à medida que os objetivos vão se consolidando, os possíveis riscos vão se tornando mais prováveis, podendo comprometer o andamento do projeto.

Os processos do gerenciamento de riscos do projeto estão dispostos da seguinte forma, de acordo com PMI (2008):

- *Plano de Gerenciamento do Risco*: decide como abordar, planejar e executar as atividades de gerência de risco para um projeto;
- *Identificação dos Fatores de Risco*: determina quais riscos podem afetar o projeto e documenta suas características. É importante observar as particularidades de cada etapa. Embora as atividades possam se confundir, ambas tem objetivos distintos, porém complementares. A identificação dos fatores de riscos é feita com o intuito de levantar quais os riscos que devem ser considerados no projeto e relatar suas características a fim de possibilitar a sua gestão;
- *Análise Qualitativa de Risco*: realiza uma análise qualitativa dos riscos e as condições para priorizar seus efeitos nos objetivos do projeto. A principal técnica de avaliação qualitativa descrita pelo Guia PMBOK é a matriz de riscos. Esta técnica consiste em estimar a probabilidade de ocorrência e a gravidade do risco por meio de uma escala e a partir destes dados efetuar o cálculo de exposição ao risco. Este dado pode ser verificado pela Equação 2.1.

Equação 2.1. Cálculo da Exposição ao Risco.

$$E(n) = P(n) \times I(n)$$

$E(n)$ = Exposição ao risco n $P(n)$ = Probabilidade de ocorrência do risco n $I(n)$ = Impacto do risco n

- *Análise Quantitativa de Risco*: mede a probabilidade através de uma análise numérica e as conseqüências dos riscos e estima suas implicações para os objetivos do projeto. A necessidade em medir é fundamental para o monitoramento de um projeto. A partir de indicadores os planos de contingência podem ser iniciados favorecendo assim uma reação em tempo hábil. A utilização de métricas para determinar a possibilidade de ocorrência de determinado risco ou mesmo o impacto provocado caso este problema se consolide são os pilares de um monitoramento efetivo dos riscos em um projeto.
- *Planejamento de resposta ao Risco*: desenvolve procedimentos e técnicas para melhorar as oportunidades e reduzir as ameaças para os objetivos do projeto.
- *Monitoramento e Controle do Risco*: monitora riscos residuais, identifica novos riscos, executa planos de redução de risco e avalia sua eficácia durante todo o ciclo do projeto.

Esses processos não ocorrem isoladamente, eles interagem entre si e também com processos de outras áreas.

Os processos de gerenciamento são executados de forma paralela durante o ciclo de vida do projeto, porém o esforço ou intensidade do trabalho varia com sua evolução.

Dentro de um processo de administração de risco, o seu plano de gerenciamento visa garantir que o tipo, o nível e a visibilidade da gerência de riscos sejam compatíveis com o risco e com a importância do projeto.

O plano gerencial de riscos deve ser terminado já no início do planejamento do projeto, por ser essencial para executar com sucesso as outras atividades de planejamento.

O plano do gerenciamento do risco é, portanto, um documento que explica como será desenvolvido o processo gerencial do risco, o custo estimado e investido e a nomeação de responsabilidades aos gestores e envolvidos.

As principais entradas são desenvolvidas inicialmente nas seguintes áreas: *Gerenciamento da Integração* e no *Gerenciamento de Escopo*. São elas: fatores

ambientais, ativos de processos organizacionais, declaração de escopo do projeto e plano de gerenciamento do projeto PMI (2008).

Ainda em relação às principais entradas, a declaração do escopo do projeto descreve os principais objetivos desse projeto, permitindo que a equipe realize um planejamento mais detalhado, servindo de orientação durante sua execução, auxiliando a avaliar as solicitações de mudança e verificar se estas estão dentro ou fora dos limites estabelecidos no projeto. Quanto maior for o grau e o nível de detalhamento da declaração de escopo do projeto, melhor será definido o trabalho que será realizado pela equipe, ajudando a planejar, gerenciar e controlar sua execução.

Ativos de processos organizacionais: são considerados ativos de processos organizacionais as políticas, procedimentos, planos e diretrizes formais e informais.

Segundo o PMBOK (PMI, 2008), a declaração do escopo do projeto descreve os principais objetivos do projeto, permitindo que a equipe do projeto realize um planejamento mais detalhado, servindo de orientação para a equipe do projeto durante a execução, auxiliando a avaliar as solicitações de mudança e verificar se estas estão dentro ou fora dos limites estabelecidos no projeto. Quanto maior for o grau e o nível de detalhamento da declaração de escopo do projeto, melhor será definido o trabalho que será realizado pela equipe ajudando a planejar, gerenciar e controlar sua execução.

Os seguintes passos dessa atividade estão diretamente ligados com a análise dos riscos:

- Analisar e Priorizar Riscos: consiste em combinar riscos similares, para reduzir tamanho da Lista de riscos, e em classificá-los em termos de seu impacto no projeto.
- Rever Riscos durante a interação: objetiva garantir que a lista de riscos é mantida atualizada no decorrer do projeto, inclusive no que se refere à priorização dos riscos.
- Rever Riscos no Final de uma interação: reavalia a magnitude e reordena os riscos após a eliminação dos riscos mitigados, e também introduz novos riscos à lista de riscos.

2.3 CÁLCULO DE RISCO CONFORME O PMBOK

Riscos, segundo o PMBOK (PMI, 2008), são incertezas que possuem uma probabilidade de acontecerem e de causarem algum impacto, negativo ou positivo, para o

projeto. Um risco é algo que ainda não ocorreu mas que tem alguma chance de acontecer. O que não se pode negligenciar é que se um risco ocorre, trará impacto objetivos ao projeto tais como tempo, qualidade e custos.

O grande objetivo da ideia do gerenciamento de risco é diminuir o impacto das incertezas sobre os objetivos do projeto, sendo que, os riscos são caracterizados por três fatores: evento / causa do risco (*Risk Event*); probabilidade de o risco ocorrer (*Risk Probability*); montante arriscado (*Amount at Stake*);

Desta forma, o risco em projeto pode ser analisado de duas formas: usando a análise qualitativa e a análise quantitativa. O foco deste trabalho consistiu na análise qualitativa de riscos do projeto. A análise qualitativa busca melhorar o entendimento do projeto, a identificação de alternativas viáveis para sua execução, melhoria de comunicação entre os *stakeholders* e os membros do projeto, aumentando as chances de sucesso, por meio da análise das incertezas e riscos com os seus impactos. Portanto, o processo trabalha com a lista dos riscos identificados. O grau de risco consiste no *Impacto x Probabilidade*.

A análise para compreensão e identificação dos riscos visa especificar todos os riscos que podem afetar o projeto, documentando as suas características. Participam desta atividade: o gerente de projetos, membros da equipe, especialistas no assunto (externos ao projeto), clientes e usuários finais, todos devem ser incentivados a identificar os riscos e ela deverá ser feita durante todo o projeto, pois os riscos são mutáveis ao longo da execução do projeto. (ALENCAR, 2006)

As principais entradas de informações para identificação dos riscos são: declaração do escopo, já especificada acima e, plano de gerenciamento de riscos, as saídas do planejamento definição dos riscos de acordo com as categorias e informações históricas de projetos anteriores ou banco de dados comerciais, estudos acadêmicos, *benchmarking*, e outros estudos publicados podem estar disponíveis para pesquisa.

O estudo para avaliação qualitativa do projeto é o processo de verificar o impacto e a probabilidade dos riscos identificados. Permite qualificar e classificar os riscos em função do seu efeito potencial individual e priorizá-los em função do seu efeito potencial para o projeto como um todo. As organizações podem melhorar o desempenho do projeto de modo eficaz se concentrando nos riscos de alta prioridade.

A análise qualitativa de riscos avalia a prioridade dos riscos identificados usando a probabilidade de eles ocorrerem, o impacto correspondente nos objetivos do projeto se

os riscos realmente ocorrerem, além de outros fatores, como o prazo e tolerância a risco das restrições de custo, cronograma, escopo e qualidade do projeto. (PMI, 2008)

A análise qualitativa de riscos é normalmente uma maneira rápida e econômica de estabelecer prioridades para o planejamento de respostas a riscos, e estabelece a base para a análise quantitativa de riscos, se esta for necessária. A análise qualitativa de riscos deve ser reexaminada durante o ciclo de vida do projeto para acompanhar as mudanças nos riscos do projeto (PMI, 2008).

De acordo com as orientações do (PMI 2008), a pontuação do risco ajuda a orientar as respostas a riscos. Por exemplo, riscos que, se ocorrerem, terão um impacto negativo nos objetivos (ameaças) e que se encontram na zona de alto risco da matriz podem exigir ações prioritárias e estratégias agressivas de resposta. As ameaças na zona de baixo risco podem não exigir nenhuma ação de gerenciamento pró-ativo, além da sua colocação em uma lista de observação ou da sua adição a uma reserva para contingências. Isso ocorre de forma similar para as oportunidades.

Portanto, deve-se priorizar as oportunidades na zona de alto risco que podem ser obtidas mais facilmente e oferecem o maior benefício. As oportunidades na zona de baixo risco devem ser monitoradas. A avaliação da qualidade dos dados sobre os riscos precisam ser exatos e imparciais para serem confiáveis.

A análise da qualidade dos dados sobre riscos é uma técnica para avaliar o grau de utilidade dos dados sobre riscos para o gerenciamento de riscos. Esta envolve examinar até que ponto o risco é entendido e também a exatidão, qualidade, confiabilidade e integridade dos dados sobre riscos. O uso de dados sobre riscos de baixa qualidade pode levar a uma análise qualitativa de riscos de pouca utilidade para o projeto. Se a qualidade dos dados não for aceitável, talvez seja necessário coletar dados de melhor qualidade. A coleta das informações sobre riscos é muitas vezes uma atividade difícil e consome mais tempo e recursos do que os originalmente planejados.

Segundo Vieira (2003, p.4) a análise de riscos é importante, pois:

Toda gestão de projeto é um gerenciamento de riscos, alegando ainda que “o gerenciamento dos riscos é o trabalho principal de uma gestão de projetos”, baseado na visão em que as técnicas de gestão são também técnicas de prevenção de riscos (algumas reduzem o risco de atrasos; outras reduzem o risco de estourar o orçamento, etc.). Na prática, os gerentes devem começar a identificar os riscos associados aos projetos desde a sua fase inicial.

A avaliação e a categorização de cada risco identificado em um projeto são realizadas utilizando as categorias e os parâmetros de riscos visando determinar a sua prioridade.

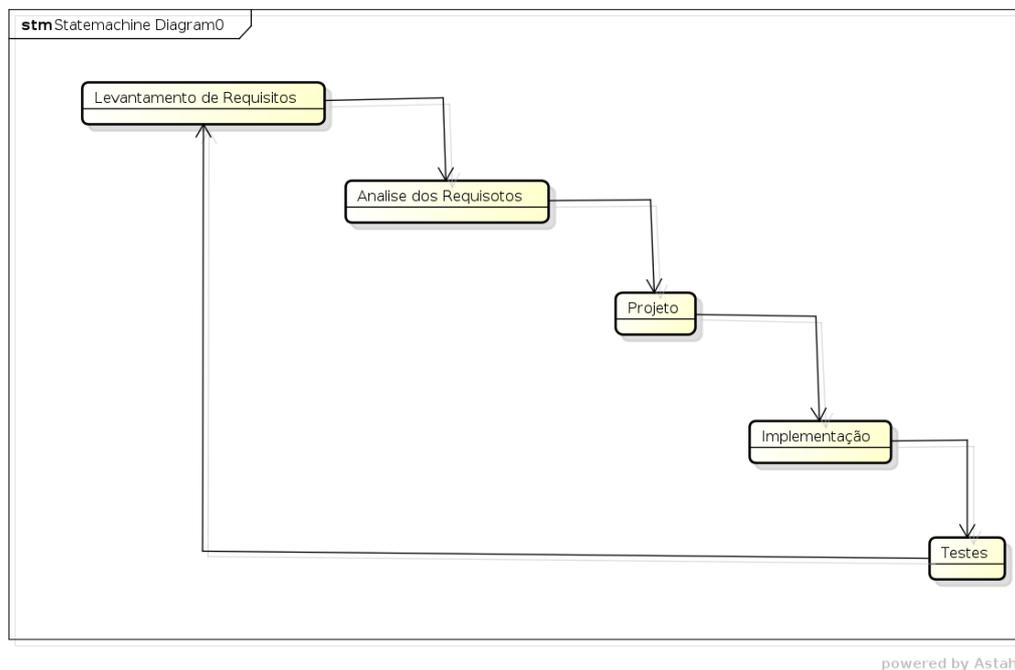
Os parâmetros de riscos definidos podem incluir a probabilidade, a consequência (severidade ou impacto) e os limites. Os valores de parâmetro atribuídos ao risco podem ser integrados para produzir medidas adicionais, tais como a exposição ao risco, que pode ser usada para priorizar os riscos. A avaliação dos riscos é necessária para se determinar a importância relativa de cada risco identificado, sendo usada na determinação de quando a atenção apropriada da gerência é requerida. O produto de trabalho desta prática é a lista de riscos com sua respectiva prioridade. Por exemplo, a atividade identificar e avaliar riscos do *Rational Unified Process* (RUP) tem o propósito de identificar, analisar e priorizar os riscos para o projeto e determinar as estratégias apropriadas de gerenciamento de riscos.

O processo de controlar os riscos, tem o objetivo de monitorar para garantir que o planejamento de riscos seja devidamente realizado e garantir que os riscos positivos estejam sendo alcançados e os negativos estejam sendo evitados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi desenvolvido em duas etapas. A primeira consistiu no processo de desenvolvimento de uma ferramenta para a avaliação de riscos em projetos de TI, seguido de sua utilização e posterior aplicação de um questionário avaliativo da ferramenta, apresentado no Apêndice A.

Figura 1 Fases do desenvolvimento.



Fonte: Autor (2014)

O sistema que automatizou o processo de gestão de riscos foi desenvolvido de forma modular, visando dar uma maior legibilidade e facilidade na manutenção. Em seu desenvolvimento foi utilizado o modelo de desenvolvimento cascata, no qual as fases de desenvolvimento são realizadas sequencialmente, como mostra a Figura 1.

O processo de desenvolvimento foi iniciado a partir da fase de levantamento de requisitos, onde foram coletados e analisados os dados. A partir desse levantamento foram identificados os seguintes requisitos funcionais, não funcionais e de regras de negócio, apresentados na sequência.

Requisitos Funcionais:

- O sistema deve fornecer a autenticação de usuários;
- O sistema deve fornecer cadastro e remoção de projetos;

- O sistema deve fornecer o cadastro e remoção de riscos;
- O sistema deve ordenar os projetos a partir do projeto com menor risco da empresa para o de maior risco.

Requisitos de Regras de Negócio

- Sempre que o usuário se autenticar no sistema deveremos mostrar todos os projetos com riscos cadastrados no mesmo;
- O nome do projeto deverá ser único;
- O mesmo risco pode ser cadastrado em projetos diferentes com impacto e probabilidades diferentes;
- A autenticação será feita por *login* e senha.

Requisitos não funcionais

- O sistema deve se mostrar eficiente;
- O sistema deve ter uma boa disponibilidade.

Depois do levantamento de requisitos foi iniciada a fase de projeto do *software*. Esta foi a fase, onde foi definida a organização do sistema.

Na fase de implementação, desenvolveu-se a ferramenta. Para testar o sistema foram utilizados testes unitários no primeiro momento depois foram entrevistados gestores e especialistas em TI para a validação da ferramenta.

O sistema foi avaliado em um estudo de caso numa empresa de TI e os resultados desta pesquisa para validação foram feitos por uma amostra de 2 gestores e 4 especialistas, da indústria e da área de TI. Buscou-se avaliar a utilidade, preferência dos gestores pelo uso do sistema apresentado, necessidade do uso de ferramentas de *software*, entre outros fatores.

4 O SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE TI

O desenvolvimento foi realizado em três partes, que são: o projeto, a implementação e a fase de teste e a validação. No projeto do sistema desenvolvido durante este trabalho foram projetados o diagramas de classe, diagramas de sequência e o modelo relacional do banco de dados. Na implementação do sistema foi utilizada a linguagem de programação Java, o servidor *Apache* e o *framework JavaServer Faces (JSF)*, enquanto para persistir os dados foi usado o banco de dados *postgres*. Para desenvolvimento da ferramenta foram utilizados os padrões de projetos MVC e DAO. Durante a fase de teste e validação foram realizados testes unitários e a aplicação de questionário visando a validação da ferramenta desenvolvida.

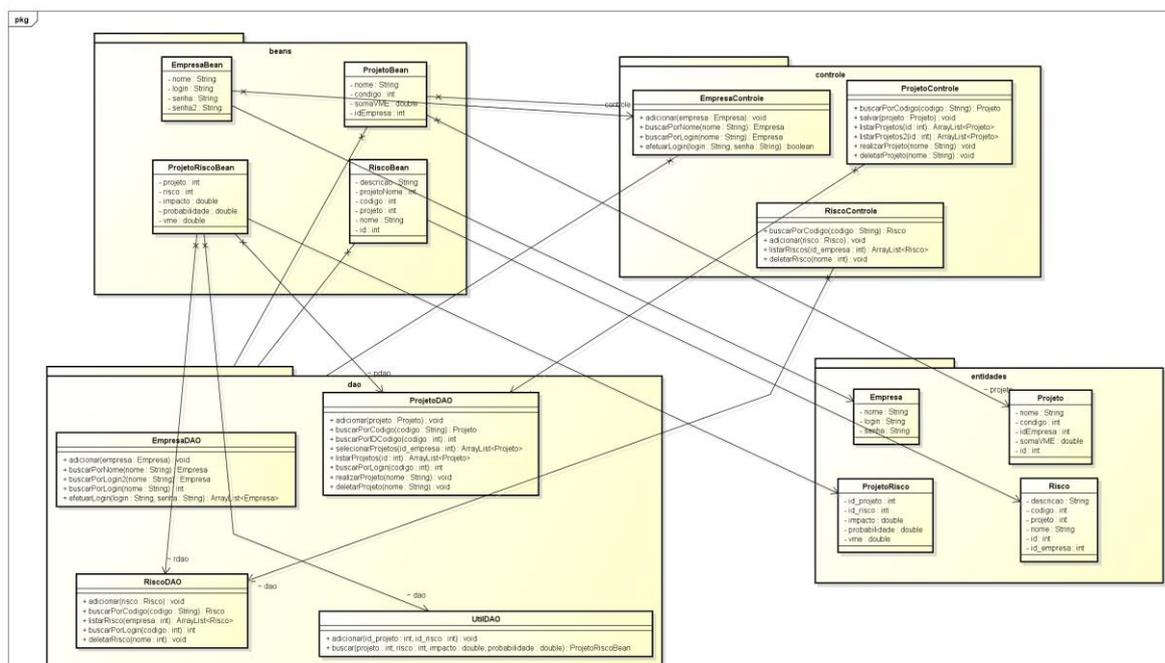
4.1 PROJETO

São mostrados abaixo os principais pontos do projeto de desenvolvimento da ferramenta utilizada nesta pesquisa.

4.1.1 Diagrama de Classes

No diagrama de classes abaixo mostramos como está organizado o sistema e a comunicação entre as classes.

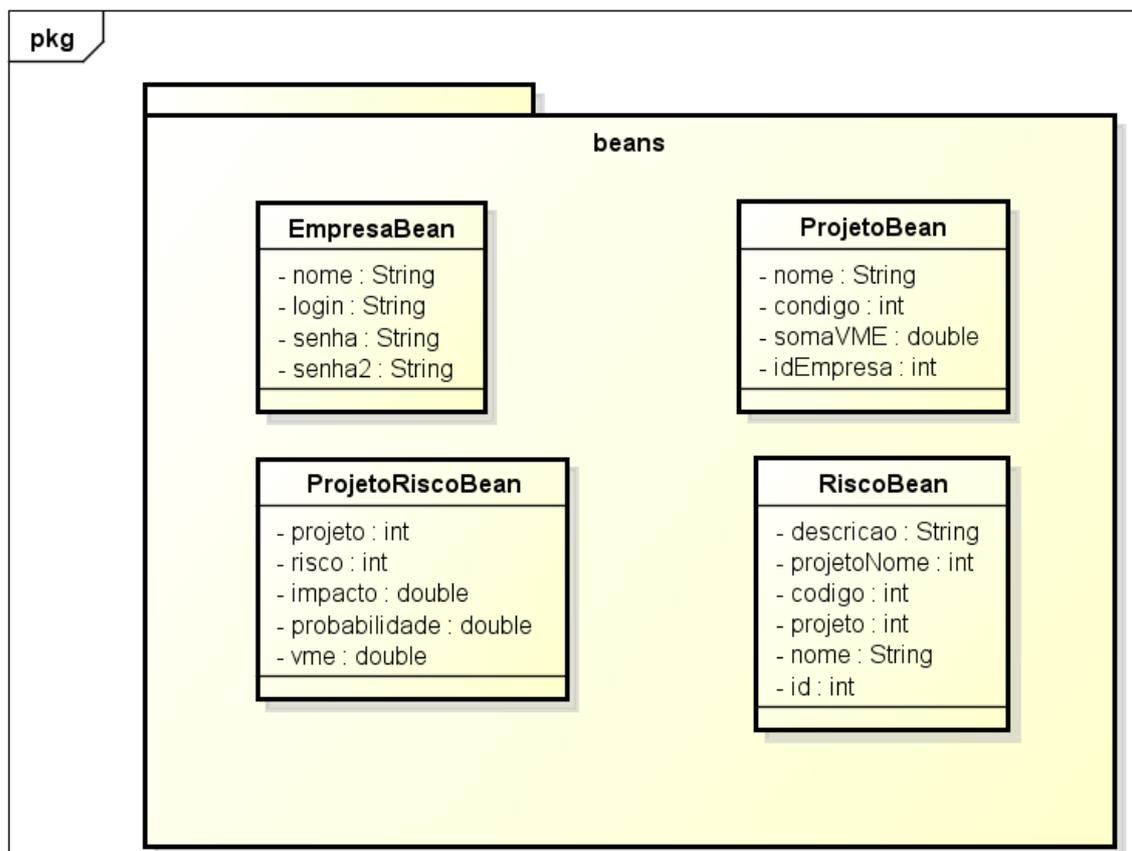
Figura 2 Diagrama de Classes.



Fonte: Autor(2014)

Na Figura 3, apresenta-se a organização do pacote Bean, que são as classes responsáveis pela comunicação com as páginas *xhtml* e o *framework JSF*.

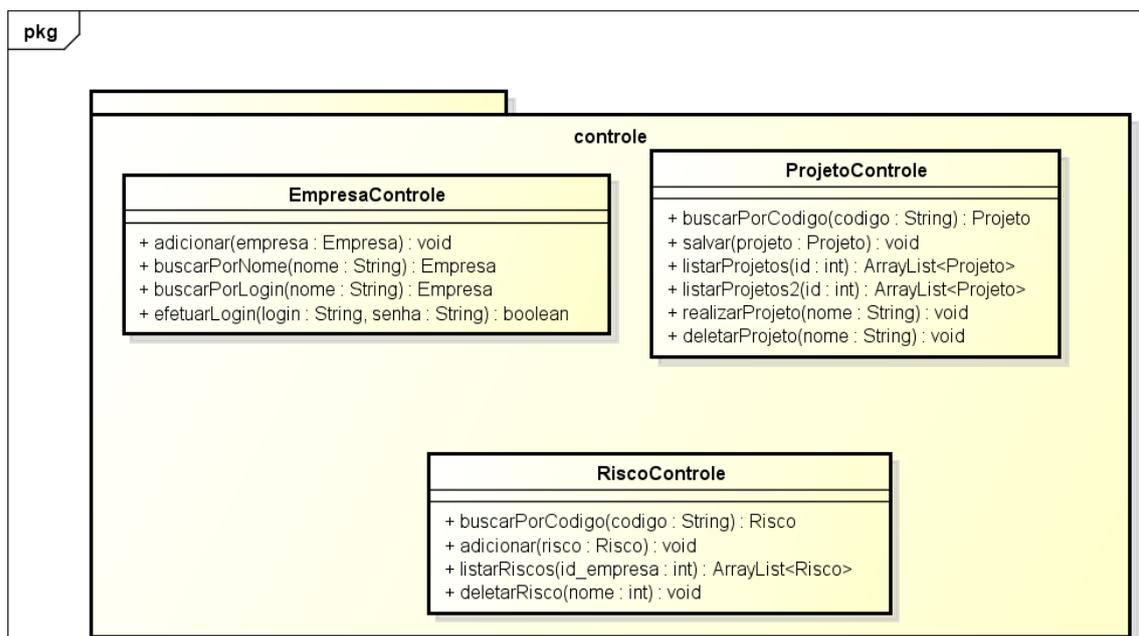
Figura 3 Pacote Bean.



Fonte: Autor(2014)

Na Figura 4, mostra-se a organização do pacote controle, as quais são as classes responsáveis pelas regras de negócios da aplicação e o controle da mesma.

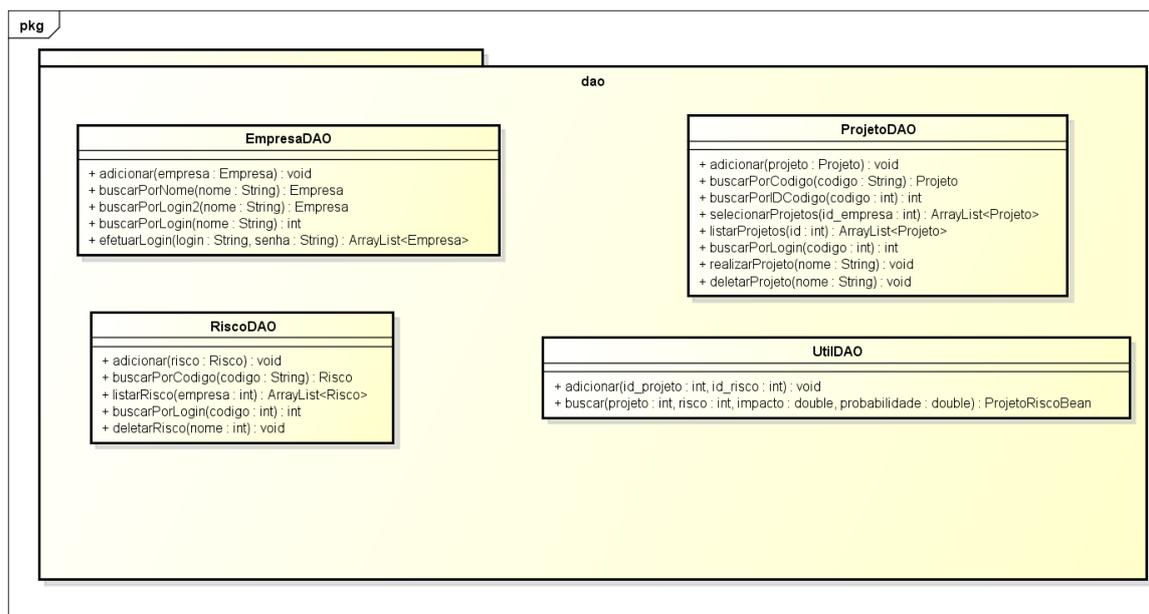
Figura 4 Pacote controle.



Fonte: Autor(2014)

Na Figura 5, mostra-se a organização do pacote DAO que são as classes responsáveis pela conversão dos objetos em dados e dados em objetos como também responsável pela persistência da aplicação.

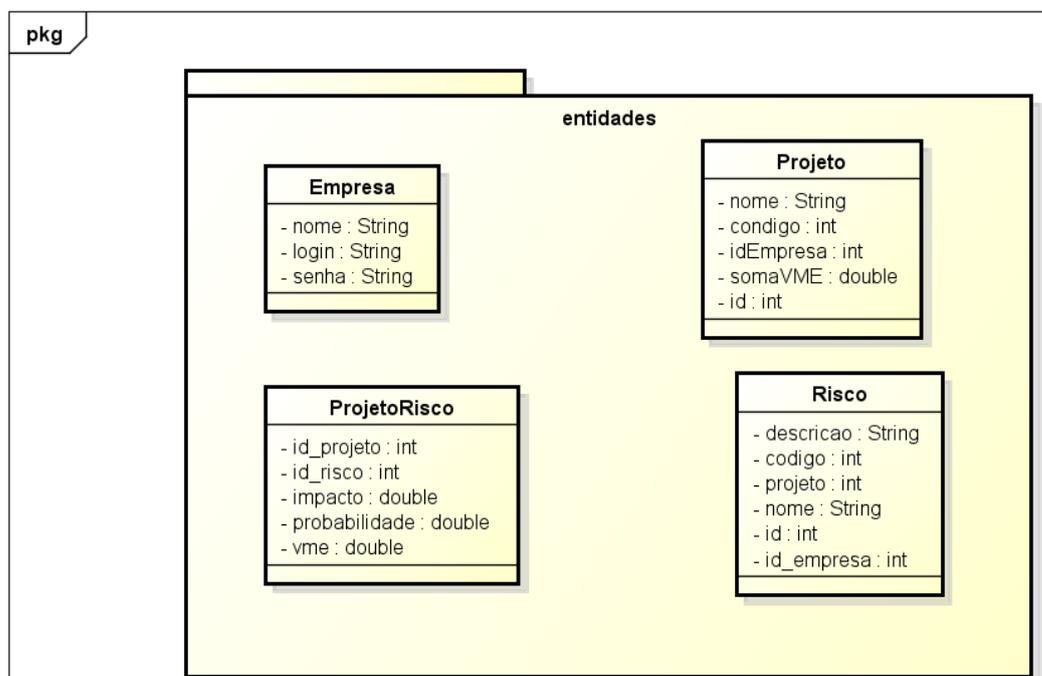
Figura 5 Pacote DAO.



Fonte: Autor(2014)

Na Figura 6, são apresentados a organização do pacote, com as entidades que são as classes que representam o mundo real na aplicação.

Figura 6 Pacote entidades.

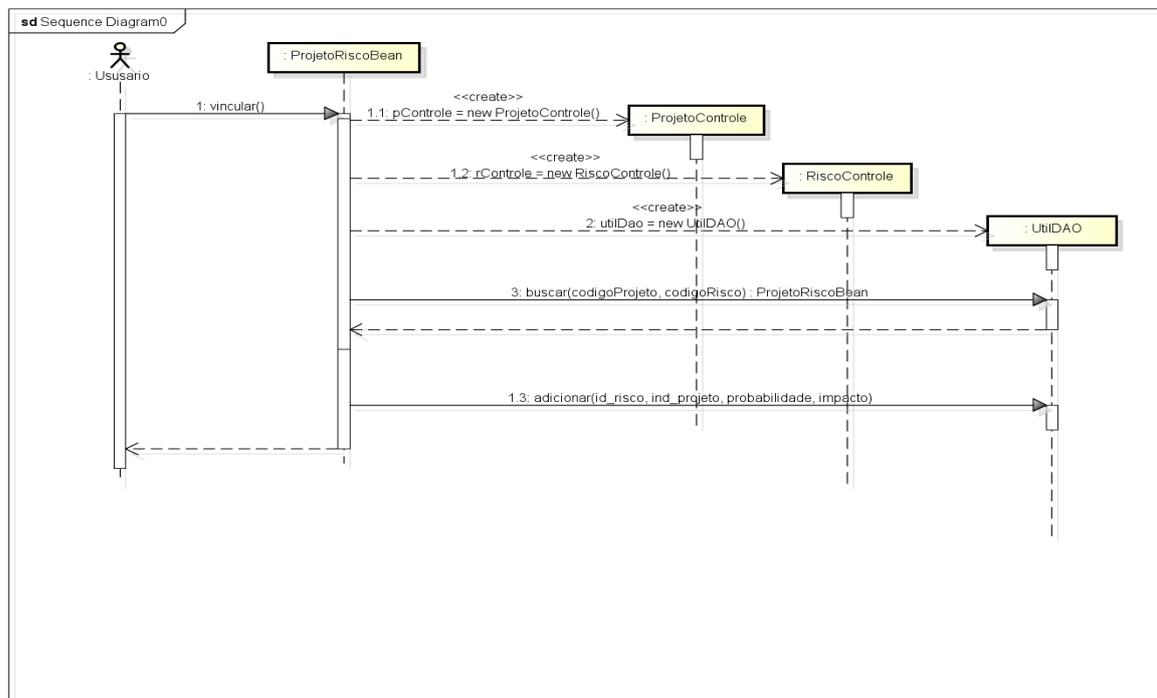


Fonte: Autor(2014)

4.1.2 Diagrama de Sequência Vincular Risco a Projeto

Na Figura 7, é mostrado diagrama de sequência, que descreve o funcionamento da funcionalidade vincular risco a projetos.

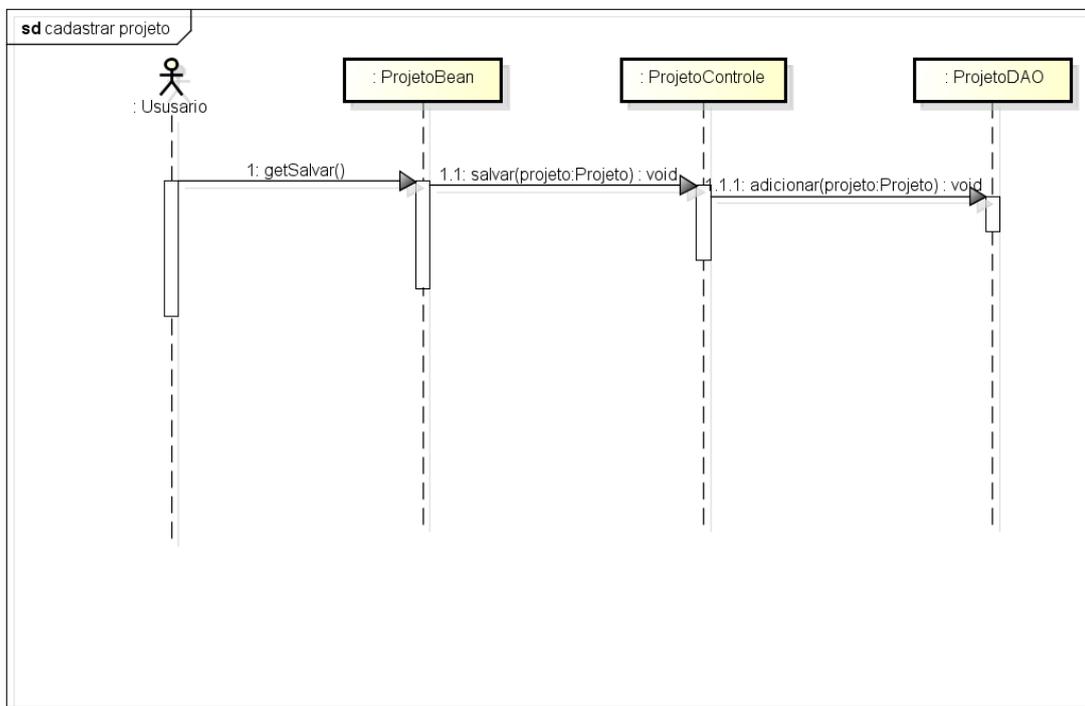
Figura 7 Diagrama de Sequência Vincular Risco e Projeto.



Fonte: Autor(2014)

Na Figura 8, mostra-se o diagrama de sequência, que descreve o funcionamento da funcionalidade cadastrar projeto.

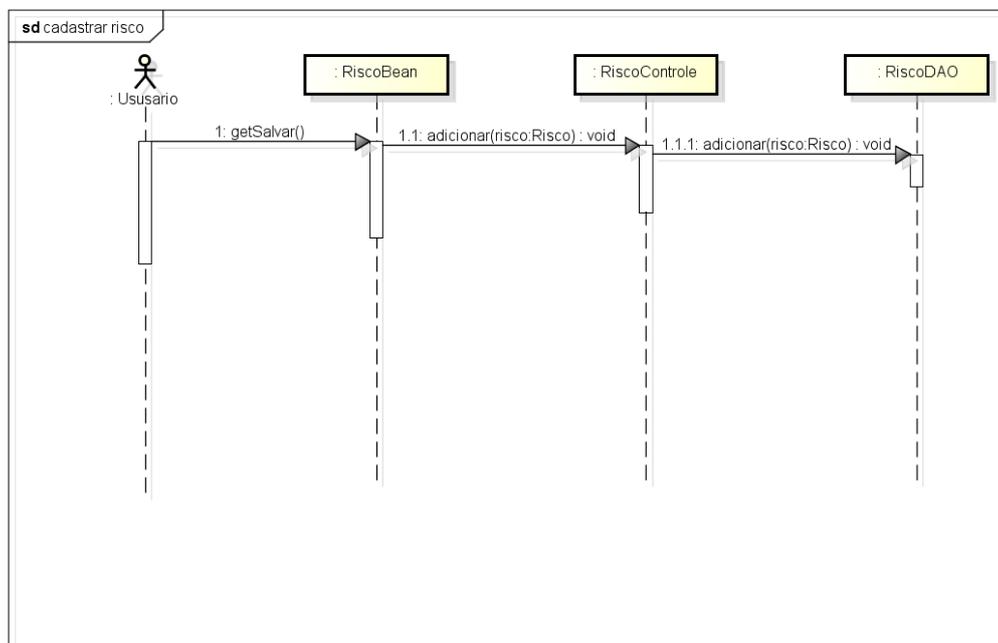
Figura 8 Diagrama de Sequência Cadastrar Projeto.



Fonte: Autor(2014)

Na Figura 9, mostra-se o diagrama de sequência, o qual descreve o funcionamento da funcionalidade cadastrar risco.

Figura 9 Diagrama de Sequência Cadastrar Risco.

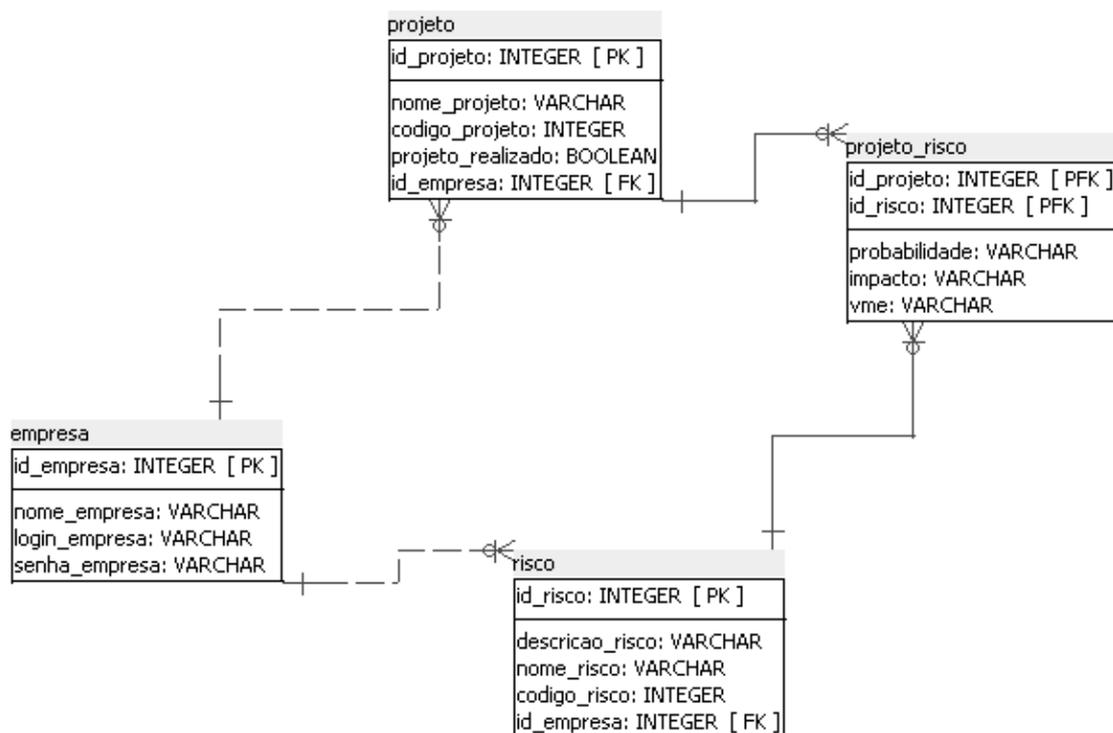


Fonte: Autor(2014)

Optou-se por apresentar esses diagramas de sequência por contemplarem as funcionalidades fundamentais do MRISK.

Modelo Relacional

Figura 10 Modelo relacional do banco de dados.



Fonte: Autor (2014)

4.2 IMPLEMENTAÇÃO

Na implementação do MRISK foi utilizada a linguagem Java, pelo fato do Java ser uma linguagem multiplataforma, por se ter um conhecimento sólido na mesma tornando o desenvolvimento mais rápido e também pelo motivo que segundo (ANTONIO; FERRO 2009) “A Linguagem Java cada vez mais vem se destacando como a principal linguagem de programação existente no mercado brasileiro e internacional”.

O servidor Apache foi escolhido porque com ele o desenvolvedor não se preocupa diretamente com transferência de dados sensíveis pela rede, pois o servidor Apache permite a utilização do HTTPS. Dessa forma, a mensagem transferida já vai criptografada, evitando que uma pessoa mal intencionada tenha acesso a esses dados.

O uso do *framework* JSF se deu por conta de ser uma tecnologia que permite criar aplicações Java utilizando componentes visuais pré-prontos, de forma que não nos preocupamos com *Javascript* e HTML. Basta adicionar os componentes e eles serão renderizados e exibidos em formato html.

Quando foi decidido persistir os dados optou-se por usar o *postgres* por ser um banco de dados livre e gratuito, sendo robusto, rápido, fácil, seguro, boa documentação, e ainda existem várias listas de discussões para que se possa tirar possíveis dúvidas que surgissem sobre o mesmo.

O Padrão MVC foi usado para modularizar o código e dividir o mesmo em camada pois assim ficaria mais fácil a manutenção do código, reduzindo o impacto caso houvesse alguma alteração.

“O padrão DAO consiste em abstrair o mecanismo de persistência utilizado na aplicação” (SARDAGNA; VAHLIDICK, 2008 p. 2). As classes DAO representam uma camada própria, e forma um pacote de acesso de dados. Toda interação e configuração com o banco de dados, ou com *framework* de persistência ficam na camada dos DAO e assim se torna transparente qual o tipo de banco está sendo usado ou como está sendo feito o acesso ao mesmo. Essa tática garante a conversão dos objetos em dados.

4.3 VALIDAÇÃO

Para a validação da ferramenta MRISK foram propostos os seguintes testes unitários no sistema: cadastrar usuário, efetuar *login*, cadastrar risco, cadastrar projeto, vincular risco a projeto, deletar risco, deletar projeto, realizar projeto e listar projetos.

Depois do desenvolvimento e dos testes unitários da ferramenta, foi identificado que todos os resultados apresentados pela ferramenta ocorreram como esperado, realizando normalmente as funcionalidades propostas. Depois dessa primeira fase de testes foi procedido o estudo de caso em uma empresa real, o qual está descrito abaixo.

O estudo de caso foi realizado com gestores e funcionários de uma empresa de grande porte com sede em Fortaleza que trabalham com processo de análise de risco. A ferramenta foi aplicada e avaliada por 6 pessoas onde 2 eram gestores e 4 eram funcionários diretamente ligados ao processo de gerenciamento de risco e com experiência no uso de ferramentas de gerenciamento de projetos, onde cada um deles cadastrou 4 projetos reais da empresa, que ainda não foram iniciados.

5 ESTUDO DE CASO

Um estudo de caso se aplica a questões de pesquisa em que se procura responder o porquê de uma situação (YIN, 2005). O presente estudo de caso buscou responder se a utilização de uma prática de análise qualitativa de riscos suportada por uma ferramenta

de *software* melhoraria o processo de gerenciamento de riscos em projetos de TI. Foi desenvolvida uma ferramenta de *software* baseada nas recomendações do guia PMBOK (PMI, 2008), testada e validada durante a pesquisa. Ainda foram realizadas entrevistas com os gestores que participaram da pesquisa, buscando-se uma complementação das informações coletadas.

5.1 UTILIZAÇÃO DO SISTEMA NO PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

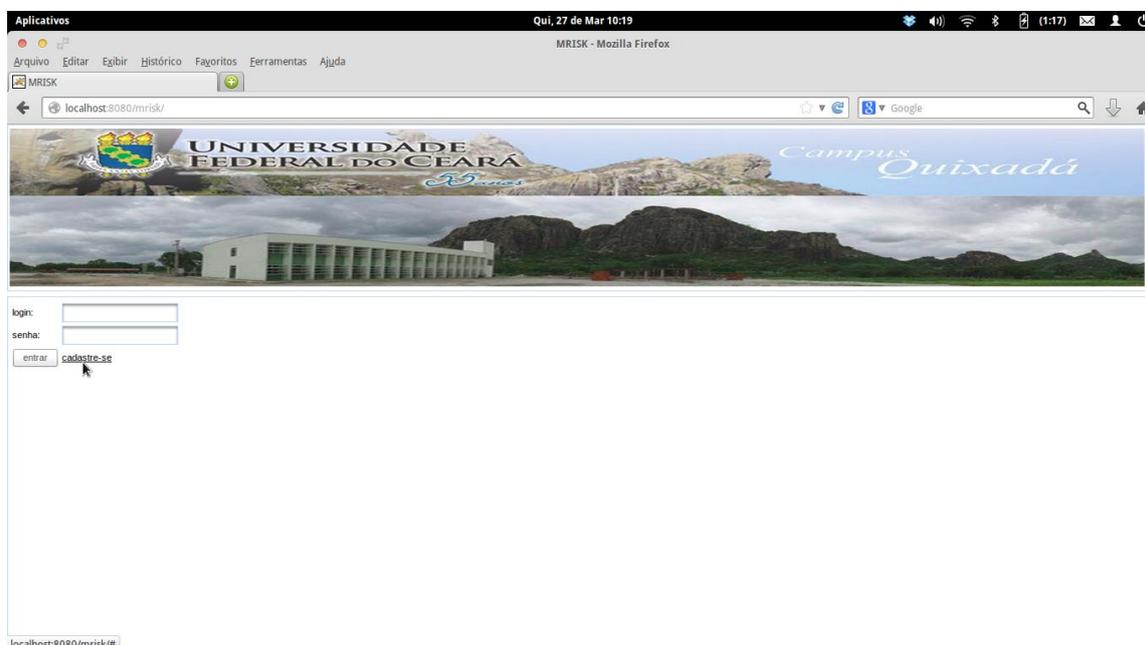
Apresenta-se na sequência um relato sobre o processo de utilização do sistema, com a apresentação dos principais pontos para sua utilização.

O sistema desenvolvido foi utilizado para auxiliar gestores na escolha de projetos para o portfólio de projetos da empresa, com esse intuito foi definido o seguinte cenário para aplicação no uso da ferramenta.

Passo 1: Efetuar Cadastro e “logar” no sistema, como mostrado na Figura 11 e 12.

Nessa funcionalidade são fornecidos o nome da empresa, o *login* que deve ser

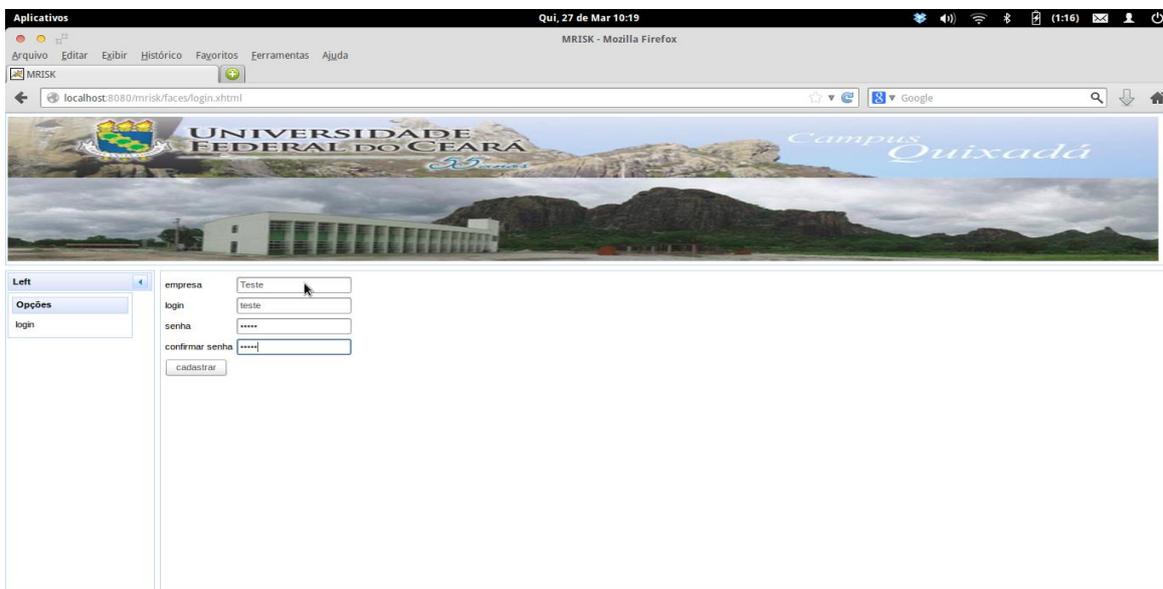
Figura 11 Tela inicial da aplicação.



Fonte: Autor (2014)

único para cada usuário e a senha para que o cadastro seja efetuado depois efetua-se a autenticação no sistema.

Figura 12 Tela de cadastro de empresas.

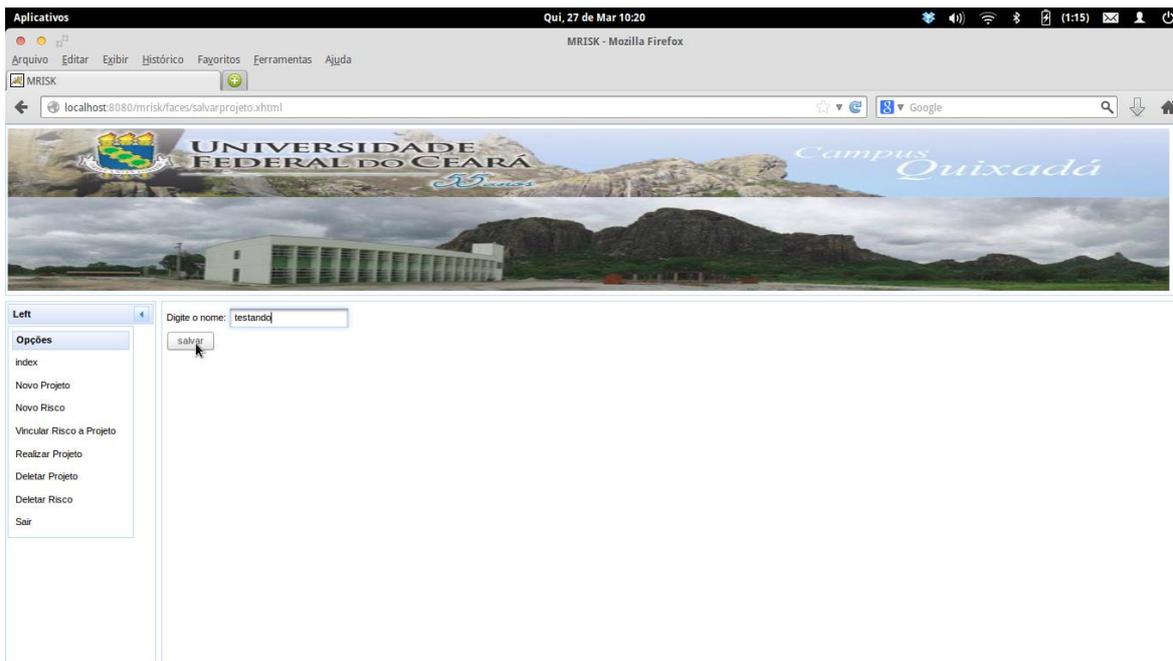


Fonte: Autor (2014)

Passo 2: Cadastrar projetos, como mostrado na Figura 13.

Essa funcionalidade o usuário fornece o nome do projeto que deseja cadastrar levando em consideração que os nomes dos projetos são únicos que o identificando.

Figura 13 Cadastrar projeto.

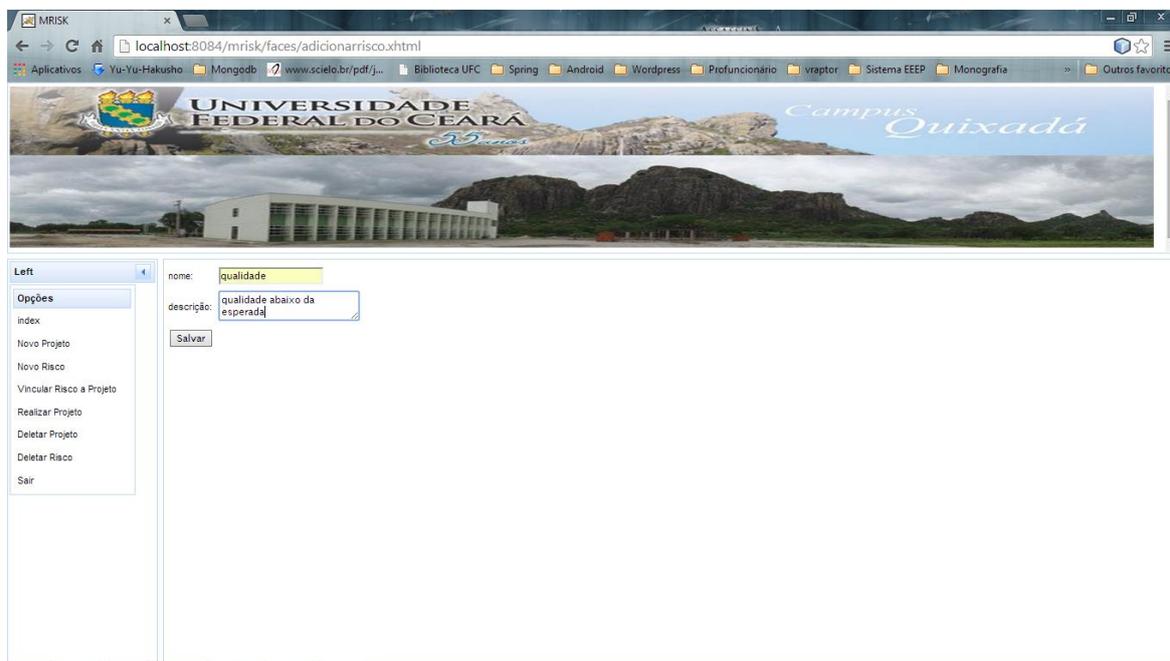


Fonte: Autor (2014)

Passo 3: Cadastrar riscos que podem ocorrer em projetos, como mostrado na Figura 14.

Essa funcionalidade o usuário cadastra o risco com o nome do risco e a descrição do mesmo sabendo que o nome do risco é único assim o identificando.

Figura 14 Cadastrar Risco.

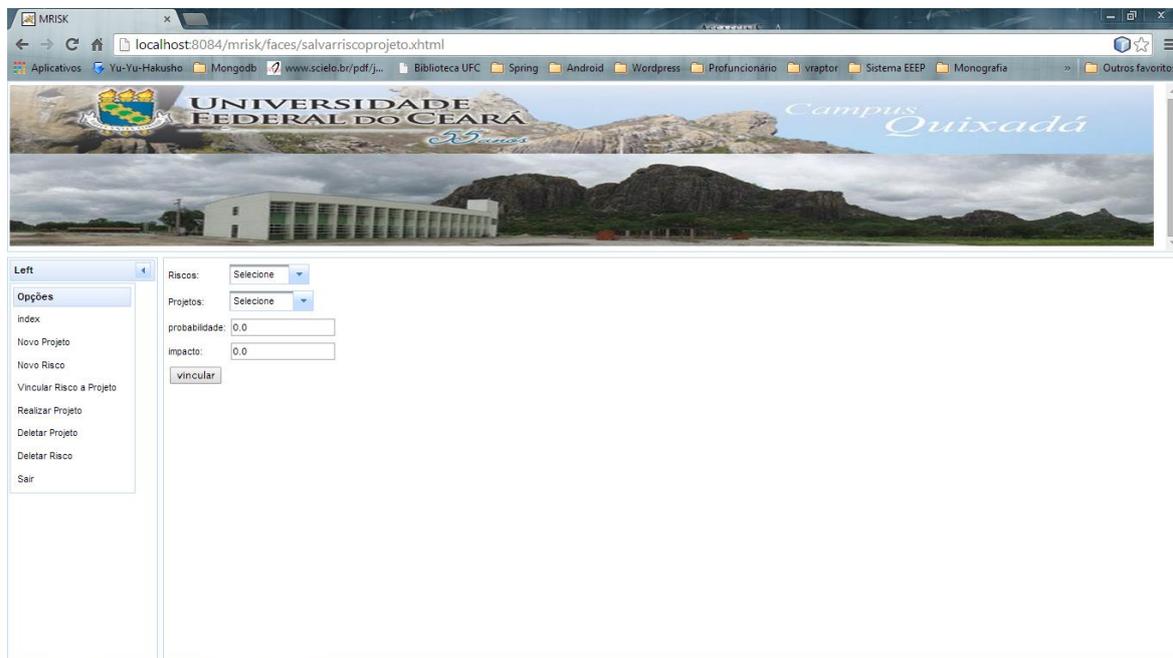


Fonte: Autor (2014)

Passo 4: Vincular riscos a projetos, como mostrado na Figura 15.

Nessa funcionalidade o usuário seleciona o projeto, o risco e passa a probabilidade do risco ocorrer e caso ocorra qual o seu impacto no projeto foi definido que nesse passo o usuário entraria com a probabilidade e impacto, porque o impacto e a probabilidade do mesmo risco é diferente em projetos distintos. Essa funcionalidade foi considerada importante durante a avaliação do MRISK pelos gestores.

Figura 15 Vincular Riscos.

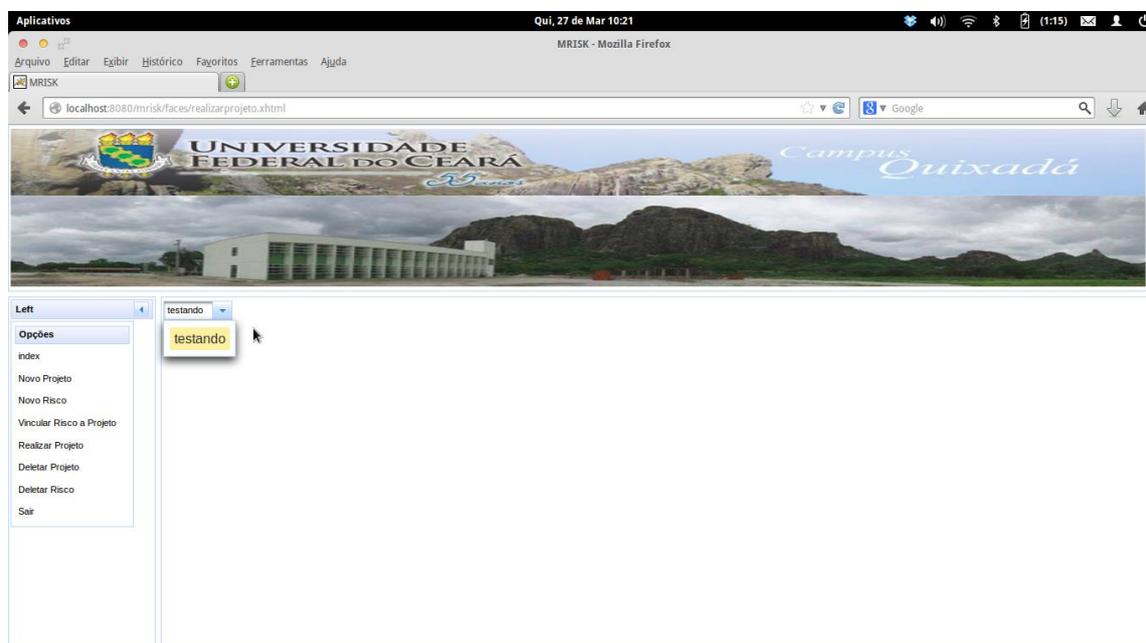


Fonte: Autor (2014)

Passo 5: Segundo a análise feita pela ferramenta escolha a opção realizar projeto e escolha qual projeto deseja realizar, como mostrado na Figura 16.

Essa funcionalidade o usuário faz a escolha de qual projeto irá integrar o portfólio de projetos assim o projeto deixando de aparecer na lista de projetos candidatos.

Figura 16 Realizar projetos.



Fonte: Autor (2014)

Um resultado a partir da aplicação da ferramenta foi um *ranking* classificatório com os projetos candidatos a fazer parte do portfólio de projetos na empresa, onde o projeto que tinha menor *vme* aparecida em primeiro da lista e o de maior *vme* em último, como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1: *Ranking* de projetos candidatos.

Projetos Candidatos ao portfólio	vme Total
Projeto 2	0,849
Projeto 4	1,04
Projeto 3	1,224
Projeto 1	1,415

Fonte: Autor (2014)

Na Tabela 1 foi mostrado o *ranking* dos projetos cadastrados pelos usuários do sistema. Como a entrada foi a mesma para todos os usuários, teve-se apenas 4 projetos diferentes cadastrados e por motivos de sigilo de negócio não foi possível divulgar o

nome dos mesmos. Nas tabelas abaixo serão apresentados os respectivos riscos vinculados a cada projeto utilizado para alimentar o MRISK.

Tabela 2: Lista de Riscos Projeto 1.

Riscos	vme
Mudança de Tecnologia	0,08
Comunicação	0,48
Capacidade Técnica	0,375
Qualidade	0,18
Atraso	0.3

Fonte: Autor (2014)

Tabela 3: Lista de Riscos Projeto 2.

Riscos	vme
Diminuição do Prazo	0,009
Requisitos Mal Definidos	0,28
Qualidade	0,18
Mudança de Tecnologia	0,08
Atraso	0,3

Fonte: Autor (2014)

Tabela 4: Lista de Riscos Projeto 3.

Riscos	vme
Capacidade Técnica	0,375
Diminuição do Prazo	0,009

Mudança de Tecnologia	0,08
Requisitos Mal Definidos	0,28
Qualidade	0,18
Atraso	0,3

Fonte: Autor (2014)

Tabela 5: Lista de Riscos Projeto 4.

Riscos	vme
Atraso	0,3
Qualidade	0,18
Comunicação	0,48
Mudança de Tecnologia	0,08

Fonte: Autor (2014)

Abaixo apresenta-se a descrição de cada risco cadastrado no banco de uso do sistema.

- Mudança de Tecnologia

Referente às prováveis mudanças de tecnologia durante o desenvolvimento dos sistema, onde se tem como exemplo o seguinte cenário: o projeto começa usando o banco de dados *postgres* e muda para o *mysql*, causando assim um impacto no tempo/prazo.

- Comunicação

Referente ao problema de comunicação entre os envolvidos nos projetos, ou seja, os *stakeholders*, que são o cliente, o desenvolvedor e demais atores.

- Capacidade Técnica

Referente ao problema de falta de capacitação dos envolvidos no desenvolvimento do projeto, por exemplo um desenvolvedor que não conhece o *framework* usado para o desenvolvimento do projeto.

- Qualidade

Referente à baixa qualidade do projeto em relação ao que foi definido junto ao cliente.

- Diminuição do Prazo

Referente ao risco de o prazo estipulado para a entrega do projeto seja diminuído e assim prejudicando a entrega.

- Requisitos Mal Definidos

Referente à má definição dos requisitos assim prejudicando a o funcionamento correto de alguma característica do software.

- Atraso

Referente ao atraso em qualquer fase do projeto.

5.2 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS COM GESTORES

Visando a obtenção dos objetivos deste trabalho, foi realizado um estudo de caso em uma empresa para avaliar os riscos que a gestão de projetos pode sofrer na implantação do uso de ferramentas da tecnologia no gerenciamento de uma empresa.

A metodologia apresentada buscou uma forma de gerenciar o risco de um projeto de forma dividida, estabelecendo tarefas, documentando ou confiando na responsabilidade das pessoas. Como apresentado neste trabalho, a gestão de risco é de fato uma prática importante na gestão do desenvolvimento de *software*. Como as empresas estão preocupadas em entregar seus produtos ou adequar estes produtos a alguma licitação pública, muitas vezes a gestão de riscos não é considerada.

Parte dos problemas com os gestores de projetos estão relacionados às constantes mudanças, como por exemplo: na área da tecnologia, no escopo do projeto, alta rotatividade no quadro de pessoal do desenvolvimento, má qualidade na documentação etc. Os motivos acima descritos já são bastante conhecidos pelos profissionais da área de tecnologia e em qualquer das metodologias citadas no presente trabalho. A documentação dos erros e suas devidas soluções são consideradas como aprendizagem durante o desenvolvimento de *software*.

A estratégia da gerência de riscos define os intervalos em que o *status* do risco deve ser revisado. Isto pode resultar na descoberta de novos riscos ou de novas opções

de manipulação, que podem requerer o replanejamento e a reavaliação.

Desta forma, foi identificado que os gestores são corresponsáveis para a diminuição dos riscos no uso de um projeto TI em empresas, pois devem sempre avaliar os resultados e intervir quando necessário, sem esperar somente os resultados negativos.

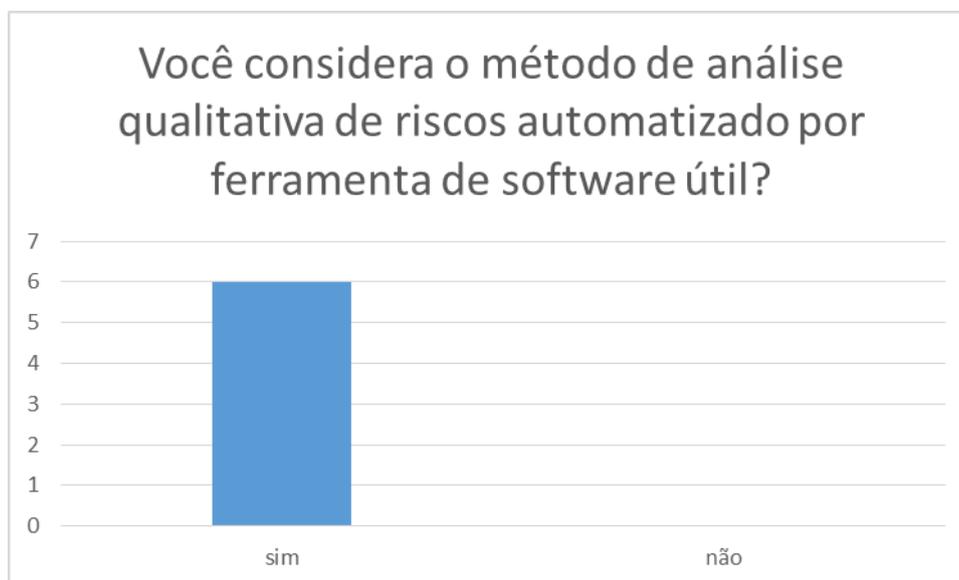
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a utilização da ferramenta desenvolvida neste trabalho, foi aplicado com cada usuário o questionário utilizando a ferramenta *Google Docs* (Apêndice A), com o intuito de validação da ferramenta usando as seguintes hipóteses: utilidade, eficácia, confiabilidade, valor e preferência.

Como resultado, foi identificado que em todas as questões objetivas do questionário, foram obtidas respostas positivas (sim) como mostrado:

- Você considera o método de análise qualitativa de riscos automatizado por ferramenta de software útil?

Gráfico 1

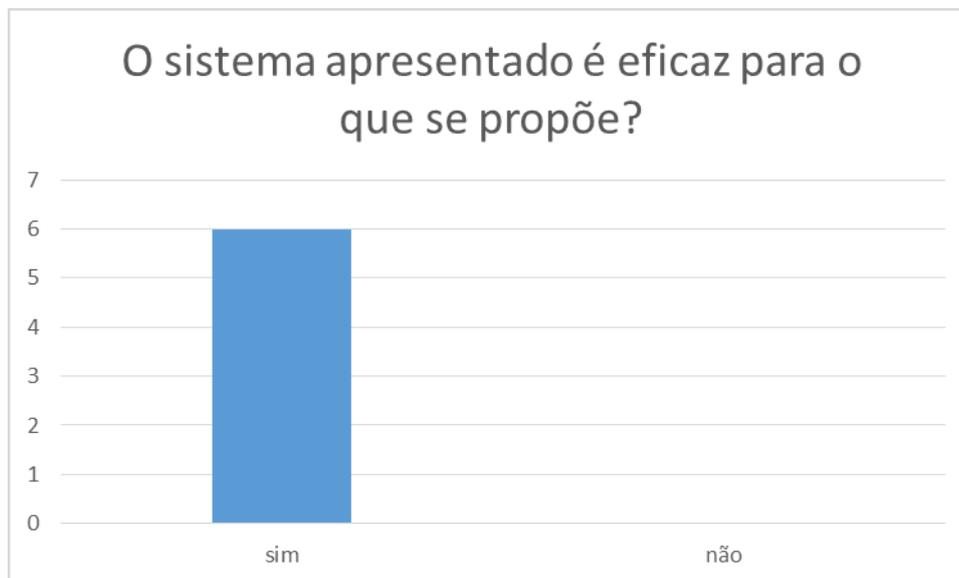


Dados da Pesquisa

Como pode-se ver no Gráfico 1 os gestores e especialistas na gestão de riscos afirmam que a automatização da análise qualitativa de risco é útil, assim validando o uso da ferramenta para a pesquisa.

- O sistema apresentado é eficaz para o que se propõe?

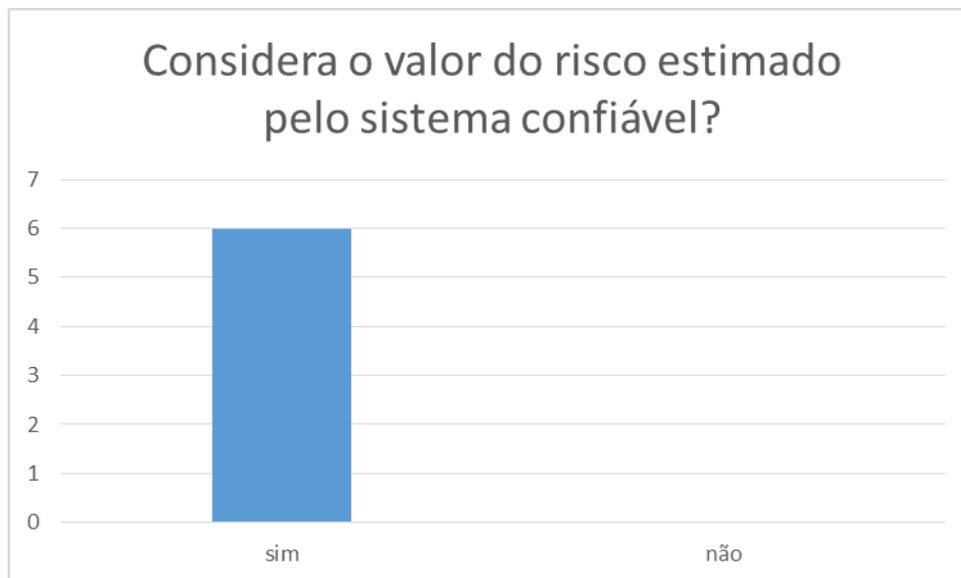
Gráfico 2

*Dados da Pesquisa*

Como apresentado no Gráfico 2, os gestores e especialistas na gestão de riscos afirmam que o MRISK é eficaz no cálculo de *vme* e na classificação de projetos para candidatos para o portfólio da empresa.

- Considera o valor do risco estimado pelo sistema confiável?

Gráfico 3

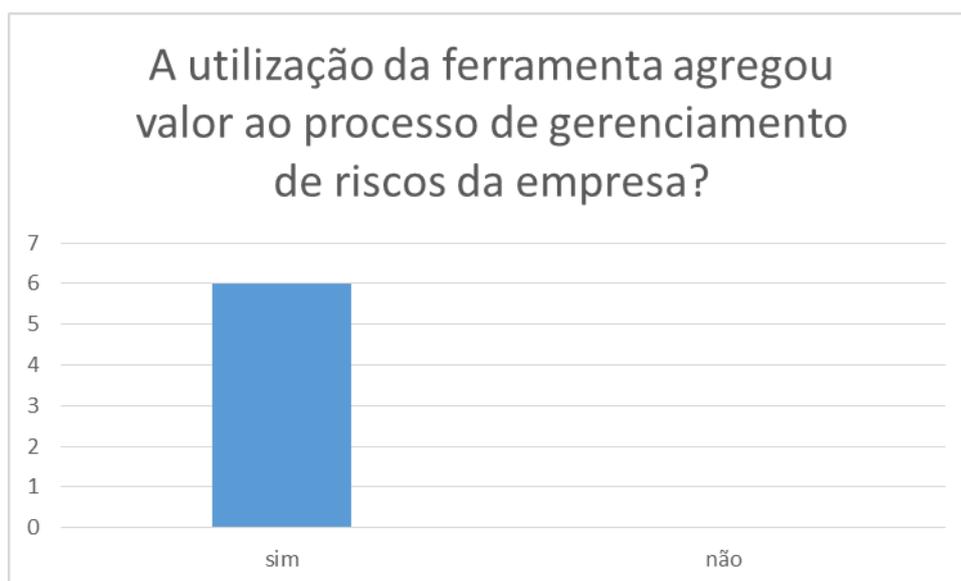


Dados da Pesquisa

Como pode-se ver no Gráfico 3, os gestores e especialistas na gestão de riscos validaram a função de cálculo do valor de risco estimado do sistema.

- A utilização da ferramenta agregou valor ao processo de gerenciamento de riscos da empresa?

Gráfico 4

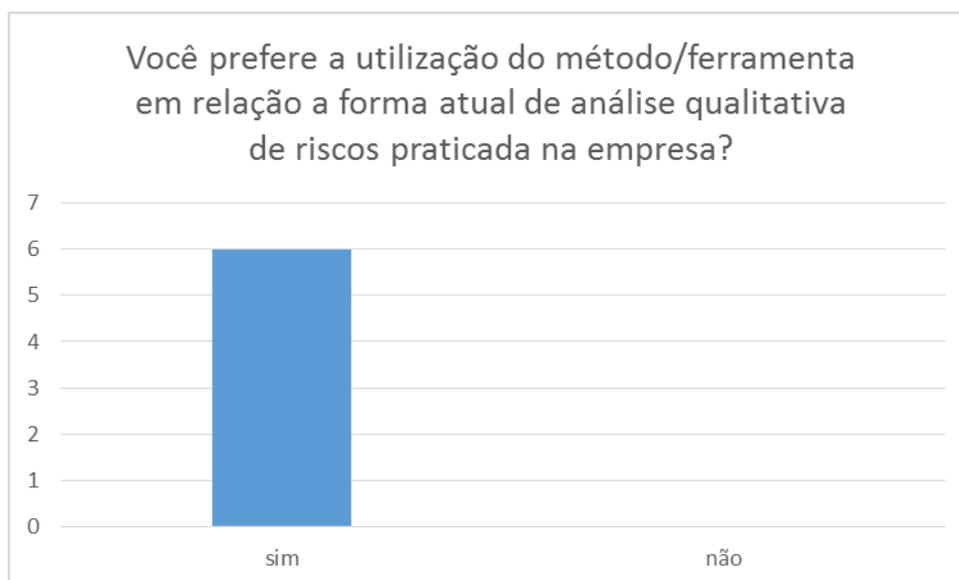


Dados da Pesquisa

Como podemos ver no Gráfico 4, os gestores e especialistas na gestão de riscos afirmaram que a ferramenta agregou valor ao processo de gerência de riscos.

Você prefere a utilização do método/ferramenta em relação a forma atual de análise qualitativa de riscos praticada na empresa?

Gráfico 5



Dados da Pesquisa

Como é possível visualizar no Gráfico 5, os gestores e especialistas na gestão de riscos preferiram o uso do MRISK em relação a forma atual adotada para a análise qualitativa de riscos, pois a forma utilizada pela empresa não era automatizada por ferramenta de *software*.

Quando questionadas sobre as principais qualidades da utilização da ferramenta, 3 pessoas responderam que a automação do cálculo de VME acelera a tomada de decisões sobre a escolha dos projetos para o portfólio, 2 responderam que o sistema é de fácil navegação e preenchimento dos dados e 1 respondeu que o sistema responde rápido, com uma apresentação do VME de forma confiável.

Quando questionados sobre as dificuldades enfrentadas no uso da ferramenta, apenas 1 gestor respondeu que teve dificuldade no início da utilização, mas que com o tempo ficou fácil o manuseio, o que segundo o percurso cognitivo da Interação Humano Computador pode-se avaliar o fato como um ponto positivo da ferramenta. Outras 5 pessoas questionaram a *interface* do sistema, porém esse não foi o nosso foco quanto a proposta de desenvolvimento da ferramenta. Ainda se pode melhorar muito quanto a esse aspecto.

A ferramenta e a utilização de um método para gerenciamento de riscos de uma forma geral foram dois fatores importantes citados pelos gestores como úteis para a empresa e preferíveis em relação aos métodos atuais utilizados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como finalidade apresentar e avaliar uma ferramenta para a análise qualitativa de riscos visando facilitar a tomada de decisão nos projetos. Cada empresa deve desenvolver um modelo para a tomada de decisão, escolhendo alguma das ferramentas existentes para avaliar o nível de confiança do projeto e, assim, tomar a decisão mais adequada.

O perfil da empresa deve ser levado em consideração na criação de um modelo para a avaliação de riscos, para que exista uma participação do patrocinador do projeto, discutindo-se assim, o caminho que poderá conduzir o projeto ao sucesso, evitando futuras surpresas desagradáveis para a organização.

O trabalho envolveu o desenvolvimento de um *software* para a avaliação qualitativa de riscos, o qual pode ser utilizado no processo de escolha de projetos para o portfólio da empresa. O sistema desenvolvido está disponível em: https://mega.co.nz/#!dFUiTKKT!_EL2UvHKbyfqGYQWViDYBaRRcjEX1Vxrypk28FLeHIA, sendo esse *software* livre e de código aberto.

As principais contribuições desta pesquisa foram: 1) mostrar a importância de um gerenciamento efetivo de riscos para projetos de TI; 2) desenvolver uma ferramenta para automatizar o processo de análise qualitativa de riscos recomendado pelo guia PMBOK; 3) proceder uma avaliação com gestores sobre os resultados do trabalho.

Durante o desenvolvimento deste trabalho foram enfrentadas diversas dificuldades, destacando-se um problema na utilização de *Test Drive Development* (TDD), pois essa técnica estava deixando o desenvolvimento muito lento o que iria implicar no não cumprimento do cronograma e por conta disso foi decidido se continuar o desenvolvimento sem o uso da mesma.

No universo de usuários que testaram os sistema, foi assumido que todos conheciam assunto abordado pelo sistema, no caso a análise de riscos. Também não foi definido como prioridade específica o desenvolvimento de uma *interface* mais atraente para o sistema desenvolvido, por limitações de tempo. Por se tratar de um trabalho acadêmico, essa atividade é necessária e deve ser elencada para trabalhos futuros.

A principal contribuição deste trabalho consiste na ferramenta de *software* para avaliação de riscos, bem como na triangulação e análise de uma revisão de literatura, com a observação do uso da ferramenta em estudo de caso e avaliação realizada com os gestores/especialistas.

Apesar do estudo de caso ter apresentado resultados promissores os quais indicam que a análise qualitativa de riscos via ferramenta de *software* é uma ferramenta poderosa para utilização por parte dos gestores, existem limitações e ameaças à validade desta pesquisa que precisam ser descritas: o presente estudo avaliou uma única empresa, o que dificulta a generalização dos resultados.

Como um trabalho futuro, pode-se realizar a apresentação de um relatório abrangente sobre o tema análise qualitativa de riscos, focando nas empresas de desenvolvimento de *software* do Ceará. A melhoria da *interface* da aplicação é um outro trabalho futuro essencial para viabilizar sua utilização em ambiente de produção.

8 REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. J., SCHMITZ, E. A., **Análise de Risco em Gerência de Projetos**. Rio de Janeiro, Editora Brasport, 2006.

ANTONIO, E. A.; FERRO, M. **Análise Comparativa Entre os Principais Frameworks de desenvolvimento JAVA**, Florianópolis, Novembro, 2009

DINSMORE, P. C., **Como se Tornar um Profissional em Gerenciamento de Projetos**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Editora Qualitymark, 2005.

GURGEL, C.G.S. **Curso preparatório para certificação PMP**. PMI – CE, Fortaleza, 2007.

LINSMEIER; W PEARSON; R. **An Introduction to Value at Risk**. Thomas J. Linsmeier e Neil D. Pearson, University of Illinois, Julho de 1996.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI), **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos Terceira edição (Guia PMBOK®)**. Project Management Institute, inc, 2008.

RISK MANAGEMENT. Disponível em:
<http://www.cmmi.de/cmmi_v1.2/browser.html#hs:i:true:m:2:c:all:r:b:a:RSKM:g:null:p:null:l:data_a=RSKM:la:RSKM>. Acesso em: 06 nov. 2013.

SARDAGNA, M.; VAHLDIC, A. **Aplicação do Padrão Data Access Object (DAO) em Projetos Desenvolvidos com Delphi**. In: IV ESCOLA REGIONAL DE BANCO DE DADOS. abr, 2008, Sanata Catarima, MG.

VARGAS, R. **Gerenciamento de riscos e de projetos**. Disponível em:
<<http://www.ricardo-vargas.com/pt/podcasts/riskmanagement/>>. Acesso em: 14 nov. 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário

1. Você considera o método de análise qualitativa de riscos automatizado por ferramenta de software útil ?

Sim () não ()

2. O sistema apresentado é eficaz para o que se propõe?

Sim () não ()

3. Considera o valor do risco estimado pelo sistema confiável?

Sim () não ()

4. A utilização da ferramenta agregou valor ao processo de gerenciamento de riscos da empresa?

Sim () não ()

5. Você prefere a utilização do método/ferramenta em relação a forma atual de análise qualitativa de riscos praticada na empresa?

Sim () não ()

6. Descreva, se houver, as principais qualidades identificadas na utilização da ferramenta.

7. Descreva, se houver, as dificuldades enfrentadas durante o uso da ferramenta.

APÊNDICE B - Arquivo de configuração do banco de dados

```
CREATE SEQUENCE public.empresa_id_seq_1_1_1;
```

```
CREATE TABLE public.empresa (  
    id_empresa INTEGER NOT NULL DEFAULT  
nextval('public.empresa_id_seq_1_1_1'),  
    nome_empresa VARCHAR NOT NULL,  
    login_empresa VARCHAR NOT NULL,  
    senha_empresa VARCHAR NOT NULL,  
    CONSTRAINT empresa_pk PRIMARY KEY (id_empresa)  
);
```

```
ALTER SEQUENCE public.empresa_id_seq_1_1_1 OWNED BY  
public.empresa.id_empresa;
```

```
CREATE SEQUENCE public.risco_id_risco_seq_1;
```

```
CREATE SEQUENCE public.risco_codigo_risco_seq;
```

```
CREATE TABLE public.risco (  
    id_risco INTEGER NOT NULL DEFAULT nextval('public.risco_id_risco_seq_1'),  
    descricao_risco VARCHAR NOT NULL,  
    nome_risco VARCHAR NOT NULL,  
    codigo_risco INTEGER NOT NULL DEFAULT  
nextval('public.risco_codigo_risco_seq'),  
    id_empresa INTEGER NOT NULL,  
    CONSTRAINT risco_pk PRIMARY KEY (id_risco)  
);
```

```
ALTER SEQUENCE public.risco_id_risco_seq_1 OWNED BY public.risco.id_risco;
```

```
ALTER SEQUENCE public.risco_codigo_risco_seq OWNED BY public.risco.codigo_risco;
```

```
CREATE SEQUENCE public.projeto_id_projeto_seq;
```

```
CREATE SEQUENCE public.projeto_codigo_projeto_seq;
```

```
CREATE TABLE public.projeto (  
    id_projeto INTEGER NOT NULL DEFAULT  
nextval('public.projeto_id_projeto_seq'),  
    nome_projeto VARCHAR NOT NULL,  
    codigo_projeto INTEGER NOT NULL DEFAULT  
nextval('public.projeto_codigo_projeto_seq'),  
    projeto_realizado BOOLEAN NOT NULL,  
    id_empresa INTEGER NOT NULL,  
    CONSTRAINT projeto_pk PRIMARY KEY (id_projeto)  
);
```

```
ALTER SEQUENCE public.projeto_id_projeto_seq OWNED BY public.projeto.id_projeto;
```

```
ALTER SEQUENCE public.projeto_codigo_projeto_seq OWNED BY  
public.projeto.codigo_projeto;
```

```
CREATE TABLE public.projeto_risco (  
    id_projeto INTEGER NOT NULL,  
    id_risco INTEGER NOT NULL,  
    probabilidade VARCHAR NOT NULL,  
    impacto VARCHAR NOT NULL,  
    vme VARCHAR NOT NULL,  
    CONSTRAINT projeto_risco_pk PRIMARY KEY (id_projeto, id_risco)  
);
```

```
ALTER TABLE public.projeto ADD CONSTRAINT empresa_projeto_fk  
FOREIGN KEY (id_empresa)  
REFERENCES public.empresa (id_empresa)  
ON DELETE NO ACTION  
ON UPDATE NO ACTION  
NOT DEFERRABLE;
```

```
ALTER TABLE public.risco ADD CONSTRAINT empresa_risco_fk  
FOREIGN KEY (id_empresa)  
REFERENCES public.empresa (id_empresa)  
ON DELETE NO ACTION  
ON UPDATE NO ACTION  
NOT DEFERRABLE;
```

```
ALTER TABLE public.projeto_risco ADD CONSTRAINT risco_projeto_risco_fk  
FOREIGN KEY (id_risco)  
REFERENCES public.risco (id_risco)  
ON DELETE NO ACTION  
ON UPDATE NO ACTION  
NOT DEFERRABLE;
```

```
ALTER TABLE public.projeto_risco ADD CONSTRAINT projeto_projeto_risco_fk  
FOREIGN KEY (id_projeto)  
REFERENCES public.projeto (id_projeto)  
ON DELETE NO ACTION  
ON UPDATE NO ACTION  
NOT DEFERRABLE;
```