

FACULDADES INTEGRADAS DE CARATINGA
FACULDADE DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**UMA PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DA GERÊNCIA DE
RISCOS NA CONTRATAÇÃO DE SOLUÇÕES DE TI PARA
SISTEMA DE ARRECADAÇÃO DE IPTU:
ESTUDO DE CASO NA PREFEITURA MUNICIPAL DE
ENGENHEIRO CALDAS**

THAYLERSON RODRIGUES CRUZ

Caratinga

2013

Thaylerson Rodrigues Cruz

**UMA PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DA GERÊNCIA DE RISCOS NA
CONTRATAÇÃO DE SOLUÇÕES DE TI PARA SISTEMA DE ARRECADAÇÃO DE
IPTU:
ESTUDO DE CASO NA PREFEITURA MUNICIPAL DE ENGENHEIRO CALDAS**

Monografia apresentada ao Curso de Ciência da Computação das Faculdades Integradas de Caratinga como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação orientado pelo Prof. Hebert Luiz Amaral Costa.

Caratinga

2013

Thaylerson Rodrigues Cruz

UMA PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DA GERÊNCIA DE RISCOS NA
CONTRATAÇÃO DE SOLUÇÕES DE TI PARA SISTEMA DE ARRECADAÇÃO DE
IPTU:
ESTUDO DE CASO NA PREFEITURA MUNICIPAL DE ENGENHEIRO CALDAS

Monografia submetida à Comissão
examinadora designada pelo Curso de
Graduação em Ciência da Computação
como requisito para obtenção do grau de
Bacharel.

Prof. Msc. Hebert Luiz Amaral Costa
Faculdades Integradas de Caratinga

Prof. Msc. Rock Brandão
Faculdades Integradas de Caratinga

Prof. Msc. Fabrícia Pires Souza Tiola
Faculdades Integradas de Caratinga

Caratinga, 16 /12/2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, porque sem ele nada é possível, esteve comigo em todos os momentos, sejam eles bons ou ruins. Agradeço imensamente aos meus pais, Alcione e Edimilson, por terem me dado a possibilidade de realizar este sonho. Agradeço a minha namorada por estar sempre comigo e me dar muita força quando eu sempre precisei, aos meus familiares, que sempre me apoiaram e aos meus amigos que sempre estiveram perto de mim.

Agradeço aos meus professores que compartilharam de seus conhecimentos comigo e toda a minha turma.

RESUMO

Atualmente existem diversas Organizações públicas que utilizam soluções tecnológicas em suas atividades do dia-a-dia, como sistemas de contabilidade, controle interno, departamento pessoal, recolhimento de impostos, dentre eles, o IPTU.

Em municípios de pequeno porte, o IPTU se torna uma das principais fontes de receita para as Prefeituras, com isso, é preciso ter um sistema de qualidade capaz de atender a demanda do município.

Para realizar a contratação de soluções de Tecnologia da Informação (TI) para sistemas de arrecadação de IPTU, as Prefeituras devem estar atentas para os riscos que estão envolvidos nesta contratação. Para isto, existem diversas metodologias que são responsáveis pelo gerenciamento de riscos.

O presente trabalho teve como objetivo estudar essas metodologias e definir uma que atenda às necessidades da organização pública para gerenciar os riscos na contratação de soluções em TI para sistemas de arrecadação de IPTU no município de Engenheiro Caldas, cidade com uma população de 10.421 hab., localizada no leste de Minas Gerais. Esta escolha foi motivada pelo fato de que na Prefeitura não existe nenhum tipo de gerenciamento de riscos.

As metodologias analisadas foram PMBOK, PRAM e CMMI-DEV v1.2, tendo como escolha o modelo de maturidade CMMI-DEV v1.2. Como resultado, é fornecido um plano de gerenciamento de riscos para a Prefeitura em questão onde será possível identificar todos os riscos envolvidos na contratação de sistema de IPTU para o município.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação, Organização pública, riscos, Gerenciamento de riscos, CMMI-DEV v1.2.

ABSTRACT

Currently there are several public organizations that use technology solutions in their day-to-day activities, such as accounting systems, internal control, personnel department, payment of taxes, including the municipal property tax.

In small municipalities, municipal property tax becomes a major source of revenue for the local governments, it is necessary to have a quality system able to meet the demand of the city.

To make hiring Information Technology (IT) solutions for collecting property tax systems, the local governments should be aware of the risks that are involved in this hiring. For this there are several methodologies that are responsible for risk management.

The present work aimed to study these methodologies and define one that meets the needs of the public organization to manage the risks in hiring IT systems for the collection of property tax in the city of Engenheiro Caldas, a city with a population of 10,421 inhabitants, located in eastern Minas Gerais. This choice was motivated by the fact that the prefecture there is no type of risk management.

The methodologies were analyzed PMBOK, CMMI-DEV PRAM and v1.2, with the choice the maturity model CMMI-DEV v1.2.

As a result, there is provided a risk management plan for the concerned prefecture in question, where it will be possible to identify all risks involved in contracting for county property tax system.

Keywords: Information Technology, Public Organization, Risk Management, CMMI-DEV v1.2.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Nove áreas do conhecimento (PMI, 2004).	20
Figura 2: Modelo de Gerenciamento de riscos proposto pelo PMI (2004).	21
Figura 3: Diagrama de causas e efeitos. Fonte: Elaborado pelo próprio autor.	30
Figura 4: Organograma Estrutural da Prefeitura de Engenheiro Caldas.	35
Figura 5: Matriz de Probabilidade X Impacto. Adaptado de (Sanders; Wangenheim, 2006).	47
Figura 6: Cálculo do Fator de Exposição.	57
Figura 7: Gráfico de progresso dos riscos. Fonte: Elaborada pelo próprio autor	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparação entre SHAMPU e PRAM, adaptado de (Chapman; Ward, 2003).....	22
Tabela 2: Objetivos Específicos da Área de processo Risk Management do CMMI. Fonte: SEI (2006).....	24
Tabela 3: Classe do risco. Adaptado de (Silva, 2010).....	29
Tabela 4: Métodos e Ferramentas que utilizadas para a gerência de risco. Adaptado de (Sanders; Wangenheim, 2006).....	33
Tabela 5: Fases do Gerenciamento de risco do PMBOK x CMMI x PRAM.	39
Tabela 6: Taxonomia de riscos da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas.	51
Tabela 7: Estratégia da Gerência de riscos da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas. Fonte: Adaptado de (Sanders; Wangenheim, 2006)	54
Tabela 8: Riscos Identificados. Fonte: Elaborado pelo próprio autor	56
Tabela 9: Cálculo do Fator de Exposição. Fonte: Elaborado pelo próprio autor	57
Tabela 10: Registro de riscos com probabilidade, impacto e fator de exposição.....	60
Tabela 11: Plano de mitigação de riscos. Fonte: Elaborado pelo próprio autor.	62
Tabela 12: Progresso dos riscos. Fonte: Elaborado pelo próprio autor.....	65

LISTA DE SIGLAS

TI – Tecnologia da Informação

PMI – *Project Management Institute*

APM – *Association for Project Management*

ABGP – Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos

PRAM – *Project Risk Analysis Management*

CMMI-DEV V1.2 – *Capability Maturity Model Integration*

PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*

SHAMPU – *Shape, Harness and Manage Project Uncertainty*

SEI – *Software Engineering Institute*

SG – Metas específicas (*Specific Goal*)

SP – Práticas específicas (*Specific Practice*)

SU – Unidade estratégica

CTN – Código Tributário Nacional

CF – Constituição Federal

IPTU – Imposto sobre propriedade predial e territorial urbana

IPI – Imposto sobre produtos industrializados

ICMS – Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços

IR – Imposto de Renda

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1. RISCO.....	15
2.1.1. Especificação de riscos	16
2.1.2. Categorias de riscos	16
2.1.2.1. Riscos organizacionais	17
2.1.2.2. Risco de gerência do projeto.....	17
2.1.2.3. Riscos técnicos, riscos de qualidade ou risco de desempenho	17
2.1.2.4. Riscos externos.....	18
2.1.3. Critérios de aceitação de riscos.....	18
2.2. GERENCIAMENTO DE RISCOS	19
2.2.1. Gerenciamento de riscos na visão do PMI (<i>Project Management Institute</i>).....	19
2.2.2. Gerenciamento de riscos na visão do PRAM (<i>Project Risk Analysis and Management</i>).....	22
2.2.3. Gerenciamento de riscos do CMMI-DEV v1.2 (<i>Capability Maturity Model Integration</i>).....	23
2.2.3.1. Determinar fontes e Categorias de riscos	25
2.2.3.2. Definir parâmetros de riscos.....	25
2.2.3.3. Estabelecer uma estratégia para a gerência de riscos.....	25
2.2.3.4. Identificar riscos	26
2.2.3.5. Avaliar, categorizar e priorizar riscos	26
2.2.3.6. Desenvolver planos de mitigação dos riscos.....	26
2.2.3.7. Implementar planos de mitigação de riscos	27
2.3. MÉTODOS DE ANÁLISE DE RISCOS	27
2.3.1. Método de Mosler	28

2.3.2.	Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa)	29
2.3.3.	Diagrama de Árvore.....	31
2.3.4.	Técnica de <i>Brainstorming</i>	31
2.3.5.	Mapa mental.....	32
2.3.6.	Técnica Delphi.....	32
2.3.7.	Ferramentas utilizadas para o gerenciamento em cada fase da modelo CMMI-DEV v1.2.....	32
2.4.	INTRODUÇÃO À ORGANIZAÇÃO PÚBLICA.....	34
2.5.	TRIBUTOS.....	35
2.5.1.	Espécies de tributos	36
2.5.1.1.	Taxas	36
2.5.1.2.	Contribuição de melhoria	36
2.5.1.3.	Impostos.....	37
2.5.1.3.1.	Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana – IPTU.....	37
2.6.	COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS	38
2.6.1.	Planejamento da Gerência de riscos	39
2.6.2.	Identificação dos riscos	40
2.6.3.	Análise qualitativa dos riscos.....	41
2.6.4.	Análise quantitativa dos riscos.....	42
2.6.5.	Planejamento das respostas aos riscos	42
2.6.6.	Monitoração e controle aos riscos	43
2.6.7.	Considerações finais	44
3.	METODOLOGIA.....	45
3.1.	QUESTÃO DA DISSERTAÇÃO	45
3.2.	MÉTODO DA DISSERTAÇÃO.....	45
3.3.	MÉTODO DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS.....	46

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	49
4.1. PREPARAR-SE PARA A GERÊNCIA DE RISCOS	49
4.1.1. Determinar fontes e categorias de riscos	49
4.1.2. Definir parâmetros	52
4.1.3. Estabelecer uma estratégia para a gerência de risco.....	53
4.2. IDENTIFICAR E ANALISAR RISCOS	54
4.2.1. Identificar os riscos	55
4.2.2. Avaliar, categorizar e priorizar os riscos	57
4.3. MITIGAR OS RISCOS	61
4.3.1. Desenvolver planos de mitigação de riscos.....	61
4.3.2. Implementar planos de mitigação de riscos.....	63
5. CONCLUSÃO	67
6. TRABALHOS FUTUROS.....	68
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXO A – TAXONOMIA DE RISCOS (LEOPOLDINO, 2004).....	72
ANEXO B – <i>TEMPLATES</i> USADOS NA GERÊNCIA DE RISCO DA PESQUISA	76
ANEXO C – ATAS DE REUNIÕES REALIZADAS NA PREFEITURA DE ENGENHEIRO CALDAS.....	79

1. INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos e com o aumento das soluções providas da Tecnologia da Informação, organizações públicas de todos os países passaram a incluir em seus métodos de trabalho soluções vindas da TI, possibilitando em uma melhor prestação de serviço à sociedade. Dentre essas soluções, existem sistemas destinados à Secretaria de Fazenda para fins de arrecadação de IPTU, que é o Imposto Predial e Territorial Urbano.

Em cidades pequenas, o IPTU se torna uma das principais fontes de receita para o município, apesar de ainda ser um dos impostos com maior inadimplência do Brasil (Duarte, Alcântara, 2013). Em virtude disso, obter um sistema de qualidade, com um gerenciamento de risco operando sobre a contratação deste sistema se torna imprescindível para alavancar esta fonte de receita e prestar um serviço de qualidade para a sociedade.

A pesquisa em questão se baseia em como gerenciar riscos na contratação de sistemas de arrecadação de IPTU para municípios, fornecendo um plano para o gerenciamento do mesmo.

Pesquisas bibliográficas realizadas indicam que quase nenhuma organização pública dispõe de um gerenciamento de risco para as contratações de soluções de TI e este trabalho buscará através de uma pesquisa de campo apresentar um plano de gerenciamento de risco para uma organização pública para a realização de contratação de soluções de TI afim de tornar o ambiente público, um ambiente com riscos gerenciados, dispondo das melhores soluções de TI.

Para se atingir esse objetivo, foi realizado uma série de atividades. Essas atividades são: 1- Entender sobre riscos e o gerenciamento do mesmo; 2- Entender o funcionamento de uma organização pública; 3- Estudar sobre a estrutura da Prefeitura que serviu como estudo de caso, a Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas; 4- Realizar uma comparação entre as metodologias mais utilizadas por empresas para gerenciar riscos, que são: PMBOK, PRAM e CMMI-DEV v1.2; 5- Aplicar a metodologia definida na comparação na Prefeitura para gerenciar os riscos na contratação de soluções de TI; 6- Obter um plano de gerenciamento de risco para a Prefeitura em questão; 7- Simular como seria a implementação do plano de

mitigação de riscos para servir como base em uma futura implementação por parte da Prefeitura.

Esta pesquisa se justifica pelo fato de que em muitas organizações públicas, como o caso da Prefeitura que servirá como estudo de caso, não existe um gerenciamento de riscos na contratação de soluções de TI, gerando assim muitas ameaças que colocam em risco aspectos financeiros e morais da organização pública.

Sendo assim, a contribuição desta pesquisa é enorme, pelo fato de que, com o gerenciamento de riscos, a organização pública poderá usufruir do que a Tecnologia da Informação oferece de melhor, possibilitando em um aumento das receitas por parte da Prefeitura e uma melhor prestação de serviço para a comunidade.

A metodologia de pesquisa se concentra em uma pesquisa de campo utilizando o modelo de maturidade CMMI-DEV v1.2, juntamente com as mais utilizadas técnicas de gerenciamento para realizar o gerenciamento de riscos na Prefeitura. Para a conclusão desta pesquisa, foi realizada reuniões entre o autor da pesquisa e os funcionários do setor de arrecadação de município de Engenheiro Caldas, que são: 1 Secretário de Fazenda, 1 Agente administrativo e 1 Auxiliar administrativo. Como resultado, foi realizado todas as fases do modelo de maturidade CMMI-DEV v1.2, tendo assim, dados para a análise dos riscos podendo criar um plano capaz de mitigar os riscos para a contratação de TI.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir serão apresentadas as opiniões de vários autores relacionados ao tema proposto. Primeiramente, será explicado o significado de risco, juntamente com suas características. Em seguida, será discutido sobre o gerenciamento de risco, identificando as metodologias de gerenciamento de risco. Posteriormente, será identificado os métodos de avaliação de risco, e por fim, será exposto informações sobre a organização pública que servirá como estudo de caso e uma breve explicação sobre impostos, taxas e principalmente o imposto tributário de IPTU.

2.1. RISCO

Risco é a probabilidade de que um fator de risco venha a assumir um valor que possa prejudicar parcial ou totalmente as chances de sucesso de um projeto, ou seja, as chances do projeto realizar o que foi proposto dentro do prazo e fluxo de caixa que foram estabelecidos. (ALENCAR E SCHMITZ, 2006).

Segundo o PMI (*Project Management Institute*), “risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo sobre ao menos um dos objetivos do projeto” (PMI, 2004).

Na visão da *Association for Project Management*, “risco é a combinação da probabilidade ou frequência de ocorrência de uma ameaça ou oportunidade definida e a magnitude das consequências de sua ocorrência” (APM, 2006).

Conforme descrito na NBR ISO 31000:2009, organizações de todos os tipos se deparam com fatores internos e externos que tornam incerto se a mesma atingirá os objetivos propostos. O efeito que essa incerteza tem sobre os objetivos da organização é chamado de risco (ISO 31000:2009).

A NBR ISO 31000:2009 utiliza como complemento a ISO 31010:2009, cuja a mesma fornece as práticas e ferramentas para o gerenciamento de riscos. (ISO 31010:2009).

Segundo a Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos – ABGP, “riscos são acontecimentos com impacto negativo (prejuízo ou danos) ao sucesso

geral do projeto, ou são eventos que podem causar prejuízos que não puderam ser previstos” (Santos e Carvalho, 2005).

Com base nas definições citadas acima, pode-se concluir que o risco causará um impacto ao projeto se ocorrer, porém pode ser favorável ou desfavorável.

2.1.1. Especificação de riscos

Os riscos podem ser identificados de três formas:

- Riscos de projeto: Estes riscos podem afetar o cronograma ou os recursos do projeto, como perder um funcionário experiente que faça parte do projeto;
- Riscos de produto: São riscos que afetam a qualidade do que está sendo desenvolvido, como a falha de algum componente que possa afetar o desenvolvimento do projeto;
- Riscos de negócios: São riscos que afetam a organização desenvolvedora do projeto (SOMMERVILLE, 2007). De acordo com os autores Broadbent e Weill (1997), os riscos de negócio são considerados na medida em que haja a perspectiva do processo de planejamento de estratégias decorrente do aumento da competitividade.

2.1.2. Categorias de riscos

Os riscos podem ser classificados e organizados em categorias de riscos. Se organizados de forma adequada, poderá facilitar para a identificação e gerenciamento dos mesmos.

Segundo o PMI, os riscos podem ser classificados nas seguintes categorias: “Riscos Organizacionais, Risco de Gerência do Projeto, Riscos Técnicos, Riscos de Qualidade ou de Desempenho e Riscos Externos.” (PMI, 2004).

A seguir serão descritas as definições de cada categoria.

2.1.2.1. Riscos organizacionais

Riscos Organizacionais são aqueles relacionados diretamente com a cultura da organização, como a jornada de trabalho, horas extras, ausência de pausas, ou seja, todas essas especificações relacionadas a cada organização pode causar risco de sobrecarga de trabalho por parte dos funcionários, fazendo com que aconteça algum acidente pessoal, ou na execução do projeto (PMI, 2004).

Os riscos organizacionais acontecem com mais frequência em empresas que não fazem um planejamento correto do uso de mão-de-obra, podendo ocasionar um acidente de trabalho, e conseqüentemente a perda de um funcionário, prejuízo financeiro e atraso no cronograma.

2.1.2.2. Risco de gerência do projeto

Estes Riscos acontecem quando atrasam seus prazos e custos por meio da falta de uma estrutura concreta de administração de projetos. Quando diversos profissionais utilizam diferentes métodos. A pressão da diretoria também pode fazer com que o Gerente de Projeto se precipite em algumas decisões ocasionando assim a possibilidade do risco ser cada vez maior (PMI, 2004).

O risco de gerência de projeto ocorre principalmente quando não há um planejamento adequado do cronograma do projeto por meio do gerente e da diretoria, que cobra resultados realizando uma pressão em cima do gerente e conseqüentemente propiciando falhas em algumas decisões importantes.

2.1.2.3. Riscos técnicos, riscos de qualidade ou risco de desempenho

A Tecnologia avança cada vez mais de forma elevada, ao ponto de empresas adquirirem novas ferramentas para o desenvolvimento do projeto, porém corre-se o

risco de confiar em tecnologias que não são comprovadas ou são de baixa qualidade, ocasionando certa falta de apoio ou instruções adequadas do uso de determinadas tecnologias (PMI, 2004).

Diversas vezes, empresas buscam recursos tecnológicos para inovar no desenvolvimento, porém, estes recursos podem não ser adequados para o ambiente de trabalho da empresa, ou também podem ser de baixa qualidade, sem muito suporte, fazendo com que o uso de tais tecnologias seja prejudicial para a mesma.

2.1.2.4. Riscos externos

Os riscos externos são aqueles que podem ser ocasionados por mudanças climáticas, desastres físicos, ambientais, pedidos de demissão, ou seja, são riscos que alteram o ambiente de forma que ele não seja ideal para o desenvolvimento do projeto (PMI, 2004).

Algumas vezes estes riscos podem ser previstos com antecedência e algumas vezes não, portanto, a empresa deve estar preparada para quando ocorrer, não prejudique o desenvolvimento da organização.

2.1.3. Critérios de aceitação de riscos

Os critérios de aceitação de riscos impõe um limite de tolerância aos riscos que a organização está disposta a aceitar.

De acordo com SUSEP (2011), para cada risco identificado é adotada um estratégia de tratamento e resposta aos riscos. Essa estratégias são:

- Aceitar: Não fazer nada previamente. Os riscos ficam em estado de observação, sem ação pré-definida. Geralmente os riscos aceitos são aqueles que não possuem um impacto alto.
- Eliminar: Eliminar uma ameaça eliminando a sua causa. Este critério é utilizado para riscos em que a organização considera intoleráveis.

- Mitigar: Mitigação serve para minimizar o impacto negativo e a probabilidade que o risco tem de ocorrer.
- Transferir: Transferir o risco significa transferir a responsabilidade para outro, como por exemplo terceirização de trabalho (SUSEP, 2011).

2.2. GERENCIAMENTO DE RISCOS

Toda organização que trabalha com projetos precisa de uma estrutura adequada para a implementação de métodos de Gerenciamento de Riscos. De acordo com Rovai e Toledo (2002), onde há incerteza, sempre haverá risco. O Gerenciamento de Riscos trabalha justamente com essa incerteza, e segundo (SOMMERVILLE, 2007), “o Gerenciamento de Riscos é um dos trabalhos mais importantes para um Gerente de Projetos”, porque é preciso antecipar os riscos antes que eles ocorram com o objetivo de reduzir ou eliminar a probabilidade do mesmo ocorrer. Com o Gerenciamento de Riscos, os processos de negócio da organização tendem a obter maiores sucessos, reduzindo custos e tempo, e adquirindo maior prestígio perante sociedade, caso a organização seja pública.

Dentre os modelos que abordam o Gerenciamento de Riscos, estão: PMI, PRAM (*Project Risk Analysis Management*), CMMI-DEV V1.2 (*Capability Maturity Model Integration*).

A seguir, será descrito as definições de cada modelo de Gerenciamento de riscos.

2.2.1. Gerenciamento de riscos na visão do PMI (*Project Management Institute*)

Segundo o PMBOK (2004) (*Project Management Body of Knowledge*), o conhecimento necessário para gerenciar projetos está dividido em nove áreas, como mostrado na Figura 1 a seguir:



Figura 1: Nove áreas do conhecimento (PMI, 2004).

Na Figura 1, é mostrado um organograma onde são especificados as nove áreas do conhecimento em Gerenciamento de Projetos, conforme o PMI (2004).

Conforme descrito no *Project Management Institute*, a gerência de risco é dividida em processos referentes ao planejamento da gerência de risco, incluindo identificação dos riscos, interagindo entre si com o propósito da gerência de risco de aumentar a probabilidade de um evento positivo acontecer e mitigar ou acabar com a probabilidade de um evento adverso acontecer e comprometer a execução do projeto.

Segundo PMI (2004), os processos de gerenciamento de risco são:

- Planejamento da Gerência de Risco: Planejar as atividades de gerência de risco a serem realizadas no projeto;
- Identificação dos riscos: identificar os riscos que podem afetar o projeto, documentando suas características;
- Análise qualitativa dos riscos: analisar qualitativamente os riscos, priorizando seus efeitos no projeto;
- Análise quantitativa dos riscos: mensurar a probabilidade de ocorrência dos riscos e suas consequências e estimar as implicações no projeto;
- Planejamento da resposta aos riscos: gerar procedimentos e técnicas para avaliar oportunidades, objetivando mitigar as ameaças no projeto;

- **Monitoração e controle dos riscos:** Monitorar os riscos residuais, identificar novos riscos, executar os planos de mitigação de riscos e avaliar sua efetividade durante todo ciclo de vida do projeto (PMI, 2004).

A Figura 2 descreve detalhadamente cada processo de gerenciamento de risco de acordo com o PMI (2004).

Etapa	Descrição	Ferramentas
1. Planejamento do Gerenciamento de riscos	Como abordar, planejar e executar as atividades de gerenciamento de riscos de um projeto.	Análises e reuniões de planejamento
2. Identificação de riscos	Determinação dos riscos que podem afetar o projeto e documentação de suas características	Revisões da documentação; técnicas de coleta de informações: <i>Brainstorming</i> , técnica Delphi, entrevistas, identificação da causa-raiz, análise dos pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças (SWOT); análise da lista de verificação; análise das premissas; técnicas com diagramas: causa e efeito; sistema ou fluxogramas; influência.
3. Análise qualitativa dos riscos	Priorização dos riscos para análise ou ação adicional subsequente através de avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.	Avaliação de probabilidade e impacto de riscos; matriz de probabilidade e impacto; avaliação da qualidade dos dados sobre riscos; categorização de riscos; avaliação da urgência do riscos.
4. Análise quantitativa dos riscos	Análise numérica do efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto	Técnicas de representação e coleta de dados: entrevistas; distribuições de probabilidade; opinião especializada; análise quantitativa dos riscos e técnicas de modelagem; análise de sensibilidade; análise do valor monetário esperado; análise da árvore de decisão, modelagem e simulação
5. Planejamento das respostas a riscos	Desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto	Estratégias para riscos negativos ou ameaças: prevenir, transferir, mitigar; estratégias para riscos positivos ou oportunidades: explorar, compartilhar, melhorar, estratégia para ameaças e oportunidades: aceitação; estratégia para respostas contingenciadas
6. Monitoração e controle de riscos	Acompanhamento dos riscos identificados, monitoramento dos riscos residuais, identificação dos novos riscos, execução de planos de respostas aos riscos e avaliação da sua eficácia durante todo o ciclo de vida do projeto	Reavaliação de riscos; auditorias de riscos; análise das tendências e da variação; medição do desempenho técnico; análise das reservas; reuniões de andamento.

Figura 2: Modelo de Gerenciamento de riscos proposto pelo PMI (2004).

Ao visualizar a Figura 2, pode-se entender o Gerenciamento de Riscos proposto pelo PMI, onde são definidas as etapas do processo de Gerenciamento de

Riscos, a descrição de cada etapa e as ferramentas utilizadas para se atingir o resultado esperado em cada etapa.

2.2.2. Gerenciamento de riscos na visão do PRAM (*Project Risk Analysis and Management*)

PRAM é um guia de gerenciamento de riscos desenvolvido pela APM (*Association for Project Management*) uma associação inglesa de profissionais de gerenciamento de projetos e pode ser descrito como uma evolução do método SHAMPU (*Shape, Harness and Manage Project Uncertainty*).

Assim como o PMBOK, o guia PRAM foi estruturado para o gerenciamento de projetos. Estes guias trazem escalas qualitativas, descrições, técnicas e ferramentas de análise de riscos.

Na Tabela 1 é apresentada a comparação entre o método SHAMPU e o guia PRAM:

As nove Fases do método SHAMPU	As fases e subfases do Guia PRAM
Definir o projeto Concentrar o processo Identificar os problemas	Definir o projeto identificando o guia PRAM
Estruturar as questões Esclarecer o processo Estimar as fontes de variabilidade Avaliar as implicações gerais	Avaliação – Estrutura dos riscos Processo de avaliação dos riscos Estimativa dos riscos Avaliação dos riscos
Identificar os planos Implementar a gerência	Planejamento de resposta aos riscos Gerenciamento dos riscos

Tabela 1: Comparação entre SHAMPU e PRAM, adaptado de (Chapman; Ward, 2003).

A Tabela 1 apresenta as fases para o gerenciamento de riscos do método SHAMPU e do guia PRAM, guia este que é uma evolução do método SHAMPU. Pode-se concluir que os métodos são semelhantes na questão de avaliação dos riscos, que envolve a estruturação dos riscos, ou seja, descreve qual impacto o risco

traz para a organização, de onde surgiu o risco, qual a probabilidade de acontecimento (CHAPMAN; WARD, 2003).

Na fase de planejamento, é descrito qual plano será utilizado para gerenciar os riscos, quais ferramentas serão utilizadas. E a última fase é a fase de gerenciamento dos riscos, que utilizará como base as saídas da fase de planejamento.

2.2.3. Gerenciamento de riscos do CMMI-DEV v1.2 (*Capability Maturity Model Integration*)

Criado em 1984, o *Software Engineering Institute*(SEI), faz parte da *Carnegie Mellon University*, e corresponde a um centro de pesquisa e desenvolvimento que provê uma prática avançada de Engenharia de Software qualificando graus de qualidade de software (SEI, 2006).

Em 1987, a Sei criou um modelo chamado CMM (*Capability Maturity Model*), que tinha como principal objetivo medir a qualidade dos processos de uma organização e classificá-los por níveis de maturidade (SEI, 2006).

Com o passar dos anos, a SEI criou outros modelos para cobrir outras áreas de interesse da organização, até que, no ano de 2000 a SEI unificou todos os modelos e lançou o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*).

O CMMI possui uma visão integrada que possibilita uma avaliação mais efetiva dos processos da organização. Uma vantagem desse modelo, é que os custos desta avaliação são reduzidos e oferece um novo meio de representação da informação de disciplinas específicas, através do uso de modelos de melhoria testados. (Gusmão e Moura, 2004).

Há duas formas para representação dos modelos CMMI: a representação contínua e a representação por estágios.

A representação por estágios possui cinco níveis de maturidade: inicial, gerenciado, definido, gerenciado quantitativamente e aprimorado. Cada nível possui diversas áreas de processo.

A representação continua possui seis níveis de maturidade para dimensão da capacitação: incompleto, executado, gerenciado, definido, gerenciado quantitativamente e aprimorado.

O gerenciamento de riscos do CMMI começa a ser tratado no nível de maturidade Gerenciado por meio de duas áreas de processo: *Project Planning* e *Project Monitoring and Control*, porém, é colocado o foco apenas na identificação dos riscos para conscientização e reação na medida em que eles ocorram. Ele é tratado efetivamente no terceiro nível de maturidade chamado Definido por meio da área de processo *Risk Management*. Na Tabela 2 são especificados quais são as metas específicas (SG) e as práticas específicas (SP) referentes à área de processo *Risk Management*.

	Preparar-se para a Gerência de Riscos	
SG 1	SP 1.1	Determinar Fontes e Categorias de Riscos
	SP 1.2	Definir Parâmetros de Riscos
	SP 1.3	Estabelecer uma Estratégia para a Gerência de Risco
	Identificar e Analisar os Riscos	
SG 2	SP 2.1	Identificar os Riscos
	SP 2.2	Avaliar, Categorizar e Priorizar os Riscos
	Mitigar os Riscos	
SG 3	SP 3.1	Desenvolver Planos de Mitigação dos Riscos
	SP 3.2	Implementar Planos de Mitigação dos Riscos

Tabela 2: Objetivos Específicos da Área de processo Risk Management do CMMI. Fonte: SEI (2006)

Ao visualizar a Tabela 2, verifica-se que a Área de processo *Risk Management* do CMMI é dividida em metas específicas, referenciadas pelo prefixo SG, dentro dessas metas específicas são realizadas práticas específicas, que são iniciadas com SP e são utilizadas para o gerenciamento de riscos.

A seguir, serão descritas as funções referentes a cada prática específica.

2.2.3.1. Determinar fontes e Categorias de riscos

A identificação das fontes de riscos fornece uma base para examinar, de forma sistemática, situações de mudanças ao longo do tempo, com intuito de descobrir circunstâncias que possam impactar a capacidade do sistema de alcançar seus objetivos. As fontes de riscos são tanto internas quanto externas ao sistema. (SEI, 2006).

As categorias de riscos são utilizadas para a organização dos riscos identificados, uma vez que, poderá facilitar na consolidação das atividades nos planos de mitigação dos riscos (SEI, 2006).

2.2.3.2. Definir parâmetros de riscos

A prática específica “Definir parâmetros de riscos” inclui três requisitos:

- Probabilidade de ocorrência do risco;
- Consequência do risco (Impacto da ocorrência);
- Limiares para disparar atividades de gestão (Entradas) (SEI, 2006).

Com a utilização dos parâmetros para riscos, é possível realizar a priorização dos mesmos, facilitando o gerenciamento de riscos.

2.2.3.3. Estabelecer uma estratégia para a gerência de riscos

A estratégia para a gerência de riscos inclui todo o escopo da atividade de gestão de risco, os métodos e ferramentas a serem utilizadas, definindo as responsabilidades de cada membro da equipe. Define maneiras de organização e categorização dos riscos e frequentemente é documentada em um plano de gestão de riscos da organização (SEI, 2006).

2.2.3.4. Identificar riscos

A identificação de ameaças, perigos e vulnerabilidades que possam prejudicar o trabalho ou os planos é a base para uma sólida gestão de riscos. Recomenda-se que seja realizada de forma compreensível, organizada e abrangente para levantar riscos prováveis que possam comprometer os objetivos a serem alcançados (SEI, 2006).

A técnica *brainstorming* é uma das mais competentes e utilizadas por especialistas em toda parte para a identificação dos riscos.

2.2.3.5. Avaliar, categorizar e priorizar riscos

A avaliação de riscos é importante para determinar em quais situações estabelecem uma atenção maior resultando em um gerenciamento apropriado. Juntamente com a avaliação de riscos, é utilizada a categorização de riscos, sendo útil para agrupar os riscos categorizados de acordo com a fonte, a taxonomia, visando em um tratamento mais eficiente.

Completando a atividade conhecida como “análise ou avaliação de riscos”, utiliza-se a priorização de riscos, que é responsável por definir quais riscos devem ser tratados com uma maior rapidez, resultando em um impacto positivo para o serviço (SEI, 2006).

2.2.3.6. Desenvolver planos de mitigação dos riscos

O plano de mitigação de riscos inclui técnicas e métodos utilizados para evitar, reduzir ou controlar tanto a probabilidade de ocorrência do risco, como extensão do dano causado caso o risco vier a ocorrer.

No plano de mitigação de riscos são definidos as formas de tratamento de cada risco identificado, juntamente com a lista dos responsáveis pelo tratamento de

cada risco. Caso o risco vier a ocorrer, é elaborado o plano de contingência de riscos, com a responsabilidade de tratar a ocorrência dos mesmos (SEI, 2006).

O objetivo geral do plano de mitigação de riscos é estabelecer um plano proativo para tratar, reduzir ou dar uma resposta para os riscos identificados ao longo do processo de contratação das soluções de TI.

2.2.3.7. Implementar planos de mitigação de riscos

Para implementação do plano de mitigação de riscos, estabelece-se algumas recomendações, conforme descritas no modelo CMMI, são elas:

- Listas atualizadas do status dos riscos;
- Avaliações atualizadas da probabilidade, consequência e limiares dos riscos;
- Listas atualizadas das opções para tratamento de riscos;
- Lista atualizada de ações executadas para tratar os riscos;
- Planos de mitigação de riscos (SEI, 2006).

Geralmente, o plano de mitigação de riscos é implementado para aqueles riscos considerados “alto” ou “médio”, incluindo técnicas e métodos para evitar, reduzir ou controlar a probabilidade ou a ocorrência de cada risco.

2.3. MÉTODOS DE ANÁLISE DE RISCOS

Métodos, técnicas e artifícios são utilizados para descrever, analisar e interpretar dados estatísticos e o histórico de incidentes.

Como resultado, é construído os parâmetros e utilizados dispositivos capazes de organizar e formalizar os julgamentos probabilísticos referentes a segurança da organização (Silva, 2010).

A seguir, serão apresentados os principais métodos empregados na análise de riscos organizacionais:

2.3.1. Método de Mosler

O método de Mosler é usado em organizações que não possuem informações suficientes do que se pretende abordar, tendo em vista que o uso desse método está relacionado em cada risco, ou seja, deve ser empregado para cada risco individualmente (Silva, 2010). Ele é dividido em quatro fases:

- 1ª Fase – Definição do risco ou ameaça: É a fase que são levantados e identificados os riscos ou ameaças especificando em qual atividade da empresa ele está sendo integrado (Silva, 2010);

- 2ª Fase – Análise do risco ou ameaça: São utilizados seis critérios para avaliar a influência do risco ou ameaça em determinada atividade da empresa. Cada critério pode ser avaliado em uma escala de 1 a 5, sendo 5 o maior grau (Silva, 2010). Os critérios são:

- Critério da Função – F: Refere-se ao nível de gravidade ocorrido sobre a atividade da organização considerado como consequências negativas;
- Critério da Substituição – S: Avalia o impacto do risco ou ameaça sobre os bens;
- Critério da Profundidade – P: Avalia o grau de perturbação que o risco ou a ameaça pode causar à imagem da organização;
- Critério da Extensão – E: Mede a extensão e o alcance que o risco poderá causar à organização;
- Critério da Agressão – A: Avalia a probabilidade de acontecimento do risco, considerando as características da organização;
- Critério da Vulnerabilidade – V: Avalia a intensidade das perdas financeiras caso o risco venha a acontecer (Silva, 2010).

- 3ª Fase – Evolução do Risco (ER): O objetivo desta fase é quantificar o grau do risco analisado. Para isso, calcula-se a magnitude do risco (C) e, em

seguida, a probabilidade de ocorrência (PB). A fórmula para cálculo da Evolução do Risco é:

$$ER = C \times PB$$

Com a fórmula $C = I + D$, calcula-se a magnitude do risco, onde I representa a importância do sucesso e D, os danos causados. A importância do sucesso se dá pelo resultado da multiplicação entre os critérios de Função e Substituição ($I = F \times S$), e o dano causado é calculado pela multiplicação entre os critérios de Profundidade e Extensão ($D = P \times E$). A probabilidade de ocorrência é calculada pela multiplicação entre os critérios Agressão e de Vulnerabilidade ($PB = A \times V$) (Silva, 2010).

- 4ª Fase – Comparação e classificação: Nesta fase, é realizada a classificação do risco, levando em consideração o valor de “Evolução do Risco” conforme a Tabela 3:

Valor de “Evolução do Risco”	Classe de Risco
02-250	Muito baixo ou baixíssimo
251-500	Pequeno ou baixo
501-750	Normal
751-1000	Grande
1001-1250	Elevado

Tabela 3: Classe do risco. Adaptado de (Silva, 2010).

A priorização para prevenção ou mitigação de riscos pode ocorrer levando em consideração os resultados da Tabela 3.

2.3.2. Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa)

Foi desenvolvido pelo professor Kaoru Ishikawa em 1943 e trata-se de um método de análise que estabelece relação entre os efeitos dos eventos e todas as suas prováveis causas (Silva, 2010).

O efeito é colocado da direita de um gráfico e as causas para este efeito são colocadas à esquerda, como visualizado na Figura 3.

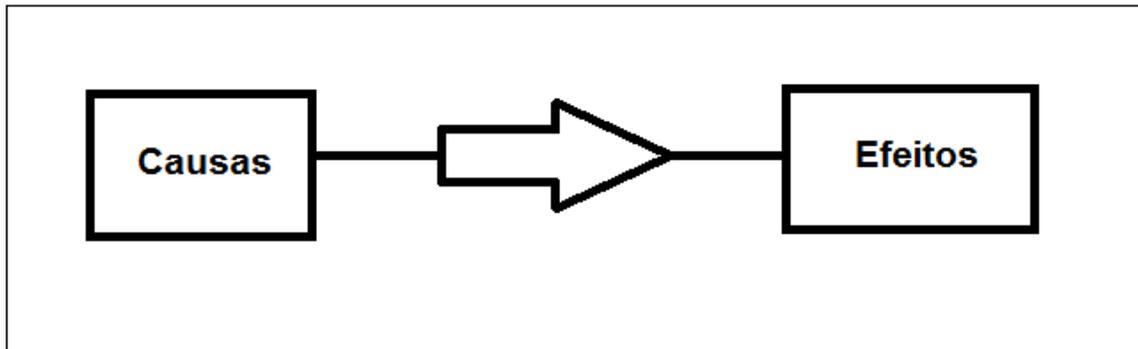


Figura 3: Diagrama de causas e efeitos. Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

De acordo com Silva (2010), são necessárias 4 etapas para que possa ser construído o diagrama de causa e efeito. São elas:

- 1ª Etapa: Definir o problema especificando em que consiste, onde ocorre, quando ocorre e qual a sua extensão;
- 2ª Etapa: Empregar métodos como o *brainstorming* para detectar as possíveis causas para o problema definido na 1ª etapa;
- 3ª Etapa: Construir o Diagrama de causa e efeito levando em consideração a categoria das causas aplicáveis juntamente com o resultado do método utilizado na etapa anterior questionando a razão de sua ocorrência;
- 4ª Etapa: Consiste em interpretar os resultados relacionando os efeitos com as suas respectivas causas que podem levar a sua ocorrência (Silva, 2010).

Pode-se perceber que as etapas estão diretamente relacionadas umas com as outras, ou seja, se uma etapa não sair como o esperado, o diagrama de causa e efeito não será bem definido. Com um diagrama bem definido, as causas são identificadas e possíveis de serem solucionadas.

2.3.3. Diagrama de Árvore

Diagrama de Árvore é um gráfico dos caminhos que conduzem às causas fundamentais de um determinado evento a partir do qual se pergunta o porquê de seu acontecimento.

A técnica é aplicada em três etapas: Na primeira, são identificadas todas as causas relevantes possíveis. Na segunda, vislumbram-se soluções para diversas causas. Por fim, devem-se priorizar as soluções vislumbradas (Silva, 2010).

2.3.4. Técnica de *Brainstorming*

Brainstorming consiste em uma reunião onde os participantes geram ideias relacionadas ao tema proposto, o que justifica o método também ser conhecido como “tempestade de ideias”.

Todas as ideias geradas são aceitas, livres de críticas, porque o objetivo principal do *brainstorming* é a quantidade e não a qualidade (Silva, 2010).

Existem quatro principais regras do *brainstorming*, são elas:

- Críticas são rejeitadas: Esta é a principal regra para que a técnica *brainstorming* obtenha sucesso. É aquela regra que diferencia o *brainstorming* dos métodos de conferência tradicionais (Dinsmore, 2005).
- Criatividade é bem-vinda: Esta regra deixa os participantes a vontade para desenvolver ideias e compartilhá-las com o restante do grupo. Quando essa regra é seguida, cria-se um ambiente apropriado de *brainstorming* (Dinsmore, 2005).
- Quantidade é necessária: Quanto mais ideias forem criadas, aumenta a possibilidade de encontrar uma ideia valiosa (Dinsmore, 2005).
- Combinação e aperfeiçoamento são necessários: O principal objetivo desta regra é combinar ideias já criadas com a finalidade de obter mais ideias e aperfeiçoar as existentes, gerando mais informações (Dinsmore, 2005).

2.3.5. Mapa mental

Mapa mental é utilizado quando o tempo para elaborar ideias de forma organizada seja curto.

Consiste em tornar o tema ou o problema proposto conciso, ou seja, resumi-lo para que seja discutido por um pequeno grupo de debate, pretendendo-se levantar ideias que se correlacionem com a ideia central (Silva, 2010).

2.3.6. Técnica Delphi

Trata-se de um método que permite descobrir opiniões de especialistas em um assunto determinado como risco. Os especialistas em risco são identificados, mas participam anonimamente (Dinsmore, 2005).

Esta técnica de criação de consenso utiliza respostas escritas ao invés de reunir pessoalmente os membros do grupo, ou ainda método para sistemática coleta e comparação crítica de julgamentos, de participantes anonimamente isolados, sobre um determinado tópico, através de um conjunto de questionários desenvolvidos, intercalados com informações sumarizadas e *feedback* das opiniões (PMI, 2004).

2.3.7. Ferramentas utilizadas para o gerenciamento em cada fase da modelo CMMI-DEV v1.2

Na Tabela 4 a seguir, serão apresentadas os métodos e ferramentas utilizados para gerenciar riscos em cada prática específica do modelo CMMI-DEV v1.2:

Atividade	Métodos e ferramentas
SP1.1 – Determinar fontes de riscos e	<i>Template</i> da taxonomia de riscos;

categorias	Reunião entre os funcionários do setor da Secretaria de Fazenda;
SP1.2 – Definir parâmetros	Escala ordinal de valores, com 3 valores: baixo, médio e alto; Priorização de riscos a partir do cálculo do fator de exposição com base nos níveis de impacto e probabilidade;
SP1.3 – Estabelecer uma estratégia de gerência de riscos	Reunião entre a equipe para definição da estratégia; <i>Template</i> da estratégia de gerência de riscos;
SP2.1 – Identificar riscos	Reunião entre a equipe; <i>Brainstorming</i> ; <i>Template</i> de registro de riscos; Taxonomia de riscos da organização;
SP2.2 – Avaliar, categorizar e priorizar os riscos	Reunião entre a equipe; <i>Brainstorming</i> ; Avaliação de probabilidade e impacto; Cálculo do fator de exposição; Registro de riscos; <i>Template</i> de registro de riscos com a probabilidade, impacto e fator de exposição;
SP3.1 – Desenvolver planos de mitigação de riscos	Registro de riscos; Evitar, mitigar, aceitar ou transferir; <i>Template</i> de planos de mitigação de riscos;
SP3.2 – Implementar planos de mitigação de riscos	Registro de riscos; <i>Template</i> de relatório de progresso de riscos;

Tabela 4: Métodos e Ferramentas que utilizadas para a gerência de risco. Adaptado de (Sanders; Wangenheim, 2006).

2.4. INTRODUÇÃO À ORGANIZAÇÃO PÚBLICA

As administrações públicas têm como objetivo prestar serviços para a comunidade e são consideradas como sistemas dinâmicos, extremamente complexos, interdependentes e inter-relacionados coerentemente e controlar a administração desses sistemas é o grande desafio dos administradores.

Em 2003, teve início em Minas Gerais um programa chamado choque de gestão que tem um objetivo de aproximar a gestão pública de um modelo mais moderno e eficiente, baseado em técnicas de gestão consagradas no setor privado (VILHENA, 2006). Dessa forma, o governo de Minas Gerais teve a iniciativa de estabelecer projetos inovadores com a capacidade de transformar o setor público mineiro.

Com o aumento significativo de projetos depois da criação do choque de gestão, ficou evidente a utilização do Gerenciamento de Riscos para a possibilidade de sucesso dos projetos.

A Unidade Estratégica (SU) do governo do Reino Unido elaborou um relatório denominado “*Risk: Improving government’s capability to handle risk and uncertainty*” (Risco: melhorando a capacidade do governo de lidar com riscos e incerteza), que fornece uma visão dos riscos próprios da administração pública. O estudo reconhece diferentes questões que levam a riscos, possibilitando uma categorização desses (SU, 2002). Existem três grupos de riscos que atingem a Administração pública: os riscos estratégicos, os riscos ambientais e os riscos operacionais (MCPHEE, 2005). O projeto será realizado na Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas, na cidade de Engenheiro Caldas – MG, onde existe uma população em 2012 de 10.421 hab. (AMM, 2013).

Na Figura 4, é demonstrado o Organograma Estrutural da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas.

PREFEITURA DE ENGENHEIRO CALDAS ORGANOGRAMA ESTRUTURAL

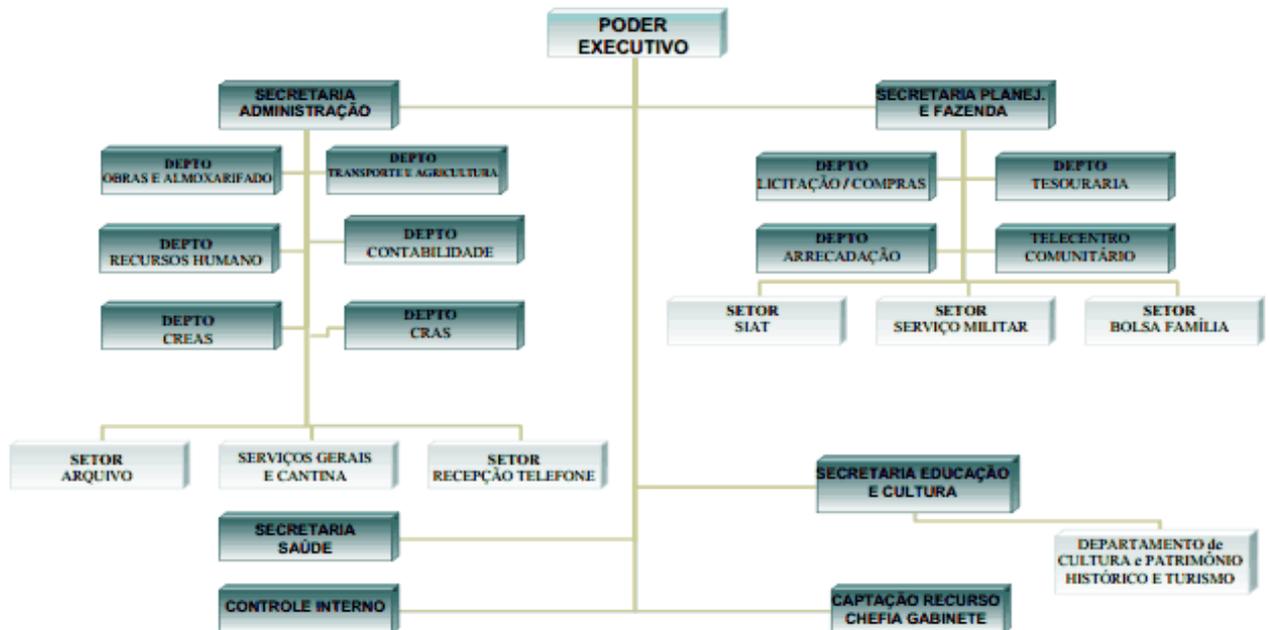


Figura 4: Organograma Estrutural da Prefeitura de Engenheiro Caldas. Fonte: Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas

Na intenção de tornar a estrutura organizacional transparente, a Figura 4 demonstra a estrutura da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas em uma ferramenta denominada organograma. O objetivo deste organograma é ilustrar, de forma clara, cada departamento da Prefeitura, começando pelo poder executivo, posteriormente, as secretarias e seus respectivos departamentos.

2.5. TRIBUTOS

Tributo está relacionado ao sentido de distribuir, repartir entre os entes da comunidade os ônus da satisfação das necessidades coletivas. De acordo com o artigo 3º do Código Tributário Nacional (CTN), tributo é definido como:

Art. 3º toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada (CTN, 1966).

Conclui-se que o tributo é um pagamento compulsório em moeda, ou seja, existe a obrigatoriedade de que seja quitado em moeda nacional e pode ser dividido em espécies, que serão descritas a seguir.

2.5.1. Espécies de tributos

De acordo com o art. 145 da Constituição Federal (CF), o sistema tributário está disseminado em União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, e cabe a cada instituir os tributos de sua competência, divididos em três espécies: taxas, contribuição de melhoria e impostos (CF, 1988).

2.5.1.1. Taxas

Conforme estabelecido no CTN, art. 77, as taxas são tributos a serem arrecadados pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, com o objetivo de custear o gasto com o exercício do poder de polícia ou com serviços públicos de respectiva atribuição (CTN, 1966).

Cada pessoa jurídica de direito público pode instituir as taxas e cobrá-las em razão do exercício do poder de polícia e pelos serviços prestados ou postos à disposição do contribuinte (TRISTÃO, 2003).

2.5.1.2. Contribuição de melhoria

De acordo com o art. 81º do CTN:

Art. 81º: A contribuição de melhoria cobrada pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas

atribuições, é instituída para fazer face ao custo de obras públicas de que decorra valorização imobiliária, tendo como limite total a despesa realizada e como limite individual o acréscimo de valor que as obra resultar para cada imóvel beneficiado (CTN, 1966).

Diante disso, pode-se concluir que o tributo de contribuição de melhoria só será gerado caso ocorra uma valorização imobiliária, tendo em vista que algumas obras executadas pelo poder público podem resultar em uma depreciação dos imóveis envolvidos, não ocasionando assim uma valorização imobiliária.

2.5.1.3. Impostos

Conforme descrito no art. 16 do CTN, “Imposto é o tributo cuja obrigação tem por fato gerador uma situação independente de qualquer atividade estatal específica, relativa ao contribuinte” (CTN, 1966).

Os impostos são classificados como diretos e indiretos. O imposto direto é aquele da indústria e comércio, o imposto de venda e o IPTU. Já o imposto indireto é aquele que o chamado consumidor final paga, como: IPI, ICMS e IR (DUARTE; ALCANTARA, 2013).

Impostos portanto, são considerados a principal fonte de arrecadação do Estado e no caso do Município, o IPTU pode ser considerado como a principal fonte de obtenção de recursos, que será exemplificado a seguir.

2.5.1.3.1. Imposto Sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana – IPTU

O imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana – IPTU é um imposto brasileiro instituído pela Constituição Federal com a finalidade de obtenção de recursos financeiros para os municípios (DUARTE; ALCANTARA, 2013).

O IPTU é definido pelo art. 156 da Constituição Federal de 1988:

Art. 156. Compete aos Municípios instituir sobre:
 I – propriedade predial e territorial urbana; [...]
 [...] § 3º Em relação ao imposto previsto no inciso III do *caput* deste artigo, cabe à lei complementar:
 I - fixar as suas alíquotas máximas e mínimas;
 II - excluir da sua incidência exportações de serviços para o exterior.
 III - regular a forma e as condições como isenções, incentivos e benefícios fiscais serão concedidos e revogados (CF, 1988).

Embora o IPTU, seja um dos tributos que tenha registrado os maiores números de inadimplência no Brasil, fundamenta-se em uma importante fonte de arrecadação para os municípios, principalmente em municípios pequenos e médios.

2.6. COMPARAÇÃO ENTRE AS METODOLOGIAS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

A comparação entre as metodologias será realizada para definir a metodologia ser utilizada para o Gerenciamento de Riscos na Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas.

O PMBOK será usado como base por ser um modelo muito utilizado, contendo as melhores práticas para gerenciamento de projetos em geral. Para o método CMMI, será utilizada a área de processo “Gerência de risco”. Para o guia PRAM, será utilizada a área “Processo de Gerenciamento de risco”. A Tabela 5 apresenta as fases presentes em cada método.

PMBOK	CMMI – DEV v1.2	PRAM
Área: Gerência de Riscos	Área do Processo: Gerência de Risco	Área: Processo de Gerenciamento de Risco
Planejamento da Gerência de Risco	Preparar-se para a Gerência dos Riscos	Iniciar
Identificação dos Riscos	Identificar e Analisar os Riscos <ul style="list-style-type: none"> • Identificar Riscos. 	Identificar os riscos
Análise Qualitativa dos Riscos	Identificar e Analisar os Riscos <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar, 	

	categorizar e priorizar os riscos.	Avaliar os riscos
Análise Quantitativa dos Riscos	Identificar e Analisar os Riscos <ul style="list-style-type: none"> • Avaliar, categorizar e priorizar os riscos. 	
Planejamento das Respostas aos Riscos	Mitigar Riscos <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver planos de Mitigação de riscos. 	Planejamento de respostas aos Riscos
Monitoração e Controle aos Riscos	Mitigar Riscos <ul style="list-style-type: none"> • Implementar planos de Mitigação de riscos. 	Implementação do planejamento de respostas

Tabela 5: Fases do Gerenciamento de risco do PMBOK x CMMI x PRAM. Fonte: Adaptado de Rocha; Belchior, 2004.

A Tabela 5 apresenta as fases do Gerenciamento de risco no guia PMBOK, no modelo de maturidade CMMI e no guia PRAM. As fases estão relacionadas com cada método e a seguir, será explicado cada fase de cada método, tendo como base as fases do PMBOK, por ser um modelo muito utilizado.

2.6.1. Planejamento da Gerência de riscos

O Planejamento da Gerência de riscos do PMBOK é o processo de decisão de como as atividades relacionadas ao gerenciamento de riscos serão realizadas. Isto é importante para assegurar que recursos e prazos sejam suficientes para as atividades de gerencia de risco, resultando no Plano de Gerenciamento de Riscos.

No CMMI, este processo “Planejamento da Gerência de riscos” é realizado através da definição de uma estratégia para identificar, analisar e mitigar os riscos. Esta estratégia se refere às ações que serão usadas para a aplicação e o controle da gerência de riscos

No guia PRAM, o processo de “Planejamento da Gerência de riscos” é representado na fase “Iniciar” do guia. Nesta fase é ocorrida a definição do projeto e como será o foco do processo de gestão de riscos para resolver qualquer problema a ser levantado.

As três abordagens citam a necessidade de se planejar a gerência de riscos de forma semelhante. Porém, o CMMI trata o gerenciamento de riscos no âmbito de desenvolvimento de software, enquanto que o guia PMBOK e o guia PRAM, refere-se a todas as áreas, não exclusivamente de software.

2.6.2. Identificação dos riscos

O processo de Identificação dos riscos do PMBOK engloba a determinação dos riscos que podem afetar o projeto, documentando-se as características de cada um. Trata-se de um processo iterativo, ou seja, que ocorre durante a execução do projeto, porque podem ocorrer diversos riscos durante a execução do projeto e todos precisam ser determinados. Esse processo fornece uma saída para o processo seguinte, que é o de Análise Qualitativa dos riscos e também o processo de Análise Quantitativa dos riscos (PMI, 2004).

No modelo de maturidade CMMI, a identificação de qualquer acontecimento que possa causar algum insucesso dos esforços no negócio é a base para o sucesso da gerência de risco. Essa prática específica é chamada de “Identificar riscos” e pertence ao objetivo específica “Identificar e analisar os riscos”, que é fazer uma lista dos riscos identificados, informando suas características e qual consequência este traz caso ocorra (SEI, 2006).

No guia PRAM, a fase de “Identificação dos riscos” é descrita na fase “Identificar os riscos”. Ela consiste em identificar as fontes de incerteza e determinar quais podem ser consideradas oportunidades e quais são consideradas ameaças, podendo identificar o que pode ser feito com base nessas informações (APM, 2000).

Visualiza-se que nas três abordagens, o processo de Identificação dos riscos trata-se de um processo iterativo, ou seja, que ocorre durante o ciclo de vida do projeto ou negócio. Verifica-se também que as três abordagens definem este como

um processo fundamental para obter sucesso no gerenciamento de risco, fornecendo uma lista sempre atualizada dos riscos. No caso do CMMI, esta lista vem informando suas características e consequências caso o risco ocorra.

2.6.3. Análise qualitativa dos riscos

A Análise Qualitativa dos riscos no PMBOK fornece uma base para a Análise Quantitativa dos riscos, além de estabelecer as prioridades, usando a probabilidade de que o risco venha a acontecer e qual o impacto que este possa causar. Com estes resultados, é possível estabelecer as prioridades para o Planejamento de resposta aos riscos, além de fornecer uma saída para a Análise Quantitativa dos riscos.

No CMMI, este processo está inserido na prática específica “Avaliar, categorizar e priorizar os riscos”, que pertence ao objetivo específico “Identificar e analisar os riscos”. Neste processo, é feita a avaliação dos riscos, informando a categoria e a prioridade de cada risco. Como saída, resultará em uma lista de riscos melhorada e sua respectiva prioridade.

No guia PRAM, a fase de “Análise Qualitativa dos riscos” e “Análise Quantitativa dos riscos” não são separadas e são identificadas na fase de “Avaliar os riscos”. Esta fase tem por objetivo definir aspectos do risco, como sua categoria, avaliar qual probabilidade o mesmo tem de ocorrer. Define a estrutura do risco, mensura a incerteza, ou seja, realizam estimativas numéricas associadas ao custo, duração, ou outros critérios relacionados ao desempenho do projeto.

Nesta fase, o PMBOK fornece um tratamento mais elaborado em relação a análise dos riscos, porque o guia divide a análise dos riscos em análise qualitativa e análise quantitativa, diferente das outras duas abordagens, que não difere análise qualitativa e análise quantitativa.

2.6.4. Análise quantitativa dos riscos

A Análise Quantitativa dos riscos no PMBOK visa especificar numericamente a probabilidade que o risco tem que acontecer e as consequências que ele traz para os objetivos do negócio. Esta análise geralmente está ligada a Análise Qualitativa dos riscos.

No CMMI, a “Análise Quantitativa dos riscos” é descrita na prática específica “Avaliar, categorizar e priorizar os riscos” presente no objetivo específico “Identificar e analisar os riscos”. Nesta fase, são atribuídos valores para cada risco. Esses valores são usados para avaliar a probabilidade e a consequência que o risco tem de acontecer.

O guia PRAM não difere Análise qualitativa de Análise quantitativa. A descrição das atividades relacionadas à avaliação dos riscos foram descritas no tópico acima, intitulado em “Análise Qualitativa dos riscos”.

Como analisado no tópico acima, o PMBOK fornece um tratamento mais elaborado em relação a essa fase, especificando itens a serem quantificados, ferramentas e técnicas utilizadas para realizar esta fase.

2.6.5. Planejamento das respostas aos riscos

No PMBOK, as saídas provenientes das fases de Análise Qualitativa dos Riscos e da Análise Quantitativa dos riscos servem de parâmetro para o processo de Planejamento das respostas aos riscos. Este processo tem o objetivo de informar para os indivíduos da organização quais ações serão tomadas para solucionar ou reduzir as ameaças existentes no projeto.

No modelo de maturidade CMMI, o Planejamento das respostas aos riscos é identificado na prática específica “Desenvolver planos de mitigação de riscos”, pertencente ao objetivo específico “Mitigar riscos”. Esse processo consiste em desenvolver planos para tratar os riscos e monitorá-los. Esses planos de mitigação são utilizados para diminuir a ocorrência de riscos. Caso alguns riscos ocorrerem

mesmo com a tentativa de mitigá-los, é definidos planos de contingência, que tratam riscos que tenham ocorrido.

No guia PRAM, esta fase é destinada à definição de planos de ação detalhados. Esses planos de ação podem ser planos de mitigação e planos de contingência.

Segundo Chapman & Ward (2003), as tarefas específicas desta atividade são:

- Consolidar e explicar a estratégia;
- Formular as táticas;
- Apoiar e convencer. (CHAPMAN & WARD, 2003).

Nesta fase de Planejamento das respostas aos riscos, as três abordagens apresentam grande similaridade. Todas definem planos de mitigação e de contingência, sempre atualizando a lista de riscos com suas características, consequências, incluindo os planos que serão utilizados.

2.6.6. Monitoração e controle aos riscos

A Monitoração e controle dos riscos é o processo que tem como objetivo identificar, analisar e planejar as respostas aos novos riscos que por ventura, possam surgir durante a execução do negócio. É nessa fase também que os planos de contingência são utilizados caso ocorra algum problema.

No PMBOK, este processo de Monitoração e controle dos riscos, implica na utilização de novas ferramentas, tais como a análise de variação e tendência, que requerem o uso de dados gerados durante a execução do negócio. Uma importante ajuda que este processo fornece, é que os dados gerados podem trazer algum benefício para a gerência de risco futura.

O modelo de maturidade CMMI define que para monitorar os riscos e o *status*, é preciso utilizar um programa de monitoração. Esse programa é baseado nos planos definidos no tópico anterior. O *status* pode ser definido como a situação em que o risco se encontra e é baseado nesse *status* que é determinado a necessidade de execução do plano de mitigação de riscos. “Implementar planos de mitigação de riscos” é a prática específica presente no objetivo específico “Mitigar

riscos” responsável pela execução dos planos de mitigação e de contingência, se for o caso.

No guia PRAM, a base dessa fase é gerenciar os planos definidos anteriormente, elaborar planos de ação; monitorar e controlar os riscos; lidar com as crises e estar preparado para lidar com as catástrofes, que são as crises que não podem ser controladas (Chapman & Ward, 2003).

Todas as três abordagens pregam pela importância de um monitoramento efetivo dos riscos, implementando planos de mitigação e de contingência se preciso.

2.6.7. Considerações finais

O principal objetivo desta comparação é definir um método para ser utilizado principalmente na elaboração do questionário que será enviado às empresas de Tecnologia da informação que prestam serviço para a Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas.

Pode-se comprovar que o gerenciamento de riscos nessas três abordagens encontram bastantes similaridades. O PMBOK leva uma vantagem na fase de Análise dos riscos, levando em consideração que o guia desmembra a análise dos riscos em “Análise qualitativa dos riscos” e “Análise Quantitativa dos riscos”.

Porém, o guia PMBOK e o guia PRAM atendem o gerenciamento de riscos de uma forma ampla e o CMMI é específico para o desenvolvimento de software, com isso fornece ferramentas específicas para a área de desenvolvimento de software. Por esse motivo, é recomendada a utilização do modelo de maturidade CMMI.

3. METODOLOGIA

3.1. QUESTÃO DA PESQUISA

O objetivo desta pesquisa foi realizar o gerenciamento de riscos na contratação de soluções de TI para sistema de arrecadação de IPTU no município de Engenheiro Caldas.

3.2. MÉTODO DA PESQUISA

Foi utilizado o método de natureza exploratória, avaliando conceitos já existentes para serem aplicados a fim de se resolver algum problema. A pesquisa foi composta por observações no ambiente onde foi realizado o estudo e Reuniões entre os funcionários do setor de arrecadação da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas com o próprio autor, sendo eles, o Secretário Municipal da Fazenda, um agente administrativo e um auxiliar administrativo.

A cidade de Engenheiro Caldas se encontra no leste de Minas Gerais, com uma população de 10.421 hab. referente ao ano de 2012 (AMM, 2013) e economia movida basicamente pela agricultura e indústrias de cerâmicas com o PIB per capita referente ao ano de 2010 de R\$ 6.271,02 (AMM, 2013).

Na Prefeitura Municipal se encontra a Secretaria de Fazenda, um dos principais locais de arrecadação de impostos para o município. Nesta Secretaria, é colhidos os impostos de IPTU, ISS, ITBI, NFe, todos informatizados, porém nenhum com um gerenciamento de riscos.

Nesta pesquisa, foi utilizado o setor de arrecadação de IPTU como foco de estudo com o intuito de avaliar os riscos envolvidos na contratação do sistema pelo motivo de que na cidade existem 5.588 residências cadastradas no sistema de IPTU e não houve nenhum gerenciamento de risco na contratação do mesmo.

Todas as informações foram obtidas por meio de observações e reuniões, portanto, trata-se então de uma pesquisa de campo, ou seja, é a aplicação de coleta

de dados onde ocorre o fato (GIL, 2008). Também pode ser considerada uma pesquisa prática e explicativa. Prática, por utilizar métodos de gerenciamento de riscos na Prefeitura afim de colher informações sobre os riscos e explicativa, que de acordo com Gil (2008), tem como objetivo identificar fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de fenômenos, ou seja, um dos principais objetivos seja identificar os fatores que levam à ocorrência de riscos na contratação de soluções de TI para sistema de arrecadação tributária de IPTU.

O local da pesquisa de campo como dito anteriormente refere-se a Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas. Esta escolha foi motivada pelo fato de que a Organização pública não dispõe de um gerenciamento de risco para a contratação das melhores soluções de TI, sendo que, a cidade está em constante crescimento. Em virtude desses fatos, a importância de um gerenciamento de riscos se torna nítida para o desenvolvimento do município e uma melhor prestação de serviço para o cidadão.

3.3. MÉTODO DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Para a coleta dos dados foi realizada uma comparação entre as metodologias mais utilizadas pelas organizações no gerenciamento de riscos, sendo elas: PMBOK, PRAM e CMMI-DEV v1.2. A comparação se encontra no referencial teórico desta monografia. O método definido na comparação foi o CMMI-DEV v1.2. As três metodologias usadas na comparação tiveram várias semelhanças no que diz respeito ao gerenciamento de riscos, a escolha do modelo de maturidade CMMI-DEV v1.2 se deu pelo fato de ser exclusivamente para software.

O gerenciamento de riscos no modelo de maturidade CMMI-DEV v1.2 se encontra na Área de Processo “*Risk Management*” e as fases utilizadas para o gerenciamento são divididas em três metas específicas, sendo que essas metas específicas são subdivididas em sete práticas específicas. As metas específicas são:

1. Preparar-se para a gerência de risco;
2. Identificar e Analisar os riscos;
3. Mitigar os riscos.

As práticas específicas são:

1. Determinar fontes e Categorias de riscos;
2. Definir parâmetros de Riscos;
3. Estabelecer uma estratégia para a gerência de risco;
4. Identificar os riscos;
5. Avaliar, categorizar e priorizar os riscos;
6. Desenvolver planos de mitigação dos riscos;
7. Implementar planos de mitigação dos riscos.

Para determinar as fontes e Categorias de riscos, foi utilizado a técnica *brainstorming*, juntamente com taxonomias de riscos já existentes, como a presente no Anexo A de (LEOPOLDINO, 2004), obtendo como saída a taxonomia de riscos para utilizar na pesquisa.

Na definição de parâmetros de riscos, foi definido valores de 1 a 3 para a probabilidade e também para o impacto de cada risco, fornecendo um valor obtido na multiplicação Probabilidade X Impacto, resultando no Fator de Exposição, como na Figura 5 abaixo:

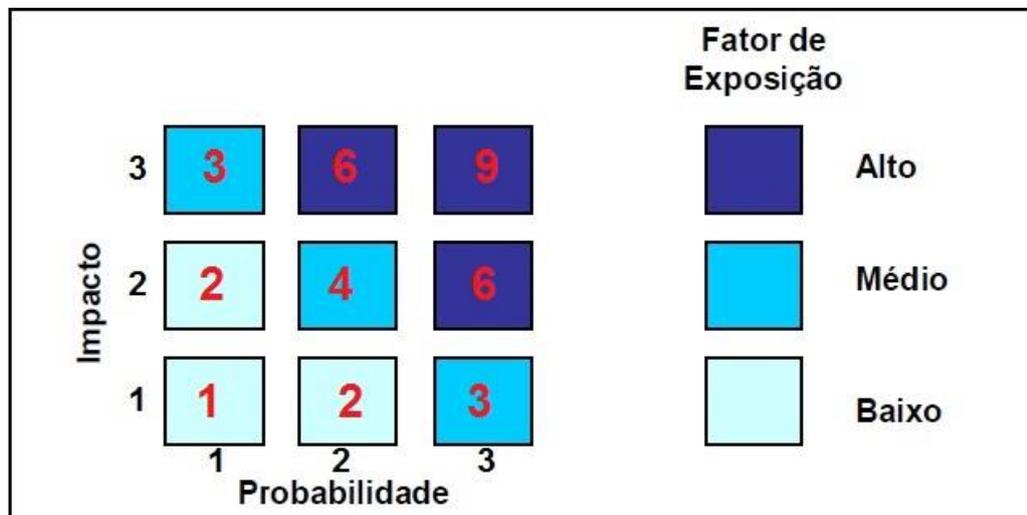


Figura 5: Matriz de Probabilidade X Impacto. Adaptado de (Sanders; Wangenheim, 2006).

A Figura 5 demonstra a matriz de Probabilidade X Impacto, com seus respectivos resultados das multiplicações em vermelho, que variam de 1 a 9. Os riscos identificados possuem o fator de exposição, sendo que, os que obtiveram

resultado de 1 a 2, foram considerados com exposição baixa, de 3 a 4, exposição média, e de 6 a 9, exposição alta.

Para a estratégia da gerência de risco, foi criado um *template* informando todo o planejamento para a realização do gerenciamento de riscos, definindo os responsáveis por cada fase do mesmo, as ferramentas utilizadas e os parâmetros dos riscos.

Na fase de identificação dos riscos, foi realizada uma reunião entre a equipe do setor de arrecadação e utilizando a técnica *brainstorming*, foram identificados os riscos e documentados no *template* de registro dos riscos.

Para avaliar, categorizar e priorizar os riscos foi realizada uma nova reunião entre a equipe do setor de arrecadação e utilizando a técnica *brainstorming*, foi feita a avaliação da probabilidade e impacto de cada risco identificado, gerando o fator de exposição de cada risco, tendo como saída o *template* de registro de riscos com a probabilidade, o impacto e o fator de exposição.

Para desenvolver o plano de mitigação de riscos, foi preciso utilizar o *template* de registro de riscos, para definir uma estratégia de evitar, mitigar, aceitar ou transferir o risco. Como saída, foi criado o *template* de plano de mitigação de riscos, tendo os responsáveis pelo tratamento do risco; a estratégia definida para cada risco; as técnicas para a prevenção dos riscos; os limites impostos para monitorar se um risco está prestes a ocorrer e o plano de contingência, caso o risco venha a ocorrer.

Este é um estudo experimental, com o objetivo principal de avaliar os riscos na contratação de soluções de TI para o sistema tributário da Secretaria de Fazenda da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas, utilizando principalmente técnicas de Observações e Reuniões juntamente com as ferramentas descritas em cada prática específica do gerenciamento de riscos do modelo CMMI-DEV v1.2. Realizando este estudo, é possível obter um sistema de qualidade, que atenda a demanda do município e com um gerenciamento de riscos capaz de mitigar qualquer risco que possa vir a acontecer.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como apresentado na metodologia, esta pesquisa teve como principal objetivo realizar o gerenciamento de riscos na contratação de soluções de TI para sistema de arrecadação de IPTU no município de Engenheiro Caldas.

A seguir, serão expostos os resultados adquiridos juntamente com uma análise dos mesmos, tirando como conclusão um plano para a realização do gerenciamento de riscos.

Os resultados foram mostrados de acordo com as metas e práticas específicas do modelo de maturidade CMMI-DEV v1.2.

4.1. PREPARAR-SE PARA A GERÊNCIA DE RISCOS

Na meta específica “Preparar-se para a Gerência de riscos”, é utilizada três práticas específicas, sendo elas:

- Determinar Fontes e Categorias de Riscos;
- Definir Parâmetros de Riscos;
- Estabelecer uma estratégia para a Gerência de Risco.

Os resultados em cada prática específica serão mostrados a seguir.

4.1.1. Determinar fontes e categorias de riscos

Nesta prática específica, convocou-se uma reunião entre os funcionários do setor de arrecadação com o objetivo de criar um *template* da taxonomia de riscos para contratação de serviços da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas. Esta taxonomia foi elaborada por meio da técnica *brainstorming* e por revisões de outras taxonomias apresentadas em anexo.

Taxonomia de riscos da organização					
Categoria	Fonte de risco	Justificativa	Técnicas de tratamento de riscos	Limites para monitoração	Procedimento de medição
Fornecedor	Falta de suporte	Não realizar suporte no sistema quando solicitado	Disponibilização de funcionário; Terceirizar serviço de suporte;	Caso após a 2ª tentativa, não for realizado o suporte necessitado	Avaliação dos membros da organização sobre o suporte fornecido
Sistema	Não atender a demanda	Software não atender a demanda necessitada pelo município	Adequar o sistema de acordo com a necessidade da organização; Definir na licitação a demanda necessitada.	Caso o sistema não realizar todas as tarefas delegadas a ele em tempo hábil	Resultado da avaliação feita pelo Secretário da Fazenda [Atende ou não atende]
Sistema	Falta de qualidade do software	Software adquirido por meio da licitação não ser de boa qualidade	Contratar funcionários eficientes; Definir licitação com técnica e preço.	Caso o software não atender às expectativas	Resultado da avaliação feita pelo Secretário da fazenda [Passou ou não passou]
Operacional	Infraestrutura abaixo da necessidade	Computadores ou ambiente podem não ser adequados para as atividades realizadas	Adquirir novos equipamentos;	Reclamação da equipe de trabalho sobre os aspectos físicos da organização	Avaliação realizada por cada membro da equipe [ruim=0%; bom=50%; ótimo=100%]
Fornecedor	Falta de realização de atualizações	Deixar o software obsoleto, não podendo ser utilizado	Atualizar regularmente;	Caso após a 1ª semana do ano, não tiver o software atualizado	Verificar a cada virada de ano. [Atualizou ou não atualizou]
Fornecedor	Confidencialidade dos dados	Fornecer dados confidenciais sobre a organização	Definir cláusula de confidencialidade no contrato de prestação de serviço; Limitar o acesso aos dados.	Caso haja alguma tentativa de acesso aos dados da organização	Verificar com fornecedor se houve alguma tentativa de violação dos dados

Equipe	Problemas em utilizar novas tecnologias	Falta de profissionais na organização com habilidades para utilização de novas tecnologias	Transferência de conhecimento; treinamento; consultoria; contratação de profissionais com experiência.	Caso após a 1ª semana, a habilidade de 50% dos membros da equipe são avaliadas insuficientes.	Avaliação da habilidade dos funcionários realizada por outro trabalhador com experiência no sistema [suficiente, insuficiente]
Equipe	Perda de dados	Exclusão de alguma informação pertencente à organização	Realizar backups diariamente;	Não tiver realizado o backup diariamente	Realizar a busca de backups no banco de dados [Atende, não atende]
Orçamento	Recursos financeiros insuficientes para realização das contratações	Não possuir recurso para contratar o serviço de TI	Buscar recursos junto a órgãos superiores;	Realizar muitos gastos durante o tempo em que a licitação estiver aberta	Avaliar recursos junto a Tesouraria do Poder Executivo
Externo	Falta de apoio do Prefeito Municipal	O Prefeito não apoiar a contratação do serviço de TI	Realizar reuniões de conscientização com o Prefeito	O Prefeito ficar contra a contratação do serviço de TI	Avaliar satisfação do Prefeito quanto a ideia de contratação

Tabela 6: Taxonomia de riscos da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas. Fonte: Adaptado de (Sanders; Wangenheim, 2006).

As taxonomias descritas na Tabela 6 servem tanto para a contratação de sistemas de arrecadação de IPTU como para outras contratações também, por envolver fontes de risco gerais. A infraestrutura abaixo da necessidade, os recursos financeiros insuficientes são duas dessas fontes que podem ser utilizadas para outras contratações.

4.1.2. Definir parâmetros

Com a taxonomia de riscos definida, os funcionários do setor de arrecadação reuniram-se novamente com o próprio autor para a definição dos parâmetros de riscos.

Na definição de parâmetros de riscos, foi preciso atribuir valores para a probabilidade e impacto dos riscos. Com os valores atribuídos, foi possível realizar a multiplicação entre a Probabilidade X Impacto, resultando no valor do fator de exposição do risco.

Os valores ficaram definidos da seguinte forma:

- Probabilidade – valores de 1 a 3 definidos em baixa, média e alta;
- Impacto – valores de 1 a 3 definidos em baixo, médio e alto;
- Fator de exposição – resultado da multiplicação da Probabilidade X Impacto podendo variar de 1 a 9 definidos em baixo, médio e alto, sendo que, valores de 1 a 2 são considerados baixos, de 3 a 4 são considerados médios e de 6 a 9 são considerados altos.

Com essas atribuições foi possível definir a priorização de riscos, levando em consideração o fator de exposição delegado a cada risco identificado.

4.1.3. Estabelecer uma estratégia para a gerência de risco

Nesta fase, foi elaborado o *template* da estratégia para a gerência de risco da Prefeitura de Engenheiro Caldas. Esta estratégia é utilizada para todo o processo de gerenciamento de risco, descrevendo todos os responsáveis por cada fase do gerenciamento de risco do modelo de maturidade CMMI-DEV v1.2. A Tabela 7 apresenta a estratégia utilizada:

ESTRATÉGIA DA GERÊNCIA DE RISCOS

1 Escopo da Gerência da Risco

SG1 – Preparação para a gerência de riscos: Secretário da Fazenda, agente administrativo, auxiliar administrativo

SG2 – Identificar e Analisar riscos: Secretário da Fazenda, agente administrativo, auxiliar administrativo

SG3 – Mitigar riscos: Secretário da Fazenda, agente administrativo, auxiliar administrativo

2 Tempo de reavaliação e monitoração de riscos

Os riscos deverão ser monitorados e reavaliados durante toda a contratação do serviço

3 Métodos e ferramentas

- **Determinar fontes de riscos e categorias:** Nesta etapa, é realizado o *Template* da Taxonomia de riscos e consulta em outras taxonomias existentes.
- **Definir parâmetros:** Nesta etapa é definido os parâmetros utilizados na classificação da probabilidade, impacto e fator de exposição. Com base no fator de exposição foi definido a priorização dos riscos da organização.
- **Estabelecer uma estratégia:** Foi utilizado o *Template* presente no anexo A, onde são identificados todas as informações que compõe a estratégia da gerência de riscos da organização.
- **Identificar os riscos:** Nesta fase, a equipe de trabalho realiza uma reunião e por meio da técnica de *brainstorming* é elaborada a identificação dos riscos e desenvolvido o *Template* de registro dos riscos.
- **Avaliar, categorizar e priorizar os riscos:** Com o registro de riscos em mãos, as equipe de trabalho utiliza novamente a técnica de *brainstorming* para identificar a probabilidade e impacto de cada risco, calculando o fator de exposição e então, prioriza os riscos identificados.
- **Desenvolver planos de mitigação de riscos:** Com os riscos priorizados, é definida a estratégia de tratamento do risco, entre as opções de evitar, mitigar, aceitar ou transferir o risco. Com base na opção escolhida, são selecionadas técnicas de mitigação do risco, um plano de contingência, limites para monitoramento e definição de procedimentos de medição para identificar se os limites do risco foram ultrapassados. Neste momento a equipe de trabalho deve atualizar a taxonomia de riscos com estas opções, para que estas informações estejam disponíveis e também atualizar o

registro de riscos com estas informações.

- **Implementar planos de mitigação de riscos:** Nesta etapa é feita uma simulação do monitoramento e acompanhamento dos riscos identificados. É avaliado o Progresso nas ações de mitigação dos riscos. Caso houver progresso, e os riscos estejam afastados do limite, é indicado um alerta verde para o risco, caso não houver progresso nas ações de mitigação de risco, é ligado o alerta vermelho. Caso os limites sejam ultrapassados, o plano de contingência deve ser executado. Nesta etapa são avaliadas se os planos de mitigação de riscos ou de contingência ainda continuam válidos. O registro de riscos deve ser atualizado, e a taxonomia também deve ser atualizada com as novas opções.

4 Organização dos riscos

A organização dos riscos é feita por meio de categorias e fontes, e são comparados a partir do cálculo de fator de exposição (probabilidade x impacto), usando a escala ordinal de valores definida (baixo, médio e alto). E os limites são identificados para cada um dos riscos pertinentes a contratação do serviço;

5 Parâmetros

Probabilidade: Baixo, Médio e Alto, com valores variando de 1 a 3

Impacto: Baixo, Médio e Alto, com valores variando de 1 a 3

Limites: Identificados no documento “Taxonomia de Riscos do Projeto”

Fator de exposição: Baixo, Médio e Alto, com valores variando de 1 a 9

Tabela 7: Estratégia da Gerência de riscos da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas.

Fonte: Adaptado de (Sanders; Wangenheim, 2006)

Nesta Estratégia descrita na Tabela 7 está todo o planejamento para o gerenciamento de riscos na contratação de soluções em TI. Define os responsáveis para o gerenciamento dentro da Prefeitura de Engenheiro Caldas; define também as tarefas a serem realizadas para cada prática específica do Modelo de Maturidade CMMI-DEV v1.2, tendo uma saída para cada prática específica; exhibe como é feita a organização dos riscos, definindo parâmetros para a probabilidade, impacto e fator de exposição de cada risco. Seguindo a estratégia para a gerência de risco, a Prefeitura consegue identificar todos os riscos envolvidos na contratação de soluções em TI, tendo o máximo de sucesso nesta contratação.

4.2. IDENTIFICAR E ANALISAR RISCOS

Com a preparação da gerência de riscos realizada com sucesso, a próxima meta específica realizada é a de “Identificar e analisar riscos”.

Nesta meta específica é utilizada duas práticas específicas, sendo elas:

- Identificar os riscos;
- Avaliar, Categorizar e Priorizar os riscos.

A seguir, serão descritos os resultados obtidos nestas duas práticas específicas.

4.2.1. Identificar os riscos

Para a Identificação dos riscos, foi realizada uma terceira reunião entre os funcionários do setor de arrecadação com o próprio autor, utilizando novamente da técnica *brainstorming*. Os riscos identificados são descritos na Tabela 8 a seguir, documentando as seguintes informações:

- Id – Código do risco;
- Categoria e fonte do risco com base na taxonomia;
- Descrição do risco no formato Se-Então.

Id	Categoria	Fonte de risco	Se...	Então...
1	Fornecedor	Falta de suporte	Se não houver suporte necessário para o sistema	Então não poderá ser realizado as operações delegadas a ele
2	Equipe	Problemas em utilizar novas tecnologias	Se a equipe não se adaptar ao sistema	Então é provável que o cidadão não sairá satisfeito
3	Fornecedor	Falta de realização de atualizações	Se o sistema não for atualizado	Então não poderá ser utilizado, por estar obsoleto
4	Sistema	Falta de qualidade do software	Se o sistema contratado for de baixa qualidade	Então não atenderá as necessidades impostas pela organização
5	Sistema	Não atender a demanda	Se o sistema não atender a demanda do município	Então o município terá prejuízos na arrecadação
6	Orçamento	Falta de recursos para a contratação das soluções em TI	Se a Organização pública não possuir recursos para a contratação das soluções de TI	Então não será realizada a contratação
7	Externo	Falta de apoio do Prefeito Municipal	Se o Prefeito Municipal não apoiar a contratação das soluções de TI	Então não será realizada a contratação
8	Operacional	Infraestrutura abaixo da necessidade	Se o sistema contratado não executar de maneira satisfatória no computador	Então o serviço prestado ficará debilitado
9	Fornecedor	Confidencialidade dos dados	Se o fornecedor não proteger os dados da organização	Então a parceria entre as partes interessadas ficará prejudicada

Tabela 8: Riscos Identificados. Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Com os riscos identificados e documentados conforme a Tabela 8, deu início na fase de avaliação, categorização e priorização dos riscos, que serão descritas a seguir.

4.2.2. Avaliar, categorizar e priorizar os riscos

Para a avaliação, categorização e priorização de riscos, foi utilizado os parâmetros definidos anteriormente. Foi realizado o cálculo do fator de exposição para cada risco identificado e posteriormente, feito um *template* do registro de risco com a probabilidade, impacto e fator de exposição.

O Fator de exposição é calculado pela seguinte fórmula, representada pela Figura 6:

$$F.E = P \times I$$

Figura 6: Cálculo do Fator de Exposição.
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Onde, F.E significa o Fator de Exposição; P representa a probabilidade e I representa o Impacto. Aplicando esta fórmula para os riscos temos, de acordo com a Tabela 9:

Id	Probabilidade (Valor)	Impacto (Valor)	Fator de Exposição (Valor)
1	Média (2)	Alto (3)	Alto (6)
2	Média (2)	Alto (3)	Alto (6)
3	Média (2)	Alto (3)	Alto (6)
4	Baixa (1)	Médio (2)	Baixo (2)
5	Baixa (1)	Alto (3)	Médio (3)
6	Média (2)	Alto (3)	Alto (6)
7	Alta (3)	Alto (3)	Alto (9)
8	Baixa (1)	Médio (2)	Baixo (2)
9	Baixa (1)	Alto (3)	Médio (3)

Tabela 9: Cálculo do Fator de Exposição. Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Com base na Tabela 9, foi possível obter o Fator de Exposição para cada risco identificado. Com a Probabilidade, o Impacto e o Fator de Exposição definidos, tem-se um novo *template* de registros de riscos, agora com essas novas informações.

Riscos identificados								
Id	Categoria	Fonte de risco	Se...	Então...	Probabilidade	Impacto	Fator de Exposição	
1	Fornecedor	Falta de suporte	Se não houver suporte necessário para o sistema	Então, não poderá ser realizado as operações delegadas a ele	Média	Alto	6	Alto
2	Equipe	Problemas em utilizar novas tecnologias	Se a equipe não ser familiarizada com computador	Então é provável que o cidadão não sairá satisfeito	Média	Alto	6	Alto
3	Fornecedor	Falta de realização de atualizações	Se o sistema não for atualizado	Então não poderá utilizar o sistema, por estar obsoleto	Média	Alto	6	Alto
4	Sistema	Falta de qualidade do software	Se o sistema contratado for de baixa qualidade	Então não atenderá as necessidades impostas pela organização	Baixo	Médio	2	Baixo
5	Sistema	Não atender a demanda	Se o sistema não atender a demanda do município	Então o município não irá arrecadar o esperado	Baixo	Alto	3	Média
6	Orçamento	Falta de recursos para a contratação das soluções em TI	Se a Organização pública não possuir recursos para a contratação das soluções de TI	Então não será realizada a contratação	Médio	Alto	6	Alto
7	Externo	Falta de apoio do Prefeito Municipal	Se o Prefeito Municipal não apoiar a contratação das soluções de TI	Então não será realizada a contratação	Alto	Alto	9	Alto

8	Operacional	Infraestrutura abaixo da necessidade	Se o sistema contratado não executar de maneira satisfatória no computador	Então o serviço prestado ficará debilitado	Baixo	Médio	2	Baixo
9	Fornecedor	Confidencialidade dos dados	Se o fornecedor não proteger os dados da organização	Então a parceria entre as partes interessadas ficará prejudicada	Baixo	Alto	3	Médio

Tabela 10: Registro de riscos com probabilidade, impacto e fator de exposição.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Depois de atualizado o registro de riscos, encerrou-se a fase de “Avaliar, categorizar e priorizar os riscos”, encerrando também a meta específica “Identificar e analisar riscos”. A seguir, foi realizada a meta específica “Mitigar os riscos”.

4.3. MITIGAR OS RISCOS

A meta específica “Mitigar os riscos” apresenta duas práticas específicas, são elas:

- Desenvolver planos de mitigação de riscos;
- Implementar planos de mitigação de riscos.

Os resultados obtidos nesta meta específica serão apresentados a seguir.

4.3.1. Desenvolver planos de mitigação de riscos

Nesta prática específica é definido o plano responsável pela mitigação de riscos. Como resultado, será apresentado um *template* de plano de mitigação de riscos, criado depois que todos os riscos foram identificados e priorizados de acordo com suas características. A Tabela 11 apresenta o plano de mitigação de riscos, documentando as seguintes informações:

- Id – Código do risco;
- Responsável pelo tratamento do risco;
- Estratégia de tratamento do risco: Aceitar, mitigar, transferir, eliminar;
- Forma de prevenção do risco antes que ele aconteça;
- Limite para monitoração do risco;
- Plano de Contingência para o caso do risco ocorrer.

Plano de Mitigação					
Id	Responsável	Estratégia	Prevenção	Limite	Plano de Contingência
1	Fornecedor	Mitigar	Aumento de funcionários responsáveis pelo suporte	Caso após a 2ª tentativa, não for realizado o suporte necessitado	Informar o ocorrido à alta direção do fornecedor para que seja resolvido
2	Secretário da Fazenda	Mitigar	Treinamento especializado para a equipe com o fornecedor	Caso após a 1ª semana, a habilidade de 50% dos membros da equipe são avaliadas insuficientes.	Contratação de profissionais com experiência no sistema
3	Fornecedor	Mitigar	Atualizar a cada ano ou a cada atualização disponível	Caso após a 1ª semana do ano, não tiver o software atualizado	Realizar a rescisão do contrato junto ao fornecedor
4	Fornecedor	Aceitar	Contratar funcionários eficientes; Definir a licitação como técnica e preço	Caso o software não atender às expectativas	Consultar o fornecedor para que seja resolvido o problema
5	Fornecedor	Mitigar	Definir na licitação a demanda necessitada	Caso o sistema não realizar todas as tarefas delegadas a ele	Estabelecer um tempo para adequação do mesmo, caso não ocorra, realizar a rescisão de contrato
6	Secretário da Fazenda	Transferir	Alocar recursos que serão destinados para a contratação	Caso seja realizado muitos gastos no período em que a licitação estiver em aberto	Buscar recursos em órgão superiores
7	Secretário da Fazenda	Mitigar	Mostrando o ganho que o município irá obter com a solução de TI	Caso o Prefeito fique contra a contratação do serviço de TI	Realizar reuniões de conscientização com o Prefeito
8	Secretário da Fazenda	Aceitar	Avaliar recursos existentes com os requisitos impostos pelo sistema	Caso haja reclamação da equipe sobre os aspectos físicos da organização	Adquirir novos recursos físicos que atendem os requisitos do sistema
9	Fornecedor	Mitigar	Definir cláusulas de confidencialidade no contrato de prestação de serviço	Caso haja alguma tentativa de acesso aos dados da organização	Realizar a rescisão do contrato de prestação de serviço

Tabela 11: Plano de mitigação de riscos. Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Com o plano de mitigação em mãos, a Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas saberá como agir diante de alguma ameaça que possa aparecer na contratação de sistema de arrecadação de IPTU do município.

4.3.2. Implementar planos de mitigação de riscos

Como o objetivo principal da pesquisa seja fornecer um plano de gerenciamento de riscos na contratação de soluções em TI, foi realizado uma simulação de como ficaria a Implementação do plano de mitigação de riscos. Na Tabela 12, é possível visualizar a implementação deste plano e o progresso atingido em cada risco.

Progresso dos riscos								
Id	Probabilidade Inicial	Impacto Inicial	F.E. Inicial	Probabilidade Atual	Impacto Atual	F.E. Atual	Progresso	Observações
1	Média	Alto	Alto	Baixa	Alto	Médio	Em progresso	O fornecedor contratou mais funcionários para o suporte, possibilitando em um melhor atendimento
2	Média	Alto	Alto	-	-	-	Aconteceu	Um auxiliar administrativo não conseguiu desempenhar suas funções, por isso foi transferido de setor.
3	Média	Alto	Alto	Baixa	Médio	Baixo	Em progresso	O fornecedor atendeu às solicitações da Organização e alocou um funcionário para realizar as atualizações dentro do prazo.
4	Baixa	Médio	Baixo	Baixa	Médio	Baixo	Sem Progresso	Até o momento, não foi realizado nenhuma alteração no sistema para melhorar a sua qualidade.
5	Baixa	Alto	Médio	Alta	Médio	Alto	Sem Progresso	O sistema não correspondeu às expectativas da organização, porém o fornecedor se comprometeu a melhorá-lo
6	Média	Alto	Alto	-	-	-	Eliminado	A Prefeitura destinou recursos específicos para a contratação do sistema, eliminando o risco
7	Alta	Alto	Alto	-	-	-	Eliminado	O Prefeito se comprometeu a apoiar toda iniciativa relacionada a informatizar processos, visando em uma melhor prestação de serviço à sociedade

8	Baixa	Médio	Baixo	Baixa	Baixo	Baixo	Em progresso	A Prefeitura adquiriu uma parte do recursos físicos utilizados no desenvolvimento das atividade diárias de prestação de serviço.
9	Baixa	Alto	Médio	-	-	-	Eliminado	A cláusula de confidencialidade explícita no contrato de prestação de serviço fez com que o fornecedor tomasse atitudes contra o acesso aos dados da Prefeitura

Tabela 12: Progresso dos riscos. Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Esta simulação tem o objetivo de demonstrar como seria a implementação do plano de mitigação de riscos, demonstrando o progresso que cada risco atingiu com as atividades de mitigação. A Figura 7 a seguir, apresenta a visão geral do resultado das ações de gerência de risco. Foram identificados 9 riscos, sendo que 3 riscos foram eliminados, 3 apresentaram progresso com as ações de mitigação, 2 não apresentaram progresso com as ações de mitigação, porém não se manifestou, e um aconteceu.



Figura 7: Gráfico de progresso dos riscos. Fonte: Elaborada pelo próprio autor

A Figura 7 apresenta o gráfico dos resultados obtidos com o plano de mitigação de riscos, onde 34% dos riscos identificados foram eliminados, 33% estão em progresso de mitigação, 22% não tem progresso de mitigação e apenas 11% aconteceram. A simulação realizada teve o objetivo de auxiliar o responsável pela gerência de riscos numa possível implementação do plano de gerenciamento de riscos, mostrando o que deve ser feito para realizar a implementação e como se comportar diante do progresso que o risco obteve.

5. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos e da simulação realizada, pôde-se concluir que os riscos estão presentes em todas as fases de uma contratação de soluções em TI para organizações públicas.

Com a simulação, comprovou-se a eficácia do gerenciamento de riscos alinhado ao modelo de maturidade CMMI-DEV v1.2, demonstrando que o uso de tais metodologias se tornam uma aliada às organizações públicas para a realização de contratações de soluções de TI com o objetivo de arrecadar mais e fornecer uma melhor prestação de serviço à comunidade.

O plano de mitigação fornecido é essencial para organizações públicas que desejam usufruir de toda a capacidade que a Tecnologia fornece para o ambiente de trabalho, fazendo com que os riscos presentes nessas tecnologias sejam mitigados, não ocasionando em um prejuízo financeiro e moral para a Prefeitura onde ela é empregada.

A Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas não possuía nenhum tipo de gerenciamento de riscos relacionado a Tecnologia da Informação e agora possui um alinhado ao CMMI-DEV v1.2, que é específico para software.

6. TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros, fica a sugestão de aprofundar mais no assunto de gerenciamento de riscos com foco em organizações públicas, ainda existem muitas coisas a serem feitas, afim de desburocratizar processos realizados em organizações públicas, com o objetivo principal de melhorar os serviços prestados à comunidade.

Desenvolver pesquisas em outras áreas da organização, como sistemas de contabilidade, departamento pessoal, por exemplo. Estas pesquisas contribuirão com o objetivo principal da organização pública, que é prestar um serviço de qualidade, com segurança, gerenciando todas as ameaças que colocam em risco o ambiente ou as técnicas de trabalho da mesma.

REFERÊNCIAS

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

AMM, Associação Mineira de Municípios. **Minas de A a Z: Guia mineiro de municípios 2013/2014**. Belo Horizonte, AD2 Editora, 2013.

APM, Association for Project Management. **APM Body of Knowledge**. 5ª ed. Buckinghamshire. Ibis House, 2006.

APM, Association for Project Management. **Project Risk Analysis and Management**, Buckinghamshire, 2000.

BRASIL (País). Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988.

BRASIL (País). Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966. Dispõe sobre o Código Tributário Nacional.

BROADBENT, M., WEILL, P. **Management by Maxim: how business and IT managers can create IT infrastructures**. Sloan Management Review, Cambridge, v.37, n.3, p.77-92, Spring, 1997.

CHAPMAN, C.; WARD, S. **Project Risk Management, Processes, Techniques and Insights**. 2ed. School of Management, University of Southampton. John Wiley & Sons, Ltd. England. 2003.

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

DUARTE, J.A.A.; ALCÂNTARA, S.A. **O impacto da arrecadação do IPTU no orçamento público do município de Francisco Santos/PI.** Caderno Gestão Pública. Ano 2 n. 1. 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUSMÃO, C. M. G., MOURA, P. H. **ISO, CMMI, and PMBOK Risk Management: a Comparative Analysis.** The Internacional Journal of Applied Management and Technology, Volume 1, Number 1, 2003.

ISO, INTERNATIONAL STANDARD OFFICE. ISO 31000: **Gestão de riscos – Princípios e diretrizes.** ISO 2009 – ABNT 2009.

ISO, INTERNATIONAL STANDARD OFFICE, ISO 31010: **Risk Management – Risk assessment techniques.** 2009.

LEOPOLDINO, Cláudio Bezerra. **Avaliação de Riscos em Desenvolvimento de Software.** Dissertação de Mestrado, Porto Alegre, 2004.

McPHEE, I. **Risk and risk management in the public sector.** Canberra: Australian National Audit Office, 2005.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos: Guia PMBOK.** Newton Square: Project Management Institute – PMI, 2004.

REINO UNIDO. Cabinet Office. Strategy Unit. **Risk: Improving governmet's capability to handle risk and uncertainty.** Londres: Strategy Unit, 2002.

ROCHA, P. C.; BELCHIOR, A. D. **Mapeamento do Gerenciamento de Riscos no PMBOK, CMMI-SW e RUP.** VI Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software. São Paulo, Brasil. 24-26/11/2004.

ROVAI, R. L.; TOLEDO, N. N. **Avaliação de performance de projetos através do earned value management system.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Curitiba. Anais. Porto Alegre: ABEPRO, 2002.

SANDERS, E.; WANGENHEIM, C.G. **Guia de implantação da Gerência de Riscos em Micro e Pequenas Empresas alinhado ao CMMI-SE/SW.** Laboratório de Qualidade e Produtividade de Software-Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI. São José. Santa Catarina, 2006.

SANTOS, J. A., CARVALHO, H. G., CARVALHO, A. N. P. **Referencial Brasileiro de Competências em gerenciamento de projetos.** Curitiba, Brasil: ABGP, 2005.

SEI, Software Engineering Institute. **CMMI for Development: Version 1.2: CMM-DEV.** USA: SEI, 2006.

SILVA, L.F.C.P. **Gestão de Riscos em Tecnologia da Informação como fator crítico de sucesso na Gestão da Segurança da Informação dos órgãos da Administração Pública Federal:** estudo de caso da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT. 2010. 163f. Tese de Mestrado (Pós-graduação) – Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software.** 8 ed. São Paulo. Editora Pearson Education, 2007.

SUSEP, Superintendência de Seguros Privados. **PDTI – Plano Diretor de Tecnologia da Informação:** 2011-2015. 2011.

TRISTÃO, J.A.M. **A Administração tributária dos municípios brasileiros:** Uma avaliação do desempenho da arrecadação. 2003. 181f. Tese de Doutorado (Pós-graduação) – Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo. São Paulo, 2003.

VILHENA, R. **O choque de gestão em Minas Gerais:** políticas de gestão pública para o desenvolvimento. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

ANEXO A – TAXONOMIA DE RISCOS (LEOPOLDINO, 2004)

Esta taxonomia foi elaborada por Cláudio Bezerra Leopoldino (LEOPOLDINO, 2004) no trabalho “Avaliação de riscos em desenvolvimento de software” por meio de uma pesquisa realizada com empresas nacionais. Teve como base outras taxonomia existentes para a criação da lista e os tipos de risco.

1. Ambiente Corporativo

a. Mudança na propriedade do produto ou no gerente sênior do projeto: Alteração na chefia do comprador do software ou do próprio projeto, com mudanças de necessidades que influenciam o seu andamento

2. Propriedade do Projeto

a. Falta de comprometimento da alta gerência com o projeto: O compromisso da alta gerência com o projeto não pode ser negligente ou superficial, devendo ser marcante e visível. Envolve também a disponibilidade dos recursos necessários.

b. Falha em obter comprometimento do cliente por parte do gerente do projeto: Neste caso o gerente tem a culpa por não conseguir maior comprometimento do cliente.

c. Conflito de interesses entre departamentos do usuário: Departamentos do cliente apresentam necessidades diferentes de requisitos, prioridades, metas, etc. Torna-se um problema conciliar a propriedade compartilhada de um projeto.

3. Gerência de Relacionamentos

a. Falha em gerenciar as expectativas dos usuários finais: A expectativa sobre um projeto define seu sucesso ou fracasso. Expectativas muito baixas ou muito altas afetam negativamente o projeto.

b. Falta de envolvimento adequado do usuário (pouco tempo disponível e/ou má qualidade na participação): Usuários devem ativamente participar da equipe de desenvolvimento, com responsabilidade e compromissos com suas metas.

c. Falta de Cooperação dos Usuários: Recusa dos usuários em colaborar com a equipe de desenvolvimento.

4. Gerência de Projeto

- a. Gerenciamento impróprio de mudanças: Todas as alterações no projeto, por quaisquer razões, devem ser feitas sem que se perca controle sobre escopo e orçamento e de forma harmônica.
- b. Falta de habilidades para o gerenciamento de projetos: Gerente não tem habilidades suficientes para ser bem sucedido.
- c. Falta de poderes efetivos para o gerenciamento de projetos: Gerente não tem poderes suficientes para ser bem sucedido.
- d. Falta de uma metodologia efetiva de gerenciamento de projetos: Equipe não emprega técnicas e/ ou processos necessários ao desenvolvimento.
- e. Definição imprópria de papéis e responsabilidades: Falta de clareza de papéis e responsabilidades entre os membros da equipe, consultores e terceirizados.
- f. Controle pobre ou inexistente: Causa falta de informação sobre o estado atual do projeto decorrente do acompanhamento indevido/ insuficiente das atividades desempenhadas.

5. Escopo

- a. Escopo/ objetivos pouco claros ou equivocados: Antes de se ter clareza, não se consegue estabilizar os requisitos.
- b. Mudança de Escopo/ objetivos: Mudanças de regras de negócio no decorrer do projeto.
- c. Envolvimento de grande número de unidades organizacionais do cliente: Escopo do software cresce em virtude de muitas unidades organizacionais do cliente estarem envolvidas.

6. Requerimentos

- a. Volatilidade nos requisitos: Alterações contínuas no que se espera do software.
- b. Requisitos mal entendidos e/ou mal definidos no início do desenvolvimento: Pode levar a estimativas e escolhas equivocadas de tecnologia, tempo recursos e funcionalidade do sistema.
- c. Assunto novo ou não familiar tanto para usuários quanto para desenvolvedores: A falta de conhecimento pode levar a uma pobre especificação de requisitos.

7. Financiamento

- a. Custos mal estimados: Má definição de custos pode levar a planejamento e decisões errôneas

8. Agenda e Tempo

a. Prazos e tempo de execução de tarefas mal estimados: Tempo adequado deve ser determinado para cada tarefa, inclusive para testes e documentação.

9. Processo de Desenvolvimento

a. Falta de metodologia/ processo efetivo de desenvolvimento: Os métodos empregados não podem retardar a implementação nem tampouco ser leves a ponto de ser frágeis. Também devem ser abrangentes para todo o processo de desenvolvimento.

b. Tentativa de adoção de novo método/ tecnologia durante o projeto. Aumenta a incerteza inerente ao projeto.

10. Pessoal

a. Falta de conhecimentos/ habilidades necessários ao pessoal do projeto: Tais como conhecimento de negócios, tecnologia, experiência, etc.

b. Falta de habilidades interpessoais pelo gestor na liderança da equipe do projeto: Lidar com as pessoas merece cuidado da mesma forma que calendário, orçamento e tecnologia.

11. Pessoal de Apoio

a. Pessoal envolvido insuficiente/ inapropriado: Pessoal insuficiente numericamente ou com habilidades erradas/ inapropriadas.

b. Volatilidade do pessoal da equipe: Troca constante de membros da equipe ou perda de pessoas importantes para a equipe.

12. Tecnologia

a. Introdução de Nova Tecnologia de desenvolvimento: Agregação ao projeto de novas tecnologias, tecnologias “de ponta” ou uso de mudanças radicais de versão de uma tecnologia conhecida.

13. Dependências Externas

a. Dependências complicadas em projetos de múltiplos fornecedores (integração de tecnologias de várias fontes): Nem sempre os fornecedores de várias tecnologias tem compatibilidade adequada entre si.

14. Planejamento

a. Ausência de planejamento ou planejamento inadequado: Visão de que planejamento é pouco prático ou sem importância.

15. Novos Itens

- a. Ferramentas inapropriadas para o desenvolvimento: A má definição de linguagem, plataforma de desenvolvimento e ferramentas em geral afeta o ritmo de produção e os requisitos.
- b. Falta de motivação da equipe de desenvolvimento: Equipes desmotivadas produzem menos e com menor qualidade.

ANEXO B – TEMPLATES USADOS NA GERÊNCIA DE RISCO DA PESQUISA

Neste Anexo está presente todos os modelos de *template* utilizados para a gerência de risco nesta pesquisa. Os *template* são:

1. *Template* taxonomia de riscos

Taxonomia de riscos da organização					
Categoria	Fonte de risco	Justificativa	Técnicas de tratamento de riscos	Limites para monitoração	Procedimento de medição
<< categoria do risco>>	<< fonte de risco dentro da categoria>>	<< justificativa para ter incluído o risco dentro desta categoria >>	<< técnicas que podem ser aplicadas para tratar riscos desta fonte de riscos>>	<< limites que podem ser monitorados para verificar se o risco está próximo, ou aconteceu>>	<< procedimentos de coletar dados para as métricas que podem ser usadas para verificar se os limites foram atingidos>>

2. *Template* estratégia da gerência de riscos

ESTRATÉGIA DA GERÊNCIA DE RISCOS

1 Escopo da Gerência da Risco

<<Determinar o escopo da gerência de risco que será utilizado pelo projeto, de acordo com as políticas de gerência de risco organizacional. Nesta atividade serão definidos recursos de hardware, software e pessoal necessário à realização da gerência de risco, baseando no escopo do projeto.>>

2 Tempo de reavaliação e monitoração de riscos

<<Intervalo de tempo para monitoramento e reavaliação dos riscos>>

3 Métodos e ferramentas

<<Métodos e ferramentas a serem utilizadas para a identificação, análise, mitigação, monitoramento e comunicação de riscos. Estes métodos são apresentados ao longo deste guia, tais como taxonomia de riscos, cálculo do fator de exposição, entrevistas, brainstorming, delphi, estratégias de tratamento de riscos, emissão de relatórios de risco etc.>>

4 Organização dos riscos

<<Como estes riscos são organizados (por exemplo, por meio de uma taxonomia), categorizados, comparados e consolidados (por exemplo, riscos menores que fazem parte de outros riscos podem ser incluídos nos riscos maiores) >>

5 Parâmetros

<<Parâmetros, incluindo a probabilidade, impacto e limites>>

3. Template de Registro dos riscos

Riscos identificados				
Id	Categoria	Fonte de risco	Se...	Então...
<<identificador único do risco>>	<< categoria do risco encontrado >>	<< fonte de risco>>	<< se determinada condição acontecer>>	<< então determinado impacto acontecerá >>

4. *Template* de registro dos riscos probabilidade, impacto e fator de exposição

Riscos identificados							
Id	Categoria	Fonte de risco	Se...	Então...	Probabilidade	Impacto	Fator de Exposição
<<identificador único do risco>>	<< categoria do risco encontrado >>	<< fonte de risco >>	<< se determinada condição acontecer >>	<< então determinado impacto acontecerá >>	<< Probabilidade do risco acontecer com base na escala definida >>	<< Impacto caso o risco aconteça com base na escala definida >>	<< cálculo baseado na probabilidade e no impacto definido >>

5. *Template* de plano de mitigação

Plano de Mitigação					
Id	Responsável	Estratégia	Prevenção	Limite	Plano de Contingência
<< Identificador único do risco >>	<< responsável pela prevenção dos riscos >>	<< mitigar, transferir, aceitar, etc. >>	<< técnica de prevenção escolhida para tentar mitigar o risco >>	<< limite a ser monitorado para verificar se o risco aconteceu ou está próximo de acontecer >>	<< ação a ser executada caso o risco aconteça >>

6. *Template* de relatório de progresso de riscos

Progresso dos riscos								
Id	Prob. Inicial	Imp. Inicial	F.E. Inicial	Prob. Atual	Imp. Atual	F.E. Atual	Progresso	Observações
<< identificador único do risco >>	<< probabilidade inicial >>	<< impacto inicial >>	<< fator de exposição inicial >>	<< probabilidade atual >>	<< impacto atual >>	<< fator de exposição atual >>	<< verde, vermelho, eliminado ou aconteceu >>	<< observações sobre o progresso ou sobre o motivo dos riscos terem acontecido >>

ANEXO C – ATAS DE REUNIÕES REALIZADAS NA PREFEITURA DE ENGENHEIRO CALDAS

	Ata de reunião – 1ª reunião	
	Gerenciamento de riscos na contratação de soluções de TI para sistemas de arrecadação de IPTU – Estudo de Caso na Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas - MG	

Reunião	
Data	Local
01/11/2013	Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas

Participantes

Gilberto Luiz de Miranda – Secretário de Fazenda
 Solange Campos do Carmo Pinto – Agente Administrativo
 Caio dos Reis Fonseca – Auxiliar Administrativo
 Thaylerson Rodrigues Cruz – Responsável pela elaboração da pesquisa

Objetivos

O objetivo principal da reunião foi buscar taxonomia de riscos já existentes afim de criar uma taxonomia para o gerenciamento de riscos da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas.

Tópicos discutidos

- Criação da taxonomia de riscos da organização

Ações a serem tomadas

Ação	Responsável	Previsão
Criar um <i>template</i> de Taxonomia de riscos da organização pública em questão	Thaylerson	Até 04/11/2013

Próxima reunião do projeto

A próxima reunião ficou marcada para o dia 07/11/2013

Participante	Nome	Assinatura
Secretário de Fazenda		
Agente Administrativo		
Auxiliar Administrativo		
Responsável pela pesquisa		

	Ata de reunião – 2ª reunião	
	Gerenciamento de riscos na contratação de soluções de TI para sistemas de arrecadação de IPTU – Estudo de Caso na Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas - MG	

Reunião	
Data	Local
07/11/2013	Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas

Participantes

Gilberto Luiz de Miranda – Secretário de Fazenda

Solange Campos do Carmo Pinto – Agente Administrativo

Caio dos Reis Fonseca – Auxiliar Administrativo

Thaylerson Rodrigues Cruz – Responsável pela elaboração da pesquisa

Objetivos

O objetivo principal da reunião foi estabelecer uma estratégia para a gerência de riscos da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas. Com esta estratégia será possível identificar os responsáveis por cada tarefa de gerenciamento, juntamente com as técnicas e ferramentas a serem utilizadas para a mitigação de riscos.

Tópicos discutidos

- Criação da estratégia da gerência de riscos da Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas

Ações a serem tomadas

Ação	Responsável	Previsão
Criar um <i>template</i> da estratégia da gerência de riscos	Thaylerson	Até 10/11/2013

Próxima reunião do projeto

A próxima reunião ficou marcada para o dia 13/11/2013

Participante	Nome	Assinatura
Secretário de Fazenda		
Agente Administrativo		
Auxiliar Administrativo		
Responsável pela pesquisa		

	Ata de reunião – 3ª reunião	
	Gerenciamento de riscos na contratação de soluções de TI para sistemas de arrecadação de IPTU – Estudo de Caso na Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas - MG	

Reunião	
Data	Local
13/11/2013	Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas

Participantes

Gilberto Luiz de Miranda – Secretário de Fazenda

Solange Campos do Carmo Pinto – Agente Administrativo

Caio dos Reis Fonseca – Auxiliar Administrativo

Thaylerson Rodrigues Cruz – Responsável pela elaboração da pesquisa

Objetivos

O objetivo principal da reunião foi utilizar a taxonomia de riscos da organização afim de criar um *template* contendo o registro de riscos, riscos estes que são encontrados na contratação de soluções de TI para arrecadação de IPTU. Para a identificação de riscos foi realizada utilizando a técnica *brainstorming*.

Tópicos discutidos

- Identificação de riscos;
- Criação do *template* de registro de riscos.

Ações a serem tomadas

Ação	Responsável	Previsão
Criar um <i>template</i> de Registro de riscos da organização com os riscos identificados	Thaylerson	Até 16/11/2013

Próxima reunião do projeto

A próxima reunião ficou marcada para o dia 18/11/2013

Participante	Nome	Assinatura
Secretário de Fazenda		
Agente Administrativo		
Auxiliar Administrativo		
Responsável pela pesquisa		

	Ata de reunião – 4ª reunião	
	Gerenciamento de riscos na contratação de soluções de TI para sistemas de arrecadação de IPTU – Estudo de Caso na Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas - MG	

Reunião	
Data	Local
18/11/2013	Prefeitura Municipal de Engenheiro Caldas

Participantes

Gilberto Luiz de Miranda – Secretário de Fazenda

Solange Campos do Carmo Pinto – Agente Administrativo

Caio dos Reis Fonseca – Auxiliar Administrativo

Thaylerson Rodrigues Cruz – Responsável pela elaboração da pesquisa

Objetivos

O objetivo da reunião foi avaliar, categorizar e priorizar os riscos identificados. Para isso, foi preciso buscar o registro de riscos criado e utilizando a técnica *brainstorming*, foi feita a avaliação de probabilidade e impacto de cada risco, podendo calcular o fator de exposição do riscos afim de realizar a priorização do riscos.

Tópicos discutidos

- Avaliação da probabilidade e impacto;
- Cálculo do fator de exposição;
- Criação do *template* de registro dos riscos com probabilidade, impacto e fator de exposição.

Ações a serem tomadas

Ação	Responsável	Previsão
Criar um <i>template</i> de registro de riscos com probabilidade, impacto e fator de exposição	Thaylerson	Até 20/11/2013

Próxima reunião do projeto

Não haverá próxima reunião.

Participante	Nome	Assinatura
Secretário de Fazenda		
Agente Administrativo		
Auxiliar Administrativo		
Responsável pela pesquisa		