

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Samuel Meireles Korosi

GESTÃO DE RISCOS EM PROJETOS DE MIGRAÇÃO DE DADOS

Taubaté – SP

2017

Samuel Meireles Korosi

GESTÃO DE RISCOS EM PROJETOS DE MIGRAÇÃO DE DADOS

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização no Curso de MBA em Gerencia de Projetos do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Me. Evandro Luiz de Oliveira

Taubaté – SP

2017

SAMUEL MEIRELES KOROSI

GESTÃO DE RISCOS EM PROJETOS DE MIGRAÇÃO DE DADOS

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização no Curso de MBA em Gerencia de Projetos do Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté.

Data: _____/_____/_____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Evandro Luiz de Oliveira

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. Luiz Carlos Fraga

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Me. Pérsio Abrahão

Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

A minha família e amigos, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram nos momentos difíceis, ao longo da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre me iluminar e por me dar a oportunidade de, hoje, concluir mais uma etapa da minha vida.

Aos meus pais e irmã, pelo amor e carinho, pela compreensão e incentivo a jamais desistir dos meus objetivos e também pelo esforço em me proporcionar condições para cumprir mais esta fase.

À Universidade de Taubaté e seus colaboradores, que direta ou indiretamente nos transmitiram conhecimentos e lições para seguir adiante.

Aos antigos colegas de trabalho, colegas de sala de aula e hoje amigos, Charles e Gustavo, que em diversos momentos ajudaram-me a superar mais um desafio.

“Face your fears, live your dreams!”
Autor desconhecido

RESUMO

A tecnologia sempre avançou rapidamente, na área de TI (Tecnologia da Informação) esses avanços são impulsionados por novos *hardwares*, com maior velocidade e capacidade de processamento, e também por *softwares*, que possibilitam maior iteratividade com usuários e outros *softwares*. Muitas vezes, esses avanços tecnológicos podem ser decisivos para a posição de uma empresa no mercado em que ela atua, uma vez que novos recursos podem torná-la mais atraente para o público alvo, por oferecer um produto ou serviço a um custo menor e/ou com maior qualidade. No entanto, alguns desses avanços tecnológicos geram necessidade de migrar os sistemas desenvolvidos com tecnologias antigas, para sistemas atualizados, possibilitando, por exemplo, a sua utilização em plataformas *web* e *mobile* (*tablets* e celulares). Essa migração de sistema muitas vezes resulta em outra necessidade de migração: a migração de dados. Ao realizar a troca de um sistema antigo por outro mais moderno as empresas necessitam que seus dados também sejam migrados e, nesse momento, surgem alguns pontos críticos que necessitam atenção. A migração deve ser devidamente planejada, estudada e executada, assim como os pontos de incerteza do projeto devem ser devidamente identificados, analisados e controlados, uma vez que uma migração de dados mal planejada e mal executada pode resultar em perda de informações ou até mesmo inviabilidade do projeto. Para auxiliar nessa tarefa, este trabalho apresenta os conceitos e os processos da gestão de riscos segundo o PMI (*Project Management Institute*) e desenvolve uma abordagem estruturada para o gerenciamento de riscos em projetos de migração de dados conciliando com diretrizes e boas práticas encontradas na literatura atual.

Palavras-chave: Migração de Dados. Gestão de Riscos. Gerenciamento de Projetos. Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

Technology has always advanced rapidly, in IT (information technology) these advances are driven by new hardware with higher speed and processing capacity and also by software that allows greater interactivity with users or other software. Often these technological advances can be decisive for the position of a company in the market in which it operates, since new features can make it more attractive to the target audience by offering a product or service at a lower cost and/or higher quality. However, some of these technological advances generate the need to migrate the systems developed with old technologies to current systems, making possible, for example, their use in web and mobile platforms (tablets and smartphones). This system migration ends up needing another migration: data migration. When switching from an old system to a more modern, companies need migrate their data, at this moment there are some critical points that need attention. Migration should be properly planned, studied and executed, as well as the uncertainty points of project should be identified, analyzed and controlled, as a poorly planned and executed data migration can result in loss of information or even non-viability of project. To support in this activity, this work presents the concepts and processes of risk management according the PMI (Project Management Institute) and develops a structured approach to risk management in data migration projects in accordance with guidelines and best practices found in current literature.

Keywords: Data Migration. Risk Management. Project Management. Information Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Incerteza x impacto	18
Figura 2 - Ciclo da gestão de riscos	21
Figura 3 - Planejar o gerenciamento de riscos	22
Figura 4 - Identificar os riscos	23
Figura 5 - Realizar a análise qualitativa dos riscos	25
Figura 6 - Matriz de probabilidade e impacto	26
Figura 7 - Realizar a análise quantitativa dos riscos	27
Figura 8 - Planejar as respostas aos riscos.....	29
Figura 9 - Controlar os riscos	29
Figura 10 - Planejamento e ciclo da gestão de riscos	50
Figura 11 - <i>Profiling</i> e auditoria e ciclo da gestão de riscos	53
Figura 12 - Construção e <i>design</i> e ciclo da gestão de riscos	56
Figura 13 - Execução e ciclo da gestão de riscos	58
Figura 14 - Validações no sistema de destino e ciclo da gestão de riscos.....	60
Figura 15 - Linha evolutiva das etapas do projeto x gestão de riscos	61

LISTA DE SIGLAS

ETL	<i>Extract, Transform, Load</i>
PMBok	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>
TI	Tecnologia da informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 PROBLEMA	11
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivo específico	12
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	12
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	13
1.5 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 PROJETO	15
2.2 RISCOS	15
2.2.1 Conceito de riscos de projetos	16
2.2.2 Evento, probabilidade e impacto	17
2.2.3 Incerteza x impacto	17
2.2.4 Categoria dos riscos	18
2.2.5 Classificação dos riscos	19
2.2.5.1 <i>Riscos internos</i>	19
2.2.5.2 <i>Riscos externos</i>	19
2.3 GESTÃO DE RISCOS	20
2.3.1 Planejar o gerenciamento de riscos	21
2.3.2 Identificar os riscos	22
2.3.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos	24
2.3.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos	26
2.3.5 Planejar as respostas aos riscos	27
2.3.6 Controlar os riscos	29
2.4 MIGRAÇÃO DE DADOS.....	30
2.4.1 Planejamento	31
2.4.2 Profiling e auditorias	32
2.4.3 Construção e design	32
2.4.4 Execução	33
2.4.4.1 <i>Extração</i>	33
2.4.4.2 <i>Transformação</i>	33

2.4.4.3 Carga.....	34
2.4.5 Testes e validações dos dados	34
2.5 RISCOS EM PROJETOS DE MIGRAÇÃO	35
2.5.1 Riscos de projeto.....	36
2.5.2 Riscos técnicos	37
2.5.3 Riscos de negócios	39
3 METODOLOGIA	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
4.1 PROBLEMAS E CENÁRIO ATUAL.....	41
4.2 DIRETRIZES E BOAS PRÁTICAS.....	44
4.2.1 Diretrizes e boas práticas	44
4.2.1.1 Ferramentas adequadas.....	45
4.2.1.2 Relatório pós-migração.....	46
4.2.2 Benefícios obtidos.....	46
4.3 PROPOSTA DE MELHORIA	47
4.3.1 Planejamento	48
4.3.2 Profiling e auditoria	51
4.3.3 Construção e design	53
4.3.4 Execução	56
4.3.5 Validações no sistema destino.....	58
4.3.6 Resumo da proposta	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICE A – PRINCIPAIS PROBLEMAS E EVENTOS DE RISCOS.....	68
APÊNDICE B – FLUXO DA MIGRAÇÃO DE DADOS	70

1 INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos sempre ocorreram rapidamente na sociedade. Com o passar do tempo, é nítido que esses avanços acontecem em prazos cada vez menores. Na área de tecnologia da informação não é diferente, seja para equipamentos de *hardware*, seja para redes ou para tecnologia de *software*. Esses avanços geram novas plataformas, mais rápidas, compactas e com maior controle e flexibilidade para crescimentos e customizações necessárias.

Nos últimos anos, os meios tecnológicos e de *softwares* vêm se destacando por terem alta disponibilidade; os ambientes virtuais estão em funcionamento durante todo o tempo, permitem acessos por diversas plataformas, como, por exemplo, *web* e *mobile* (sistemas disponíveis para uso em celulares e *tablets*).

Todos esses avanços, somados à crescente necessidade de alta disponibilidade dos sistemas e ainda a possibilidade de crescimento do *software*, geram, muitas vezes, a necessidade de migração dos sistemas concebidos com tecnologias antigas para os recursos tecnológicos atualizados, disponíveis no mercado. Com isso, muitas empresas buscam meios de trocar seus *softwares* e usufruírem dos novos benefícios. Nessa busca, geralmente, as empresas se deparam com uma barreira: a migração.

O processo de migração consiste em efetuar a troca do sistema em operação pelo novo, porém, essa renovação tecnológica tem alguns pontos críticos que necessitam de atenção, entre eles de destacam: como realizar essa troca de forma a causar o mínimo de impacto em seu processo operacional e como evitar ou reduzir a perda de informações?

1.1 PROBLEMA

Embora a migração de sistemas e informações seja uma prática relativamente comum, devido a frequência que é realizada por várias organizações, a mesma requer bastante cuidado, principalmente, no que diz respeito aos riscos de Tecnologia da Informação (TI) existentes no processo.

Alguns dos fatores que impactam diretamente os projetos de migração e em constantes mudanças estão associados à delimitação do que, de como e de quando será migrado.

Observa-se que os riscos envolvidos são altos e o impacto causado por eles é maior ainda. Desta forma, este trabalho buscou responder a seguinte questão: Como a implantação da gestão de riscos pode ajudar na redução de retrabalhos e, conseqüentemente, reduzir o tempo e custos da execução do projeto de migração de dados?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Identificar os principais riscos encontrados na literatura, na perspectiva de TI, envolvidos em um projeto de migração de dados, suas influências na execução do projeto e as contribuições da implementação da gestão de riscos em projetos de migração para redução dos riscos de desvios nos prazos e custos.

1.2.2 Objetivo específico

Desenvolver uma abordagem estruturada para o gerenciamento de riscos em projetos de migração de dados, com base nas recomendações do *Project Management Institute* (PMI, 2013), a qual contribuirá para reduzir os riscos de desvios nos prazos e custos

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo limita-se à análise dos principais conceitos de gerenciamento de riscos segundo o PMI (2013), abrangendo suas classificações e estruturação em projetos de TI, com ênfase em migração de dados.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A migração de dados muitas vezes é uma obrigação para diversas empresas, seja para manter histórico de sistemas antigos ou simplesmente dar continuidade aos negócios em um novo sistema. Segundo Goli (2013), mesmo seguindo as melhores práticas, até mesmo os especialistas em migração costumam errar. O autor também cita que estes erros não correm sem motivo algum, na verdade, são consequências de sinais típicos de negligência.

Goli (2013) explica que muitas questões surgem antes de qualquer processo de migração realmente começar. O principal fator destacado pelo autor é que a migração de dados não recebe a atenção necessária e é considerada apenas uma das muitas tarefas de rotina que os funcionários de TI devem ser capazes de realizar, muitas vezes sem o suporte necessário. Mendonça (2009) reforça essa ideia ao citar que os processos de migração de dados, de maneira geral, são considerados apenas complementos ao projeto principal.

De acordo com um relatório das empresas Oracle e Lumendata (2015), os processos de migração de dados sofrem uma série de equívocos e complexidades que contribuem para que as organizações subestimem o esforço necessário para serem bem-sucedidos. Neste mesmo relatório, é indicado que mais de 80% dos projetos de migração de dados extrapolam o orçamento e/ou o cronograma inicial. Este relatório também indica que os custos excedem, em média, 30% da estimativa inicial e 41% do cronograma planejado.

Estes números ressaltam as dificuldades enfrentadas nos projetos de migração de dados e indica o quanto elas interferem no prazo e nos custos do projeto. Goli (2013) cita que muitas dessas dificuldades são causadas por situações inesperadas no decorrer do projeto. Mendonça (2009) complementa esta ideia ao destacar que essas situações inesperadas são, geralmente, causadas por falhas na identificação dos riscos durante o projeto.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo é dividido em cinco seções; na primeira seção, apresentam-se introdução, problema, objetivos, delimitação do tema e relevância do estudo; em

seguida a segunda seção, com a revisão da literatura sobre o tema; na terceira seção é apresentada a metodologia utilizada na pesquisa; na quarta seção são apresentados os resultados de discussão com base na revisão da literatura, e, em seguida, na quinta seção, são apresentadas as considerações finais. O trabalho é finalizado pelas referências utilizadas na elaboração do presente estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção tem o objetivo de apresentar, de forma breve, os conceitos utilizados no decorrer deste trabalho.

2.1 PROJETO

Para o PMI (2013), projeto é definido como

[...] um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixar de existir.

Vargas (2016) define que projeto é um conjunto de ações executadas em uma sequência clara e lógica que possui início e fim determinados para se atingir um objetivo definido, essa sequência é realizada por pessoas, dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo e recursos em geral.

O PMI (2013) ainda indica que a questão de ser um empreendimento temporário não quer dizer que o mesmo possua curta duração, nem mesmo que se refere ao resultado final, uma vez que a maioria dos projetos é criada para se obter um resultado final duradouro. A questão de ser temporário se refere a ter início e término definidos.

2.2 RISCOS

De maneira geral, a primeira impressão causada pela palavra risco é a de algo negativo, um evento indesejado que poderá ocorrer, causando impactos negativos. Isso fica mais claro ao analisar a frase a seguir: “Quando investidores compram ações, cirurgiões realizam operações, engenheiros projetam pontes, empresários abrem seus negócios e políticos concorrem a cargos eletivos, o risco é um parceiro inevitável” (BERNSTEIN, 1997).

É inevitável lembrar-se dos riscos existentes nos eventos da citação de Bernstein (1997). No entanto, o conceito de risco não se limita às questões negativas. Segundo Carvalho e Rabechini (2011), há situações em que a exposição ao risco pode trazer retorno superior ao esperado.

Dessa forma, o PMI (2013) conceitua risco como “um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto tais como escopo, cronograma, custo e qualidade”. Os riscos negativos são comumente chamados de ameaças, já os positivos são chamados de oportunidades.

Para Chapman (2004), todos os projetos envolvem riscos e que um projeto com risco zero não vale a pena ser executado. Essa afirmação é fortalecida por uma das possíveis origens da palavra risco, deriva do italiano *risicare* (BERNSTEIN, 1997), que por sua vez advém do latim *risicu*, que tem o significado de “ousar”.

2.2.1 Conceito de riscos de projetos

De acordo com Rovai (2005), os riscos em projetos se distinguem dos riscos de modo geral, pois possuem maior diversidade e amplitude dentro de seu cenário, uma vez que são influenciados pela natureza, tamanho, duração, complexidade do projeto, diversidade de profissionais envolvidos, entre outras variáveis presentes que impactam a execução de um projeto.

O PMI (2013) defende que risco é um evento ou condição de ocorrência incerta, desta forma, Rovai (2005) reforça que, para ser um risco, além de estar no futuro (ainda não ocorreu), ele deve estar associado à ocorrência de um evento ou a presença de determinada condição. Portanto, custo, cronograma e qualidade não são definidos como riscos, pois não são considerados eventos ou condições.

Rovai (2005) defende que, em projetos, um evento futuro, no cronograma ou na análise de qualidade, poderá, ou não, ser um possível risco. Da mesma forma, pessoas e lugares também não são considerados como risco, apenas determinadas ações realizadas por uma pessoa ou condições acerca do lugar, como por exemplo, influências climáticas e geográficas ou situações políticas e econômicas.

Além das condições descritas no parágrafo anterior, Rovai (2005) ainda cita que, para ser classificado como risco de projeto, o evento ou condição deve ter

probabilidade de ocorrência maior que 0% e menor que 100%. Se um evento possui probabilidade de ocorrência de 0%, o mesmo nunca ocorrerá, por outro lado, se um evento possui 100% de probabilidade de ocorrer ele deve ser classificado como um problema ou crise, não como um risco.

2.2.2 Evento, probabilidade e impacto

De acordo com o PMI (2013), todo risco deve ser analisado pelos seguintes componentes:

- **Eventos:** situações nas quais devem ser identificadas as fontes do risco, um risco pode ser causado por um ou mais eventos. Um risco pode ser causado por um requisito, premissa, restrição ou condição potencial;
- **Probabilidade:** indica qual probabilidade de ocorrência do risco, geralmente é definido em porcentagem;
- **Impacto:** caso este risco ocorra, qual o impacto causado pelo mesmo.

2.2.3 Incerteza x impacto

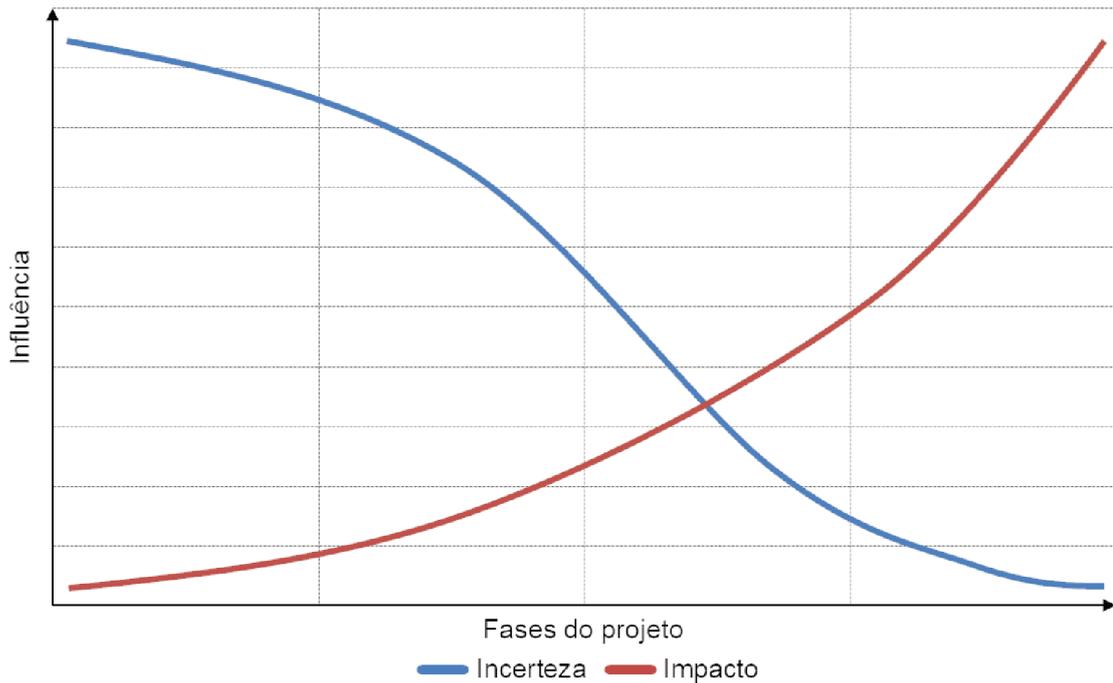
Conforme citado por Rovai (2005) e definido pelo PMI (2013), risco é uma condição ou evento incerto de ocorrência.

Os riscos e incertezas são maiores no início do projeto e tendem a diminuir à medida que o projeto avança, uma vez que decisões são tomadas e entregas são realizadas, reduzindo então as incertezas sobre o projeto e a probabilidade de um risco ocorrer (PMI, 2013).

O PMI (2013) também destaca que, no início do projeto, essas incertezas têm baixa influência, ou seja, causam pouco impacto no projeto. Porém, à medida que o projeto avança e entregas são realizadas, esse impacto tende a aumentar significativamente até a conclusão do projeto, uma vez que mais trabalho está concluído.

A Figura 1 exibe a curva de influência das incertezas e o impacto, no decorrer das fases do projeto.

Figura 1 - Incerteza x impacto



Fonte: PMI (2013) adaptado pelo autor

2.2.4 Categoria dos riscos

Após a compreensão do conceito sobre o que é risco, deve-se atentar para outro detalhe importante: como categorizá-los.

Segundo Gray e Larson (2000), os riscos se dividem em três categorias:

- **Riscos de projeto:** são riscos ligados diretamente ao planejamento e desempenho na execução do projeto, se estes riscos forem negativos e se tornarem reais, influenciarão diretamente no custo e no tempo do projeto. Os fatores que mais influenciam nos riscos de projeto são: falhas na identificação dos requisitos, falhas na solicitação de recursos, e orçamento e cronograma não condizente com a necessidade;
- **Riscos técnicos:** são riscos relacionados à qualidade final do projeto, riscos técnicos muitas vezes inviabilizam a implantação do projeto ou mudam drasticamente a forma como o mesmo é desenvolvido. Estes riscos envolvem problemas de design, implementação e manutenção. Ameaçam diretamente a qualidade, a viabilidade e o cumprimento do prazo do projeto;

- **Riscos de negócios:** são os riscos relacionados a viabilidade do projeto. Quando riscos de negócios de caráter negativo se tornam reais os projetos, de maneira geral, são cancelados ou adiados. Entre estes riscos pode-se citar baixa demanda pelo resultado final do projeto, troca de colaboradores do projeto ou instabilidade do setor ao que o produto/serviço está destinado.

2.2.5 Classificação dos riscos

Os riscos também podem ser classificados em dois tipos: internos e externos.

2.2.5.1 Riscos internos

Os riscos internos são os que estão diretamente ligados ao projeto. Como são riscos do próprio projeto e, de maneira geral, estão em um ambiente controlado, a organização pode adotar ações diretas para reduzir uma possível ameaça ou maximizar uma possível oportunidade.

De acordo com Carvalho e Rabechini (2011), em geral, os riscos internos são relacionados à parte técnica, por exemplo, a utilização de tecnologias complexas; ao gerenciamento, por exemplo, a alocação inadequada de tempo, ou à organização, como a má priorização dos projetos e conflitos de recursos com outros projetos.

2.2.5.2 Riscos externos

Os riscos externos são aqueles que estão ligados ao projeto e que podem representar riscos, porém não estão sob controle da organização. Carvalho e Rabechini (2011) citam, como exemplos de riscos externos, alterações em leis e regulamentos, alterações climáticas ou de meio ambiente, mudança nas tendências de mercado ou sociais, entre outras.

2.3 GESTÃO DE RISCOS

O PMI (2013) aborda o conceito de gestão de riscos desde sua primeira versão do Guia PMBOK, em 1996. Desde então, essa área de conhecimento vem ganhando

cada vez mais força, sendo uma das áreas que apresentam maior nível de detalhamento (CARVALHO; RABECHINI, 2011).

Segundo Shenhar e Dvir (2010), a gestão de riscos pode ser definida como um conjunto de atividades voltadas para o planejamento, identificação, análise, resposta e monitoramento dos riscos do projeto. Nessas atividades estão envolvidos processos, ferramentas e técnicas.

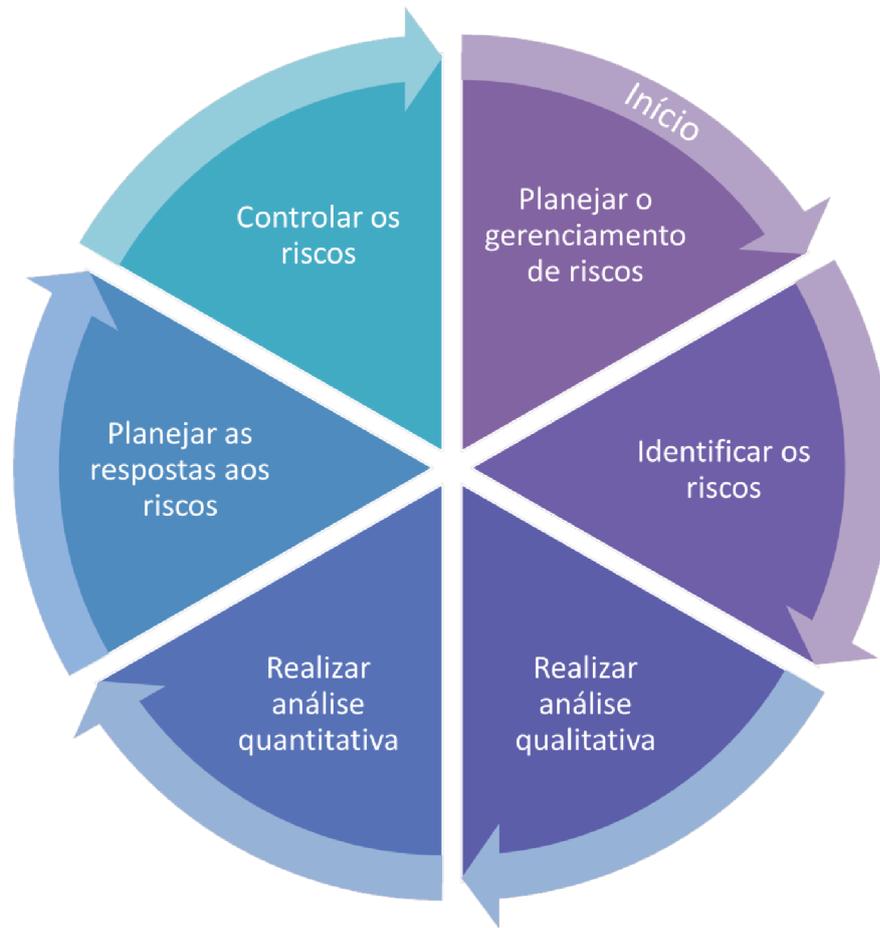
Rovai (2005) se aprofunda ainda mais,

[...] gestão de risco do projeto é a arte e a ciência de identificar, avaliar, responder e controlar os riscos do projeto, de modo sistemático e durante toda a vida do projeto, no melhor interesse de seus objetivos. Procura se antecipar aos possíveis eventos de risco, em vez de simplesmente esperar que eles aconteçam e então tomar providências.

O PMI (2013) considera seis processos no gerenciamento de riscos em projetos. Esses processos devem ser executados de forma cíclica, ou seja, devem ser executados em sequência e constantemente (Figura 2).

Nas seções de 2.3.1 a 2.3.6, há uma revisão dos seis processos que compõem as recomendações do PMI (2013) para realizar a gestão de riscos, incluindo as ferramentas e técnicas.

Figura 2 - Ciclo da gestão de riscos



Fonte: Elaborada pelo autor

2.3.1 Planejar o gerenciamento de riscos

O processo tem como objetivo planejar e definir qual abordagem dar à gestão de risco do projeto.

Segundo Macêdo (2014), esse processo irá

[...] se preocupar com a atribuição de responsabilidades, quais os limites e tolerâncias a riscos das partes interessadas, quais as definições para probabilidade e impacto, quais serão os recursos, tempo e orçamento serão alocados para o gerenciamento dos riscos, assim como documentar tudo isto.

A Figura 3 ilustra as entradas, ferramentas e técnicas, e saídas deste processo.

Figura 3 - Planejar o gerenciamento de riscos



Fonte: PMI (2013, p.313)

Nascimento (2003) destaca que, nesse momento, deve-se obter a definição do enfoque que será dado, quais ferramentas e fontes de dados serão utilizadas, definição dos papéis e responsabilidades e estabelecer um orçamento e prazo para a gestão de riscos do projeto.

Rovai (2005) complementa que esse processo também deve gerar a definição de classificação do risco para as análises qualitativa e quantitativa, que serão realizadas, e documentações de como as atividades de risco serão registradas e auditadas.

2.3.2 Identificar os riscos

Este processo tem como objetivo determinar quais riscos podem afetar o projeto e documentar suas características.

Macêdo (2014) cita que este processo é iterativo e se inicia logo no começo do projeto, uma vez que alguns riscos são identificados apenas na fase de execução do projeto e podem surgir novos riscos devido a mudanças que venham a ocorrer ao longo da execução ou até mesmo influências de ambiente externo.

Rovai (2005) sinaliza que, nesse processo, é importante categorizar e classificar os riscos identificados por tipo. Após a categorização e classificação, devem-se identificar possíveis causas e gatilhos que podem contribuir para que o risco ocorra. A identificação dos riscos deve ser realizada por iterações, sendo que a primeira iteração pode ser realizada por parte da equipe do projeto. Para as próximas iterações, Rovai (2005) recomenda que elas sejam realizadas também por outras partes da companhia, como clientes, usuários e especialistas externos sempre que possível.

Por fim, Rovai (2005) complementa que os processos seguintes não serão eficazes se riscos importantes ficarem sem identificação.

A Figura 4 ilustra as entradas, ferramentas e técnicas, e saídas desse processo.

Figura 4 - Identificar os riscos



Fonte: PMI (2013, p.319)

O PMI (2013) destaca algumas técnicas para identificação utilizadas neste processo.

- **Brainstorming** (tradução literal - tempestade cerebral): esta técnica tem como objetivo obter uma lista dos riscos do projeto. Nascimento (2003, p.17) cita que o brainstorming “tem como base a ideia de que um grupo, livre da crítica inicial, gera mais ideias criativas do que um indivíduo isoladamente.”. Para Nascimento (2003), essa técnica pode substituir as entrevistas e economizar tempo no processo de identificação. Segundo Rovai (2005), é provavelmente a técnica mais utilizada;
- **Técnica Delphi:** segundo PMI (2013), é uma maneira de obter um consenso entre os especialistas em riscos do projeto. Um facilitador usa um questionário para solicitar ideias sobre os riscos importantes do projeto, os especialistas participam de forma anônima e em seguida as respostas são redistribuídas aos especialistas para comentários adicionais. Rovai (2005) destaca que essa técnica impede que qualquer pessoa tenha influencia indevida na identificação dos riscos;

- **Entrevistas:** os riscos também podem ser identificados através de entrevistas com gerentes de projetos experientes ou especialistas no assunto;
- **Análise da causa principal:** essa “é uma técnica específica para identificar um problema, descobrir as causas subjacentes que levaram ao problema e desenvolver ações preventivas” (PMI, 2013, p.324);
- **Análise de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT):** segundo Rovai (2005), essa técnica garante que o projeto seja examinado em cada uma dessas perspectivas, aumentando a amplitude de identificação dos riscos. O PMI (2013) sinaliza que essa técnica começa pela identificação das forças e fraquezas relativas ao projeto, em seguida analisa identifica as oportunidades do projeto resultantes das forças e as ameaças decorrentes das fraquezas. Para o PMI (2013, p. 326): “(...) Essa análise examina o grau com que as forças da organização compensam as ameaças e as oportunidades que podem superar as fraquezas”.

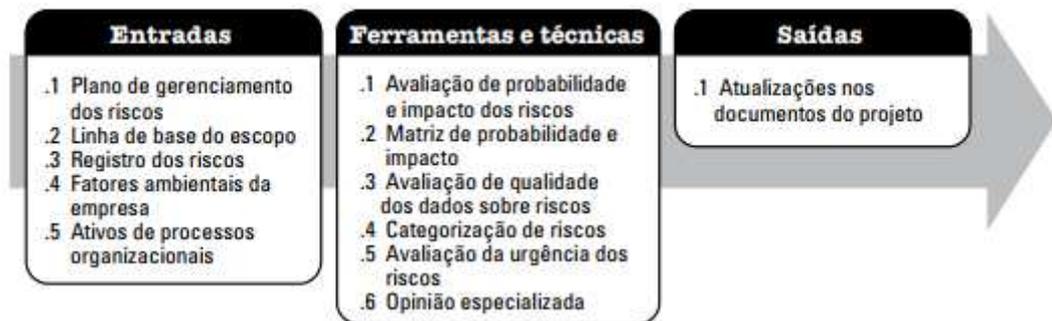
2.3.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos

Esse processo tem como objetivo priorizar os riscos do projeto, a partir da análise conjunta da probabilidade de ocorrência e impacto causado pelo risco.

Rovai (2005) indica que, sem esse processo, o gerente de projetos perderia tempo com riscos de baixa importância e poderia deixar de lado riscos mais importantes para o projeto, tanto em probabilidade de ocorrência quanto em impacto no projeto.

A Figura 5 ilustra as entradas, ferramentas e técnicas, e saídas desse processo.

Figura 5 - Realizar a análise qualitativa dos riscos



Fonte: PMI (2013, p.328)

Entre as principais técnicas citadas pelo PMBoK, Rovai (2005) destaca a avaliação de probabilidade e impacto dos riscos e a matriz de probabilidade e impacto.

- **Avaliação de probabilidade e impacto dos riscos:** essa técnica investiga a probabilidade de ocorrência e impacto de cada risco sobre um objetivo do projeto, como cronograma, custo, qualidade ou desempenho. O levantamento inclui os efeitos causados pelas ameaças e pelas oportunidades. Os riscos são classificados quanto à probabilidade de ocorrência e ao nível de impacto, de acordo com as definições realizadas no plano de gerenciamento dos riscos, saída do primeiro processo da gestão de riscos (PMI, 2013);
- **Matriz de probabilidade e impacto:** Segundo Rovai (2005), com essa técnica, é construída uma matriz que avalia a severidade do risco, ou seja, é realizada uma combinação entre a escala de probabilidade de ocorrência e a escala de impacto causado pelo risco. Para o PMI (2013, p.331): “A organização deve determinar que combinações de probabilidade e impacto resultam em uma classificação de alto risco, risco moderado, e baixo risco”.

A Figura 6 ilustra como fica essa distribuição da matriz proposta pelo PMI (2013): a área cinza escura (com os valores maiores) representa alto risco, a área cinza claro representa risco moderado e a área cinza média (com valores baixos) representa baixo risco. Rovai (2005) explica que estes valores são obtidos multiplicando-se a probabilidade de ocorrência pelo grau de impacto sobre o projeto.

Figura 6 - Matriz de probabilidade e impacto

Probabilidade	Ameaças					Oportunidades				
	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05/ Muito baixo	0,10/ Baixo	0,20/ Moderado	0,40/ Alto	0,80/ Muito alto	0,80/ Muito alto	0,40/ Alto	0,20/ Moderado	0,10/ Baixo	0,05/ Muito baixo

Impacto (escala numérica) em um objetivo (por exemplo, custo, tempo, escopo ou qualidade). Cada risco é avaliado de acordo com a sua probabilidade de ocorrência e o impacto em um objetivo se ele realmente ocorrer. Os limites de tolerância da organização para riscos baixos, moderados ou altos são mostrados na matriz e determinam se o risco é alto, moderado ou baixo para aquele objetivo.

Fonte: PMI (2013, p.331)

2.3.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos

Este processo tem como objetivo analisar numericamente o impacto dos riscos identificados nos objetivos do projeto.

Macêdo (2014) destaca que esse processo, normalmente, é aplicado apenas aos riscos com maior probabilidade e impacto, identificados no processo de análise qualitativa. Rovai (2005) complementa que é um processo bastante detalhado e trabalhoso, envolvendo árvores de decisão e modelos de simulação; por esse motivo, Macêdo (2014) indica que esse processo não se torna necessário em projetos de pequeno porte.

A Figura 7 ilustra as entradas, ferramentas e técnicas, e saídas desse processo.

Figura 7 - Realizar a análise quantitativa dos riscos



Fonte: PMI (2013, p.334)

Segundo Rovai (2005, p.38), “as técnicas de Árvores de Decisão e o Método da Simulação Monte Carlos são ferramentas muito utilizadas para o processo de avaliação dos riscos”, e que essas técnicas permitem atingir vários objetivos, como por exemplo, quantificação do grau de exposição de risco do projeto e estabelecimento de metas e reservas de contingência de escopo, custos e prazos.

2.3.5 Planejar as respostas aos riscos

Esse processo tem como objetivo desenvolver alternativas e planos de ações para maximizar as oportunidades e minimizar as ameaças aos objetivos do projeto. Segundo Rovai (2005), é um dos processos mais importantes do gerenciamento dos riscos, pois é nele que as saídas dos processos anteriores são consumidas para se definir qual resposta deverá ser dada para cada risco.

O PMI (2013) cita quatro respostas para os riscos negativos ou ameaças:

- **Prevenir:** visa utilizar várias estratégias para evitar o evento do risco. Segundo Nascimento (2003), a causa é eliminada ou é escolhida uma alternativa em que o risco cause consequências menores ao projeto;
- **Transferir:** a transferência de risco é uma estratégia de resposta que visa transferir o impacto para terceiros. Rovai (2005) cita, como exemplo, a contratação de seguros, o risco continua existindo, porém, a responsabilidade é transferida;
- **Mitigar:** a ação de mitigar um risco visa reduzir a probabilidade de ocorrência ou impacto do risco para os limites aceitáveis pelo projeto. Rovai (2005) destaca que uma das práticas que podem ser adotadas é realizar mudanças no plano para reduzir a severidade do risco. Para Nascimento (2003), outras opções de mitigação são a adição de recursos ou utilização de outra tecnologia;

- **Aceitar:** a adoção dessa resposta implica reconhecer o risco e não agir, aceitando seu impacto. Rovai (2005) indica que essa resposta é dada a riscos de baixa severidade ou quando não é possível identificar outra estratégia de resposta adequada. O PMI (2013) ainda destaca que a estratégia de aceitação ativa mais comum é efetuar uma reserva para contingências, incluindo recursos, tempo ou dinheiro para lidar com os riscos.

Para os riscos positivos ou oportunidade do projeto, o PMI (2013) indica quatro estratégias de resposta:

- **Explorar:** a estratégia de exploração adotada quando a organização deseja garantir que a oportunidade seja concretizada. Montes (2017) cita, como exemplo de estratégia, designar recursos para reduzir o tempo de conclusão ou baixar o custo originalmente planejado para uma atividade;
- **Melhorar:** resposta é adotada para aumentar a probabilidade e/ou os impactos positivos de uma oportunidade. PMI (2013) exemplifica o acréscimo de recursos a uma atividade para terminar mais cedo como sendo uma das estratégias possíveis de melhoramento;
- **Compartilhar:** outra opção de resposta sinalizada pelo PMI (2013): compartilhar um risco positivo com terceiros que tenham mais capacidade de explorar uma oportunidade é. Uma das formas destacadas no PMBoK é a formação de parcerias e joint ventures;
- **Aceitar:** a aceitação é apenas aproveitar o impacto da oportunidade caso ela ocorra; não tomar decisões ativas para atingi-la.

A Figura 8 ilustra as entradas, ferramentas e técnicas, e saídas desse processo.

Figura 8 - Planejar as respostas aos riscos



Fonte: PMI (2013, p.342)

2.3.6 Controlar os riscos

Esse processo tem como objetivo rastrear e monitorar os riscos identificados, identificar novos riscos, executar os planos de respostas aos riscos e avaliar a eficácia do processo durante todo o projeto.

Para Nascimento (2003), o rastreamento deve ser contínuo desde o início do projeto, passando por todas as fases até a finalização. Rovai (2005) complementa que esse acompanhamento constante é importante para assegurar que a execução do plano de respostas aos riscos.

A Figura 9 ilustra as entradas, ferramentas e técnicas, e saídas deste processo.

Figura 9 - Controlar os riscos



Fonte: PMI (2013, p.349)

O PMI (2013) destaca também que este processo tem como finalidade determinar se:

- As premissas do projeto ainda são validas;
- Algum risco foi modificado ou pode ser desativado;
- As políticas e procedimentos do plano de gerenciamento dos riscos estão sendo seguidos;

- As reservas de custo e cronograma devem ser modificadas.

2.4 MIGRAÇÃO DE DADOS

Segundo Goli (2013), nos dias de hoje praticamente tudo pode ser capturado e convertido em dados, sejam informações de práticas esportivas monitoradas com aplicativos de celular ou relógios específicos para este fim, ou até mesmo músicas e filmes consumidos por serviços via *internet*.

Essas informações são armazenadas por *softwares* e utilizadas para oferecer um serviço mais eficiente e personalizado. No entanto, com o passar do tempo, o avanço da tecnologia e o surgimento de novas necessidades de negócio, as empresas necessitam melhorar sua eficiência e, por sua vez, competitividade. Andersson (2010) complementa que, para que isso ocorra, muitas vezes é necessário o uso de *softwares* mais modernos, que frequentemente necessitam de dados contidos nos sistemas antigos ou, até mesmo, que seja feita integração com outras ferramentas que trabalhem em conjunto.

Esse processo de transferência de dados de um sistema para outro é chamado de migração de dados. De acordo com Andersson (2010), os sistemas de origem e destino frequentemente não possuem arquiteturas semelhantes, dessa forma, algumas transformações nos dados devem ocorrer.

Segundo Mendonça (2009, p.9): “Migrações de dados são realizadas frequentemente, porém nem todas obtêm êxito”. Andersson (2010) confirma essa afirmação explicando que as migrações de dados, muitas vezes, são atividades deixadas de lado e que são realizadas sem um plano ou estrutura adequada.

De acordo com Wu (1997, apud MENDONÇA, 2009), por meio de migrações realizadas com sucesso, foi criado um guia de boas práticas, contendo passos que ajudam a aumentar a probabilidade de sucesso nos projetos de migração de dados. Complementando esse guia, Andersson (2010) desenvolveu o que ela chama de “*methodological support*”, ou seja, um suporte metodológico com objetivo de orientar a condução de um projeto de migração de dados. Andersson (2010) explica que essa metodologia divide o processo em cinco etapas de forma estruturada, incluindo todas as etapas desde o planejamento até a validação. Hoje se tem um consenso na utilização deste modelo nos projetos de migração de dados.

Para uma melhor compreensão sobre esse processo, as etapas estão detalhadas nos itens 2.4.1 a 2.4.5, assim como suas características individuais e pontos de atenção necessária.

2.4.1 Planejamento

Mendonça (2009) destaca que, nessa primeira etapa, deve-se detalhar e descrever todos os requisitos da migração de dados, identificar o ambiente atual e futuro, além de documentar todo o planejamento do processo de migração. Além disso, deve-se determinar a equipe que realizará o projeto e se a migração será realizada por fases. Toledo (2013) reforça dizendo que, nessa fase, definem-se o que será migrado, como será migrado e quando será migrado. Essa fase é um dos pontos cruciais do projeto, na qual também se deve avaliar se o projeto realmente é viável, e traçar possíveis planos de contingência, para se lidar com processos críticos do projeto.

Conforme Ganti e Brayman (1995, apud MENDONÇA, 2009, p.9): “Quanto maior a importância dos dados para as operações da empresa e maior a complexidade do ambiente, mais crítico é o planejamento da migração”.

Andersson (2010) resume algumas questões que devem ser respondidas nessa etapa:

- **Escopo:** Quais dados devem ser migrados? Onde? Quando? Como?
- **Requisitos:** Quanto tempo de inatividade dos sistemas é aceitável? Os sistemas de origem e destino devem funcionar simultaneamente? Quantas migrações devem ser feitas?
- **Meta:** Qual objetivo geral para o projeto?
- **Organização:** Quantas pessoas são necessárias na equipe do projeto?
- **Responsabilidades:** Quais papéis e responsabilidades de cada membro da equipe?
- **Validações:** Qual grupo de testes será responsável pela etapa de validação?

2.4.2 *Profiling* e auditorias

Para Mendonça (2009), a migração de dados, muitas vezes, expõe falhas e redundâncias dos dados. Korosi (2011) também cita casos de redundâncias de dados, além de outros problemas encontrados em processos de migração, como, por exemplo, falta de padronização e duplicidade. Mendonça (2009) reforça que a estrutura dos dados no sistema de origem pode não ser adequada para o sistema de destino.

Segundo Mendonça (2009), todas essas características e problemas devem ser devidamente analisados e auditados na origem dos dados, antes de executar a migração. Uma migração incorreta de dados pode causar um impacto negativo no novo sistema e/ou causar a inviabilidade do projeto (WU, 1997). Brodie e Stonebraker (1993) complementam que, através de processos de auditoria e *profiling*, é possível analisar o conteúdo da origem e refinar o escopo do que será migrado, identificando a viabilidade da migração total ou parcial dos dados.

De acordo com Andersson (2010), nessa fase também deve ser analisado o conjunto de dados da origem no que se refere ao tamanho dos dados e se isso traz alguma dificuldade ou preocupação técnica. Além disso, é necessário dedicar atenção à possível necessidade de aquisição de ferramentas e conhecimento.

2.4.3 Construção e *design*

Nesse momento, são realizadas especificações técnicas de mapeamento. Mendonça (2009) defende que projetos segmentados são mais eficientes, pois permitem que os dados sejam auditados, mapeados e testados em fases. Wu (1997) reafirma essa ideia ao enfatizar que, dessa forma, são obtidos benefícios nos momentos de definição de cronograma, orçamento e revisões de processos.

Andersson (2010) complementa que essa fase deve gerar um plano de mapeamento e cronograma, para o qual é necessária uma análise mais profunda dos dados e da estrutura de origem e destino; nele é informado se a migração será automática, manual ou semiautomática, completa ou gradual, e também são descritas quais mudanças e melhorias de qualidade devem ser feitas nos dados, durante a transferência, e qual o cronograma estimado para a execução.

2.4.4 Execução

Momento em que é realizado o processo ETL (*Extract, Transform, Load*), que consiste na extração dos dados da fonte, transformação e carga das informações nas fontes de destino.

Mendonça (2009) alerta que essa fase precisa de total envolvimento do gerente do projeto; ele deve angariar apoio organizacional para que a equipe se programe e agende os processos de acordo com a necessidade da empresa.

Devido à alta criticidade desse processo, as etapas do ETL serão melhores descritas a seguir.

2.4.4.1 Extração

Segundo Korosi (2011) *apud* Gama e Abreu (2008), a extração deve obter os dados da origem da forma mais pura e verdadeira, o que torna o processo de extração a parte mais demorada de uma rotina ETL.

De acordo com Gama e Abreu (2008), um dos complicadores na extração dos dados é a forma como os dados podem estar distribuídos na origem, podendo estar em diversas bases, plataformas distintas e exigir protocolos de acesso diferentes.

Do ponto de vista organizacional, Mendonça (2009) destaca que os *jobs* de extração impactam diretamente o ambiente de origem, uma vez que esse ambiente, geralmente, é de alta disponibilidade e possui restrições de acesso durante o período operacional. Outro ponto destacado por Mendonça (2009) é a necessidade de uma área em disco para armazenar os dados extraídos.

Por esses motivos, Andersson (2010) reforça que a extração deve ser bem planejada e, geralmente, é programada para executar em ciclos incrementais.

2.4.4.2 Transformação

Para Kimball (2002), a etapa de transformação dos dados é a mais trabalhosa da rotina ETL. Nessa etapa, são realizados os tratamentos e as conversões necessários para a carga no ambiente de destino.

Segundo Korosi (2011), essa etapa é responsável por agregar valor aos dados extraídos, uma vez que, nesse momento, são aplicadas as regras de negócios, validações e melhorias de qualidade necessárias.

Para Mendonça (2009), essa etapa não requer cuidados de outras pessoas que não tenham caráter técnico, uma vez que os *jobs* de transformação podem ser agendados e executados em qualquer ambiente, salvo situações em que seja necessário acessar regras de validação em outras bases de dados.

Após a conclusão da etapa de transformação, os dados serão encaminhados para a próxima etapa: a carga dos dados.

2.4.4.3 Carga

Segundo Mendonça (2009, p.88), “Com relação ao projeto principal, talvez seja esta a atividade mais importante e mais aguardada. Para os menos informados, é o começo da migração dos dados. (...)”. Complementando essa citação, Korosi (2011) destaca que essa etapa demanda alto custo de processamento e tempo de carga no ambiente de destino. Mendonça (2009) complementa ao classificar que esse processo é o mais delicado, pois os *jobs* de carga estão povoando as tabelas do ambiente de produção, e, se não for uma atividade bem testada, poderá acarretar sérios problemas e causar indisponibilidade do ambiente.

Kimball (2002) defende que o processo seja executado em momentos de pouco ou nenhum uso do sistema de destino, e, para casos mais críticos, ele recomenda a utilização de tabelas auxiliares que serão renomeadas para os nomes definitivos ao final da execução dos *jobs* de carga.

Segundo Mendonça (2009), nesse momento é necessário acompanhamento da liderança do projeto para que os planos de contingência sejam acionados, caso o processo não ocorra de acordo com o planejado.

2.4.5 Testes e validações dos dados

Brodie (1993, apud MENDONÇA, 2009) afirma que, apesar dos dados passarem por processos de transformação e adequação à nova plataforma durante a migração, testes unitários e validações de carga no sistema de destino devem ser

realizados com rigor, para se certificar que os dados não sofram interferências ao longo do processo. Wu (1997) também destaca que, caso as etapas de *profiling*, auditoria e construção e design tenham falhado, nesse momento, serão executadas atividades de retrabalho, acarretando possível atraso e aumento de custo no projeto.

De acordo com Andersson (2010), é nesse momento que o grupo de testes escolhido na etapa de planejamento entra em ação. No processo, uma amostra dos dados é selecionada e os testes são feitos de acordo com um plano de teste ou lista de verificação. Esse plano ou lista deve validar se o mapeamento para o novo ambiente foi realizado adequadamente, se a qualidade dos dados está de acordo com o esperado e testar as funcionalidades do novo sistema. Mendonça (2009) complementa que essa etapa deve ser apoiada por uma equipe de *key users* (usuários-chave) do sistema de destino para correta homologação da migração dos dados.

Para melhor compreensão do objetivo dessa etapa no projeto ao longo do trabalho, ela passará a ter o seguinte nome: validações no sistema de destino.

2.5 RISCOS EM PROJETOS DE MIGRAÇÃO

Costa (2012) defende que a TI tem como objetivo geral sistematizar processos, produtos e serviços das organizações, para ampliar seus negócios e manter-se atualizada em seu segmento ou emergir em novos segmentos. Ainda devido a esse papel exercido pela TI, Costa (2012) defende que, não basta investir em TI e identificar seus benefícios à organização, também é necessário identificar seus riscos. Esses riscos envolvem, em geral, falhas ou mau uso de tecnologia.

Segundo Costa (2012, p.26), “os riscos e as oportunidades relacionados a TI ocorrem em diversos níveis da organização, logo o impacto deles reflete diretamente nos retornos financeiros, na produtividade, nos custos e na reputação das organizações.”.

Goli (2013) cita que os riscos em migração de dados dependem de muitos fatores, podendo ser divididos em categorias, que serão detalhadas nas seções de 2.5.1 a 2.5.3.

2.5.1 Riscos de projeto

Para Mendonça (2009), o principal risco de projeto no cenário de migrações de dados é justamente não tratar a migração como um projeto. “Migração de dados é um empreendimento complexo que não deve ser considerado meramente como um esforço periférico no desenvolvimento do projeto principal” (p.33).

Mendonça (2009) também defende que, embora, muitas vezes, a migração não seja o projeto principal, ela deve conter um processo bem definido, com estimativa de custo e de tempo exclusiva ao projeto principal, além de fases que possam ser rastreadas e administradas.

Para Goli (2013), preparar um cronograma detalhado para a migração de dados é uma boa prática, mas mesmo um cronograma detalhado não poderá considerar atrasos imprevisíveis, que são difíceis de evitar nesse cenário, mas complementa que, de maneira geral, as migrações terminam com atrasos que poderiam ser mais ou menos previsíveis.

Mendonça (2009) também observa que um dos fatores de atraso no cronograma do projeto de migração é a alocação insuficiente de tempo para a realização de testes. Muitas vezes esse ponto é subestimado pela equipe, ocasionando mau dimensionamento da atividade no cronograma.

Outro ponto de atenção destacado por Goli (2013¹ - tradução do autor) é referente ao orçamento:

Não importa o quanto esteja preparado, é quase impossível prever todos os problemas, a gerência da empresa deve ter ciência da possibilidade de exceder o orçamento previsto. Embora não seja uma regra, muitas vezes o orçamento previsto e o orçamento necessário diferem em alguns pontos.

Mendonça (2009) complementa que essas situações inesperadas, geralmente, são geradas por falhas na identificação de riscos, ocasionando problemas que impactam no cronograma do projeto; outro fator de risco é a baixa aderência ao projeto para obtenção de suporte organizacional. Aliado ao fato de muitas vezes não ser considerado um projeto a parte, a migração de dados também não é tratada com a devida complexidade e importância, quando o assunto é mobilizar suporte

¹ “No matter how well data migration is prepared, it almost is impossible to predict all the issues, thereupon company managers should be aware of possible budget overruns. It's not a must but often predicted budget and real-need budget differ at a few points.”

organizacional. Mendonça (2009) destaca que muitas vezes o líder não recebe o apoio necessário e não são destinados os devidos recursos.

Além desse ponto, é necessário certo “jogo de cintura” para lidar com conflitos de prioridades entre o projeto principal e o projeto de migração. Conforme citado por Mendonça (2009, p.61), a liderança

(...) terá que manter equipe motivada e produtiva, mesmo sob pressão, que geralmente é grande. Precisarão negociar com equipes multidisciplinares como banco de dados, infra-estrutura [sic], suporte técnico, entre outras, e necessitarão conduzir e controlar todas as atividades do projeto de migração de dados.

2.5.2 Riscos técnicos

Mendonça (2009) cita, como risco técnico, a possibilidade da perda de dados durante o processo de migração. Goli (2013) complementa, citando que, por mais bem preparada que a equipe esteja, sempre há o risco de se perder dados ao longo do processo, seja por motivos de rejeição no sistema e/ou banco de dados de destino ou por descuido da equipe no mapeamento dos dados a serem migrados.

Segundo Goli (2013), um ponto a ser monitorado com atenção é o tempo de inatividade do sistema de origem. Raramente o tempo de execução dos processos de extração demoram mais do que o esperado, mas Goli (2013) cita que o risco existe, principalmente quando se tenta escalar o tempo de transferência dos dados para realização de estimativas. Para esse autor, essa é a causa mais frequente de problemas relacionados ao tempo de execução, e, além disso, as partes envolvidas devem estar cientes sobre o risco de inatividade prolongado no sistema.

Mendonça (2009) comenta que, normalmente, as organizações congelam a entrada de dados no sistema enquanto o processo de migração é realizado para evitar que algum dado novo seja perdido no processo.

Goli (2013) destaca outro fator importante que eleva os riscos técnicos da migração: risco de integridade. Quanto mais complexo é o processo de migração e quanto mais objetos de negócios ele é composto, maior é o risco da integridade dos dados; esse problema se encontra principalmente em dados adicionais que não são os mais importantes para a organização, mas possuem papel importante para o sistema como um todo, é o caso de integrações com sistemas de terceiros.

Juntamente com o risco de integridade, Mendonça (2009) também destaca o risco de semântica, quando há a ocorrência de:

(...) inconsistência de valores. Isto acontece quando múltiplos sistemas de origem possuem o mesmo conceito (entidade), mas as representações (valores) variam (e.g, em um sistema o campo que armazena números de telefone utiliza o formato XXXXXXXX, já em outro sistema, o mesmo campo utiliza formato (XX) XXXX-XXXX); (p.27)

Segundo Goli (2013), questões de sinais também são bem comuns e esquecer-se de analisar um detalhe desse pode levar a uma completa mudança no sentido dos dados migrados, comprometendo cálculos e interpretações para tomadas de decisões futuras. Korosi (2011) destaca que, além de comprometerem a operação do sistema, esses erros também ocupam desnecessariamente espaço no banco de dados. Tanto Mendonça (2009) quanto Korosi (2011) citam alguns dos pontos mais comuns para verificação:

- Duplicidade/inconsistência de dados;
- Falta de padronização/regras de formatação;
- Redundância de dados;
- Divergência de valores;
- Necessidade de decomposição dos dados;
- Falta de integridade;
- Falhas de sincronismo.

Além de riscos técnicos referentes a dados, Goli (2013) também cita os riscos técnicos operacionais, aqueles relacionados à operação da migração, seja a orquestração das etapas ou a forma como os dados são migrados. Em projetos com grande volume de dados, tem-se a necessidade de monitoramento do ambiente destino onde os dados serão carregados. Goli (2013) alerta que, embora a migração esteja bem preparada e a transferência de dados acabe com sucesso, existe o risco de danos que os novos dados podem causar ao sistema. Esses danos podem ser causados pelo mau dimensionamento do processo, estrutura incompatível com os dados carregados ou problemas de codificação nos processos de transformação e carga.

Por fim, Goli (2013² - tradução do autor) alerta sobre a questão de orquestração do processo de migração: "(...) migração nunca é um processo único. É sempre um

² "(...) migration never is a single process. It always is a set of programs which have to be placed in the predetermined order."

conjunto de programas, que devem ser colocados em ordem predeterminada.”. Mendonça (2009) complementa a ideia citando que muitos processos são encadeados, um dependendo da saída do outro para dar sequência ao processo. Portanto, ignorar um processo, colocá-lo em ordem errada ou caso haja falha de algum deles, irá comprometer toda a cadeia de processos.

2.5.3 Riscos de negócios

Goli (2013) cita que um dos problemas mais comuns dos negócios de hoje é o cumprimento de requisitos orçamentários. Os custos são divididos em dois grupos principais: custos diretos e indiretos. Segundo esse autor, os custos diretos podem ser facilmente previstos, uma vez que estão diretamente ligados a atividades do projeto. Já os indiretos, muitas vezes, são consequências de problemas que ocorrem durante os processos de migração; dessa forma, pode ocorrer de não serem previstos, o que pode comprometer a rentabilidade do projeto.

Outro ponto de risco de negócio, citado por Goli (2013), está relacionado à reputação do projeto de migração. As consequências dos erros resultantes da migração podem gerar consequências graves e difíceis de controlar. Goli (2013) cita, como exemplo, o vazamento de notícias de que uma agência de seguros perdeu parte de seus dados, isso pode causar um efeito irreparável na reputação da organização.

Goli (2013) também relata sobre regulamentações em determinadas áreas de negócios como um fator de risco de negócio envolvido no projeto. Determinadas áreas devem ser mantidas sob condições especiais, indicadas por leis, e esse é o caso de instituições financeiras e de regulamentações fiscais e contábeis. Nesses casos, as equipes relacionadas para o projeto de migração de dados devem estar atentas ao cumprimento de requisitos legais.

Para Mendonça (2009), é importante destacar a necessidade de uma equipe ou pessoa com conhecimento sobre o negócio e sobre o sistema de origem, o que: “(...) será fundamental para decisões futuras na medida em que a essência de um projeto de migração de dados é a fonte dos dados e como e por que estes dados estão armazenados; (p.61)”.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a elaboração deste trabalho foi fundamentada na pesquisa bibliográfica. Segundo Marconi e Lakatos (2009), pesquisa bibliográfica é o levantamento de toda bibliografia publicada, seja em livros, revistas, publicações avulsas ou documentos publicados na Internet. Ela é considerada o primeiro passo para toda pesquisa científica, uma vez que tem como objetivo aproximar o autor ao tema pesquisado e auxiliá-lo nas análises.

Para uma melhor compreensão sobre o cenário encontrado em projetos de migração de dados, além da pesquisa bibliográfica, deu-se ênfase à pesquisa exploratória, com o objetivo de buscar mais informações sobre o assunto, uma vez que há pouco conhecimento sobre o tema estudado (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007).

Nesse cenário, foram utilizadas referências bibliográficas entre autores clássicos e contemporâneos em seu contexto. A vivência profissional do autor em projetos de tecnologia da informação, principalmente voltada à migração e integração de dados, também foi utilizada como instrumento auxiliar na elaboração do trabalho. Com essas informações em mãos, buscou-se estabelecer um conteúdo estruturado, com o objetivo de auxiliar equipes em projetos de migração, dando ênfase aos processos de gestão de riscos, recomendados pelo PMI (2013).

Para analisar os dados, desenvolver e estruturar a proposta de trabalho foram elaborados quadros e figuras, para suportar e ajudar a compreensão da descrição da abordagem proposta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados os principais problemas enfrentados no cenário atual, algumas diretrizes e boas práticas para projetos de migração de dados e os benefícios, obtidos na prática, com base na revisão de literatura, descrita na seção dois, também é apresentada uma proposta de abordagem às etapas de um projeto de migração de dados, com relação aos processos do gerenciamento de riscos com base no PMI (2013).

4.1 PROBLEMAS E CENÁRIO ATUAL

Segundo Goli (2013), para a maioria das empresas de hoje, a migração de dados é simplesmente uma obrigação: mudanças de sistemas, de banco de dados, de processos de negócios, operações e até estratégias inteiras levam a necessidade de migrar dados. O autor também explica que muitas questões surgem antes de qualquer processo de migração realmente começar. Por outro lado, elas também podem ser resolvidas antes de se transformarem em consequências sérias, na próxima seção será abordada uma proposta para lidar melhor com esses problemas.

Para Goli (2013), um dos problemas mais críticos e comuns é que a migração de dados não recebe a atenção necessária pela gerência das organizações; os representantes não dão a devida importância ao projeto e consideram que é apenas uma das muitas tarefas de rotina que os funcionários de TI devem ser capazes de realizar sem o suporte necessário.

De acordo com relatório das empresas Oracle e Lumendata (2015), os processos de migração de dados, que se encaixam nesse cenário, sofrem uma série de equívocos e complexidades que contribuem para que as organizações subestimem o esforço necessário para serem bem-sucedidos.

Ligado a esse problema, podem-se elencar mais alguns. Goli (2013) cita diversos problemas com escopo e orçamentos irrealistas. A imensidão das tarefas de migração de dados é muito abrangente no início, o que faz com que algumas tarefas sejam esquecidas/omitidas de levantamentos iniciais, subestimando o processo de migração.

Mendonça (2009) considera a negligência na análise do sistema de origem como outro fator que colabora para esse problema. Ele conta que a justificativa utilizada pela maior parte das pessoas é a de que o investimento para *profiling* e análise é muito grande para um sistema que será desativado.

Mendonça (2009) ainda critica outros pontos falhos quando o assunto é análise dos dados antes da migração. Segundo o autor, processos de migração de dados podem ocorrer de duas formas: ser guiada por metadados (informação que descreve a origem, por exemplo, os nomes da base de dados, das tabelas e das colunas, assim como o tipo, tamanho, escala e precisão dos dados) ou ser guiada pelo conteúdo (o que de fato está contido em cada registro da coluna). Em ambos os casos há riscos a serem analisados: no caso de metadados é necessário avaliar o nível de atualização e confiabilidade da documentação, e, no caso da forma guiada por conteúdo, é necessária maior atenção ainda na etapa de *profiling* e de auditoria.

Goli (2013) complementa que manter a qualidade dos dados não é tarefa fácil, à medida que o tempo passa e alterações são realizadas no sistema, a tendência é de que a qualidade dos dados seja cada vez menor.

Oracle e Lumendata (2015) sintetizam os principais problemas e erros cometidos atualmente nessa lista adaptada pelo autor deste trabalho, com base nas demais referências estudadas para a atual pesquisa e em sua vivência em projetos de migração:

- Pensar que migração de dados é apenas movimentar dados de A para B;
- Supor que os dados existentes se encaixam perfeitamente no novo sistema;
- Ter compreensão limitada da verdadeira qualidade (ou a falta dela) dos dados e do esforço necessário para tornar os dados adequados;
- Focar exclusivamente no processo de negócios que precisa ser modelado em vez de pensar nos dados necessários para suportá-lo;
- Assumir que a documentação sobre o cenário atual está completa, precisa e de fácil compreensão;
- Pensar que migração de dados é um evento único feito pela TI, não necessitando de atenção especial dos negócios;

- Presumir que, quanto mais cedo um risco for descoberto, melhor, e ignorar que o fato de que, em processos de migração de dados, os riscos geralmente são descobertos muito tarde, através das falhas na carga dos dados no sistema de destino;
- Ignorar que muitas falhas de carga são resultados de uma má qualidade dos dados, da má compreensão das nuances contidas nos dados e de como elas afetariam a carga;
- Acreditar que não é necessário validar e auditar os dados do sistema de origem, pois o sistema já é conhecido e será desativado;
- Saber que a capacidade de carregar os dados no sistema de destino não é a medida do sucesso, muitas vezes os dados são carregados, mas não estão corretos;
- Saber que muitas empresas não dão a devida atenção ao processo de migração de dados e utilizam ferramentas erradas para o desenvolvimento;
- Ter consciência de que as pessoas envolvidas no processo de migração, muitas vezes, não conhecem as etapas necessárias, não sabendo qual o próximo passo e não obedecem a um plano estratégico devidamente orquestrado, o que ocasiona falhas no processo;
- Saber que um plano bem detalhado é o primeiro passo para obter sucesso em migrações de dados, no entanto, em alguns casos, o processo de migração mante-se fixo ao plano predeterminado, independentemente das mudanças e melhorias necessárias ao projeto;
- Não validar, após a migração, os dados no sistema de destino com os usuários que de fato utilizarão os dados migrados: o equívoco de achar que: “Já está tudo carregado, acabou!”.

Para complementar a lista citada acima, foi elaborado o quadro encontrado no APÊNDICE A com base na experiência do autor deste trabalho e nos estudos realizados. Este quadro foi dividido por fases do projeto de migração e contém os principais problemas e eventos de riscos que podem ocorrer ao longo do projeto, ocasionando retrabalhos e conseqüentemente aumento de prazo e custos do projeto.

4.2 DIRETRIZES E BOAS PRÁTICAS

Conforme visto na seção dois, atualmente são inúmeros os problemas e dificuldades relacionados à migração de dados. Nesta seção, serão referenciadas diretrizes e boas práticas estudadas na literatura disponível, bem como os benefícios obtidos ao colocá-las em prática.

4.2.1 Diretrizes e boas práticas

Segundo Goli (2013), quanto mais dados e mais cruciais para a empresa esses dados forem, mais complexo o projeto se torna.

Quando executado sem a preparação necessária e sem efetuar uma avaliação adequada da qualidade dos dados de origem, a migração pode ser mais prejudicial do que útil (GOLI, 2013).

Goli (2013) também considera que cada caso é um caso diferente, no entanto, a literatura encontrada atualmente considerada algumas diretrizes e boas práticas para tornar a migração de dados mais precisa, menos arriscada e mais rápida, chegando-se, assim, mais próximo do sucesso no projeto.

A seguir, estão listados alguns dos pontos considerados mais importantes pela literatura estudada, de forma adaptada pelo autor deste trabalho, com base em sua experiência profissional em projetos de migração de dados:

Migração de dados não é apenas um problema da TI. A participação dos parceiros de negócios é essencial para o sucesso da migração. A organização deve disponibilizar os recursos essenciais para o projeto de migração, por mais doloroso que seja para as atividades diárias dos indivíduos.

Segundo as empresas Oracle e Lumendata (2015, p.4³ - tradução do autor)

[...] a falta de disponibilidade de recursos empresariais para as discussões levará a um projeto centrado na equipe de TI (concebido com base em adivinhações e suposições da equipe), desta forma, a maioria das falhas permanecerá oculta enquanto os dados não forem carregados corretamente ou até quando o teste funcional falhar.

³ “Failure to make business resources available for current state and to-be discussions will lead to an IT-centric project that involves guesswork and assumptions—most of which will remain hidden until very late in the project when the data fails to load properly or when functional testing fails. “

Segundo Oracle e Lumendata (2015), recomenda-se:

- Criar uma “fábrica” de migração de dados. Estruturar um processo *end-to-end* (ponto-a-ponto) que possa ser reproduzido de diversas fontes de origem para o mesmo destino, utilizar uma metodologia definida e um processo de qualidade de dados centralizado provem mais agilidade em futuros desenvolvimentos e aperfeiçoa processos de validação;
- Fazer a auditoria e *profiling*. Este é um dos pontos mais citados pela literatura como negligência nas empresas. Para a Oracle (2015), esta abordagem é imprescindível para descobrir riscos antecipadamente e compreender plenamente os dados na origem;
- Manter a iteração e ter aceitação de mudanças. Cada rodada de migração reduz os riscos e melhora a qualidade do resultado final, gerando melhor visibilidade nos dados e acrescentando novas regras de limpeza e adequação dos dados. “Itere quantas vezes for possível, depois itere mais uma vez!” (p.4⁴ – tradução do autor);
- Separar os dados, do sistema. Entender que os dados e o sistema são duas coisas separadas, mas conexas, que possuem necessidades distintas facilita o processo de migração e torna a “fábrica” de migração de dados mais palpável.

4.2.1.1 Ferramentas adequadas

Goli (2013) defende a utilização de ferramentas específicas, criadas para realizar integração e migração de dados e que passam por diversos testes, em detrimento de ferramentas, criadas pela própria empresa que está realizando a migração, que, muitas vezes, não dão garantias.

Korosi (2011) também enfatiza essa ideia ao citar que ferramentas ETL possuem maior facilidade/simplicidade de integração, tempo reduzido de desenvolvimento comparado à codificação manual e poder de transformação dos dados para realizar processos de limpeza e padronização.

⁴ “Iterate as many times as possible and then do one more!”

4.2.1.2 Relatório pós-migração

Após a realização de todo o processo de migração, nem tudo está acabado. É importante registrar como o processo foi finalizado: pessoas envolvidas, tarefas, datas e etapas devem estar indicadas nesse relatório. Segundo Goli (2013), essa documentação facilita que as informações importantes sejam rapidamente encontradas no futuro ao realizar uma manutenção ou simplesmente para indicar os sucessos e fracassos do projeto.

4.2.2 Benefícios obtidos

Segundo a Oracle e Lumendata (2015), alguns benefícios são obtidos ao seguir as diretrizes e boas práticas descritas na seção 4.2.1.

- **Redução de risco:** ao considerar o processo de migração como um projeto a parte e ao separar os dados do sistema, é possível que seja dada a devida atenção à arquitetura dos dados e aspectos de remediação que frequentemente são negligenciados;
- **Aumento na adoção dos usuários:** ao permitir que as partes do projeto progridam independentemente, a equipe destinada ao sistema foca na experiência de uso do usuário e a equipe de migração foca exclusivamente nos dados, se adequando à nova aplicação;
- **Melhor compreensão sobre os dados:** ao realizar a etapa de *profiling* e auditoria dos dados é possível identificar possíveis falhas em processos do sistema de origem, incluindo falhas comerciais. Goli (2013) considera que também é possível identificar divergências entre as documentações e o estado real dos dados no sistema de origem e levantar discussões sobre o nível de aceitação da qualidade dos dados no sistema de destino após a migração;

- **Menores custos:** mais de 80% dos projetos de migração falham ou ultrapassam o orçamento, no entanto, o investimento inicial para a construção de uma “fábrica” de migração de dados é justificável em médio prazo, pois os problemas geralmente ocorrem muito tarde no ciclo de vida do projeto. E as organizações tendem a injetar cada vez mais recursos no projeto; no caso de um “fábrica” de migração de dados, esses recursos refletiriam em uma constante evolução no amadurecimento do time de migração;
- **Maior velocidade de entrega:** além de reduzir os gastos com projetos de migração, a Oracle (2015) também defende que seguir estas boas práticas podem garantir entregas no prazo ou até mesmo antes do prazo estabelecido. Mendonça (2009) reforça este ponto ao colocar em prática a etapa de *profiling* e auditoria, mencionando que nesta etapa é possível identificar características nos dados do sistema de origem que levem ao aperfeiçoamento de estimativas e cronogramas para o projeto.

4.3 PROPOSTA DE MELHORIA

Apesar do cenário bem difundido e da constante evolução dos processos de migração de dados, observou-se que o conhecimento ainda tem muito a evoluir. Com este estudo, pôde-se constatar que faltam estudos acadêmicos na área e maturidade na utilização dos processos e na superação das dificuldades encontradas na migração de dados. Muitos desses pontos foram identificados no estudo realizado por Mendonça (2009), que defende que os processos de migração sejam encarados como um projeto a parte do projeto principal. Essa ideia também é defendida pelas empresas Oracle e Lumendata (2015), que vão além, ao citar, em diversos momentos, que os projetos de migração devem ser encarados como uma fábrica de projetos de migração de dados.

Nesta seção será abordada uma proposta de melhoria para projetos de migração de dados, com base nos estudos realizados. Nessa abordagem, será realizada uma relação entre as etapas de um projeto de migração de dados e o ciclo de gestão de riscos; parte dessa relação será baseada também nas diretrizes e boas práticas, contidas na literatura atual e nos benefícios obtidos com essas práticas.

Devido a todas as indicações estudadas, durante a elaboração deste trabalho, foi adotada como premissa para elaboração desta proposta: a de que todo o processo de migração de dados já esteja arquitetado como um projeto a parte do projeto principal. A abordagem apresentada dos itens 4.3.1 a 4.3.5 foi desenvolvida tendo com fundamento as etapas de um projeto de migração de dados combinada com os processos do gerenciamento de riscos proposto pelo PMI (2013). As fases da abordagem proposta são: planejamento; *profiling* e auditoria; construção e design; execução; validação no sistema destino. Uma visão geral da proposta é apresentada na Figura 15.

4.3.1 Planejamento

Conforme estudado na seção 2.4.1, a etapa de planejamento dos projetos de migração de dados é uma fase delicada. Para Andersson (2010), deve-se estar atento aos detalhes de quais dados serão migrados: quando, de onde e para onde. Nessa fase também se deve elencar quais serão as pessoas envolvidas e quais os papéis e responsabilidades de cada membro que compõe a equipe.

Do outro lado, no gerenciamento de riscos, tem-se o processo de planejamento do gerenciamento de riscos. Nascimento (2003) e Macêdo (2014) citam que, nesse processo, também são atribuídas as responsabilidades a cada membro da equipe. O processo definido pelo PMI (2013) cita, como exemplo de ferramenta, as reuniões e opinião especializada, utilizando, como entrada, os documentos existentes no projeto, a relação das partes interessadas, entre outros.

Na literatura atual, encontram-se alguns riscos de projeto, citados por Mendonça (2009), relacionados a esta etapa. O autor explica que, em alguns casos, a baixa aderência ao projeto prejudica a obtenção de suporte organizacional e podem faltar recursos e pessoas para a execução do projeto, o que pode causar risco de atraso no cronograma e conseqüentemente a extrapolação do orçamento. Conforme citado na seção 4.1, Goli (2013) e as empresas Oracle e Lumendata (2015) também relatam problemas em que o projeto não recebe a atenção devida e sofrem com diversos problemas relacionados a priorização e reserva de recursos.

Mendonça (2009) também destaca a importância de se ter uma equipe ou pessoa, com conhecimento sobre o negócio e o sistema de origem dos dados, para

auxiliar nas tomadas de decisões relacionadas aos dados a serem migrados. Nesse mesmo assunto, Oracle e Lumendata (2015) destacam que projetos de migração não devem envolver apenas pessoas e recursos de TI, um projeto de migração envolve pessoas de diversas áreas, inclusive de infraestrutura, para poder prover servidores e equipamentos suficientes para atender à demanda do projeto.

Conforme apresentado nas seções 2.3.1 e 2.4.1 deste estudo, pode-se elencar facilmente o relacionamento entre a etapa do projeto de migração de dados e o processo de gerenciamento de riscos. Percebe-se que um completa o outro no que se refere à atribuição de papéis e responsabilidades, além de reunir pessoas que serão de grande importância no decorrer do projeto. Nessa etapa, também deverá ser definida a classificação dos riscos que será utilizada nas próximas etapas, bem como a documentação de como as atividades e riscos serão registradas e auditadas.

Nessa etapa do projeto, também devem ser identificados alguns riscos referentes ao projeto e ao negócio, principalmente relacionados à adesão das pessoas envolvidas e à possível dificuldade em se encontrar uma equipe ou pessoa responsável pelo conhecimento sobre a origem dos dados, seja em relação ao cenário técnico ou de negócio.

Após o processo de identificação, deve-se realizar o processo de análise qualitativa dos riscos, conforme descrito na seção 2.3.3 deste trabalho. Esse processo tem como objetivo analisar e priorizar os riscos identificados nessa fase do projeto. O PMI (2013) destaca, como ferramenta para realizar essa análise, a montagem de uma matriz de probabilidade e impacto. Rovai (2005) destaca que essa análise permite que a equipe dê destaque aos riscos mais severos, ou seja, aqueles que possuem maior probabilidade de ocorrência e impacto sobre os objetivos do projeto.

Após a análise qualitativa, o PMI (2013) indica a realização da análise quantitativa. Essa análise tem como objetivo analisar numericamente o impacto dos riscos no projeto. No entanto, conforme estudado neste trabalho e defendido por Rovai (2005), esse processo é bastante detalhado e trabalhoso, de forma que o autor não indica a sua aplicação em projetos de pequeno e médio porte.

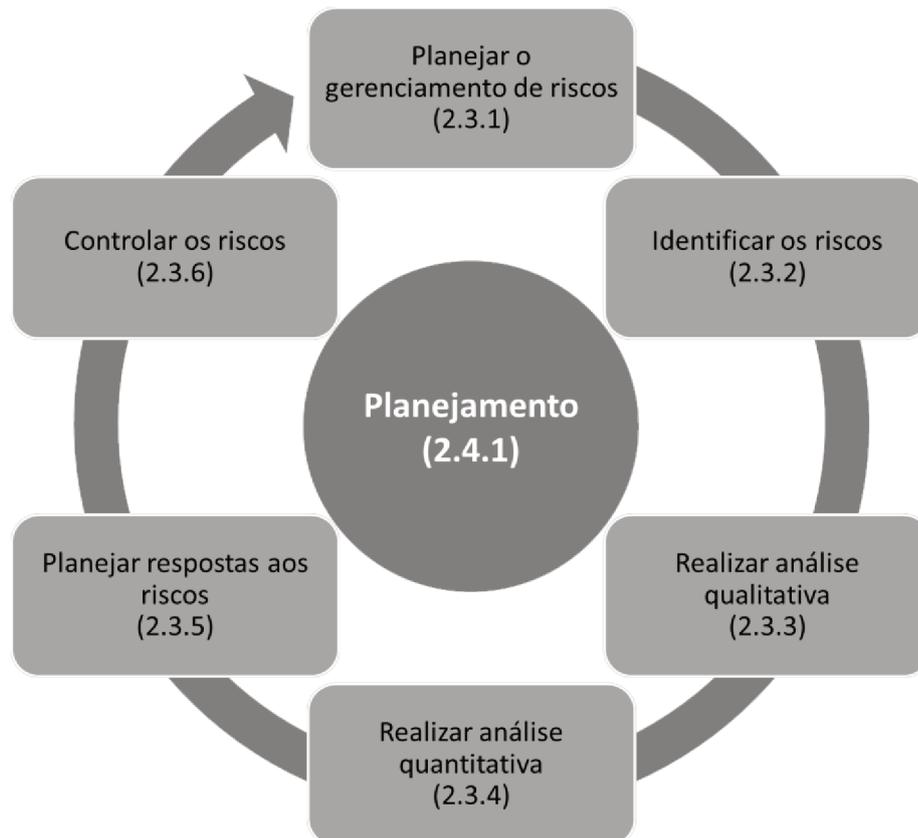
Após aplicar as análises citadas anteriormente, o próximo processo a ser realizado é o planejamento das respostas aos riscos. Rovai (2005) destaca que esse processo é importante, pois é quando são definidos as alternativas e os planos de ações aos riscos, como, por exemplo: Se um dos membros da equipe não puder permanecer no projeto, o que representa um risco aos objetivos do projeto, qual ação

será tomada? Esse colaborador deve ser substituído por outro? Outro membro da equipe tem condições de assumir suas responsabilidades? Essas questões devem ser respondidas no plano de ações para esse risco, caso ocorra.

Por fim, deve ser aplicado o último processo do ciclo de gestão de riscos: controlar os riscos. Esse processo é responsável por rastrear e monitorar os riscos identificados, identificar novos riscos, executar os planos de respostas aos riscos e avaliar a eficácia do ciclo de gestão dos riscos durante o projeto.

Assim, identificou-se que todos os processos da gestão de riscos devem ser aplicados de forma cíclica durante essa etapa do projeto conforme apresentado de forma esquemática na Figura 10.

Figura 10 - Planejamento e ciclo da gestão de riscos



Fonte: Elaborada pelo autor

4.3.2 *Profiling* e auditoria

Conforme abordado na seção 2.4.2, a etapa de *profiling* e auditoria resumidamente é responsável por auditar a forma como os dados estão armazenados no sistema de origem. Mendonça (2009) e Korosi (2011) destacam casos de

problemas relacionados a redundâncias de dados, duplicidades e falta de padronização. Wu (1997) ainda destaca que uma migração incorreta de dados pode causar um impacto negativo no novo sistema a ponto de causar a inviabilidade do projeto todo.

Para Mendonça (2009), essa é uma das etapas mais importantes em um projeto de migração, no entanto, é a que mais sofre reações negativas das equipes por considerar que investir na análise de um sistema que será desativado é desperdício de recurso. O autor cita que a expectativa de um novo ambiente acaba causando impressão de que não é necessário investir recursos para entender o ambiente de origem; desta forma, não há parâmetros para medir o esforço necessário para realizar a limpeza e transformação dos dados originais. “Está é uma das causas de subestimar os tempos envolvidos em um projeto de migração de dados” (MENDONÇA, 2009, p.117).

Outro ponto de destaque dessa etapa, segundo as empresas Oracle e Lumendata (2015), é em relação à documentação *versus* a verdadeira qualidade dos dados. Muitas vezes acredita-se que os dados estão de acordo com a documentação encontrada, porém, é destacado (seção 4.1 deste trabalho) que, muitas das vezes, a documentação do sistema não está atualizada ou não representa o estado atual dos dados armazenados.

Andersson (2010) destaca que, nessa fase, também deve ser analisado o volume dos dados que pretendem ser migrados. Essa análise revela possíveis dificuldades ou preocupações técnicas que podem prolongar e/ou encarecer o projeto, além de poder antecipar uma possível necessidade de adquirir ferramentas específicas para este trabalho. Conforme indicado nas boas práticas de projetos de migração: a utilização de ferramentas adequadas garante maior facilidade de integração, reduzindo o tempo de desenvolvimento do projeto e minimizando os riscos.

Nas diretrizes e boas práticas (seção 4.2.1), é nessa etapa do projeto em que ocorre a maior parte da identificação de possíveis riscos, sejam ameaças ou oportunidades. Essa etapa do projeto pode revelar diversos problemas quanto à qualidade dos dados no ambiente de origem. De maneira geral, esses problemas identificados são encarados como ameaça ao projeto; no entanto, é também uma etapa em que se pode revelar algumas oportunidades, como por exemplo, a

possibilidade de padronização dos dados que serão migrados, aplicar regras de normalização e validação de cenários.

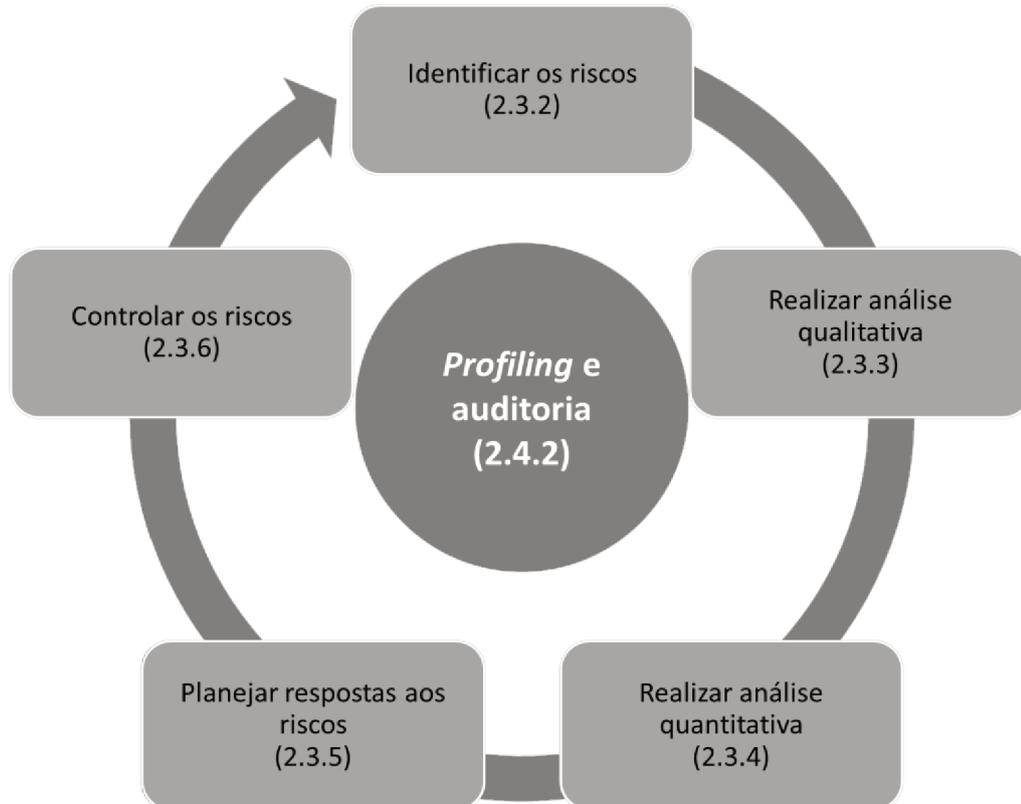
Seguindo a abordagem de Macêdo (2014), essa é a segunda iteração para identificação de riscos, uma vez que alguns riscos relacionados ao projeto e ao negócio já foram previamente identificados na etapa de planejamento. Rovai (2005) destaca que esse é o momento de identificar, categorizar e classificar os riscos identificados. É importante ressaltar que também devem ser identificadas possíveis causas e gatilhos que possam contribuir para que o risco ocorra.

O PMI (2013) destaca algumas ferramentas para auxiliar nesse processo de identificação dos riscos, como, por exemplo, reuniões de *brainstorming* e a técnica SWOT, em que serão identificadas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relativas ao projeto.

Após a identificação dos riscos, deve-se seguir com a execução dos demais processos da gestão de riscos: realizar as análises quantitativa e qualitativa, planejar respostas aos riscos e controlar os riscos. Assim, como foi defendido na etapa de planejamento, nesta etapa também se deve aplicar o ciclo de gestão de riscos. No entanto, o processo de planejar o gerenciamento de riscos é executado apenas no início do projeto, não cabendo nessa etapa do projeto.

Após analisar as informações referentes a esta etapa chegou-se a estrutura representada pela Figura 11, que ilustra os processos da gestão de riscos que estão envolvidos na etapa de *profiling* e auditoria de um projeto de migração de dados.

Figura 11 - *Profiling* e auditoria e ciclo da gestão de riscos



Fonte: Elaborada pelo autor

4.3.3 Construção e *design*

Segundo Andersson (2010), na etapa construção e design do projeto, deve ser gerado um plano de mapeamento, contendo as especificações técnicas e o cronograma para execução do projeto. Mendonça (2009) defende que esse plano deve ser gerado de modo que o projeto seja segmentado para aumentar a eficiência na etapa de execução.

Mendonça (2009) destaca que, nessa etapa, também é necessária uma análise profunda dos dados e da estrutura de origem e destino dos dados. Nessa etapa também será necessário documentar quais mudanças e melhorias de qualidade serão realizadas nos dados, durante a transferência.

Assim, deve-se executar o processo de identificação de riscos para que se possa encontrar possíveis riscos que passaram pelas etapas anteriores e riscos que podem ser originados por decisões tomadas na etapa do projeto em questão. Após a identificação, deve-se executar a análise qualitativa dos riscos, conforme descrito na

seção 2.3.3 deste trabalho. Segundo Rovai (2005), esse processo garante que o gerente de projetos e a equipe não percam tempo com riscos de baixa importância e possam se dedicar a riscos com maior probabilidade e impacto sobre o projeto.

Outra análise que pode ser feita nesta etapa é a análise quantitativa dos riscos, com o objetivo de analisar numericamente o impacto dos riscos. Macêdo (2014) destaca que esse processo, geralmente, é aplicado apenas aos riscos com maior severidade indicados pela análise qualitativa, pois, conforme indicado por Rovai (2005), trata-se de um processo bastante detalhado e trabalhoso.

Após a realização das análises, deve-se partir para o próximo passo definido nos processos de gerenciamento de riscos do PMI (2013): planejar as respostas aos riscos. Nesse processo, são definidos as alternativas e os planos de ações aos riscos, seja para maximizar oportunidades ou minimizar as ameaças do projeto.

Rovai (2005) destaca que esse processo é muito importante, pois irá consolidar e tratar todos os riscos identificados e analisados anteriormente. O PMI (2013) destaca basicamente quatro respostas possíveis para ameaças e outras quatro para as oportunidades. Tratando-se de um projeto de migração de dados, as respostas mais utilizadas são mitigação e aceitação das ameaças, uma vez que dificilmente um dado poderá deixar de ser migrado.

Para Nascimento (2003), uma das respostas previstas como mitigação de um risco é a utilização de outra tecnologia que reduza a severidade do risco. Outra opção de mitigação é a citada por Rovai (2005), que explica que uma mudança no plano do projeto pode reduzir a probabilidade de ocorrência de um risco ou minimizar seu impacto. Em meio às diretrizes e boas práticas estudadas durante a elaboração deste trabalho, destaca-se a importância de se escolher uma ferramenta adequada e de envolver equipes e pessoas de outros departamentos no projeto. Entende-se que essa pode ser uma boa prática justamente por ser uma opção viável de mitigação aos riscos, podendo tomar decisões mais assertivas e ponderadas para o projeto.

Já em casos de riscos de baixa probabilidade e impacto, é comum a prática de aceitação do risco, uma vez que o risco não oferece ameaça aos objetivos do projeto e pode ser facilmente contornado.

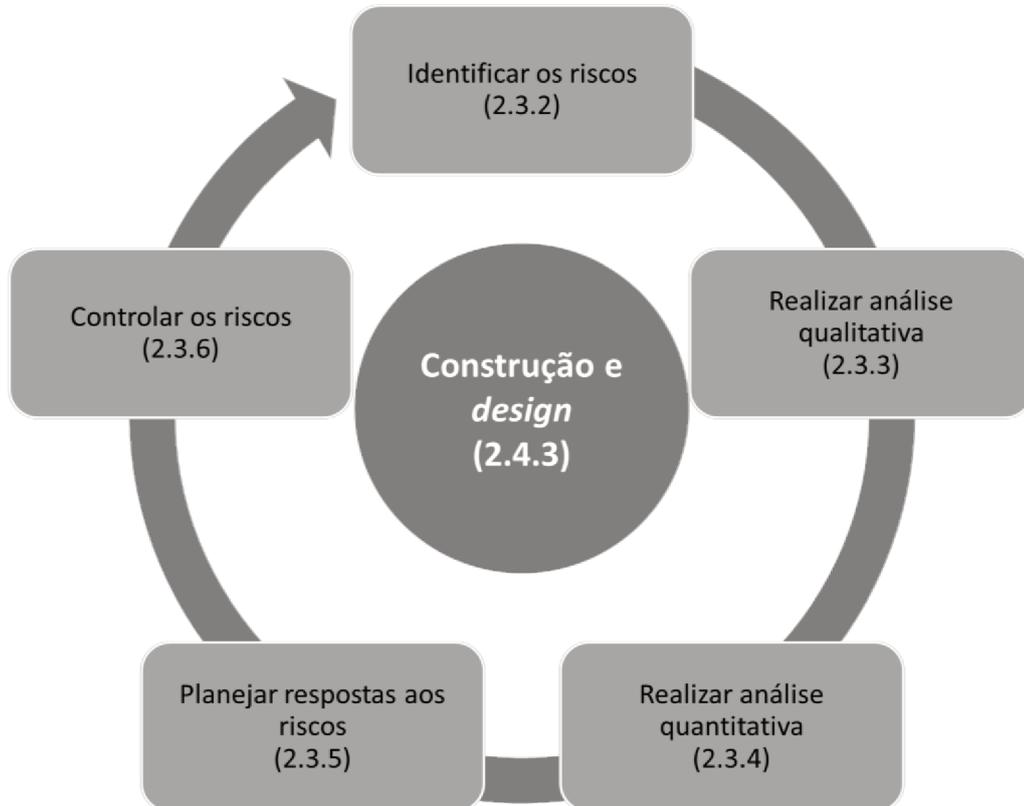
Para os riscos positivos, ou oportunidades do projeto, as que mais cabem aos projetos de migração de dados são as opções de aceitar e explorar (PMI, 2013). No caso da aceitação, nenhuma ação ativa é tomada para que a oportunidade ocorra. Já no caso da exploração, a empresa ou a equipe explora a oportunidade para que ela

seja, de fato, concretizada. Um dos exemplos que mais pode se encaixar nesse cenário é a oportunidade de realizar uma padronização de dados durante a transferência para o sistema de destino, conforme citado por Korosi (2011) ao relatar casos de padronização de endereços e codificação de produtos.

Após realizar o planejamento das respostas aos riscos, iniciam-se o controle e o monitoramento dos riscos. Como esse processo, já executado nos ciclos de gestão de riscos nas fases de planejamento e *profiling*, aconselha-se que seja realizada uma consolidação dos processos de controle dos riscos. Essa consolidação visa agrupar os processos das fases do projeto de modo que facilite sua gestão, uma vez que o monitoramento é constante ao longo do projeto.

Com essas informações em mãos, é possível concluir a documentação para dar início ao processo de execução do projeto de migração, optando por uma migração automática, manual ou semiautomática, completa ou gradual dos dados. Vale lembrar que esse momento também deve estar documentado e claro, para os integrantes do projeto, como será realizada a execução dos processos de migração, pois, conforme citado na seção 4.1, uma das falhas relatadas nos projetos é o desconhecimento de como o projeto é orquestrado e quais são os passos seguintes.

Diante desses levantamentos, obteve-se a estrutura representada pela Figura 12, que os processos envolvidos na etapa de construção e *design*.

Figura 12 - Construção e *design* e ciclo da gestão de riscos

Fonte: Elaborada pelo autor

4.3.4 Execução

Essa é a etapa em que, de fato, os dados são migrados. Conforme abordado na seção 2.4.4 deste trabalho, essa fase necessita de total envolvimento do gerente de projeto; é a fase em que mais se necessita ter apoio organizacional para que a equipe agende os processos para execução dos *jobs*.

Gama e Abreu (2008) e Korosi (2011) destacam que a fase de extração dos dados é uma das mais críticas durante a execução; é aqui em que os riscos são mais identificados, seja pela distribuição e organização dos dados na origem, seja pela necessidade de extrair os dados da forma mais pura e verdadeira.

Conforme destacado na seção 2.4.4.1, a fase de extração também representa riscos ao sistema de origem, pois, dependendo do volume e da origem dos dados, pode haver restrições de acesso na perda de desempenho do sistema durante a extração. Andersson (2010) sinaliza que o processo de extração deve ser bem planejado e recomenda que a extração seja programada para ser executada em ciclos

incrementais. Na seção 2.5.1 deste trabalho, são citados outros riscos referentes ao processo de extração, dentre eles destaca-se o tempo de inatividade do sistema de origem, uma vez que as empresas normalmente congelam o ambiente de origem.

Em seguida, há a fase de transformação dos dados. Essa é a fase mais trabalhosa do processo, pois é nela que ocorrem as transformações e conversões necessárias para a carga no ambiente de destino. Korosi (2011) destaca que, nesse momento, são aplicadas regras de negócios, validações e melhorias de qualidades, agregando valor aos dados extraídos. Essa etapa não requer tantos cuidados em relação ao envolvimento de outras pessoas; no entanto, é necessária a atenção na aplicação das regras de validação, padronização e limpeza dos dados e no volume ocupado pelos dados extraídos.

A próxima fase da etapa de execução é a carga dos dados no sistema de destino. Mendonça (2009) e Korosi (2011) destacam que esse processo demanda muito tempo de processamento e representa alto risco de impacto, pois os *jobs* de carga estão povoando as tabelas do sistema de destino; caso essa atividade não tenha sido bem testada, poderá acarretar sérios problemas e causar indisponibilidade do ambiente. Conforme citado na seção 2.4.4.3, recomenda-se executar esse processo em momentos de pouco ou nenhum uso do sistema; em alguns casos, recomenda-se inclusive a utilização de tabelas auxiliares que, ao final do processo, serão renomeadas para assumir o ambiente definitivo.

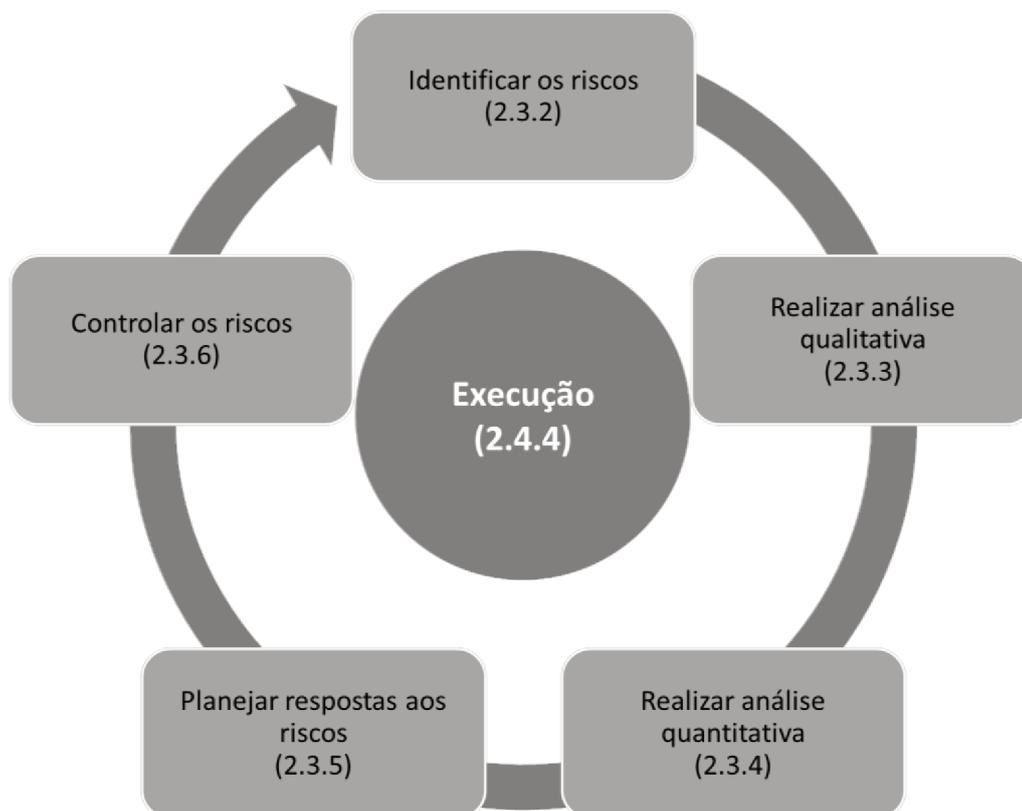
Mendonça (2009) cita que por mais que o processo de identificação dos riscos seja seguido rigorosamente, é comum os riscos serem descobertos muito tarde, no momento de carga no sistema de destino. Com base nas informações colhidas, percebe-se a importância de realizar a identificação de riscos nessa etapa, já que há muitos pontos de atenção, seja por características das fases desta etapa ou por variáveis de ambiente.

Uma vez que os riscos foram identificados, deve-se seguir com o ciclo da gestão de riscos: realizar as análises dos riscos, planejar as respostas a estes riscos e controlar e monitorar os riscos juntamente com os riscos identificados e analisados nas etapas anteriores.

Mendonça (2009) destaca que, nessa etapa, o acompanhamento da liderança do projeto deve ser ainda mais intenso, pois as decisões precisam ser tomadas rapidamente caso algum risco impacte negativamente no processo de carga.

Com base nessas informações, obteve-se a seguinte estrutura representada na Figura 13.

Figura 13 - Execução e ciclo da gestão de riscos



Fonte: Elaborada pelo autor

4.3.5 Validações no sistema destino

Por fim, a última etapa de um projeto de migração de dados. Conforme citado na seção 2.4.5, apesar dos dados passarem por processos de transformação e adequação, durante a migração, testes e validações no ambiente de destino não devem ser deixados de lado. Mendonça (2009) destaca que essa validação é importante para garantir o correto funcionamento das operações necessárias no novo ambiente. Wu (1997) destaca que, em alguns casos, pode ter passado alguma falha despercebida durante as etapas anteriores e, nesse momento, será identificada e retrabalhada, podendo acarretar em atraso e acréscimo de custo ao projeto.

Segundo Andersson (2010), deve ser selecionado um grupo específico para a etapa de validação da migração. De maneira geral, nessa etapa, é obtida uma amostra

dos dados e os testes serão feitos de acordo com um plano de testes ou lista de verificação, que deverá validar se o mapeamento para o novo ambiente foi realizado corretamente e se os dados possuem qualidade suficiente para o funcionamento do sistema de destino. É importante ressaltar que esse grupo de validação também deve conter usuários-chave do sistema de destino para a correta homologação da migração.

Essa etapa é reforçada ao analisar os itens mais citados como problemas em projeto de migração na literatura atual, conforme citado na seção 4.1 deste trabalho: a capacidade de carregar dados no sistema de destino não é a medida do sucesso.

Assim, nessa etapa, também se deve aplicar o ciclo de gestão de riscos, contendo os processos de identificação, análises, planejamento das respostas e controle dos riscos, pois novos riscos podem ser identificados apenas no momento dessa etapa; então, todo o ciclo após a identificação deve ser executado.

Ao final das etapas, recomenda-se como boa prática a documentação de todo o processo, citando pessoas envolvidas, datas e etapas do projeto. Esse relatório pós-migração tem como objetivo facilitar a consulta de informações importantes posteriormente. Não se encaixa como um processo claramente definido pelo PMI, porém recomenda-se adicionar, nesse relatório, os riscos ocorridos ao longo do projeto e quais respostas foram dadas, tanto para riscos previamente identificados como para os riscos que ocorreram ao longo do processo que não identificados.

A Figura 14 representa a estrutura composta pela etapa de validações e os processos do ciclo da gestão de riscos que são executados nesta etapa.

Figura 14 - Validações no sistema de destino e ciclo da gestão de riscos

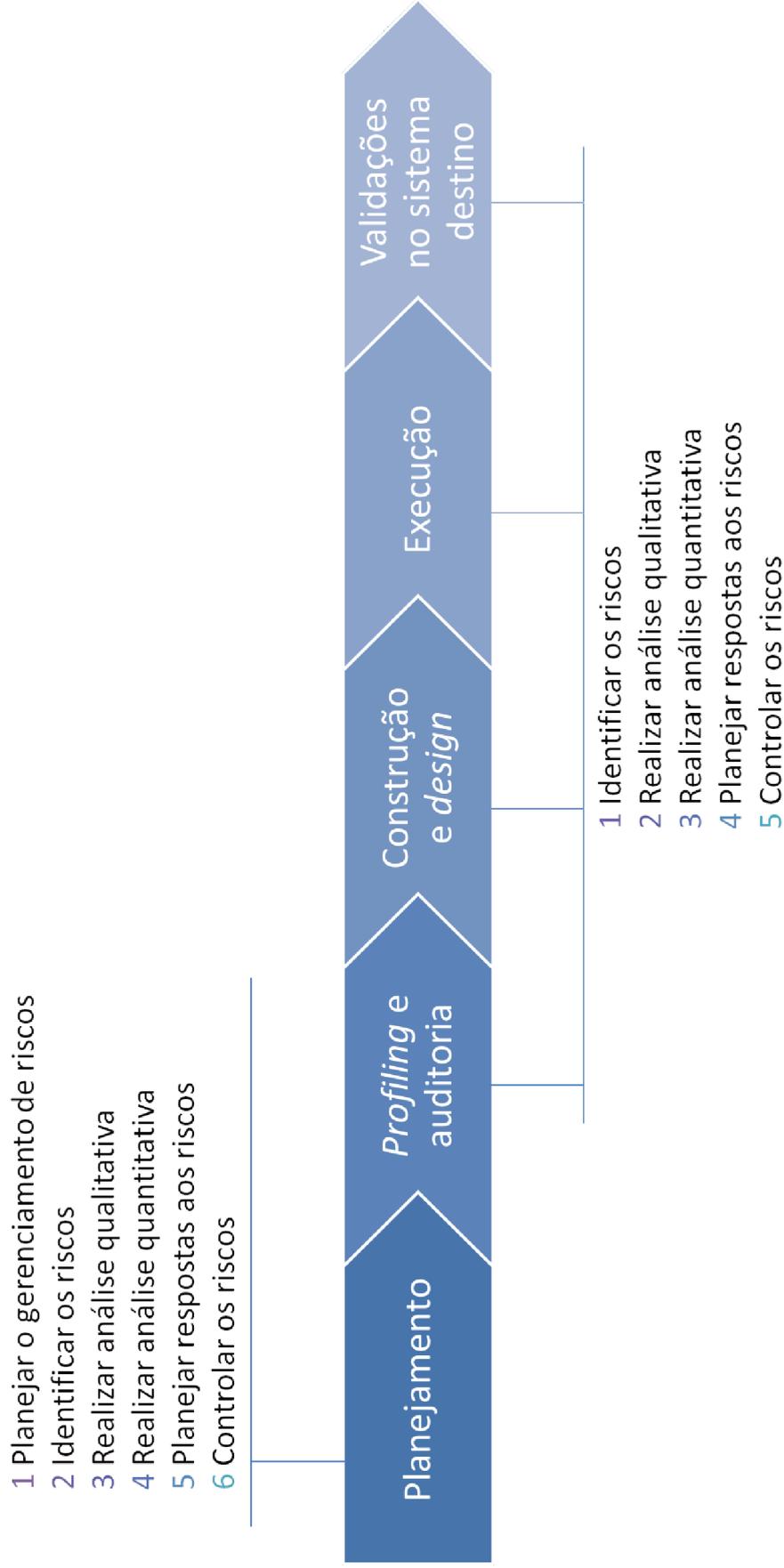


Fonte: Elaborada pelo autor

4.3.6 Resumo da proposta

Após análise das etapas envolvidas em projetos de migração de dados com base nas referências estudadas para a elaboração deste trabalho e o devido relacionamento com os processos descritos pelo PMI (2013) para a gestão de riscos, chegou-se ao resumo apresentado na Figura 15.

Figura 15 - Linha evolutiva das etapas do projeto x gestão de riscos



Fonte: Elaborada pelo autor

Apesar do relacionamento realizado entre as etapas de projetos de migração e os processos de gestão de riscos, vale ressaltar que a gestão de riscos é uma atividade cíclica e constante, conforme representa a Figura 2 na seção 2.3.

Conforme apresentado neste trabalho, um risco pode ser identificado em qualquer etapa do projeto e deve ser prontamente analisado, ter suas respostas e ações planejadas. Da mesma forma, recomenda-se que o controle dos riscos seja realizado desde o primeiro momento do projeto até o seu encerramento. O processo de planejamento da gestão de riscos é o único processo que está presente apenas na primeira etapa da migração de dados (planejamento), isto ocorre, pois é neste processo em que são definidas as ferramentas que serão utilizadas, é feita a definição dos papéis e responsabilidades, se estabelece um orçamento e prazo para a gestão de riscos e também são definidas as classificações que serão utilizadas nos próximos processos.

Como representado no fluxo da migração de dados no APÊNDICE B, após o ciclo da gestão de riscos de cada etapa deve-se validar se há riscos de alta severidade que podem ser um impeditivo ao projeto. Caso haja, deve-se avaliar se há um plano de resposta que possa eliminar este risco ou reduzi-lo a baixa severidade, para só então prosseguir para a próxima etapa.

É importante ressaltar também que as incertezas diminuem com o avanço do projeto, no entanto, o impacto causado pela ocorrência de um risco aumenta, conforme apresentado na Figura 1, seção 2.2.3, o que reforça a importância de se realizar os processos da gestão de riscos em cada etapa do projeto de migração e tomar ações imediatas para os riscos mais severos, de alto impacto e probabilidade. Essa abordagem deve reduzir a probabilidade de que no final do projeto apareça algum risco de alto impacto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou conceitos, processos e ferramentas que circundam os riscos e sua gestão, de acordo com os principais autores e entidades reconhecidas no Brasil e no mundo. Também foram apresentados os conceitos envolvidos no cenário de migração de dados no Brasil, de acordo com o material encontrado.

Após estudar e analisar as informações tabuladas e analisadas ao longo deste trabalho, juntamente com a vivência do autor em projetos de tecnologia da informação, principalmente os voltados à integração e migração de dados, constatou-se que, apesar do cenário de migração de dados ser comum no Brasil, poucos casos são gerenciados como projetos à parte e executados com a atenção necessária. Pouco material bibliográfico é encontrado e as estatísticas de sucesso em projetos de migração são baixas, justamente pelos equívocos, desafios e riscos enfrentados pela área.

No entanto, observou-se que a gestão de riscos cada vez mais recebe atenção, seja no cenário empresarial, seja no acadêmico, por isso, acredita-se que, com o passar do tempo, a gestão de risco será aplicada em cada vez mais áreas e diversidade de tipo de projetos, em consequência também aos projetos de migração de dados.

Este trabalho teve como objetivo geral identificar os principais riscos encontrados na literatura, pela perspectiva de TI, envolvidos em um projeto de migração de dados, suas influências na execução do projeto e as contribuições da implantação da gestão de riscos em projetos de migração. O presente estudo contribuiu no entendimento de como a gestão de riscos pode ser adotada em um projeto de migração de dados fase a fase, e quais benefícios podem ser obtidos com a sua aplicação, diante dos problemas enfrentados atualmente no cenário nacional, conforme apresentado na seção 4.1. Também apresentou os principais riscos por fase conforme apresentado no APÊNDICE A.

O objetivo específico deste trabalho foi desenvolver uma abordagem estruturada para o gerenciamento de riscos em projetos de migração de dados, com base nas recomendações do PMI (*Project Management Institute*), objetivo que foi atendido com o desenvolvimento da proposta apresentada e discutida na seção 4.3.

Com relação à questão que norteou a realização deste estudo: como a implantação da gestão de riscos pode ajudar na redução de retrabalhos e consequentemente reduzir o tempo e custos da execução do projeto de migração de dados? A partir do que foi apresentado na revisão de literatura e discutido na seção quatro, pode-se afirmar que grande parte dos problemas enfrentados é consequência de falhas no gerenciamento dos projetos e na, possível, falta de conhecimento sobre o que é a gestão de riscos e quais benefícios ela pode trazer ao projeto. Muitas vezes os riscos são ignorados ou enfrentados sem a devida atenção, o que resulta em erros e dificuldades ao longo do projeto, compromete o cronograma e os custos e, em alguns casos, pode inclusive inviabilizar a continuidade do projeto.

Além disso, a proposta apresentada também contribui na aplicação das diretrizes e melhores práticas encontradas na literatura revisada, ao mesmo tempo em que busca oferecer uma estrutura que atenda às demandas do mercado e não deixe para trás lições aprendidas anteriormente.

Como novos desafios e como temas sugeridos para trabalhos futuros sobre os processos de gestão de riscos e sua contribuição e integração com os projetos de migração e integração de dados, sugere-se a aplicação da proposta em projetos de migração de dados, para identificação de melhorias e aprimoramento da proposta apresentada.

Que este trabalho também possa contribuir, sendo um incentivo a divulgação e o estudo do tema gestão de riscos, não somente em projetos voltados para migração de dados, mas também nas instituições de ensino e áreas de pesquisa, de forma a contribuir para ampliar a profissionalização do gerenciamento de projetos no Brasil.

REFERÊNCIAS

ANDERSSON, S. **Data transformation portal**. 54f. Thesis (Master) - Department of Computer and Information Science, Linköping University, Linköping-Suecia, 2010. Disponível em: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:327027/fulltext01.pdf>. Acesso em 19/03/2017.

BERNSTEIN, Peter L. **Desafio aos Deuses**: a fascinante história do risco. 18ª ed. Rio de Janeiro: Campus.1997. 389 p.

BRODIE, M.; STONEBRAKER, M. **Darwin**: on the incremental migration of legacy information systems. Berkeley-USA: GTE-Labs Inc, and Technical Memorandum of Electronics Research Laboratory, College of Engineering, University of California, 1993. (Relatório técnico TR-022-10-92-165). Disponível em: <http://db.cs.berkeley.edu/papers/S2K-93-25.pdf>. Acesso em 19/03/2017.

CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHNI, Roque Jr. **Fundamentos em Gestão de Projetos**: construindo competências para gerenciar projetos. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011. Disponível em: https://kupdf.com/queue/fundamentos-em-gestao-de-projetos-marly-monteiro-de-carvalho-roque-rabechini-pdf_58d3ce99dc0d60886cc346ba_pdf?queue_id=-1. Acesso em: 11/12/2016.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAPMAN, Chris; WARD, Stephen. **Project risk management**: process, techniques and insights. 2º ed. Chichester (England): John Wiley & Sons Ltd, 2004. Disponível em: http://aksitha.com/Project%20Management/John%20Wiley%20%20Sons%20-%20Project%20Risk%20Management%20-%20Processes_%20Techniques%20%20Insights.pdf. Acesso em 11/12/2016.

COSTA, Maria Ilza da. **Sistemas de gerenciamento de bibliotecas**: riscos decorrentes do processo de migração de dados. / Maria Ilza da Costa. 2012. 118f.il. color. Dissertação (Mestrado em Administração) Centro de Ciências Sociais Aplicadas do Departamento de ciências administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/12210/1/MarialTM_DISSERT.pdf. Acesso em 07/09/2017.

GAMA E ABREU, F. S. G. Desmistificando o Conceito de ETL. **Revista de Sistemas de Informação da FSMA**, n. 2, jul./dez., 2008. Disponível em: http://www.fsma.edu.br/si/Artigos/V2_Artigo1.pdf. Acesso em 19/03/2017.

GOLI, Grzegorz. **Data Migrations**, 2013. Disponível em: <http://www.data-migrations.com>. Acesso em 29/08/2017.

GRAY, C.F.; LARSON, E.W. **Project Management**: The Managerial Process. McGraw-Hill. International Editions, 2000.

KIMBALL, R.; ROSS, M. **The Data Warehouse Toolkit**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002.

KOROSI, Samuel Meireles. **Ferramentas ETL: o segredo de um BI bem-sucedido?** / Samuel Meireles Korosi. 2011. 86 p.: il. Trabalho de Graduação Interdisciplinar (Graduação em Sistemas de Informação) - Departamento de Informática, Matemática e Física, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2011.

MACÊDO, Diego. **Gerenciamento dos riscos do projeto (PMBok 5ª ed.)** **Diego Macêdo** – um pouco de tudo sobre T.I., 3 de setembro de 2014. Disponível em: <http://www.diegomacedo.com.br/gerenciamento-dos-riscos-do-projeto-pmbok-5a-ed/>. Acesso em 26/08/2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia do Trabalho Científico**. / Marina de Andrade Marconi e Eva Maria Lakatos. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MENDONÇA, M. H. R. **Metodologia de migração de dados em um contexto de migração de sistemas legados**. Dissertação (Mestrado) - Centro de informática da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009. Disponível em: <http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/1934>. Acesso em 03/07/2017.

MONTES, Eduardo. **Estratégias para riscos positivos ou oportunidades**, Portal de gerenciamento de projetos: Escritório de Projetos - O maior e melhor conteúdo gratuito de gerenciamento de projetos do Brasil, 14 mar. 2017. Disponível em: <https://escritoriodeprojetos.com.br/estrategias-para-riscos-positivos-ou-oportunidades>. Acesso em 26/08/2017.

NASCIMENTO, V. M. **Gerenciamento de risco em projetos**: como transformar riscos em vantagem competitiva. / Valéria Moura Nascimento. 2003. 86f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração de Empresas) Rio de Janeiro: Universidade Veiga de Almeida - UVA, 2003. [Orientador: Aluisio Monteiro, M.sc.; Coordenador: Flávia Martinez.] Disponível em: <https://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/monografia-gerenciamento-de-risco-em-projetos.pdf>. Acesso em 29/01/2017.

ORACLE; LUMENDATA. **Data migration**: put your data first or your migration will come last. A discussion on how to be successful at data migrations in a world where most projects fail or significantly exceed their budgets. 2015. Disponível em: <http://www.oracle.com/us/products/middleware/data-integration/enterprise-data-quality/data-migration-wp-2345281.pdf>. Acesso em 08/09/2017.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®)**. (5ª ed.). Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc, 2013. Disponível em: <http://baixadorlivre.blogspot.com.br/2014/08/guia-pmbok-5-edicao-em-portugues-2013.html>. Acesso em 08/09/2017.

ROVAI, R. L. **Modelo estruturado para gestão de riscos em projetos**: estudo de múltiplos casos. 2005. 365p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-01092006-180244/pt-br.php>. Acesso em 01/05/2017.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. **Reinventando gerenciamento de projetos**: a abordagem diamante ao crescimento e inovação bem-sucedidos. São Paulo: M. Books, 2010.

TOLEDO, A. S. O. **A arte da guerra aplicada a migração para software livre**. 2013. Disponível em: <http://blog.newtonpaiva.br/pos/wp-content/uploads/2013/02/E4-SI-36.pdf>. Acesso em 01/05/2017.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos**: estabelecendo diferenciais competitivos. 8ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2016.

WU, B. et al. **The Butterfly Methodology**: A gateway-free approach for migration legacy information systems. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING OF COMPLEX COMPUTER SYSTEMS, 3., 1997. Lago de Como: Italy. Proceedings... Lago de Como-Italy: Engineering of Complex Computer Systems, 1997. p. 200-205.

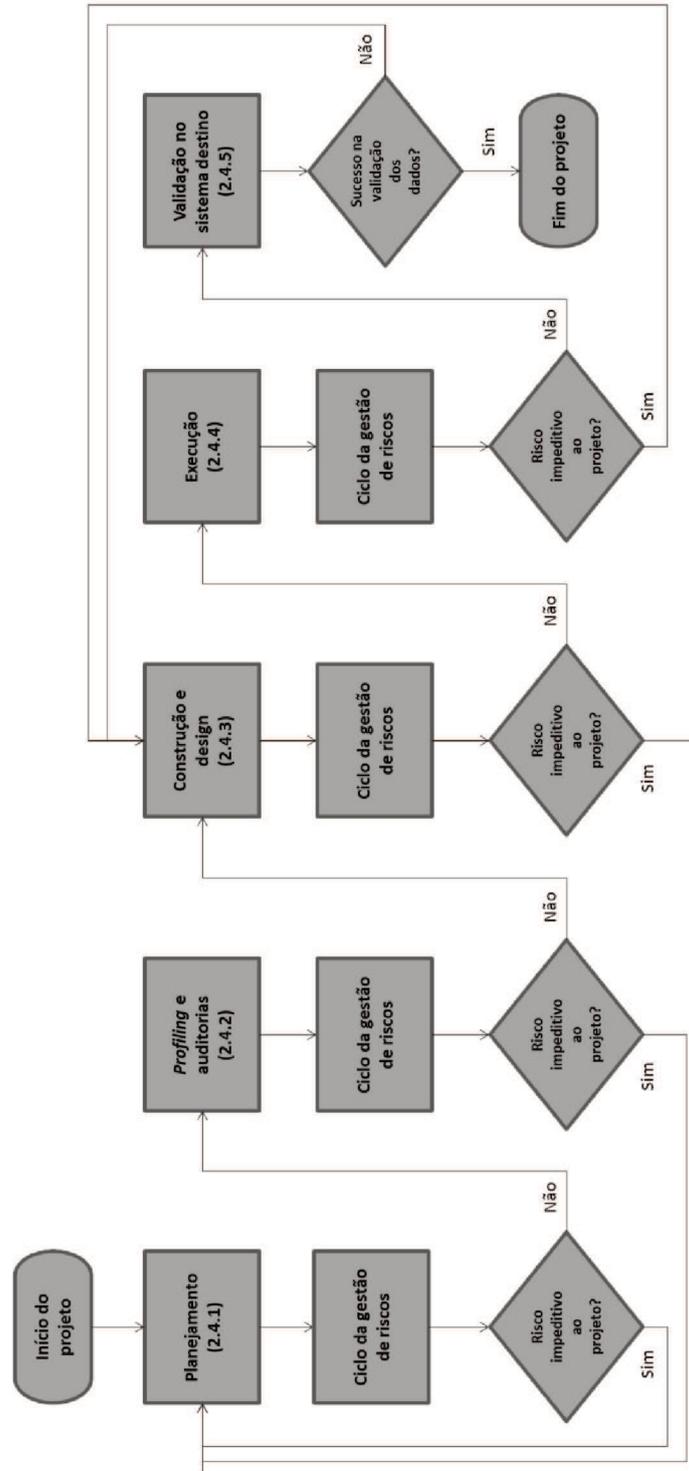
APÊNDICE A – PRINCIPAIS PROBLEMAS E EVENTOS DE RISCOS

Etapa do projeto	Problema/evento de risco
Planejamento	Migração de dados ser considerada apenas uma movimentação dos dados de A para B.
	Considerar que a migração de dados é um evento único feito pela TI, não necessitando de atenção especial dos negócios.
	Supor que os dados existentes se encaixam perfeitamente no novo sistema.
	Focar exclusivamente no processo de negócios que precisa ser modelado em vez de pensar nos dados necessários para suportá-lo.
	Assumir que a documentação sobre o cenário atual está completa, precisa e de fácil compreensão.
	Presumir que, quanto mais cedo um risco for descoberto, melhor, e ignorar que o fato de que, em processos de migração de dados, os riscos geralmente são descobertos muito tarde, através das falhas na carga dos dados no sistema de destino.
	Ter consciência de que as pessoas envolvidas no processo de migração, muitas vezes, não conhecem as etapas necessárias, não sabendo qual o próximo passo e não obedecem a um plano estratégico devidamente orquestrado, o que ocasiona falhas no processo.
	Falha na definição do que será migrado e quando será migrado.
<i>Profiling e auditoria</i>	Acreditar que não é necessário validar e auditar os dados do sistema de origem, pois o sistema já é conhecido e será desativado.
	Ter compreensão limitada da verdadeira qualidade (ou a falta dela) dos dados e do esforço necessário para tornar os dados adequados.
	Ignorar que muitas falhas de carga são resultados de uma má qualidade dos dados, da má compreensão das nuances contidas nos dados e de como elas afetariam a carga.
	Saber que muitas empresas não dão a devida atenção ao processo de migração de dados e utilizam ferramentas erradas para o desenvolvimento.

<i>Profiling e auditoria</i>	Erro na estimativa de tempo para execução da migração devido a escalabilidade no tempo de transferência dos dados.
	Falha de integridade/duplicidade nos dados do sistema de origem.
	Falta de padronização/formatação nos dados de origem.
	Necessidade de decomposição dos dados.
<i>Construção e design</i>	Saber que um plano bem detalhado é o primeiro passo para obter sucesso em migrações de dados, no entanto, em alguns casos, o processo de migração mante-se fixo ao plano predeterminado, independentemente das mudanças e melhorias necessárias ao projeto.
	Falhas na definição de como os dados serão migrados, se de forma gradual ou completa.
	Perda dos dados durante o processo de migração por descuido no mapeamento dos dados a serem migrados.
<i>Execução</i>	Perda dos dados durante o processo de migração por rejeição no sistema/banco de dados de destino.
	Restrição de acesso e/ou horário aos sistemas.
	Risco de lentidão nos sistemas durante a migração.
	Risco de inatividade dos sistemas.
<i>Validações no sistema destino</i>	Não validar, após a migração, os dados no sistema de destino com os usuários que de fato utilizarão os dados migrados: o equívoco de achar que: “Já está tudo carregado, acabou!”.
	Saber que a capacidade de carregar os dados no sistema de destino não é a medida do sucesso, muitas vezes os dados são carregados, mas não estão corretos.

Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE B – FLUXO DA MIGRAÇÃO DE DADOS



Fonte: Elaborado pelo autor

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor.

Samuel Meireles Korosi

Taubaté, 10 de novembro de 2017.