



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

**Gestão de Riscos Legais nas Contratações de
Serviços de Desenvolvimento de Software Baseados
em Métodos Ágeis**

Adinilson Martins da Silva

Dissertação apresentada como requisito parcial para conclusão do
Mestrado Profissional em Computação Aplicada

Orientadora

Prof^a. Dra. Simone Borges Simão Monteiro

Brasília
2017

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SSI586g Silva, Adinilson Martins Da
Gestão de Riscos Legais nas Contratações de Serviços de
Desenvolvimento de Software Baseados em Métodos Ágeis /
Adinilson Martins Da Silva; orientador Simone Borges Simão
Monteiro. -- Brasília, 2017.
143 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em
Computação Aplicada) -- Universidade de Brasília, 2017.

1. desenvolvimento de software. 2. métodos ágeis. 3.
gestão de riscos. 4. requisitos legais. 5. legislação
brasileira. I. Monteiro, Simone Borges Simão, orient. II.
Título.

Dedicatória

Aos pais e mestres dedicados ao trabalho de educar. Eles executam a nobre tarefa de perpetuar o conhecimento e a ciência às sucessivas gerações. Os seus atos nos enchem de esperança!

Dedico, também, à memória de minha mãe Marinha que tanto gostava de estudar e aprender, e a toda a minha família e amigos que torcem pelo meu desenvolvimento. Em especial, dedico este trabalho à Solange, ao Blandu, ao Luca, ao Nicolas e ao Enzo, que são aqueles que confortam mais os meus dias, simplesmente por existirem.

Agradecimentos

Além do instinto de curiosidade e das situações de necessidade que estimulam o espírito de investigação no homem, agradeço àqueles incríveis senhores que, em tempos remotos e dispondo de rústicas tecnologias, observavam os fenômenos da natureza aos pés das macieiras ou dissecavam seres em cavernas escuras ou, simplesmente, observavam as estrelas em busca de sabedoria. Deles surgiu o que chamamos hoje de Ciência, a vela que ilumina a escuridão da ignorância; o alívio de muitos medos e dores e a esperança de dias melhores.

Agradeço a minha orientadora, professora, chefe, colega de trabalho e amiga Simone por todas as oportunidades de interação e ação junto a ela. Agradeço ao professor Gladston por ter me indicado este curso que enriqueceu meus conhecimentos e pelas suas minuciosas revisões feitas no meu trabalho. Agradeço, também, ao professor Paulo pela participação na banca e colaborações e, ainda, agradeço a todos os professores e colegas do mestrado MPCA.

Agradeço ao coordenador Ladeira pela ideologia de aprimorar os serviços públicos por meio desse curso. Pois o que fazemos no serviço público volta para as pessoas que amamos, volta para a sociedade, volta para a gente mesmo. Por isso é tão importante fazer com qualidade!

Agradeço aos colegas do Serpro pelo incentivo e a todos os especialistas dos órgãos públicos que participaram da pesquisa e aos alunos da graduação em Engenharia de Produção que me apoiaram na tarefa de pesquisar.

Resumo

No geral, é comum relacionar riscos quase que exclusivamente com aspectos negativos. Contudo é importante destacar que diversos manuais e guias de gestão de riscos reconhecem, também, a existência dos riscos positivos. Aqueles riscos que, em vez de representar ameaças, representam oportunidades. Os Métodos Ágeis de desenvolvimento de *software* são fontes de significantes riscos positivos para as instituições que os adotam, pois esses potencializam as capacidades de redução de custos, de redução de prazos e de ampliação da qualidade dos produtos de *software*. Ou seja, os Métodos Ágeis atuam direta e positivamente nessa “restrição tripla” determinante para o sucesso de qualquer projeto. Essa pesquisa realizou um levantamento bibliográfico de instrumentos regulatórios sobre contratações de TI e suas peculiaridades quanto aos Métodos Ágeis, e identificou uma lista dos possíveis riscos legais que esses métodos apresentam. Foi elaborado um questionário, a partir da lista dos possíveis riscos, contendo questões abertas e fechadas, e em seguida foi aplicado a treze especialistas no processo de contratação de TI em nove instituições públicas, utilizando a técnica Delphi. Os especialistas entrevistados validaram e definiram os graus de probabilidade e impacto dos riscos, bem como sugeriram tratamentos para esses riscos. Os dados da pesquisa foram tratados com técnicas de seleção, codificação e tabulação e revelou que dentre 4 riscos de alta criticidade, os 3 primeiros são positivos e impactantes na “restrição tripla”. Os demais 13 riscos identificados caracterizam-se como de média e baixa criticidade e são plenamente mitigáveis ou elimináveis com ações simples.

Palavras-chave: desenvolvimento de software, métodos ágeis, gestão de riscos

Abstract

In general, it is common to associate risks almost exclusively to negative aspects. However, it is important to note that several manuals and risk management guides also recognize the existence of positive risks. Those risks that, instead of representing threats, represent opportunities. The Agile Methods of software development are sources of significant positive risks for the institutions that adopt them, as they enhance the capabilities of reducing costs, reducing deadlines and increasing the quality of software products. Agile Methods act directly and positively in this “triple constraint” that is decisive for the success of any project. This research carried out a bibliographical survey of regulatory instruments on IT contracting and its peculiarities regarding Agile Methods, and identified a list of possible legal risks presented by these methods. A questionnaire was drawn up from the list of possible risks with open-ended and closed-ended questions and then applied to thirteen contracting IT process experts from nine public institutions, using the Delphi technique. The interviewed experts validated and defined the degrees of likelihood and impact of the risks, as well as suggested treatments for those risks. The research data were treated with selection, coding and tabulation techniques and revealed that among 4 risks of high severity, the first 3 are positive and impactful in the “triple constraint”. The other 13 identified risks are characterized as medium and low severity and are fully mitigable or eliminable adopting simple actions.

Keywords: software development, agile methods, risk management

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Objetivo da pesquisa	3
1.3	Justificativa	4
1.4	Estrutura do trabalho	5
2	Revisão da literatura	6
2.1	Gestão de riscos	6
2.1.1	Conceito de riscos	6
2.1.2	Cenários de tomada de decisão	7
2.1.3	Controle	9
2.1.4	Processo de Gestão de Riscos	11
2.2	Gestão de riscos em contratações no setor público	19
2.2.1	Guia de Riscos GESPÚBLICA	19
2.2.2	Guia de Contratações do MPOG	20
2.2.3	Guia de Contratações e Riscos do TCU	23
2.3	Métodos tradicionais de desenvolvimento de <i>software</i>	24
2.3.1	Modelo “Cascata”, a origem	25
2.3.2	Processo Unificado da Rational (RUP)	26
2.3.3	Guia PMBOK	28
2.4	Métodos Ágeis de desenvolvimento de <i>software</i>	32
2.4.1	Manifesto Ágil	32
2.4.2	Método Scrum	33
2.4.3	Método <i>Extreme Programming</i> (XP)	39
2.5	Legislação aplicada a contratações de serviços de TI	45
2.5.1	Constituição Federal	46
2.5.2	Lei 8.666/93	47
2.5.3	Instrução Normativa N° 04 (IN04) e análogas	48
2.5.4	Súmulas do TCU e do TST	51

2.6	Trabalhos sobre riscos legais em métodos ágeis	52
2.6.1	Acórdão AC-2314-33/13-P do TCU	52
2.6.2	Acórdão AC-2362-38/15-P do TCU	56
2.6.3	Tratamento dos riscos em métodos ágeis pela SLTI	61
2.6.4	Tratamento dos riscos em métodos ágeis pela UCB	62
2.6.5	Riscos em métodos ágeis pelo Conselho Americano de Tecnologia (ACT)	64
3	Metodologia	68
3.1	Método da pesquisa	68
3.2	Questionários	70
3.2.1	Técnica para tratamento dos questionários	71
3.3	Técnica de elaboração dos dados	72
3.4	Técnica de análise dos dados	73
3.5	Estruturação da pesquisa	74
4	Aplicação do Ciclo Operacional de Gestão de Riscos	75
4.1	Contexto	75
4.2	Identificação dos riscos	75
4.3	Análise dos riscos	83
4.4	Avaliação dos riscos	88
4.5	Tratamento dos riscos	89
5	Considerações Finais	102
	Referências	105
	Apêndice	108
A	Questionário de Validação dos Riscos e Impactos (Questionário VALIDA)	109
B	Questionário de Indicação das Estratégias (Questionário ESTRATÉGIA)	113
C	Questionário de Indicação de Boas Práticas (Questionário PRÁTICAS)	117

Lista de Figuras

2.1	Cenários de tomada de decisão (Fonte: Elaborada pelo autor).	8
2.2	Diagrama de influências dos riscos (Fonte: Elaborada pelo autor)	10
2.3	Risk Management Model.	12
2.4	Processo de Gestão de Riscos.	12
2.5	Ciclo Operacional de Gestão de Riscos.	13
2.6	Matriz Impacto/Probabilidade/Tolerância.	16
2.7	Processo de gerenciamento de riscos, Guia GESPUBLICA (Fonte: [20]) . .	21
2.8	PCTI-P5: Análise de Riscos.	22
2.9	Sumário do modelo Cascata.	26
2.10	Visão geral do RUP.	27
2.11	Grupo de processos de gerenciamento de projetos e áreas de conhecimento PMBOK.	30
2.12	Ciclos de vida predeterminado PMBOK.	31
2.13	Modelo cascata simplificado.	31
2.14	Modelo Scrum.	37
2.15	Interesse de pesquisa por métodos de desenvolvimento de <i>software</i>	38
2.16	Extreme Programming Project.	42
2.17	Uso de funcionalidades produzidas por projetos orientados por métodos tradicionais.	44
2.18	Comparação de sucesso entre métodos de desenvolvimento.	45
2.19	Formas de provimento de soluções de TI adotadas pelas instituições públicas.	57
2.20	Tratamento dos riscos em métodos ágeis pela SLTI (Fonte: [29])	61
2.21	Classificação da importância dos riscos do Acórdão AC-2314-33/13-P.	63
2.22	Ações de mitigação para os riscos do Acórdão AC-2314-33/13-P-TCU le- vantadas na pesquisa da UCB.	64
3.1	Estrutura da Pesquisa (Fonte: Elaborada pelo autor)	74
4.1	Fontes dos objetivos legais (Fonte: Elaborada pelo autor).	76
4.2	Fontes dos riscos legais nos métodos ágeis (Fonte: Elaborada pelo autor). .	82

4.3	Matriz Probabilidade x Impacto dos riscos validados (Fonte: Elaborada pelo autor).	86
4.4	Estratégia de tratamento dos riscos (Fonte: Elaborada pelo autor)	89
4.5	Síntese do tratamento dos riscos (Fonte: Elaborada pelo autor)	101

Lista de Quadros

2.1	Descrição de riscos (Fonte: [46]).	16
2.2	Principais irregularidades encontradas pelo TCU (Fonte: [51])	24
2.3	Riscos apontados pelo Acórdão 2314/2013 (Fonte: [48])	53
2.4	Riscos mitigados pelo guia SLTI (Fonte: [29])	62
2.5	Desafios para contratações de serviços ágeis de TI (Fonte: [6])	66
4.1	Riscos legais identificados (Fonte: Elaborado pelo autor)	77
4.2	Criticidade dos riscos analisados (Fonte: Elaborado pelo Autor).	87
4.3	Oportunidades relacionadas aos riscos positivos (Fonte: Elaborado pelo autor)	90
4.4	Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor).	91

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ACT Conselho Americano de Tecnologia.

ANTT Agência Nacional de Transportes Terrestres.

APF Administração Pública Federal.

Bacen Banco Central do Brasil.

BB Banco do Brasil.

Caixa Caixa Econômica Federal.

CF Constituição Federal.

CGSIS Coordenação-Geral de Sistemas de Informação.

CGU Controladoria-Geral da União.

Ciclo OGR Ciclo Operacional de Gestão de Riscos.

CNJ Conselho Nacional de Justiça.

EBSERH Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares.

Embrapa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

GCTI Gerenciamento do Contrato de Solução de Tecnologia da Informação.

GESPUBLICA Gestão Pública e Desburocratização.

IN04 Instrução Normativa MP/SLTI N° 04.

Inep Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Iphan Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

MCom Ministério das Comunicações.

MCTI Modelo de Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação.

MPOG Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

PCTI Planejamento da Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação.

PDCA Plan, Do, Check, Act.

PF Pontos de Função.

PGFN Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional.

PMBOK Project Management Body of Knowledge.

PMI Project Management Institute.

PO Product Owner.

QRN Quadro Referencial Normativo.

ROI Retorno Sobre o Investimento.

RUP Rational Unified Process.

SEFTI Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação.

SEGEP Secretaria de Gestão Pública.

Serpro Serviço Federal de Processamento de Dados.

SFTI Seleção do Fornecedor de Soluções de Tecnologia da Informação.

SISP Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação.

SLTI Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação.

SRF Secretaria da Receita Federal.

STF Supremo Tribunal Federal.

STI Secretaria de Soluções de Tecnologia da Informação.

STN Secretaria do Tesouro Nacional.

TCU Tribunal de Contas da União.

TI Tecnologia da Informação.

TST Tribunal Superior do Trabalho.

UCB Universidade Católica de Brasília.

UnB Universidade de Brasília.

UST Unidade de Serviços Técnicos.

XP Extreme Programming.

Capítulo 1

Introdução

Nesta seção serão apresentadas a caracterização do tema da pesquisa, a formulação do problema e objetivos da pesquisa e, ainda, a justificativa que indica a contribuição do estudo para a construção do conhecimento e sua utilidade para a prática profissional. Por fim, há a seção que apresenta a estruturação do trabalho, que mostra como o trabalho de pesquisa está organizado.

1.1 Contextualização

Um *software* compreende programas, procedimentos, regras e qualquer documentação associada, pertinente à operação de um sistema computacional [24]. Por muitos anos a orientação para o desenvolvimento de *softwares* vinha sendo baseada em métodos tradicionais considerados rígidos e burocráticos [6, 48, 49]. Motivados por tal consenso de que os métodos tradicionais de desenvolvimento de *software* conhecidos como “Cascata” (*waterfall*) são rígidos, burocráticos e lentos [8], dezessete profissionais da área de software decidiram publicar um manifesto em favor de métodos mais simples, rápidos, flexíveis e eficientes. Assim foi publicado o “Manifesto Ágil” no ano de 2001 [8].

Desde então os métodos ágeis vêm se tornando muito usados e populares, até porque suas promessas de melhores resultados vêm se confirmando. O *The Standish Group*, organização que monitora projetos de desenvolvimento de *software* há 16 anos, divulgou no seu relatório de 2011 [23] que os métodos ágeis são três vezes mais bem sucedidos que o método tradicional. Publicou também uma declaração afirmando que “o processo ágil é o remédio universal para as falhas dos projetos de desenvolvimento de *software*” [23].

Todo esse movimento em direção aos métodos ágeis acabou por contagiar os órgãos governamentais no mundo todo. No site do governo britânico [22], há uma determinação para o uso de métodos ágeis nos seus projetos. O Conselho Americano de Tecnologia (ACT) publicou uma constatação de que as agências federais americanas têm migrado

para as metodologias ágeis [6]. No Brasil, a Secretaria de Fiscalização de Tecnologia da Informação (SEFTI) do TCU registrou, no acórdão AC-2314-33/13-P [48], a mesma constatação sobre as instituições da administração pública brasileira. Contudo, tal como a ACT, a SEFTI registrou preocupação com o fato de que as características dos métodos ágeis podem, sob certos aspectos, ser conflitantes com as particularidades inerentes às contratações públicas [6, 48].

No caso específico das instituições públicas brasileiras, que na maioria não possuem suas próprias fábricas de *software*, essas passaram a dar preferência por celebrar contratos de desenvolvimento de *software* com fornecedores que utilizam métodos ágeis. Portanto, este comportamento chamou a atenção da SEFTI, unidade vinculada ao Tribunal de Contas da União (TCU). A SEFTI, percebendo uma necessidade de aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto, para assim poder desempenhar a sua função fiscalizadora em tal contexto, iniciou uma busca da expertise necessária para suas futuras atuações e uniu-se à Secretaria de Soluções de Tecnologia da Informação (STI), unidade também vinculada ao TCU, e realizaram um levantamento com vistas a conhecer as bases teóricas do processo de desenvolvimento de *software* com métodos ágeis, bem como conhecer experiências práticas de contratação realizadas por instituições públicas federais. Este levantamento resultou no acórdão TCU AC-2314-33/13-P [48].

A “visão geral do objeto” declarada no acórdão AC-2314-33/13-P [48] informa que trata-se de um “(...) levantamento acerca da viabilidade da adoção de metodologias ágeis de desenvolvimento de *software* por instituições públicas federais em suas contratações, considerando suas características e seus principais riscos mediante o arcabouço jurídico vigente”. Contudo, ressalta-se que o trabalho não tem o intuito de esgotar as discussões sobre as características e os riscos da utilização de metodologias ágeis mediante o arcabouço normativo brasileiro, pois trata-se de uma visão geral e primeira sobre o assunto.

O levantamento apresenta conceitos de métodos ágeis, avaliação dos contratos de cinco instituições públicas federais e, embora aponte alguns riscos relacionados à contratação baseada em métodos ágeis, os ministros do TCU acordam, no encerramento do documento, em determinar à SEFTI que aprofundasse os estudos, visando a identificar, com maior precisão, os riscos envolvidos na utilização dos métodos ágeis na contratação de desenvolvimento de *software* pela Administração Pública Federal (APF), segundo o modelo atual de contratação.

Considerando que a SEFTI declara que o levantamento não teve o intuito de esgotar as discussões sobre as características e os riscos da utilização de metodologias ágeis, mediante o arcabouço normativo brasileiro, e que os ministros acordaram que deve-se aprofundar os estudos nesse tema [48], este trabalho pretende aprofundar tais estudos, identificando e focando, com maior precisão, prováveis riscos envolvidos na utilização dos métodos

ágeis, mediante o arcabouço normativo brasileiro, para desenvolvimento de *software* nas contratações pela APF. Riscos relacionados à exigência da definição clara do objeto da contratação, bem como outros riscos relacionados a outros aspectos exigidos pela legislação brasileira são destacados e serão explanados neste estudo.

O problema a ser tratado neste trabalho refere-se aos impactos legais que podem decorrer do uso de métodos ágeis de desenvolvimento de *software* quando este serviço é contratado pela APF.

Cabe ressaltar que, neste trabalho não serão tratados os riscos dos métodos ágeis que são comuns a qualquer outro método de desenvolvimento de *software*, mas somente aqueles decorrentes das peculiaridades exclusivas e explícitas dos métodos ágeis. Para os riscos comuns a qualquer método de desenvolvimento de *software*, existe uma vasta literatura que discute e desenvolve soluções para o tema.

1.2 Objetivo da pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar o impacto dos riscos legais ou normativos quanto ao uso dos métodos ágeis no desenvolvimento de *software* nas contratações de Tecnologia da Informação (TI) da Administração Pública e, a partir disso, propor um plano de tratamento dos riscos identificados.

A aplicação da gestão de riscos neste trabalho baseou-se nas nas orientações da norma ISO 31000:2009 [1] da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e nos princípios e conceitos do governo britânico para o gerenciamento de riscos descritos em [46].

Como objetivos específicos deste trabalho, destacam-se:

- identificar riscos legais envolvidos na utilização dos métodos ágeis perante as exigências dos dispositivos legais de contratação;
- analisar os riscos visando ampla compreensão da sua representatividade no contexto da legislação brasileira que normatiza a contratação de serviços de TI;
- validar, com especialistas, os riscos identificados;
- avaliar os riscos de modo a definir as prioridades de tratamento dos mesmos;
- investigar como alguns órgãos da Administração Pública lidam com os riscos identificados;
- propor um plano de tratamento para os riscos identificados.

1.3 Justificativa

O desenvolvimento de sistemas de *software* pelo método tradicional, popularmente conhecido como “Cascata” (*waterfall*), é uma abordagem linear e sequencial que geralmente progride por fases distintas, tais como: análise, requisitos, projeto, desenvolvimento, testes e implantação. Há uma ênfase na criação de uma extensa documentação inicial para descrever o conjunto detalhado e abrangente de requisitos e do projeto técnico. Os longos prazos do planejamento e desenvolvimento de um típico projeto em cascata muitas vezes resultam em projetos lentos que resistem em se adaptar às mudanças circunstanciais e à evolução natural de necessidades [6]. Além disso, a fase de testes, que tipicamente ocorre no final do ciclo de vida do desenvolvimento em cascata, pode encontrar e tratar desalinhamentos entre funcionalidade, arquitetura, desempenho e requisitos. Tais fatos costumam resultar em um aumento significativo do custo, atrasos no cronograma e uma perda de foco nos requisitos de maior valor para os negócios. Ademais, um estudo do *The Standish Group* [23], uma organização que avalia desempenho de projetos de *software* a mais de 16 anos, apresentou o resultado de uma pesquisa que demonstra que é comum, nos projetos tradicionais, o desperdício do *software* produzido, já que 50% das funcionalidades são quase nunca ou nunca usadas.

O estudo do *The Standish Group* apresenta, também, o resultado de outra pesquisa que faz uma comparação entre o sucesso dos projetos desenvolvidos com os métodos tradicionais versus os métodos ágeis, demonstrando que os métodos ágeis têm uma taxa de sucesso mais que três vezes maior que os métodos tradicionais.

De uma forma geral, o conceito de um projeto bem sucedido é quando o projeto é entregue no prazo, no orçamento e com recursos e funcionalidades requeridas. Considera-se que um projeto está “comprometido” quando está atrasado, acima do orçamento ou, ainda, com menos recursos e funcionalidades requeridas. Entende-se que o projeto falhou quando foi cancelado antes da conclusão ou entregue mas seu produto nunca foi usado [23].

A partir dos casos avaliados, o *The Standish Group* constatou ainda que o uso de métodos ágeis está entre os cinco principais fatores de sucesso de projetos de desenvolvimento de *software*. Os demais fatores são: o envolvimento dos usuários, o apoio executivo, a clareza dos objetivos de negócio e a qualidade e otimização do “ecossistema” do projeto, no que se refere ao tamanho da sua equipe, responsabilidades, processos etc. Mas o mais interessante é que todos esses fatores são contemplados pela filosofia ágil e, talvez por isso, o *The Standish Group* declara que “(...) o processo ágil é o remédio universal para as falhas dos projetos de desenvolvimento de *software*” [23].

O sucesso dos métodos ágeis sobre o método cascata é normalmente atribuído aos seus princípios de entrega constante de *software*, flexibilidade a mudanças de requisitos,

interação da equipe, dentre outros [8].

Em resumo, o método cascata tem se caracterizado como um método rígido, burocrático, moroso e mais custoso, enquanto os métodos ágeis sugerem grande simplicidade, agilidade e foco no que tem maior valor para o cliente. Como resultado, as organizações federais que vinham enfrentando frequentes dificuldades no provimento de *software* utilizando o método cascata, iniciaram um notório movimento em direção aos métodos ágeis de desenvolvimento.

Contudo, as organizações que passaram a contratar o desenvolvimento de *software* baseado nos métodos ágeis e, até mesmo os órgãos fiscalizadores, reconhecem que, atualmente, existe uma lacuna na expertise necessária para atuar no tratamento ou fiscalizações que envolvam esse tipo de metodologia perante os preceitos legais. Ou seja, as características dos métodos ágeis precisam atender às exigências legais de contratação, ainda que sejam necessárias adequações ao modelo de contratação. Sendo assim, justifica-se a existência de um estudo que venha a colaborar com a gestão desses “riscos legais” [17], que podem ser definidos como a possibilidade de perdas decorrentes de multas, penalidades ou indenizações resultantes de ações de órgãos de supervisão e controle, bem como perdas decorrentes de decisão desfavorável em processos judiciais ou administrativos.

1.4 Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos. Além da introdução, onde foi delimitada a caracterização do tema, do problema, dos objetivos da pesquisa e a justificativa, são abordados, no segundo capítulo, os conceitos de métodos de desenvolvimento de sistemas de *software*, legislações afetas ao tema e conceitos de gestão de riscos. O capítulo três descreve a metodologia de pesquisa. O quarto capítulo trata do estudo dos casos, onde é aplicado o processo de gestão de riscos e descrito o contexto da pesquisa, a identificação dos riscos no cenário de desenvolvimento de *software* com métodos ágeis, a análise dos riscos, a avaliação dos riscos e, por fim, é apresentada a proposta do plano de tratamento dos riscos. O quinto capítulo apresenta as considerações finais sobre o estudo realizado.

Capítulo 2

Revisão da literatura

Este capítulo apresenta a revisão bibliográfica relacionada à gestão de riscos, métodos de desenvolvimento de *software*, contratação na Administração Pública Federal e respectivos dispositivos legais que dispõem sobre tais contratações.

2.1 Gestão de riscos

Gestão de gestão de riscos, de forma mais ampla, é definida como o conjunto de ações coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que se refere a riscos [1]. Contudo, para compreendê-la melhor é importante compreender os conceitos de riscos, de controle e do processo de gestão riscos, os quais serão explanados nas seções a seguir.

2.1.1 Conceito de riscos

Desde os primórdios, as atividades humanas e organizacionais estão intrinsecamente ligadas ao potencial de riscos. As atividades de caça e pesca, essenciais à sobrevivência do homem primitivo, já apresentavam riscos de acidentes que não só podiam impedir o seu êxito (o alcance do resultado da caça ou da pesca), mas também diminuía a capacidade produtiva devido a lesões físicas, o que o impediria de colaborar com a tribo quanto aos objetivos de sobrevivência. Posteriormente, o homem desenvolveu ferramentas, novas técnicas e atividades mas, ainda assim, esteve sempre acompanhado de novos e diferentes riscos que podiam afetar os seus objetivos de bem estar e de saúde pessoal.

O registro mais antigo sobre a observação de um risco nas atividades humanas, consta no documento egípcio denominado o papiro Anastácus V [9], o qual alerta sobre as condições de trabalho de um pedreiro: “Se trabalhares sem vestimenta, teus braços se gastam e tu te devoras a ti mesmo, pois, não tens outro pão que os seus dedos”.

Em termos populares, se algo pode dar errado e afetar o alcance do objetivo, este algo, juntado ao objetivo impactado, é considerado um risco negativo. O artesão citado no papiro egípcio se expunha ao risco de ficar impossibilitado de realizar o seu trabalho de “ganha pão” ou qualquer outro objetivo por ter os seus “braços gastos” devido ao fato de trabalhar sem vestimenta.

Provavelmente, por uma mera sapiência anciã, o autor do conselho no papiro parecia prever com bastante certeza as consequências do cenário ao qual o pedreiro estava exposto. Mas existem outras situações em que não se obtém tanta certeza dos resultados. Nos dias atuais podemos dar o exemplo dos jogos, de investimentos financeiros e, até mesmo, da nossa rotina diária. Por exemplo, se uma pessoa costuma ir de ônibus para o trabalho e deve estar presente em uma reunião às nove horas, a possibilidade de perder o ônibus configura um risco, que pode impactar no objetivo de participar da reunião. Pode-se dizer que existe, então, uma “incerteza” sobre conseguir ou não pegar o ônibus. Talvez baseado em observações assim o guia britânico para gestão de riscos [46] define risco como sendo a “incerteza sobre os resultados” (*uncertainty of outcome*). E a ISO 31000 [1] declara que “risco é o efeito das incertezas sobre os objetivos”.

É importante observar que as “incertezas”, por si só, são neutras, o que abre a possibilidade de os riscos serem, também, positivos. Se a pessoa que espera o ônibus opta por estar em um ponto de ônibus próximo a uma avenida onde costumam passar, de carro, diversos dos seus colegas de trabalho, há grandes chances dessa pessoa obter uma carona e chegar antecipadamente para a reunião, permitindo até uma preparação melhor, o que pode potencializar o cumprimento do objetivo. Assim, a situação que aparentemente só oferecia um risco negativo, oferece também a possibilidade de um risco positivo.

Baseado nesses conceitos, seria necessário gerenciar as incertezas de modo a aumentar as probabilidades de se alcançar os objetivos. Daí surge a gestão de riscos. Mas antes de adentrar-se na gestão de riscos, é importante destacar que, embora pareça bastante plausível esta relação de riscos com incerteza, existem sutis controvérsias sobre essa suposta “afinidade” entre os dois termos. Essa questão será desenvolvida na próxima seção.

2.1.2 Cenários de tomada de decisão

Knight [25] observa que a incerteza não apresenta informações mensuráveis que a permita gerenciar. Ele declara que “(...) risco é tão diferente de incerteza não mensurável que, de fato, não é, de modo algum, uma incerteza”. Essa abordagem considera que a incerteza representa uma situação de deficiência de informações que impede o estabelecimento de probabilidades acerca do alcance dos objetivos, conseqüentemente, muito pouco ou nada pode ser feito em favor dos alcance dos objetivos, logo não há como “gerir riscos” neste cenário. Sendo assim, o conceito de riscos tem o seu próprio cenário, o “cenário de risco”

[16]. A diferença entre o “cenário de incerteza” e o “cenário de risco”, é que neste último existe disponibilidade de informações que sugerem uma probabilidade do alcance dos resultados. Logo tais probabilidades podem ser exploradas, visando possibilitar a tomada de decisões que podem viabilizar o sucesso dos objetivos.

Moraes [16] dá uma boa definição dessa relação entre cenários e tomadas de decisão, afirmando que, de uma forma geral, pode-se definir o ato de tomar decisões como fazer escolhas para enfrentar problemas ou aproveitar oportunidades em um *continuum* que vai do cenário de certeza (altamente previsível) ao cenário de turbulência (altamente imprevisível), sendo que o controle da situação, por parte dos administradores, vai de muito controle à pouco ou nenhum controle entre esses cenários. A Figura 2.1 ilustra esta relação entre cenários, disponibilidade de informações e controle.

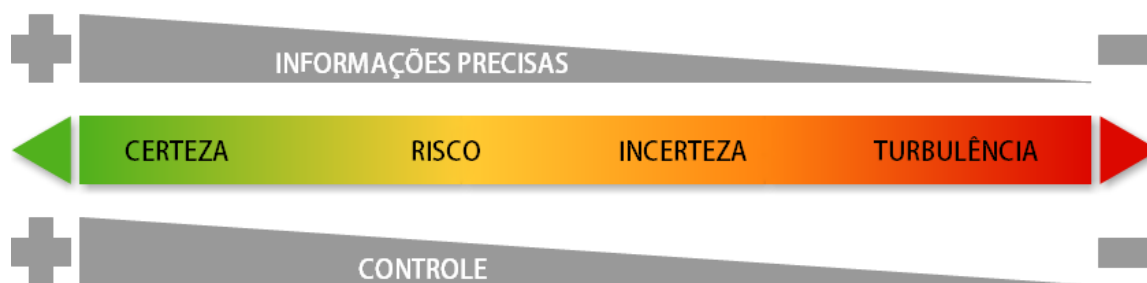


Figura 2.1: Cenários de tomada de decisão (Fonte: Elaborada pelo autor).

Baseando-se nas conceituações de Moraes [16], tais cenários ou “condições para tomada de decisão” podem ser descritos da seguinte forma:

Certeza: cenário em que existem informações precisas, mensuráveis e confiáveis sobre os resultados previstos para os objetivos e sobre o resultado das alternativas de decisão em relação aos mesmos. Nesse cenário, a relação entre a ação e as consequências é determinística;

Risco: cenário em que as informações disponíveis não oferecem certeza, mas apenas uma probabilidade do alcance dos resultados previstos para os objetivos. Nas decisões sob risco, a relação entre a ação e as consequências é probabilística;

Incerteza: cenário de situações imprevisíveis e com tal deficiência de informações que podem impedir até o estabelecimento de probabilidades acerca do alcance dos objetivos. Nesse cenário a relação entre a ação e as consequências não pode ser determinada ou não são conhecidas;

Turbulência: cenário em que ocorrem mudanças muito rapidamente no meio ambiente e até mesmo os objetivos e seus respectivos resultados esperados, acabam não muito bem definidos.

Toda essa conceituação sobre cenários de tomada de decisão e a diferenciação que ela sugere entre incerteza e risco, nos leva a concluir que uma melhor conceituação para o termo risco, seria assumir que risco é o efeito das probabilidades sobre os resultados.

A Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01/2016 [17] define risco como a “possibilidade de ocorrência de um evento que venha a ter impacto no cumprimento dos objetivos. O risco é medido em termos de impacto e de probabilidade”.

Em complemento a conceituação de riscos, Damodaran [15] acrescenta que risco é definido como sendo um evento de maior probabilidade, acerca do qual há informações suficientes para avaliar tanto a probabilidade quanto as consequências.

2.1.3 Controle

Uma vez que uma organização tem o interesse em aumentar a probabilidade em prosperar nos seus negócios, é importante que atue sobre os potenciais riscos que rodeiam os seus objetivos. Essa ação é denominada Gestão de Riscos, a qual depreenderá esforços em identificar, compreender, avaliar e atuar sobre esses riscos de forma a controlar o efeito que esses venham a ter sobre os objetivos. A ISO 31000 [1] define gestão de riscos, de forma mais ampla, como o conjunto de ações coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que se refere a riscos.

Dentre outras ações, a gestão de riscos tem a missão de implementar controles cujo a função é modificar o risco [1], limitando, assim, a possibilidade de se obter resultados indesejados caso o risco venha a ocorrer ou potencializar a possibilidade de se obter melhores resultados, no caso de o risco ser positivo.

No contexto de gerenciamento de riscos, “controle” representa a implementação de medida que modifica o risco e pode ser um processo, política, dispositivo, prática ou outras ações que modificam o risco [2]. Os controles nem sempre conseguem exercer o efeito de modificação pretendido ou presumido, característica inerente a um cenário de risco que lida com situação probabilística. Contudo, nos casos em que a modificação do risco é alcançada, por exemplo quando se consegue a “remoção da fonte de risco” [1], pode-se dizer que foi provocada uma mudança de cenário que foi do “cenário de risco” para o “cenário de certeza”, pelo menos com relação a esse risco específico tratado. Pode-se concluir então que gerenciar riscos é o esforço de transformar o cenário de risco em um cenário de certeza, que venha a viabilizar uma administração mais confortável e gerenciável para os administradores e gestores. Para o *HM Treasure* [46] (departamento do tesouro

britânico), o risco é a incerteza do resultado e o bom gerenciamento de riscos permite que uma organização aumente a confiança (certeza) do alcance dos seus resultados desejados.

Sendo assim, pode-se dizer que quanto mais controles estão implementados em uma organização, mais próximo de um cenário de certeza a organização se encontra. Uma organização que implementa medidas de segurança para o seu negócio e gerencia o seu desempenho baseando-se em indicadores mensuráveis nas dimensões de tempo, custo, qualidade e outras, estará realizando controles que visam garantir o alcance dos seus objetivos. Logo, faz gestão de riscos.

A gestão de riscos deve levar em conta a influência entre vários fatores envolvidos na relação riscos e objetivos de uma organização. Alguns desses fatores de influência são descritos na norma ISO/IEC 13335 [43] e, com alguma ampliação, são representados aqui pela Figura 2.2.

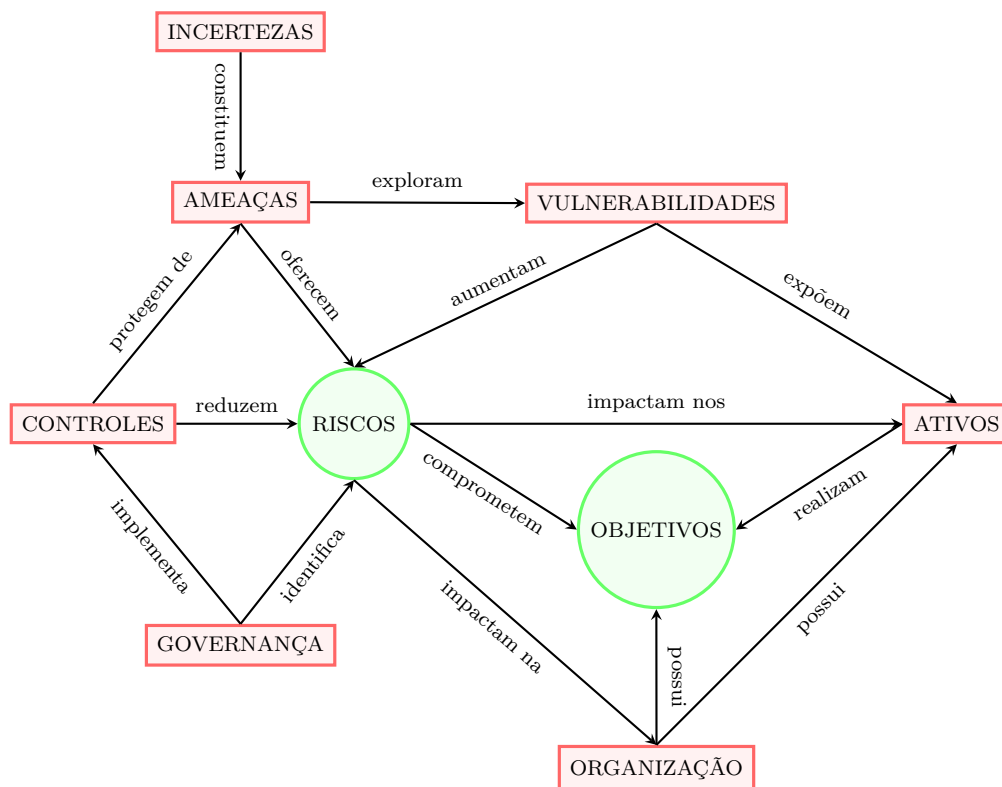


Figura 2.2: Diagrama de influências dos riscos (Fonte: Elaborada pelo autor)

No cenário demonstrado pela Figura 2.2 o risco representa o potencial que uma determinada ameaça pode explorar vulnerabilidades de um ativo e, assim, causar danos à organização. Ameaças podem ser de origem humana e do meio ambiente e podem ter causa acidental ou deliberada. Uma fraqueza de um ativo (máquina, *software*, processo, pessoas etc.) que pode ser explorado por uma ou mais ameaças é definida como uma vulnerabilidade. O impacto é o resultado de um incidente de segurança da informação,

causado por uma ameaça, que afeta ativos que, por sua vez afetarão a eficiência na realização dos objetivos. O impacto poderia ser a destruição de certos ativos, danos ao sistema de TI e comprometimento da confidencialidade, integridade, disponibilidade, não repúdio, prestação de contas, autenticidade ou confiabilidade. Um impacto indireto possível inclui as perdas financeiras e a perda de quota de mercado ou imagem da empresa. Por isso é tão necessário a implantação de controles, que são práticas, procedimentos ou mecanismos que podem proteger contra uma ameaça, reduzir a vulnerabilidade, limitar o impacto de um incidente de segurança da informação, detectar incidentes e facilitar a recuperação. [43].

O modelo baseado na descrição da ISO/IEC 13335 [43] está voltado ao contexto da tecnologia da informação contudo, pode ser perfeitamente aplicado de forma análoga em outros contextos de negócio. Outra observação importante é que o foco foi dado aos riscos negativos. No caso de observar a influência de fatores para riscos positivos, as ameaças seriam trocadas por oportunidades e as vulnerabilidades ou fraquezas seriam substituídas por forças ou o potencial que os ativos teriam para atuar nas oportunidades. Os controles explorariam as oportunidades e os riscos potencializariam o alcance dos objetivos da organização.

A questão do risco positivo tem boa evidência no contexto das finanças, onde o risco é definido em termos de variabilidade dos retornos observados de um investimento em comparação com as expectativas sobre tal retorno, mesmo quando esses retorno representam resultados positivos [15]. Ou seja, diz-se em finanças que existe o risco de ganhar ou o risco de perder.

2.1.4 Processo de Gestão de Riscos

O processo de gerenciamento de riscos consiste em, dentro de um determinado contexto: identificá-los, avaliá-los, respondê-los, monitorá-los e comunicar sobre eles [2, 46]. Contudo, não se trata de um processo linear, pois além de o tratamento de um risco poder promover riscos residuais, as características dos riscos são dinâmicas e mudam de acordo com as mudanças do ambiente. Logo os riscos precisam ser constantemente monitorados e reavaliados. Trata-se de uma espécie de ciclo *Plan* (planejar) *Do* (fazer) *Check* (checar) *Act* (agir) PDCA [4]. A metodologia PDCA é amplamente utilizada por corporações que intencionam melhorar seu nível de gestão através do controle eficiente de processos e atividades, tornando-o uma constante dentro da empresa, ou seja, um círculo virtuoso que objetiva a melhoria contínua.

Considerando este conceito cíclico do processo de gerenciamento de riscos, o departamento do tesouro britânico desenvolveu o modelo de gestão de riscos que é mostrado na Figura 2.3.

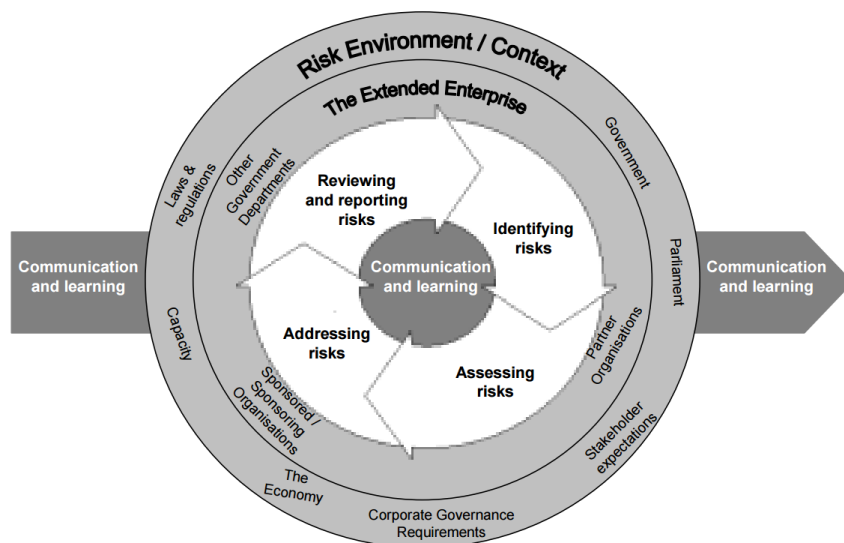


Figura 2.3: Risk Management Model (Fonte: [46]).

Os aros externos de cor cinza do modelo sugerem os componentes do contexto externo e interno em que situam os riscos. O aro interno com as setas brancas indica as principais atividades do processo de gestão de riscos. Ao fundo tem-se a comunicação e aprendizado permeando todas as etapas do processo.

Embora em formas retangulares, o modelo do processo de gestão de riscos sugerido pela ISO 31000 [1] também demonstra a característica cíclica do seu processo de gestão de riscos, conforme mostra a Figura 2.4.

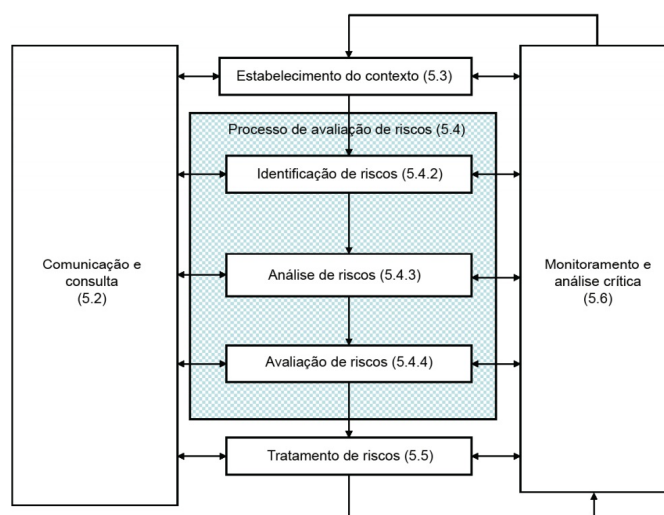


Figura 2.4: Processo de Gestão de Riscos (Fonte: [1]).

Observa-se muita similaridade entre os dois modelos, em termos de atividades do processo e a sequência de suas etapas. E ambos os documentos descritivos que apresentam

esses modelos aprofundam suas orientações em outras tarefas menores, mas não menos importantes, que não estão explícitas nas imagens dos modelos.

Sendo assim, para um entendimento mais detalhado e imediato do processos de gestão de riscos, o modelo apresentado na Figura 2.5 que orienta todas as atividades a serem executadas no processo de gerenciamento de riscos. Podemos chamá-lo de Ciclo Operacional de Gestão de Riscos (Ciclo OGR). A sua composição, bem como a descrição das suas etapas, é baseada nos princípios e conceitos de gestão de riscos do modelo britânico (2004) [46] e, principalmente, nas orientações das normas ABNT voltadas para a gestão de riscos [1, 2, 3, 4].

Em seguida é apresentada a descrição das etapas do Ciclo OGR:

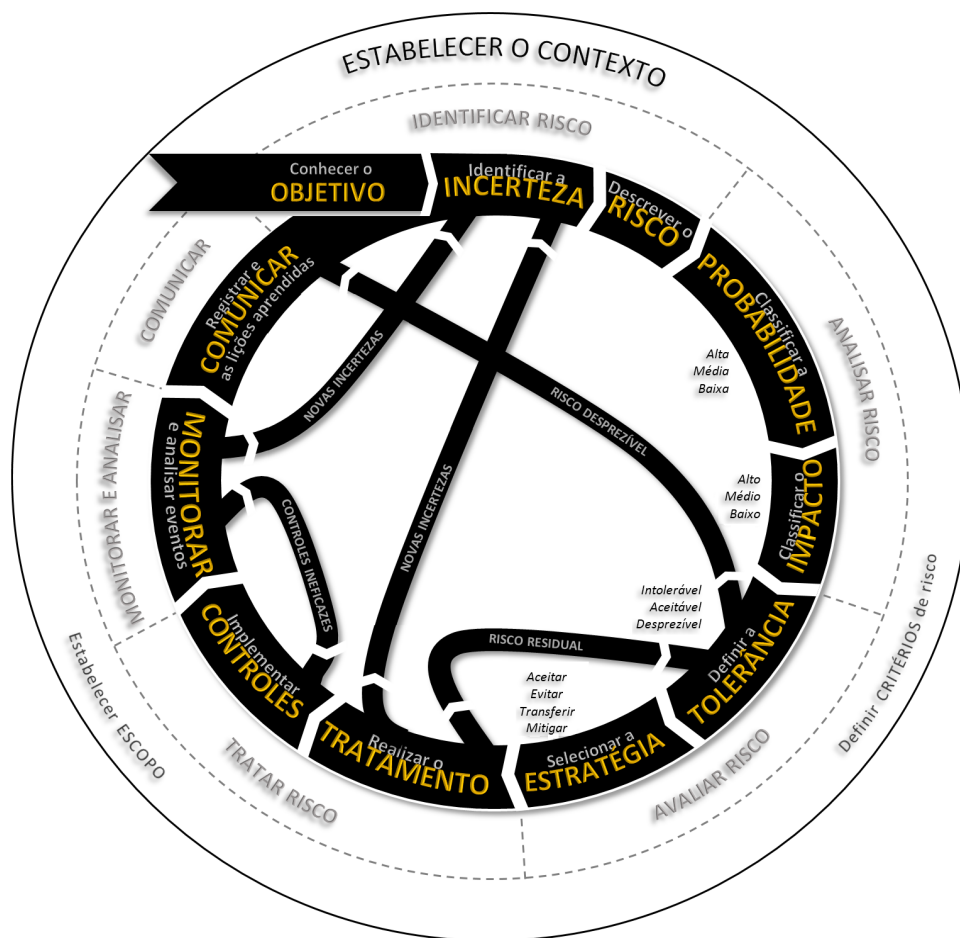


Figura 2.5: Ciclo Operacional de Gestão de Riscos (Fonte: [1, 2, 3, 4, 46]).

A. Etapas de preparação:

- 1) Estabelecer contexto: um cenário de riscos não ocorre no vácuo. Toda organização funciona em um ambiente que tanto influencia a ocorrência de riscos,

como proporciona um contexto onde o risco deve ser gerenciado. Há elementos internos e externos relacionados aos objetivos e, conseqüentemente, relacionados às incertezas do alcance dos resultados organizacionais. Logo, estabelecer o contexto é a primeira atividade do processo para que se obtenha detalhes específicos sobre requisitos legais e regulatórios, percepções de partes interessadas e outros aspectos que devem ser considerados no desenvolvimento dos critérios de risco e que podem influenciar a maneira pela qual a organização gerenciará os riscos.

- 2) Estabelecer escopo: a segunda etapa é definir o escopo e as atividades da organização, ou partes da organização em que o processo de gestão de riscos será aplicado. O gerenciamento de riscos deve ser aplicado em toda a organização, contudo uma organização atua, normalmente, em vários segmentos ou áreas de negócio distintas, sendo assim, os critérios de avaliação dos riscos e o comportamento perante os riscos podem variar de acordo com as características da área abordada. Logo faz-se necessário que cada “parte” da organização receba uma atenção dedicada na aplicação do processo de gerenciamento de riscos.
- 3) Definir critérios de risco: em seguida, deve-se desenvolver os termos de referência (critérios) para avaliação da significância do risco. Baseado no contexto, nos objetivos, nas normas, leis, políticas e outros requisitos organizacionais, os critérios de risco devem oferecer uma escala que classifica o nível de risco quanto à sua probabilidade de ocorrer, quanto ao seu impacto, quanto à tolerância ao risco e até mesmo quanto à estratégia que a organização adotará perante o risco. O Ciclo OGR sugere alguns níveis de classificação mais comumente utilizados, como é o caso da classificação do impacto em: alto, médio ou baixo. Mas cada organização, de acordo com o seu contexto, objetivo e requisitos, deve descrever o que significaria um impacto alto, médio ou baixo para o seu negócio. Da mesma forma, deve conceituar o que seria um risco intolerável, aceitável ou desprezível, quando se tratar da tolerância.

B. Etapas de entendimento e avaliação:

- 1) Identificar riscos: é o processo de busca, reconhecimento e descrição de riscos advindos de incertezas e que estão relacionados aos objetivos da organização. Logo, para chegar no reconhecimento do risco é preciso antes conhecer os resultados ou objetivos que se deseja alcançar e as incertezas que os rondam. Sendo assim, esta etapa se divide em três atividades:
 - i. *Conhecer o objetivo*: só faz sentido lidar com riscos se estiverem relacionados com objetivos. Sendo assim é preciso obter clareza dos resultados

ou objetivos que se desejam alcançar, considerando aspectos como prazos, custo, qualidade, entre outros. E só depois sair em busca de riscos que possam comprometer esses objetivos.

- ii. *Identificar a incerteza:* para entender melhor os riscos, é necessário identificar as influências e fatores internos e externos que tornam incerto se e quando os objetivos serão atingidos. Também deve-se verificar a deficiência das informações relacionadas a um evento e sua compreensão. A incerteza se apresenta, também, como uma ameaça para o sucesso ou uma oportunidade de ampliação do sucesso. Uma única incerteza pode dar origem a vários riscos. Conhecer as incertezas ajudará a identificar os riscos a que essas expõem os objetivos. As incertezas podem, também, motivar a identificação de alternativas que apoiarão as decisões sobre o tratamento do risco. Dados históricos, análises teóricas, opiniões de pessoas informadas e especialistas podem ajudar na percepção das incertezas.
- iii. *Descrever o risco:* descrever textualmente o risco de forma clara, objetiva e compreensível para toda a organização, pois a gestão de riscos não é uma atividade específica de um membro, equipe ou área, mas sim de todos aqueles que têm uma relação direta ou indireta com os objetivos. É interessante que os riscos estejam descritos ao lado dos objetivos aos quais se relacionam. A descrição adequada do risco proverá uma boa documentação e facilitará a realização das etapas seguintes. Descrever riscos parece, aparentemente simples, mas é muito comum as pessoas descreverem o impacto, ou vulnerabilidades, ou ameaças, ou até a inversão do risco como o próprio risco. A declaração de um risco deve abranger a causa do impacto e o impacto sobre os objetivos (causa e consequência) que possam surgir. O Quadro 2.1 mostra exemplos.

- 2) Analisar riscos: é a etapa em que se determina, de forma combinada, a probabilidade e as consequências do risco em termos do seu impacto, seja esse impacto negativo ou positivo. A combinação entre a probabilidade e o impacto definirão o nível do risco (magnitude do risco) e, a partir do nível de cada risco, pode-se definir uma priorização. É recomendado que a relação entre probabilidade e impacto seja representada em forma de um gráfico em que um termo é representado pelo eixo X e o outro pelo eixo Y, que levam ao formato de uma matriz, conforme mostrada na Figura 2.6.

Dessa forma, duas principais atividades são realizadas nessa etapa:

- i. *Classificar a probabilidade:* é o momento que se faz o estudo que define a chance de algo acontecer, pode ser medida ou determinada objetiva ou sub-

Quadro 2.1: Descrição de riscos (Fonte: [46]).

Objetivo: viajar de trem de A para B para participar de uma reunião em um determinado momento		
Falhar em ir de A para B no tempo para o reunião	✗	Isto é simplesmente o inverso do objetivo
Estar atrasado e faltar à reunião	✗	Esta é uma declaração do impacto do risco, não do próprio risco
Não há refeições no trem então ficarei com fome	✗	Isto não terá impacto na realização do objetivo
Perder o trem fará com que eu esteja atrasado e perderei a reunião	✓	Este é um risco que pode ser controlado garantindo que eu disponha de tempo suficiente para chegar à estação
O mau tempo impede o trem de rodar e a mim de chegar ao encontro	✓	Este é um risco que não pode ser controlado, mas para o qual eu posso criar um plano de contingência

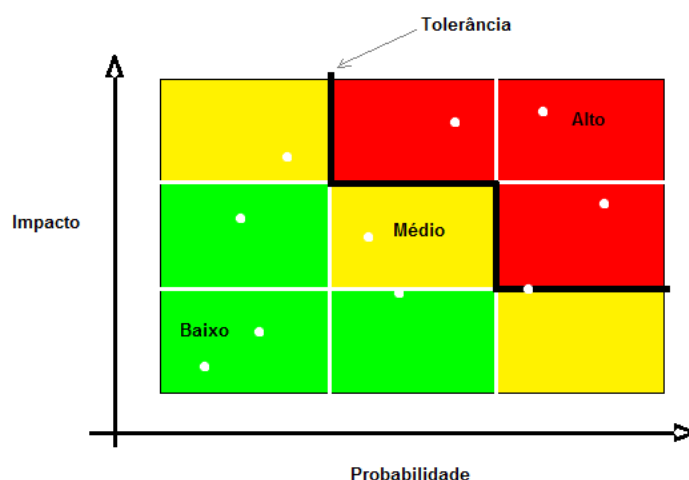


Figura 2.6: Matriz Impacto/Probabilidade/Tolerância (Fonte: [46]).

jetivamente, qualitativa ou quantitativamente, ou se descrita utilizando-se termos gerais ou matemáticos. É nesse momento que se confirma o cenário da situação, conforme descrito na Seção 2.1.2. Ou seja, se não há informações que viabilizem definir a probabilidade de ocorrência do evento, confirma-se que se trata de uma incerteza e no cenário de incerteza, não há muito o que fazer. Mas se existem informações que permitam definir a probabilidade, verifica-se que se está num cenário de risco, onde é possível implementar controles para tratar o risco. Os critérios de risco definem as regras da classificação da probabilidade, que pode ser definida em escalas visando definir as chances do risco ocorrer, podendo ser uma escala numérica, ou verbal, como por exemplo: rara, improvável, possível, provável

e quase certo, ou mesmo a classificação simples de alta, média ou baixa probabilidade, conforme sugerido no Ciclo OGR. Para a classificação da probabilidade é importante considerar dados históricos, análises teóricas, opiniões de pessoas informadas e especialistas etc.

- ii. *Classificar o impacto*: os critérios de risco também são utilizados para orientar a classificação do impacto, podendo esta ser realizada por meio de análise qualitativa, quantitativa, ou uma combinação destas. A escala de impactos deve levar em conta o efeito dos riscos, principalmente sobre o negócio e as necessidades das partes interessadas. Uma escala de impacto pode também ser numérica ou descritiva, podendo ir de insignificante, baixo, moderado, alto, até catastrófico. Tanto para o impacto quanto para a probabilidade, não existe um padrão absoluto para a matriz de escala de risco. A organização deve alcançar um juízo sobre o nível de análise que achar mais viável para as suas circunstâncias na elaboração dos critérios de risco.
- 3) Avaliar riscos: com base nos resultados da análise de risco e nos critérios de risco, nessa etapa deve-se decidir quais riscos serão tratados, a estratégia de tratamento mais adequada para cada risco e a prioridade para a implementação do tratamento. Para tal, é preciso levar em conta a tolerância da organização para com o risco. Sendo assim, duas atividades são importantes nessa etapa:
- i. *Definir a tolerância*: muitos riscos são inevitáveis e cada organização deve adotar medidas para gerir o risco de forma a conduzi-lo a um nível que é tolerável e justificável. E para tal é preciso antes definir uma escala de tolerância baseada no “apetite” para riscos da organização. O “apetite” para riscos depende da capacidade operacional e financeira da organização, dentre outros aspectos. Baseado nesses aspectos deve-se definir uma escala que pode classificar o risco entre intolerável, aceitável e desprezível.
 - ii. *Selecionar a estratégia*: considerando que os recursos disponíveis para o gerenciamento de risco são finitos, é preciso definir a melhor resposta ao risco levando em conta a priorização interpretada a partir do nível que o risco foi classificado na etapa de análise, considerando, também, a tolerância definida para o risco. As estratégias ou opções de tratamento dos riscos podem ser:
 - o Aceitar ou tolerar: a exposição ao risco é aceita sem a implementação de nenhuma ação;
 - o Tratar ou mitigar: o risco é enfrentado com a implementação de controles que visam conduzi-lo a um nível tolerável;

- Transferir ou compartilhar: terceirizar a responsabilidade sobre o risco;
- Eliminar: evitar o risco pela decisão de não iniciar ou descontinuar a atividade que dá origem ao risco;
- Aproveitar a oportunidade: opção para riscos positivos em que se tem uma oportunidade que pode aumentar ou acelerar a realização do objetivo.

C. Etapa de tratamento:

- 1) Tratar riscos: o tratamento dos riscos diz respeito a implementação da estratégia de risco e dos controles que visam modificar os riscos. O tratamento fornece novos controles ou modifica os existentes:
 - i. *Realizar o tratamento*: É importante que o tratamento dos riscos seja feita por meio de planos de tratamento de riscos que documentem como as opções de tratamento escolhidas serão implementadas. Tais planos devem conter: as razões para a seleção das opções de tratamento e os benefícios que se espera obter; os recursos requeridos; medidas de desempenho e restrições; requisitos para comunicação e monitoramento; e cronograma e programação.
 - ii. *Implementar controles*: Como uma medida que modifica o risco, os controles incluem qualquer processo, política, dispositivo, prática ou outras ações. Os controles podem ser: preventivos, quando tem a função de evitar que algo indesejado ocorra, corretivos, quando tem a função de corrigir algo que tenha acontecido de errado, diretivos, quando visam garantir que ocorra o que se deseja e detectivos, quando detectam que algo indesejado pode vir a ocorrer. Os controles devem ser implementados conforme o plano de tratamento de riscos.

D. Etapas de monitoramento e comunicação:

- 1) Monitorar e analisar: tem a finalidade de verificar se as premissas sobre os riscos permanecem válidas, se os resultados desejados estão sendo alcançados, se os tratamentos dos riscos estão sendo eficazes e, além disso, garantir que os controles implementados sejam eficazes e eficientes; obter informações adicionais para melhorar o processo de avaliação dos riscos; analisar os eventos, mudanças, tendências, sucessos e fracassos e registrá-los como lições aprendidas; detectar mudanças no contexto externo e interno, incluindo alterações nos critérios de risco e no próprio risco, as quais podem requerer reinício do processo cíclico de gestão de riscos visando toda um repasse dos riscos pelas etapas

do processo para averiguar se as características dos riscos, tal como probabilidade e impacto, sofreram mudanças, e assim rever o tratamento dos riscos, suas prioridades e os controles correspondentes a eles; e, também, identificar os riscos emergentes e encaminhá-los à avaliação e tratamento.

- 2) **Comunicar**: atividade que deve ocorrer de forma contínua e iterativa na organização para fornecer, compartilhar ou obter informações e se envolver no diálogo com as partes interessadas com relação a gerenciar riscos. A comunicação deve ser feita desde o reconhecimento dos objetivos, passando por todas as etapas do processo, visando construir e compartilhar as informações necessárias ao gerenciamento de riscos. Mas em especial, após o estabelecimento do processo de gestão de riscos, a comunicação deve ser feita a partir do monitoramento e análise crítica, pois é nesse momento que se tem os resultados do gerenciamento que podem tranquilizar as partes interessadas ou alertá-las para aperfeiçoamento do processo.

Diversas ferramentas e técnicas podem ser utilizadas na execução do processo de gerenciamento de riscos. A norma ISO 31010 (2011) [3] sugere diversas técnicas aplicáveis à etapa de entendimento, análise e avaliação dos riscos.

2.2 Gestão de riscos em contratações no setor público

Um relatório de fiscalização do TCU [45] registra que o orçamento federal de TI em 2014 foi de 16,3 bilhões de reais, sendo a metade desse valor gasto na contratação de serviços de TI. A significância desse valor faz considerar que as contratações de serviços de TI são críticas e demandam mecanismos de controle específicos [11]. Nesse sentido, a importância da conformidade legal na Governança de TI tem recebido considerável atenção de órgãos federais que, além da produção de diversas deliberações [11, 52], vêm dedicando-se a elaborar guias e recomendações de controles de riscos, visando orientar essas contratações. Esta seção apresenta os principais documentos que tratam dessas orientações.

2.2.1 Guia de Riscos GESPUBLICA

O Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização (GESPUBLICA) é um programa do Governo Federal com a finalidade de apoiar o desenvolvimento e a implantação de soluções que permitam um contínuo aperfeiçoamento dos sistemas de gestão das organizações públicas a fim de oferecerem serviços de melhor qualidade aos cidadãos.

Focando nos seus objetivos, o GESPUBLICA criou o Guia de Orientação para o Gerenciamento de Riscos (Guia de Riscos GESPUBLICA) [20], a partir de trabalho desenvolvido pela Secretaria de Gestão Pública (SEGEP) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) em cooperação com o Ministério das Relações Exteriores do Reino Unido. A estrutura do Guia baseou-se no documento *The Orange Book Management of Risk - Principles and Concepts* [46] produzido e publicado pelo *HM Treasury* do Governo Britânico.

No Guia de Riscos GESPUBLICA declara-se que o seu objetivo não é formular um padrão, norma ou manual detalhado de como gerenciar os riscos em uma unidade específica do governo, mas que esse tem, apenas, a missão de prover uma introdução ao tema gerenciamento de riscos no setor público, abordando os pontos essenciais e as etapas que devem ser levadas em consideração no gerenciamento de riscos nesse setor.

No contexto do setor público o Guia destaca a importância da gestão adequada dos riscos que estão relacionados com incertezas que podem gerar ameaças ao sucesso ou oportunidade de melhoria dos produtos e serviços oferecidos ao cidadão. Com o gerenciamento de riscos adequado pode-se ajudar as organizações a melhorar a eficiência, eficácia e efetividade e aumentar a confiança do cidadão: na capacidade do Governo de entregar os serviços prometidos, no sistema de governança e na utilização adequada dos recursos públicos.

O Guia recomenda que “as lideranças em todos os níveis da organização devem estar conscientes, capacitadas e motivadas com relação à relevância do gerenciamento de riscos” nos níveis estratégico, de programas de governo, de projetos e atividades relativas aos processos finalísticos. Nesse contexto, destaca-se atenção aos riscos que podem resultar em falha na entrega do serviço nos termos e condições contratadas, um alerta sobre o gerenciamento de riscos nas contratações feitas pela APF.

Além da conceituação e recomendações sobre a importância do gerenciamento de riscos, o Guia apresenta um processo de gerenciamento de riscos que é apresentado na Figura 2.7.

A descrição do processo de gerenciamento de riscos do Guia de Orientação para o Gerenciamento de Riscos do GESPUBLICA tem total compatibilidade com as descrições já realizadas neste trabalho, até porque estão baseadas nas mesmas fontes, logo não serão reproduzidas aqui, mas o registro endossa a abordagem e as bases referenciais deste trabalho e a sua importância nas atividades da APF, em especial nas atividades de contratações.

2.2.2 Guia de Contratações do MPOG

O Guia Prático para Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação (Guia de Contratações MPOG) [28] surgiu de uma revisão da Instrução Normativa MP/SLTI N°

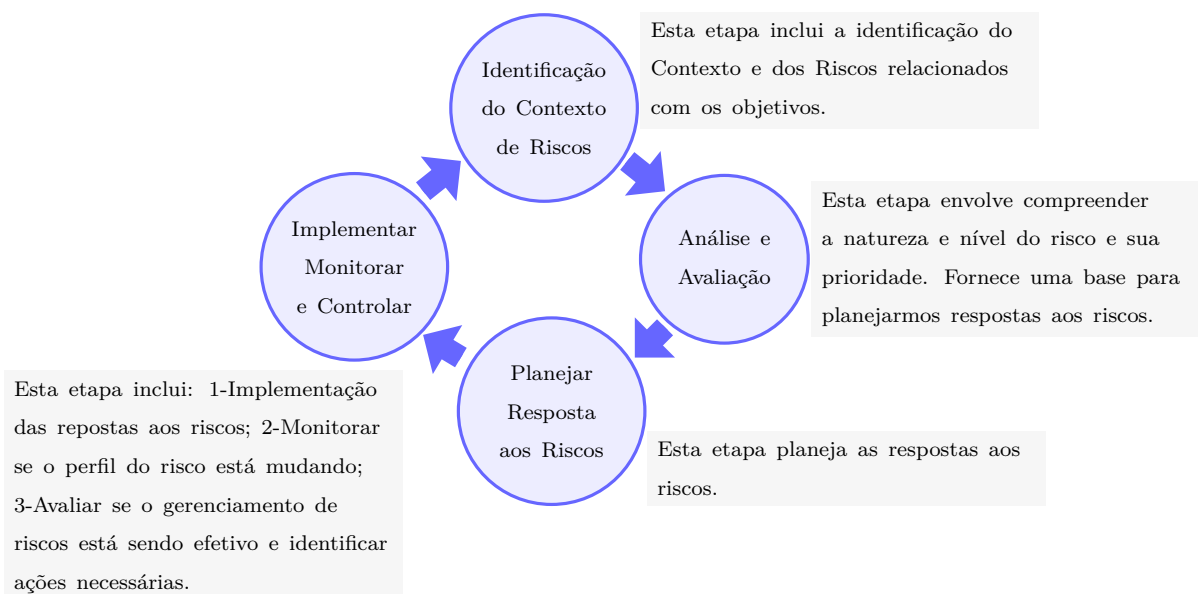


Figura 2.7: Processo de gerenciamento de riscos, Guia GESPUBLICA (Fonte: [20])

04 (IN04) [39] que dispõe sobre o processo de contratação de Serviços de TI pela APF. E baseado nessa origem, o que o guia oferece é uma tradução da IN04 em um conjunto de diagramas de processo denominado “Modelo de Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação (MCTI)”. O Guia descreve os processos, atividades e artefatos do MCTI, com o objetivo de apoiar os profissionais na realização de contratações de Soluções de TI.

O MCTI divide-se em três subconjuntos de processos: Planejamento da Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação (PCTI); Seleção do Fornecedor de Soluções de Tecnologia da Informação (SFTI); e Gerenciamento do Contrato de Solução de Tecnologia da Informação (GCTI). E dentro desses subconjuntos existem outros subconjuntos de processos. Para as finalidades deste trabalho, destaca-se o processo de Análise de Riscos (P5) que é demonstrado na Figura 2.8 e que faz parte do subconjunto do PCTI.

O cerne do processo são as duas primeiras atividades (retângulos de borda azul): “Identificar os riscos que comprometem o sucesso da contratação” e “Identificar os riscos de não atendimento das necessidades da Contratante”. As atividades seguintes tratam o que é identificado nessas duas atividades e se assemelham, também, com as atividades do ciclo de gestão de riscos já apresentado.

O objetivo do PCTI-P5 é produzir o documento final denominado “Análise de Riscos” (documento exigido pela IN04) que consolida o resultado da execução de todas as atividades representadas no processo. A responsabilidade pela execução desse processo é a Equipe de Planejamento da Contratação que é composta por:

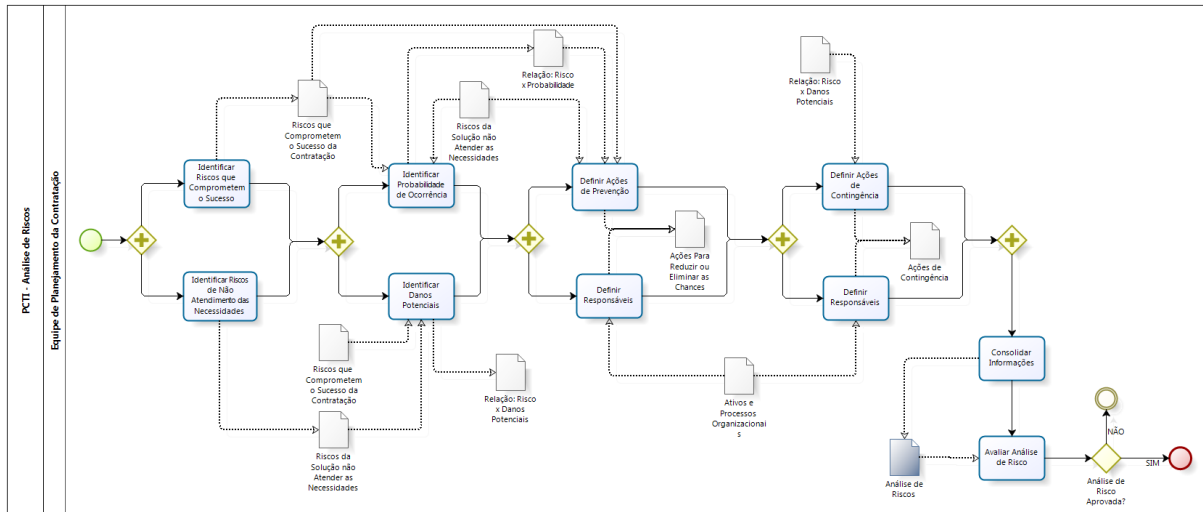


Figura 2.8: PCTI-P5: Análise de Riscos (Fonte: [28]).

- Integrante Técnico: Servidor representante da área de TI, indicado pela autoridade competente dessa área, com conhecimento técnico relacionado a solução;
- Integrante Administrativo: servidor representante da área administrativa, indicado pela autoridade competente dessa área;
- Integrante Requisitante: servidor representante da área requisitante da solução, indicado pela autoridade competente dessa área, com capacidade técnica relacionada a área de negócio em que a mesma atua.

Quem não planeja incorre em inobservância jurídica do disposto no inciso I do Art. 6º do Decreto-Lei 200/1967 [34] que define que o “planejamento” é um princípio fundamental que deve ser obedecido pelas atividades da APF. E a IN04 [39], por sua vez, instrui que a Análise de Riscos faz parte do planejamento de contratações de soluções de TI na APF.

Sendo assim, seja qual for a metodologia de *software* que fizer parte de uma contratação de desenvolvimento de solução de TI, essa terá que ser submetida a esse processo de Análise de Riscos e justificar-se como um método que apresente nenhum ou os menores e mais gerenciáveis riscos que possam vir a comprometer o sucesso da contratação e o atendimento das necessidades da contratante. Por esse motivo, é necessário que sejam verificados os possíveis riscos envolvidos nas peculiaridades das metodologias ágeis, o que é o escopo deste trabalho.

2.2.3 Guia de Contratações e Riscos do TCU

O TCU é um tribunal administrativo que julga as contas de administradores públicos e demais responsáveis por dinheiros, bens e valores públicos federais. Sendo assim, as contratações de serviço de TI na APF são foco de atuação do TCU.

Visando apoiar os órgãos e entidades da APF para que tudo esteja em conformidade em relação às contratações de bens e serviços de TI, o TCU criou o “Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação: Riscos e Controles para o Planejamento da Contratação” (Guia de Contratação e Riscos TCU) [51]. O Guia declara contribuir para que os órgãos e entidades da APF planejem as contratações de bens e serviços de TI, de forma a utilizá-las para alavancar suas operações e entregar os resultados almejados pela sociedade, a qual, o TCU observa, cobra cada vez mais efetividade, eficácia, eficiência, transparência e lisura dos entes públicos.

Os objetivos específicos do Guia de Contratações e Riscos TCU são: apontar o que a legislação, a jurisprudência e as melhores práticas sinalizam sobre o planejamento das contratações de TI e indicar diversos riscos relativos ao processo de planejamento de contratações de TI, bem como sugerir providências (controles internos) para mitigá-los.

Nas recomendações específicas sobre riscos, o Guia alerta que “a equipe de planejamento da contratação deve avaliar o risco do órgão receber produtos que não atendam aos requisitos de qualidade e desempenho estabelecidos no instrumento convocatório”. O modo de tratar essa questão está alinhado com os modelos de gestão de riscos já apresentados, sendo orientado da seguinte forma:

Para cada risco identificado:

- a) descrever o risco;
- b) estimar a probabilidade de ocorrência (e.g. alta, média e baixa);
- c) estimar o impacto, caso se materialize em um evento (e.g. alto, médio e baixo);
- d) definir as ações necessárias para mitigar a probabilidade de ocorrência ou o impacto, caso se concretize;
- e) definir os responsáveis por cada ação de mitigação;
- f) definir os períodos de execução das ações de mitigação.

Outra importante contribuição do Guia de Contratações e Riscos TCU para o contexto deste trabalho, é um apanhado das principais irregularidades nas contratações de TI, reiteradamente identificadas pelas auditorias do TCU. Para cada irregularidade são expostos os respectivos dispositivos legais infringidos, os riscos decorrentes e as deliberações do TCU que tratam do assunto. Contratações de serviço de desenvolvimento de *software* baseado em quaisquer metodologias estariam vulneráveis a tais irregularidades. Contudo, das quinze irregularidades apresentadas, três apresentam maior relação com as peculiaridades dos métodos ágeis. O Quadro 2.2 mostra essas irregularidades.

Quadro 2.2: Principais irregularidades encontradas pelo TCU (Fonte: [51])

Irregularidade	Dispositivos legais infringidos	Riscos	Deliberações TCU
Falhas na definição do objeto	art. 14 da Lei 8.666/1993; art. 3º, inciso II, da Lei 10.520/2002; art. 8º, inciso I, do Decreto 3.555/2000	limitação à competição e oneração indevida do contrato	375/2005-1C; Súmula - TCU 177
Pagamento pela prestação de serviços de TI não vinculado aos resultados/pagamento por homem-hora	art. 3º da Lei 8.666/1993; art. 3º, § 1º, do Decreto 2.271/1997	risco exclusivo do contratante; remuneração de horas improdutivas; paradoxo lucro-incompetência	1.558/2003-P; 786/2006-P
Contratação de mão de obra em detrimento da contratação de prestação de serviços	art. 3º, caput, art. 4º, inciso II, do Decreto 2.271/1997; Súmula - TST 331	oneração indevida do contrato	2.471/2008-P

Conforme é apresentado mais adiante na conceituação dos métodos ágeis, estes são muito receptivos à mudanças de requisitos o que pode, aparentemente, levar à interpretação de que o objeto, bem como seus resultados, não sejam bem definidos para atender a legislação de contratação. Essas características relacionam-se às duas primeiras irregularidades citadas. Quanto à terceira irregularidades, uma das recomendações dos métodos ágeis é a comunicação intensa e face-a-face entre o cliente e a equipe de desenvolvimento, o que faz com que a equipe de desenvolvimento seja, normalmente, alocada dentro das instalações do cliente. Tal ocorrência pode tornar a contratação vulnerável à essa terceira irregularidade.

Esses aspectos serão retomados mais adiante nas seções sobre os normativos e identificação dos riscos.

2.3 Métodos tradicionais de desenvolvimento de *software*

Os métodos tradicionais de desenvolvimento de *software* antecedem os métodos ágeis, possui diversas características em comum entre si e por décadas foram os métodos reinantes nessa atividade. Nas seções a seguir é descrita a origem dos métodos tradicionais e é

descrito, também, dois dos mais populares métodos tradicionais que até os dias de hoje ainda são amplamente utilizados.

2.3.1 Modelo “Cascata”, a origem

É comumente atribuído ao americano e cientista de computação Winston Royce, o modelo mais antigo de desenvolvimento de *software*, popularmente conhecido como o modelo Cascata (*waterfall*). Royce descreveu o modelo pela primeira vez em 1970, em um artigo [37] onde tratou dos desafios sobre o gerenciamento do desenvolvimento de grandes sistemas de *software*.

Nesse trabalho, Royce declara o modelo Cascata como uma abordagem grandiosa e sólida para o desenvolvimento de *software* e justifica a separação das fases que compõem o modelo com a afirmação de que o planejamento e a execução de cada uma dessas devem ocorrer de formas distintamente diferentes.

Royce reconhece um relacionamento iterativo entre as fases precedentes e sucessivas do modelo, mas alerta que isso raramente deve ocorrer com as fases mais remotas da sequência, o que ele considera uma virtude, já que, assim, o projeto torna-se mais gerenciável, na sua visão.

Além da sequência rígida de fases do modelo Cascata, Royce destaca outras cinco recomendações do modelo que, segundo ele, visam eliminar a maioria dos riscos de desenvolvimento. São elas: realizar o projeto (*design*) do *software* antes de tudo; documentar o projeto (*design*) exaustivamente; desenvolver um piloto antes da versão final; planejar, controlar e monitorar os testes, e; envolver o cliente.

A documentação exaustiva foi veementemente recomendada por Royce não só em relação a fase de *design*, mas sim para todo o trabalho de desenvolvimento de *software*, sendo algumas das suas justificativas o fato de que, sem uma documentação, somente o construtor do *software* seria capaz de operá-lo e que quanto às áreas do *software*, somente o programador que a construiu saberia interpretá-la e, ainda, que qualquer pequena mudança poderia colocar o *software* a perder.

O modelo Cascata prevê a existência de papéis de intermediadores na comunicação do projeto e reforça a importância da documentação dessa comunicação, uma vez que uma comunicação verbal foi considerada demasiadamente intangível para o gerenciamento de uma decisão.

O modelo de Royce recomenda envolver o cliente no projeto, mas alerta que dar total liberdade a ele durante todas as fases do projeto é “procurar encrenca”. Logo o envolvimento do cliente deve se dar de maneira formal para que se garanta o comprometimento dele com as definições iniciais, antes de se fazer a entrega final.

A Figura 2.9 sumariza o modelo Cascata, representando suas fases nos quadros, sub-fases nas elipses, entregas nos círculos e a documentação exaustiva nas figuras livrescas. Para Royce, um processo mais simples do que essa estrutura e sem levar em conta as cinco recomendações mencionadas, jamais funcionaria e ainda promoveria desperdício de dinheiro na condução do projeto de desenvolvimento do *software*.

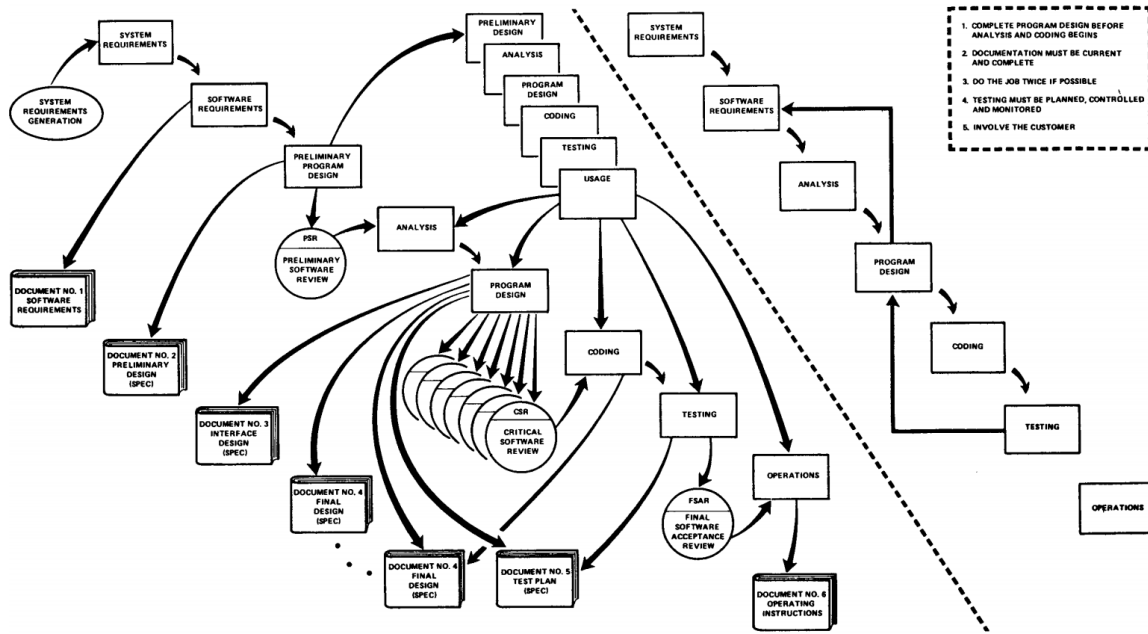


Figura 2.9: Sumário do modelo Cascata (Fonte: [37]).

2.3.2 Processo Unificado da Rational (RUP)

Antes do advento das metodologias ágeis, o *Rational Unified Process* RUP, criado pela *Rational Software Corporation* [40] em 1998, vinha sendo o modelo (*framework*) de desenvolvimento de *software* mais adotado pelas organizações e ainda hoje conta com considerável adesão na indústria de TI [40]. O RUP, embora declare-se um modelo mais amplamente iterativo e incremental, herda diversas características rígidas e burocráticas do modelo Cascata, tal como todos os modelos considerados “não ágeis”.

Tal como no modelo Cascata, a estrutura de execução do RUP também é dividida em fases com marcos bem definidos. E nessas fases aplica-se nove restritas disciplinas, sendo seis disciplinas operacionais e três de apoio/suporte, conforme é demonstrado na Figura 2.10.

Os desenhos gráficos da figura representam o quanto de cada disciplina é executado em cada fase, o que explicita, assim, uma espécie de “cascata” (destacada em quadros vermelhos), já que os mais altos picos referentes a cada disciplina (exceto as disciplinas

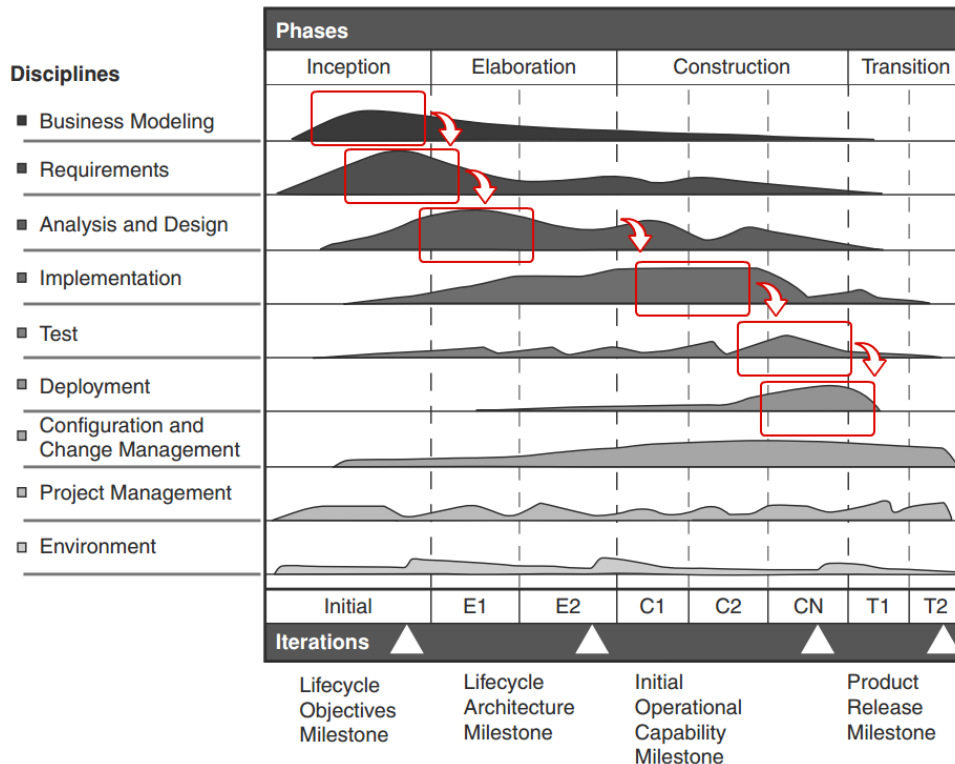


Figura 2.10: Visão geral do RUP (Fonte: [40]).

gerenciais) ocorrem, quase que exclusivamente, dentro de uma determinada fase, formando uma sequência de picos ao passar sequencialmente por cada fase. Os picos mais baixos de um gráfico representam o quanto da disciplina ocorre nas iterações cíclicas no decorrer das fases.

As iterações do RUP são representadas na parte inferior da Figura 2.10, sendo que pode-se observar que o pico e o grande volume da implantação (*Deployment*) está nas últimas iterações da fase de construção (*Construction*), quando se considera que o produto está suficientemente maduro para o uso e a implantação recebe maior foco em uma iteração [40]. Dessa forma percebe-se como o momento de pico das atividades de levantamento de requisitos, que ocorre na fase de concepção (*Inception*), está distante do momento de pico da disciplina de implantação (*Deployment*) que ocorre exclusivamente ao final da fase de construção. E, ainda, é importante destacar que este momento na fase de construção ainda não é o momento de se disponibilizar o *software* para os usuários finais. Isso só ocorre na última fase denominada fase de transição (*Transition*).

A fase de construção encerra-se com a implantação de uma versão beta totalmente funcional do sistema, incluindo o instalador, documentação de suporte e material de treinamento, mas esta versão beta não é o produto final, pois o *software* requer, ainda, o ajuste fino de funcionalidades, desempenho e qualidade geral antes de ser disponibilizado

ao usuário final [26]. Essas últimas atividades são executadas na fase de transição, quando o foco da fase é garantir que o *software* atenda totalmente às necessidades de seus usuários.

O distanciamento entre o levantamento dos requisitos e a entrega do *software* ao usuário final representa uma significativa e determinística diferença entre os métodos tradicionais e os métodos ágeis, como será discutido mais adiante.

Quanto a documentação do projeto de desenvolvimento de *software*, o RUP é suportado por ferramentas, que automatizam grandes partes do processo, sendo usadas para criar e manter os vários artefatos (documentação) do processo de engenharia de *software*, tais como os artefatos de: modelagem visual, requisitos, codificação, testes etc. Os artefatos estão relacionados com cada atividade do RUP, pois esses são entradas ou saídas obrigatórias para todas as atividades durante o ciclo de vida do *software*. Uma versão clássica automatizada do RUP pode ser verificada na página do governo búlgaro [10], onde pode-se contar algo em torno de oitocentas atividades ou tarefas orientadas para o gerenciamento de um projeto de *software*.

No RUP os artefatos são considerados inestimáveis no apoio a toda a documentação associada ao gerenciamento de mudanças, bem como o gerenciamento de configuração que acompanha cada iteração [42]. Afirma-se que a própria ferramenta de apoio ao RUP estimula a criação de vasta produção de artefatos que, de fato é, também, estimulada pelos defensores do modelo. Eles afirmam que a única restrição para uma vasta documentação é se o seu custo for maior que o Retorno Sobre o Investimento (ROI) [26]. Importante destacar que essa tendência a uma vasta documentação revela, também, uma das características do modelo Cascata que o faz ser visto como “pesado” e “moroso”.

O fato de a cada iteração o RUP produzir uma parte do código potencialmente executável, “próxima do produto final” [26], coloca o RUP em posição superior ao modelo Cascata original, que limita sua iteração quase que só com uma fase mais próxima, o que representa maiores riscos ao projeto, uma vez que reduz-se oportunidades de verificação e correção de falhas com maior frequência [37] e ainda limita a inclusão de novos requisitos ou requisitos revisados [26].

A característica iterativa incremental do RUP poderia, teoricamente, até prover entregas constantes de *software* utilizável ao usuário final, o que lhe concederia, pelo menos, alguma característica ágil. Porém isso não é observado na prática das organizações que adotam esse modelo [49]. Por esse e os demais motivos aqui descritos, o RUP costuma ser classificado como um método tradicional, não ágil.

2.3.3 Guia PMBOK

Project Management Body of Knowledge PMBOK, ou conforme traduzido no Brasil: Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK), é um guia organizado

pelo *Project Management Institute* PMI, descrito como um fornecedor de diretrizes para o gerenciamento de projetos individuais em diversas áreas de negócios (inclusive para a indústria de TI), definidor dos conceitos relacionados ao gerenciamento de projetos, descritor do ciclo de vida de gerenciamento de projetos e seus respectivos processos e também descritor do ciclo de vida do projeto [33].

Além de um vocabulário comum para o gerenciamento de projetos o Guia PMBOK declara a prerrogativa de orientar a aplicação de conhecimento, processos, habilidades, ferramentas e técnicas que alega levar a um impacto significativo no sucesso do projeto.

O Guia PMBOK goza de grande popularidade e vem oferecendo certificações profissionais desde a publicação da sua primeira edição em 1996, contando hoje com centenas de milhares de profissionais certificados pelo PMI em todo o mundo.

Tal como o RUP, o Guia PMBOK é bastante metódico, burocrático e, por sua vez, organiza-se em 10 áreas de conhecimento e 5 grupos de processos de gerenciamento de projetos que somam 47 processos, como demonstra o quadro representado na Figura 2.11.

O Guia PMBOK descreve e orienta “entradas”, “ferramentas e técnicas” e “saídas” para cada processo do seu grupo de processos. As saídas de um processo geram artefatos que podem ser entradas para um ou mais processos, dessa forma apresentando algo em torno de uma centena de artefatos e criando uma cadeia de relacionamentos e interdependências entre as áreas de conhecimento e seus diversos processos formando uma cadeia complexa e burocrática de relacionamentos. Observa-se que a volumosa exigência de artefatos torna a documentação exigida pelo modelo vasta e penosa, uma característica comum aos métodos tradicionais.

Em um único ciclo de vida de um projeto, a realização sequencial dos quatro grupos de processos (iniciação - planejamento - execução - encerramento) poderia ser interpretada como sendo quatro fases análogas às fases do modelo Cascata e do modelo RUP. Porém, considerando que essas etapas são reduzidas e pouco específicas, o Guia PMBOK sugere uma nova definição para o termo “fase”, categorizando este como um repetição da realização de todos os grupos de processos por duas ou mais vezes, como se fossem projetos distintos, mas interdependentes, formando exatamente uma cascata. E de fato é uma cascata bastante semelhante à uma versão da cascata de Royce [37] que o Guia PMBOK demonstra como uma aplicação do conceito de ciclos de vida do projeto, no caso denominando como “Ciclos de vida predeterminados”. A cascata sugerida pelo Guia PMBOK é demonstrada na Figura 2.12 e pode ser comparada com a cascata simplificada apresentada por Royce no seu artigo de 1970 [37] e demonstrada na Figura 2.13.

Na descrição dos “Ciclos de vida predeterminados” o Guia PMBOK prescreve que os projetos progridem através de uma série de fases sequenciais ou em “ondas sucessivas”, em que cada fase geralmente foca um subconjunto de atividades de projeto e o trabalho

Áreas de conhecimento	Grupos de de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
4. Gerenciamento da integração do projeto	4.1 Desenvolver o termo de abertura do projeto	4.2 Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	4.3 Orientar e gerenciar o trabalho do projeto	4.4 Monitorar e controlar o trabalho do projeto 4.5 Realizar o controle integrado de mudanças	4.6 Encerrar o projeto ou fase
5. Gerenciamento do escopo do projeto		5.1 Planejar o gerenciamento do escopo 5.2 Coletar os requisitos 5.3 Definir o escopo 5.4 Criar a estrutura analítica do projeto (EAP)		5.5 Validar o escopo 5.6 Controlar o escopo	
6. Gerenciamento do tempo do projeto		6.1 Planejar o gerenciamento do cronograma 6.2 Definir as atividades 6.3 Sequenciar as atividades 6.4 Estimar os recursos das atividades 6.5 Estimar as durações das atividades 6.6 Desenvolver o cronograma		6.7 Controlar o cronograma	
7. Gerenciamento dos custos do projeto		7.1 Planejar o gerenciamento dos custos 7.2 Estimar os custos 7.3 Determinar o orçamento		7.4 Controlar os custos	
8. Gerenciamento da qualidade do projeto		8.1 Planejar o gerenciamento da qualidade	8.2 Realizar a garantia da qualidade	8.3 Controlar a qualidade	
9. Gerenciamento dos recursos humanos do projeto		9.1 Planejar o gerenciamento dos recursos humanos	9.2 Mobilizar a equipe do projeto 9.3 Desenvolver a equipe do projeto 9.4 Gerenciar a equipe do projeto		
10. Gerenciamento dos recursos de comunicações do projeto		10.1 Planejar o gerenciamento das comunicações	10.2 Gerenciar as comunicações	10.3 Controlar as comunicações	
11. Gerenciamento dos riscos do projeto		11.1 Planejar o gerenciamento dos riscos 11.2 Identificar os riscos 11.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos 11.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos 11.5 Planejar as respostas aos riscos		11.6 Controlar os riscos	
12. Gerenciamento das aquisições do projeto		12.1 Planejar o gerenciamento das aquisições	12.2 Conduzir as aquisições	12.3 Controlar as aquisições	12.4 Encerrar as aquisições
13. Gerenciamento das partes interessadas no projeto	13.1 Identificar as partes interessadas	13.2 Planejar o gerenciamento das partes interessadas	13.3 Gerenciar o engajamento das partes interessadas	13.4 Controlar o engajamento das partes interessadas	

Figura 2.11: Grupo de processos de gerenciamento de projetos e áreas de conhecimento PMBOK (Fonte: [33]).

executado em cada fase é geralmente de caráter diferente do trabalho das fases anteriores

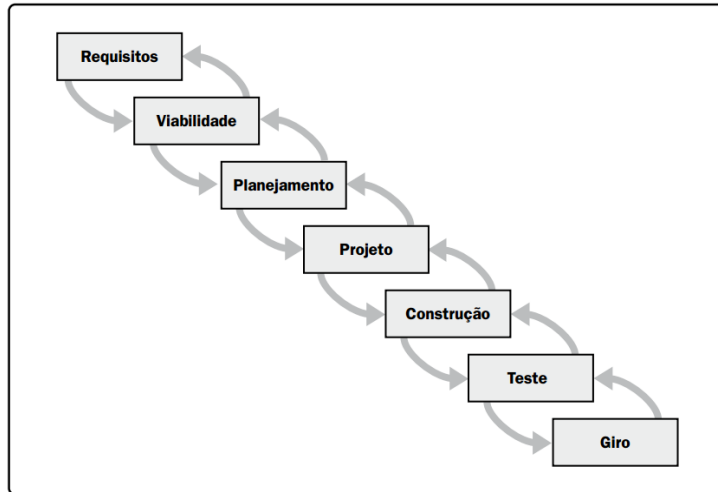


Figura 2.12: Ciclos de vida predeterminado PMBOK (Fonte: [33]).

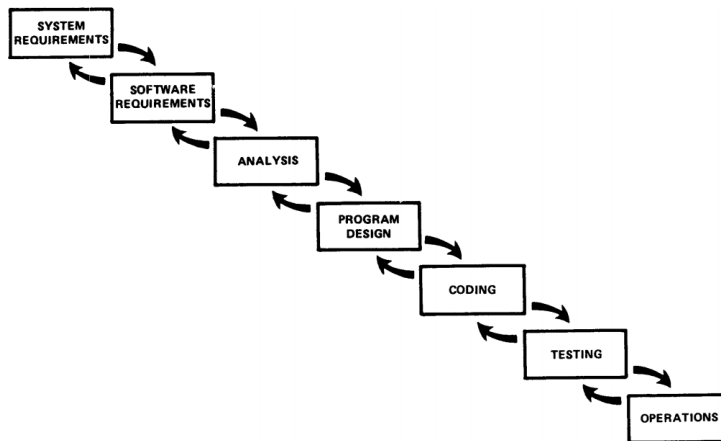


Figura 2.13: Modelo cascata simplificado (Fonte: [37]).

e subsequentes [33], ou seja, características típicas de um modelo cascata e aplicável a um projeto de desenvolvimento de *software*, tal qual destina-se o modelo RUP e o modelo Cascata.

O Guia PMBOK prevê, também, o conceito de ciclo de vida do projeto de forma iterativa e incremental, prescrevendo que os projetos nessa categoria podem avançar em fases e as iterações serem executadas de maneira sequencial ou sobreposicional, sendo que, durante uma iteração, as atividades de todos os grupos de processos de gerenciamento de projeto serão executadas e no final de cada iteração, uma entrega ou um conjunto de entregas será concluído. As iterações futuras podem aprimorar tais entregas ou criar novas entregas. Cada iteração desenvolve de forma incremental as entregas até que os critérios de saída da fase sejam cumpridos [33]. Contudo, dada que tal prescrição é bastante genérica,

fica aberta a questão das entregas iterativas e incrementais serem disponibilizadas para o usuário final.

O Guia PMBOK aborda, também, o que chama de “Ciclos de vida adaptativos” que atribui aos métodos ágeis e define simplesmente como os mesmos ciclos iterativos e incrementais, destacando que a diferença é que, nesse caso, as iterações são muito rápidas (geralmente com uma duração de 2 a 4 semanas). Todavia, nas seções seguintes onde serão apresentados os métodos ágeis, pode-se observar que as diferenças são bem mais amplas e radicais.

Toda as características de gestão complexas e trabalhosas do modelo proposto pelo Guia PMBOK classificam-se como características dos modelos tradicionais, ou seja, extremamente burocrático e trabalhoso.

2.4 Métodos Ágeis de desenvolvimento de *software*

Neste capítulo será apresentada a origem dos métodos ágeis e os métodos ágeis mais difundidos e aplicados atualmente.

2.4.1 Manifesto Ágil

No ano 2000 alguns amigos se reuniram em uma região rural do estado de Oregon, no Estados Unidos, para debater sobre suas práticas “leves” de desenvolvimento de *software* e a relação delas com métodos semelhantes praticados por outros profissionais. Ao final do encontro decidiram criar uma organização para fortalecer esses métodos, inicialmente definidos como “métodos leves” [19].

O grupo enviou convites e então organizaram um novo encontro em fevereiro de 2001 que reuniu 17 profissionais com muitas ideias em comum sobre o processo de desenvolvimento de *software*. Então, ali mesmo redefiniram o nome dos seus métodos para “métodos ágeis” e produziram o chamado “Manifesto Ágil” [8] composto de 12 princípios, sintetizados nos seguintes 4 itens:

- **Indivíduos e interações** mais que processos e ferramentas;
- ***Software* em funcionamento** mais que documentação abrangente;
- **Colaboração com o cliente** mais que negociação de contratos;
- **Responder a mudanças** mais que seguir um plano.

Os signatários do Manifesto Ágil fazem questão de reforçar que mesmo havendo valor nos itens à direita, eles valorizam mais os itens à esquerda (em negrito).

Os princípios do Manifesto Ágil podem ser resumidos da seguinte forma:

- Priorizar entrega contínua e adiantada de *software* com valor agregado;
- Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente pois isso gera vantagem competitiva para o cliente;
- Menor escala de tempo (semanas) para entrega de *software* em funcionamento;
- Trabalho constantemente em conjunto entre pessoas de negócio e desenvolvedores;
- Indivíduos motivados, apoiados e confiáveis;
- Comunicação face a face entre a equipe;
- *Software* em funcionamento como medida primária de progresso;
- Manter um ritmo constante indefinidamente;
- Contínua atenção à excelência técnica e bom *design*;
- Simplicidade é essencial (não fazer o que não é necessário);
- Equipes auto-organizáveis;
- Auto-reflexão da equipe periodicamente para se tornar mais eficaz.

Como os 17 signatários, bem como outras pessoas que mais tarde aderiram ao manifesto, desejavam ver uma organização mais permanente criada [19], elas formaram, no final de 2001, a *Agile Alliance* [5], uma organização sem fins lucrativos para atuar como um centro para promover métodos ágeis.

Martin Fowler (2006) [19] um dos 17 signatários iniciais do Manifesto Ágil chegou a afirmar que o manifesto foi um “grito de guerra” pois diz o que eles defendiam e também o que se opunham. Ele destaca que vários itens foram formulados para, claramente, fazer uma distinção entre as opiniões deles e as opiniões de muitos outros na indústria de *software*. Fowler reforça ainda que viu o uso abusivo dos termos incremental e iterativo em todos os tipos de formas de projetos estranhos. E sendo assim, declarou o seu desejo de que o manifesto deixe claro o que é e o que não é ágil.

Dentre os métodos ágeis existentes à época, dois se destacaram e vêm ganhando grande notoriedade e adesão ao longo do tempo. Esses métodos serão apresentados nas seções a seguir.

2.4.2 Método Scrum

Ken Schwaber e Jeff Sutherland, dois dos participantes da reunião que criou o Manifesto Ágil [8], são criadores, também, do método ágil mais popular na atualidade, o Scrum,

que existe desde o início dos anos 1990, mas vem ganhando maior notoriedade desde a publicação manifesto.

Os autores definem [38] o Scrum como um método (*framework*) que emprega uma abordagem iterativa e incremental para aperfeiçoar a previsibilidade e o controle de riscos. Trata-se de um modelo dentro do qual pode-se empregar vários processos ou técnicas.

O aspecto iterativo do Scrum é representado pelo termo *sprint*, o qual é um período de execução de parte do trabalho de um projeto que tem a durabilidade de até no máximo um mês, sendo que ao final desse período um incremento potencialmente utilizável pelo usuário deve ser entregue. Essa definição está contida no Guia Scrum [38] que define o próprio Scrum, que consiste em pilares, valores, papéis, eventos, artefatos e regras que unem esses componentes e os mantém integrados.

A seguir uma breve descrição dos componentes e regras do Scrum elaboradas a partir do Guia Scrum [38]:

Pilares:

Transparência: aspectos significativos do processo devem estar padronizada-mente visíveis aos responsáveis pelos resultados.

Inspeção: sem atrapalhar a execução de tarefas, inspeções frequentes devem ser realizadas pelos usuários do Scrum nos artefatos e no progresso da *sprint* com o objetivo de detectar variações.

Adaptação: Ajustar o processo ou o material em processamento o mais breve possível se detectada qualquer variação que desvie o processo para fora dos limites aceitáveis ou um produto resultante que seja inaceitável.

Valores: comprometimento, coragem, foco, transparência e respeito.

Papéis:

Time Scrum: é auto-organizável e multifuncional e composto pelo Dono do Produto, o Time de Desenvolvimento e o Mestre Scrum.

Dono do Produto (*Product Owner-PO*): única pessoa responsável por gerenciar a lista de a fazeres do *backlog* do produto.

Time de Desenvolvimento: profissionais multifuncionais e auto-organizados que realizam o trabalho de entregar uma versão usável que potencialmente incrementa o produto “Pronto” ao final de cada *Sprint*. São os únicos responsáveis por esse trabalho e não devem organizar-se em sub-times e serem compostos por 3 a 9 membros para um interação ágil adequada.

Mestre Scrum: é um servo-líder para o Time Scrum, responsável por garantir que o Scrum seja entendido e aplicado, buscando e oferecendo ao Time Scrum todo o apoio necessário para este fim.

Eventos:

Sprint: um tempo de trabalho de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado. Uma *Sprint* só pode ser cancelada pelo Dono do Produto. Uma *Sprint* pode produzir coisas novas, mudar algo que já foi feito ou corrigir erros da parte do produto que não foi aprovado em uma *Sprint* anterior ou que já esteja em funcionamento.

Planejamento da Sprint: reunião de no máximo 8 horas que conta com a participação de todo o Time Scrum para o planejamento da *Sprint*. A reunião deve girar em torno de 3 perguntas: Qual é o objetivo da *Sprint*? O que pode ser entregue como resultado do incremento da próxima *Sprint*? E, como o trabalho necessário para entregar o incremento será realizado?

Reunião Diária: breve reunião exclusiva do Time de Desenvolvimento com duração de 15 minutos no mesmo horário e local todo dia, para que o Time possa sincronizar as atividades e criar um plano para as próximas 24 horas. Durante a reunião os membros do Time de Desenvolvimento esclarecem 3 perguntas: O que eu fiz ontem que ajudou o Time de Desenvolvimento a atender a meta da *Sprint*? O que eu farei hoje para ajudar o Time de Desenvolvimento atender a meta da *Sprint*? E, Eu vejo algum obstáculo que impeça a mim ou o Time de Desenvolvimento no atendimento da meta da *Sprint*?

Revisão da Sprint: reunião com duração de 4 horas, realizada ao final da *Sprint* quando o Time Scrum e as partes interessadas inspecionam o incremento e colaboram na adaptação do *Backlog* do Produto se necessário.

Retrospectiva da Sprint: reunião de no máximo 3 horas de duração, que ocorre após a Revisão da *Sprint* e antes da reunião de planejamento da próxima *Sprint* para o Time Scrum inspecionar a si próprio quanto aos relacionamentos interpessoais, aos processos e às ferramentas; identificar itens que foram bem e as potenciais melhorias e criar um plano para melhorias a serem aplicadas na próxima *Sprint*.

Artefatos:

Backlog do Produto: lista ordenada de todas as características, funções, requisitos, melhorias, correções e tudo que deve ser necessário no produto, sendo

uma origem única dos requisitos para qualquer mudança a ser feita no produto. O *Backlog* do Produto existirá enquanto o produto também existir e é dinâmico, mudando constantemente para identificar o que o produto necessita para ser mais apropriado, competitivo e útil. Os itens do *Backlog* do Produto podem ser atualizados a qualquer momento pelo Dono do Produto. O Dono do Produto acompanha o total do trabalho restante a ser feito pelo menos a cada Reunião de Revisão da *Sprint* podendo usar práticas como *burndown*, *burnup* e outras práticas de estimativa.

Backlog da Sprint: conjunto de itens do Backlog do Produto selecionados para serem implementados durante a execução da *Sprint* e mais o plano para entregar o incremento do produto e atingir o objetivo da *Sprint*. O Time de Desenvolvimento pode modificar, e somente ele, o *Backlog da Sprint* ao longo da *Sprint* se isso for necessário para garantir o alcance do objetivo da *Sprint*. O Time de Desenvolvimento monitora o total do trabalho restante pelo menos a cada Reunião Diária, podendo usar práticas como *burndown*, *burnup* e outras práticas de estimativa.

Incremento: entrega na condição utilizável e atendendo a definição de “Pronto” do Time Scrum, resultante do *Backlog da Sprint* que foi executado durante a *Sprint*.

O Guia Scrum não oferece qualquer diagrama ou imagem gráfica que represente o método, porém há uma imagem bastante propagada, integralmente ou com adaptações, que é muito usada para representação do Scrum. Trata-se do desenho mostrado na Figura 2.14 que foi criado por Mike Cohn [12], co-fundador da organização sem fins lucrativos *Scrum Alliance*, que é dedicado ao apoio mundial para Scrum e praticantes do Scrum. A simplicidade do Scrum é revelada nessa imagem.

Como pode-se perceber na descrição do método e imagem do Scrum, não existe a rigidez de fases em cascata, disciplinas, processos ou exigência de centenas de artefatos e documentação exaustiva como existem nos métodos tradicionais. É como se o trabalho do projeto fosse realizado em no máximo um mês, por meio de uma *Sprint* para entrega parcial do produto e depois reinicia-se de forma iterativa e incremental por mais um mês, com mais uma *Sprint* e assim sucessivamente até a conclusão do produto final acabado.

O Guia Scrum traz o alerta de que papéis, artefatos, eventos e regras do Scrum são imutáveis e embora seja possível implementar somente partes do Scrum, o resultado não é Scrum, pois este só existe na sua totalidade, podendo funcionar também como um *container* para outras técnicas, metodologias e práticas” [38]. Esse registro pode ser entendido como um endosso à fala de Martin Fowler citada na seção anterior, que revela a preocupação de qualquer abuso das terminologias adotadas pelos métodos ágeis.

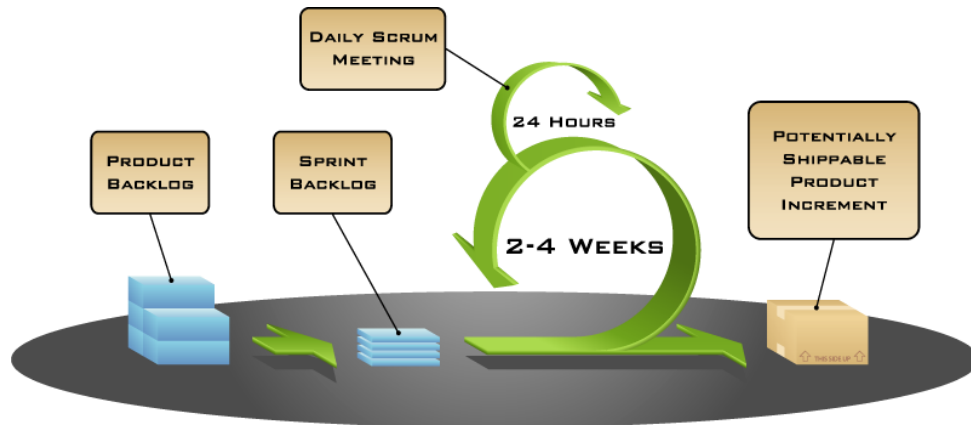


Figura 2.14: Modelo Scrum (Fonte: [12]).

Quanto às técnicas e práticas que podem ser agregadas ao Scrum, as mais comuns são o uso dos gráficos *burndown* e o *burnup*, já citadas, usadas para previsão de estimativas sobre o andamento do trabalho; a técnica do Pôquer do Planejamento (*Planning Poker*) que é normalmente usada pelo Time de Desenvolvimento para alcançarem consenso sobre a estimativa do esforço a ser despendido na criação de funcionalidades para o produto [44]; e o quadro *Kanban*, uma prática de origem japonesa que serve para indicar o andamento dos fluxos de produção em empresas de fabricação em série, adaptado ao método como “Quadro Scrum” onde se faz ma gestão à vista (quadro na parede) demonstrando o andamento das tarefas da *Sprint* [44].

Uma outra técnica bastante simplificadora que normalmente é agregada à prática Scrum é a técnica de elaboração das chamadas “Histórias de Usuário”. As Histórias de Usuário substituem os complexos e controversos documentos de “Casos de Uso” usados pelos métodos tradicionais no levantamento de requisitos. As Histórias de Usuário compreendem solicitações simples e na linguagem do usuário, em uma única frase onde o usuário relata o que deseja e insere esse desejo no *Backlog* do Produto. É Jeff Sutherland [44] quem dá um exemplo de uma história escrita por um usuários de uma livraria virtual: “Como cliente, eu quero poder navegar pelos livros por gênero, para que eu possa encontrar o tipo de livros de que eu gosto”. Ou seja, as histórias devem indicar de forma muito específica: quem, o quê e porque. Posteriormente essas histórias são traduzias em uma ou mais funcionalidades pelo Time de Desenvolvimento para, depois, serem tratadas em uma *Sprint*.

A prática de *DevOps* [5] é uma outra agregação comumente feita aos métodos ágeis. O termo representa a integração entre o Time de desenvolvimento e o time de operações de TI que cuida de implantar o *software* produzido em operação na infra-estrutura de TI para que esse seja disponibilizado, definitivamente, para o usuário final. Muitas or-

ganizações que adotam os métodos ágeis desenvolvem *software* com agilidade, contudo, é muito comum os incrementos produzidos ficarem acumulados sem ser disponibilizados para o usuário devido a falta de preparo e alinhamento da área de operações de TI com o processo ágil. Além de ser um conceito, o *DevOps* pode ser representado por uma ou mais pessoas que passam a compor o Time Scrum, sendo fundamentais para garantir a conclusividade dos resultados produzidos pelos métodos ágeis, implantando novas versões do sistema elaborado, de forma automatizada ou não, imediatamente ao fim das *sprints*.

Conforme já dito, a popularidade dos métodos ágeis tem crescido consideravelmente ao longo dos últimos anos. E uma maneira indireta que pode demonstrar o crescimento dessa popularidade pode ser obtida por meio de uma consulta na internet pelo aplicativo *Google Trends* [47]. A Figura 2.15 apresenta o resultado que revela o interesse de pesquisa do internauta sobre três métodos aplicados em projetos de desenvolvimento de *software* desde o ano de 2004.

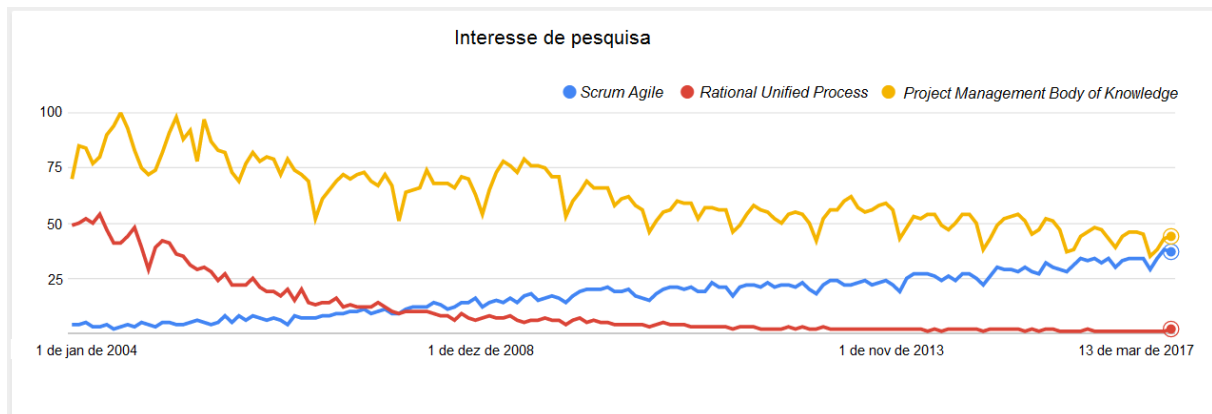


Figura 2.15: Interesse de pesquisa por métodos de desenvolvimento de *software* (Fonte: [47]).

Observa-se uma queda constante no interesse pelo PMBOK e pelo RUP e um crescimento pelo interesse no Scrum que, em meados do ano de 2005, ultrapassa o RUP e avança em crescimento indicando uma tendência de ultrapassar também o PMBOK.

Uma explicação possível para a queda menor no interesse pelo PMBOK pode ser inferida pelo motivo deste modelo atender projetos de áreas diferentes das áreas de TI, como projetos na área de construção civil e outros, onde os métodos ágeis ainda não foram plenamente adotados e experimentados. Já no caso do RUP, dedicado exclusivamente para o desenvolvimento de software, o interesse neste tende a zero.

2.4.3 Método *Extreme Programming* (XP)

XP é o acrônimo do método ágil *Extreme Programming*, também criado na década de 1990 [55] por Kent Beck, que também foi um dos 17 signatários iniciais do Manifesto Ágil.

Embora o XP não tenha sido descrito pelo seu autor na estrutura de um Guia, tal como fez os autores do Scrum, é possível verificar muitas semelhanças entre os dois métodos, de maneira que pode-se organizar o XP em forma análoga ao Scrum, conforme é apresentado a seguir, com base nas explicações de Kent Beck [7].

Valores:

Comunicação: a comunicação falha provoca problemas. O XP empodera um orientador (Coach) cujo trabalho é perceber quando as pessoas não estão se comunicando e as reintroduz num processo de comunicação honesta e transparente, sem retaliações.

Simplicidade: o XP aposta que é melhor fazer uma coisa simples hoje e pagar um pouco mais amanhã para mudá-la, se for necessário, do que fazer uma coisa mais complicada hoje que pode nunca vir a ser usada.

Feedback concreto: estimativas de histórias de usuário pelos desenvolvedores fornecem um *feedback* imediato aos usuários, assim como o acompanhamento da conclusão das tarefas dá um *feedback* definido sobre quanto do trabalho ainda resta fazer. Mas o XP destaca os *feedback* mais objetivos ainda e concretos, que são aqueles apresentados a partir da criação de casos de testes unitários e casos de testes funcionais (“casos de uso simplificados”). Se alguém tem uma objeção a algum código que foi escrito e se essa pessoa fornece um caso de teste que quebre o código, “isso vale mais que mil horas de discussão”, afirma o autor do XP.

Coragem: coragem de simplificar ou melhorar o código por meio de uma “cirurgia” radical a qualquer momento. Mas isso só deve ser praticado se os outros valores estiverem bem maduros e alinhados com este valor da Coragem.

Princípios:

Feedback rápido: Obter *feedback*, interpretá-lo e colocar o que é aprendido de volta para o sistema o mais rápido possível. Assim que o negócio identifica como o sistema pode contribuir melhor, informa em dias ou semanas e não em meses e anos. Assim que os desenvolvedores aprendem como desenhar, implementar e testar o sistema eles retroalimentam o aprendizado em segundos ou minutos, em vez de dias, semanas ou meses.

Pressuponha simplicidade: trate cada problema como se pudesse ser resolvido em ridícula simplicidade. Deve-se fazer um bom trabalho (testes, refatoração, comunicação) para resolver o trabalho de hoje e confiar na capacidade da equipe de adicionar complexidade no futuro, quando for necessário.

Mudança incremental: grandes mudanças feitas de uma vez só não funcionam. No XP mudanças incrementais são aplicadas de várias maneiras no XP: o design muda um pouco de uma vez; o plano muda um pouco de cada vez; a equipe muda um pouco de cada vez; e mesmo a adoção de XP deve ser implantada em pequenos passos.

Abraçando a mudança: a melhor estratégia é aquela que preserva a maioria das opções ao resolver o problema mais urgente.

Trabalho de qualidade: Das quatro variáveis de execução de projetos – escopo, custo, tempo e qualidade – a qualidade não é uma variável negociável. Os únicos valores possíveis são “excelente” e “insanamente excelente”.

Papéis:

Programador: codificador do *software* comprometido com os valores e os princípios do XP e que trabalha em par com outro programador em um único computador, pois entende-se que isso é mais produtivo, garante cumprimento dos testes, refatoração e integração e garante melhor comunicação e qualidade do *software*.

Cliente: responsável por escrever as Histórias de Usuário e priorizá-las, escrever casos de testes funcionais, decidir sobre as entregas e tomar decisões em momentos críticos do projeto. O cliente deve ser o usuário do sistema e deve estar integrado e comunicando face-a-face com o time XP durante todo o projeto.

Testador: responsável por ajudar o Cliente a escolher e escrever testes funcionais. E se tais testes não forem automatizados, é papel do testador executá-los e comunicá-los. A garantia do bom funcionamento das ferramentas de teste também é papel do Testador.

Rastreador: é uma espécie de historiador e monitor do desenvolvimento do produto. Deve manter um histórico de resultados de testes, defeitos relatados e respectivos responsáveis e soluções, a fim de dar *feedback*. Deve monitorar a assertividade das estimativas das Histórias conforme seu histórico e fomentar o equilíbrio das estimativas e, também, ficar de olho no quadro geral do andamento do trabalho, observando, por exemplo, se dentro de uma iteração a

equipe irá alcançar o objetivo no ritmo em que está ou se precisa mudar algo para conseguir o objetivo, fazendo assim, o alerta necessário.

Treinador *Coach*: é responsável pelo processo como um todo, garantindo que o XP seja entendido e aplicado, alertando e oferecendo aos membros todo o apoio necessário para este fim.

Consultor: responsável por prestar suporte técnico para os programadores quando da necessidade de solução de algum problema.

Gerente *Big Boss*: deve estar comprometido com os valores e princípios do XP, alocar recursos necessários, transmitir confiança e interpelar o time sobre rumo e decisões sobre o trabalho, convidando-os à reflexão quando algo estiver sem coesão e incoerente.

Fases:

Exploração: período de uma ou duas semanas em que o cliente pratica e elabora Cartões de História suficientes para o lançamento de uma primeira versão (*release*) do sistema e também é o período em que os programadores testam suas ferramentas e tecnologia e exploram performances e possibilidades de arquitetura para o sistema.

Planejamento do Jogo: também chamado de Planejamento da *Release*, é quando se deve determinar o escopo do próximo lançamento *release* combinando prioridades de negócios e estimativas técnicas, logo deve envolver o Cliente e os Programadores que avaliam junto os Cartões de História para compor *releases*. Cada *release* deve ser tão pequena quanto possível, contendo apenas os requisitos de mais alta prioridade para o negócio. Nessa fase os testes funcionais criados pelo Cliente devem estar, também, escritos.

Planejamento da Iteração: de posse dos Cartões de História da *release* a ser executada, os Programadores transformam os Cartões de História em Cartões de Tarefas, que podem ser um detalhamento ou um aglomerado da primeira, ou até uma necessidade indireta. As tarefas são distribuídas entre os Programadores que fazem suas estimativas específicas.

Reunião em pé: rápida reunião diária realizada em pé para que cada Programador saiba em o que cada um está trabalhando.

Iteração: período de uma a quatro semanas onde ocorre a implementação das histórias mais valiosas (priorizadas pelo Cliente), sendo que já a primeira iteração deve resultar em um sistema executável, ainda que “embrionário”. Durante as iterações os programadores devem criar e executar os testes unitários, pro-

mover integração contínua e refatoração para garantir um código coletivo sem redundâncias, padronizado, simples e melhor projetado. Uma iteração pode ser paralisada por um dia para uma refatoração para que venha acelerar a velocidade

Testes Funcionais: Ao final de cada Iteração o Cliente executa os testes funcionais que ele mesmo criou para verificar se a Iteração foi bem sucedida.

Artefatos:

Cartões de História: descrevem coisas que o Cliente deseja que o sistema faça. São descritas de forma sucinta em cartões que organizados durante a reunião de Planejamento da *Release*, formam *releases* a serem tratadas independentemente nas Iterações. As histórias devem estar estimadas de uma a cinco semanas para serem implementadas. Novas histórias podem ser escritas a qualquer momento pelas pessoas do negócio e suas relações com outras histórias já existentes são ajustadas.

Cartões de Tarefas: desdobramento dos Cartões de História, os quais são estimados em um a três dias para serem implementados durante a iteração.

Tal como o Guia Scrum, na explicação do XP também não consta um diagrama do método, mas, Don Wells, um dos colaboradores de Kent Beck, oferece, em uma versão própria do método [55], uma imagem que sintetiza a simplicidade do XP, conforme pode ser observado na Figura 2.16

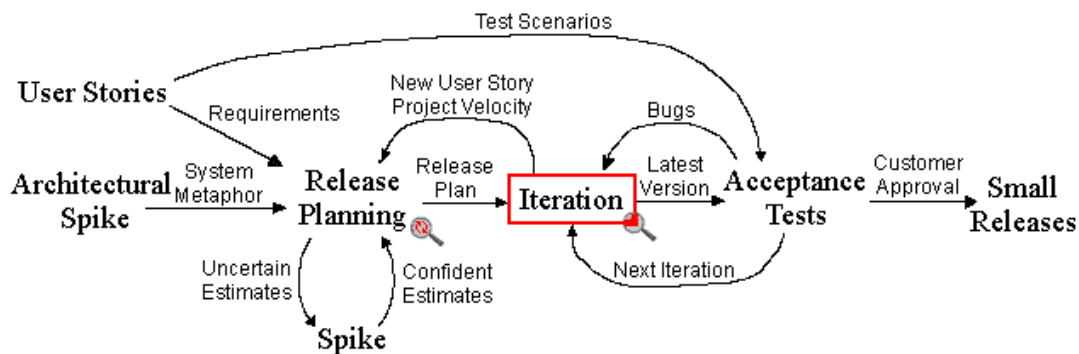


Figura 2.16: Extreme Programming Project (Fonte: [55]).

Projetos de desenvolvimento de *software* podem falhar em entregar, ou não entregar o valor esperado. Essa falha tem grave impacto econômico e humano. Nesse contexto o XP apresenta-se como uma nova maneira de desenvolver *software*, e destaca os riscos mais comuns e como este propõe-se a mitigá-los:

- Descumprimento de cronograma (não há produto para ser entregue na data combinada): o curto período para cada lançamento *release* reduz as possibilidades de descumprimento de prazos. E o fato de iniciar os trabalhos com as *release* de maior importância, faz com que qualquer descumprimento posterior seja menos impactante.
- Projeto cancelado (após inúmeros descumprimentos, o projeto é cancelado sem nunca ter entrado em produção): O XP pede ao cliente para escolher a menor *release* que tenha o maior significado para os negócios, assim reduz-se as chances de falhas que possam impedir o sistema de entrar em produção e o valor do *software* é maior.
- Dificuldade de manutenção (o *software* entra em produção, mas depois de alguns anos o custo de fazer alterações ou a taxa de defeitos sobe tanto que o sistema deve ser substituído): o desenvolvimento baseado em diversos e repetitivos testes no XP garante um significativo qualidade ao *software*.
- Taxa de defeito (depois do *software* ser colocado em produção, a taxa de defeito é tão alta que o sistema não é usado): testes tanto da perspectiva do programador, com os testes unitários, quanto da perspectiva do cliente, com os testes funcionais.
- Negócio mal-entendido (o *software* é colocado em produção, mas este não resolve o problema do negócios que foi originalmente colocado): o XP exige que o cliente seja um parte integrante da equipe, logo o seu entendimento sobre o negócio é constantemente refletido no *software*.
- Mudanças no negócio (o *software* é colocado em produção, mas o problema do negócio para qual o sistema foi projetado para resolver foi substituído recentemente por um problema mais urgente): O XP reduz o ciclo de liberações, portanto há menos mudanças durante o desenvolvimento de uma única versão. E durante uma Iteração, o cliente é bem-vindo a realizar mudanças, inclusive em funcionalidades que ainda não estejam concluídas. Não importa para a equipe se uma funcionalidade é nova ou antiga.
- Falsas boas funcionalidades (o *software* possui uma série de funcionalidades interessantes, mas que não geram retorno financeiro ao cliente): apenas as histórias de maior prioridade são abordadas.
- Rotatividade de pessoal (após alguns anos, todos os bons programadores do projeto começam a odiá-lo e o deixam): Este risco é mitigado pela autonomia dada aos programadores para estimar suas próprias tarefas, pelo apoio e *feedback* dado ao seu desempenho e também pelo estímulo do contato face-a-face.

Neste ponto em que se fala de falha de projetos de desenvolvimento de *software* e destaca-se as “falsas boas funcionalidades” é importante voltarmos a comentar o estudo do *The Standish Group* [23] que apresentou o resultado de uma pesquisa que demonstra que é comum, nos projetos tradicionais, o desperdício do *software* produzido, já que 50% das funcionalidades são quase nunca ou nunca usadas, conforme mostra a Figura 2.17.

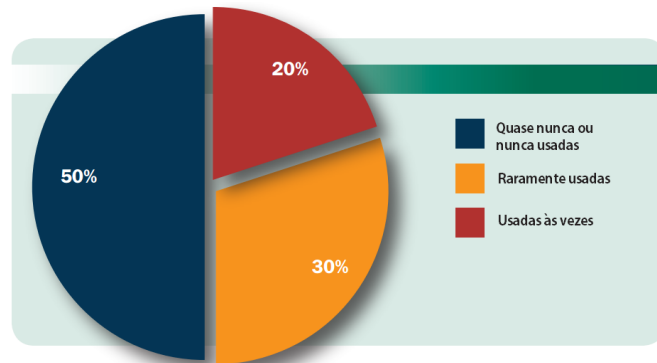


Figura 2.17: Uso de funcionalidades produzidas por projetos orientados por métodos tradicionais (Fonte: [23]).

O estudo denuncia que esse desperdício de *software* deve-se, especialmente, ao escopo do projeto muito grande, falta de participação mais intensa do cliente no projeto e à perda de foco nos requisitos de maior valor para o negócio. Destaca ainda que os projetos devem ser continuamente reavaliados em termos de seu significado para o futuro do negócio. Sendo assim, é importante observar como os riscos observados por Kent Beck [7], e que o XP propõe-se a mitigar, coincidem com tais observações da pesquisa do *The Standish Group*. A pesquisa ainda chega a sugerir o fatiamento de grandes projetos em partes de curto, médio e longo prazo, algo que pode ser interpretado como uma programação de *releases*, como é feita no XP.

O tratamento eficiente desses riscos por parte do XP e demais métodos ágeis, que agem de forma semelhante, é uma das justificativas para o sucesso dos métodos ágeis sobre os métodos tradicionais, como demonstra também, mais um dos resultados da pesquisa do *The Standish Group* [23], que revela que os métodos ágeis têm uma taxa de sucesso mais que três vezes maior que os métodos tradicionais, conforme mostra a Figura 2.18

Lembrando que um projeto é considerado bem sucedido quando é entregue no prazo, no orçamento e com os recursos e funcionalidades requeridas. Considera-se que um projeto está “comprometido” quando está atrasado, acima do orçamento ou, ainda, com menos recursos e funcionalidades requeridas. Entende-se que o projeto falhou quando foi cancelado antes da conclusão ou entregue, mas seu produto nunca foi usado [23].

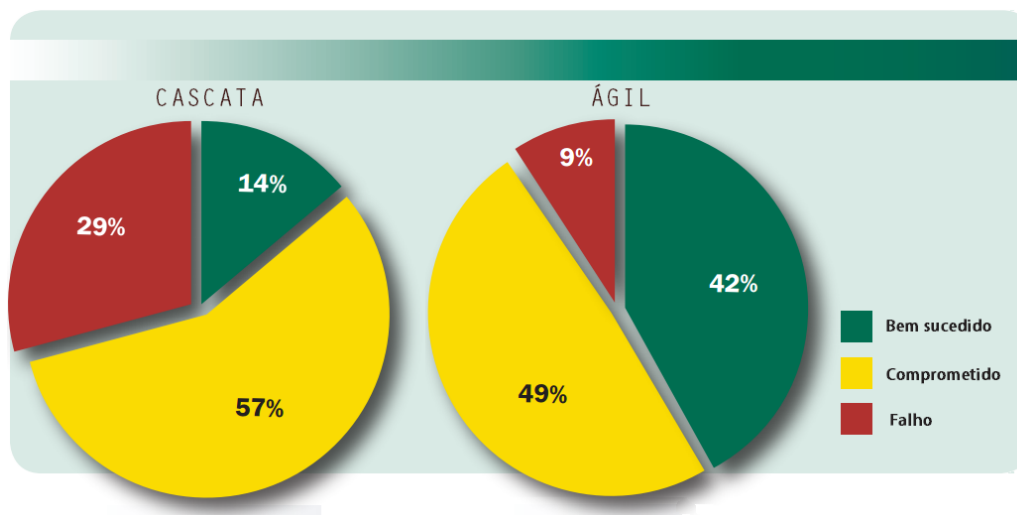


Figura 2.18: Comparação de sucesso entre métodos de desenvolvimento (Fonte: [23]).

Voltando especificamente ao XP, bem como no Scrum, nesses não existem diversas disciplinas ou processos a serem gerenciados nem exige centenas de artefatos ou extensa documentação a ser produzida. Há uma notória recomendação comportamental nos seus valores e princípios e, por isso mesmo e tal como os autores do Scrum, o autor do XP afirma que se trata de um método simples de entender, mas muito difícil de se aplicar.

As mesmas técnicas e ferramentas que são agregadas ao Scrum costumam ser agregadas, também, ao XP. Até mesmo um misto de Scrum com XP é percebido nas aplicações dos métodos ágeis.

2.5 Legislação aplicada a contratações de serviços de TI

Conforme já informado, o escopo deste trabalho restringe-se aos riscos legais relacionados a contratação de serviços de desenvolvimento de *software*, que sejam peculiares às características dos métodos ágeis. Riscos de outra natureza ou riscos legais “gerais” [52] comuns a todas as metodologias, não fazem parte dessa abordagem.

Sendo assim, conhecidas as características dos métodos ágeis, buscou-se identificar, no arcabouço normativo brasileiro, dispositivos legais que pudessem estar expostos a algum risco (negativo ou positivo) oriundo das peculiaridades da metodologia ágil.

A busca iniciou-se pela lei suprema, a Constituição Federal (CF) e prosseguiu, obviamente, para a lei específica de contratações Lei nº 8666/93 e sua derivada, a Instrução Normativa MP/SLTI Nº 04 (IN04) que é voltada exclusivamente para contratações de

serviços de TI. A Súmula nº 269 do Tribunal de Contas da União (TCU) foi, também, incluída quando percebida sua relação com o tema. A Súmula nº 331 do Tribunal Superior do Trabalho (TST) foi outra inclusão feita a partir da sugestão de um especialista daquele órgão, quando de uma entrevista prévia sobre as intenções deste trabalho.

Os normativos selecionados para este estudo encontram corroboração nas recomendações do TCU, por meio do “Guia de boas práticas em contratação de soluções de tecnologia da informação: Riscos e controles para o planejamento da contratação” [51] e também pelo Quadro Referencial Normativo (QRN) [52] citado como referência de tal Guia. O QRN é um modelo genérico de contratação de serviços de TI baseado na legislação, jurisprudência, doutrina e melhores práticas do mercado, sob a ótica dos gestores públicos de TI da esfera federal [51].

As seções a seguir descrevem os dispositivos legais específicos desses normativos que foram considerados neste trabalho.

2.5.1 Constituição Federal

A Constituição da República Federativa do Brasil ou Carta constitucional ou, simplesmente, Constituição Federal (CF) [35], é a lei fundamental e suprema do país, promulgada em 5 de outubro de 1988 pela Assembleia Constituinte, formado por deputados e senadores eleitos, que a escreveram e aprovaram.

Sendo a lei fundamental, esta direciona todas as demais leis que lhe são subordinadas, incluindo as leis de contratações de serviços. Logo, para qualquer levantamento de exigências de legalidade, deve-se começar a partir da lei suprema. Sendo assim, destacam-se dois artigos da CF que definem princípios a serem obedecidos pelas leis de contratações e execuções de serviço:

Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência [...]

Art. 70. A fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e das entidades da administração direta e indireta, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade [...]

As características de evitar desperdício de funcionalidades e a agilidade com que os métodos ágeis entregam *software* funcionando com frequência, representam riscos positivos oferecidos pelos métodos ágeis em relação a esses dois artigos constitucionais que representam os aspectos mais significativos de um projeto: eficiência e economicidade. Esses dois aspectos estão relacionados com as restrições de tempo, custo, que junto a qualidade e escopo formam restrições primordiais e determinantes ao sucesso de um projeto

[33]. Vale lembrar, ainda, que riscos positivos são aqueles que representam oportunidades que se deve capturar a fim de potencializar-se os resultados favoráveis ao negócio [2].

Para fins de tratamento de riscos legais para contratação de serviços, esses dois artigos foram transcritos em forma de objetivos e inseridos na composição do Quadro de Identificação de Riscos (Quadro 4.1), apresentado na seção 4.2.

2.5.2 Lei 8.666/93

A Lei nº 8666/93 [36] é considerada a lei que regulamenta o artigo 37 da CF, mais especificamente o inciso XXI que obriga o processo de licitação pública para contratações de obras, serviços, compras e alienações [35].

Assim, a Lei nº 8666/93 estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios [36].

Dispositivos relacionados a sete artigos da Lei nº 8666/93 foram selecionados para este trabalho, haja vista suas pertinências e implicações diretas com as características das contratações de serviços de desenvolvimento de *software* e, em especial, com as características peculiares dos métodos ágeis:

Art. 7º As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo e, em particular, à seguinte seqüência:

§ 2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:

[...]

II - existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários.

Art. 8º A execução das obras e dos serviços deve programar-se, sempre, em sua totalidade, previstos seus custos atual e final e considerados os prazos de sua execução.

Art. 9º Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução de obra ou serviço e do fornecimento de bens a eles necessários:

I - o autor do projeto, básico ou executivo, pessoa física ou jurídica;

II - empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou executivo ou da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto ou controlador, responsável técnico ou subcontratado;

[...]

Art. 12. Nos projetos básicos e projetos executivos de obras e serviços serão considerados principalmente os seguintes requisitos:

[...]

II - funcionalidade e adequação ao interesse público;

III - economia na execução, conservação e operação.

[...]

Art. 14. Nenhuma compra será feita sem a adequada caracterização de seu objeto e indicação dos recursos orçamentários para seu pagamento, sob pena de nulidade do ato e responsabilidade de quem lhe tiver dado causa.

[...]

Art. 55. São cláusulas necessárias em todo contrato as que estabeleçam:

I - o objeto e seus elementos característicos;

[...]

IV - os prazos de início de etapas de execução, de conclusão, de entrega, de observação e de recebimento definitivo, conforme o caso.

[...]

Art. 78. Constituem motivo para rescisão do contrato:

[...]

II - o cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos e prazos;

III - a lentidão do seu cumprimento, levando a Administração a comprovar a impossibilidade da conclusão da obra, do serviço ou do fornecimento, nos prazos estipulados.

Para fins de tratamento de riscos legais para contratação de serviços, esses dispositivos foram transcritos em forma de objetivos e inseridos na composição do Quadro de Identificação de Riscos (Quadro 4.1), apresentado na seção 4.2.

2.5.3 Instrução Normativa N° 04 (IN04) e análogas

A Instrução Normativa MP/SLTI N° 04 (IN04) [39], de 11 de setembro de 2014, foi editada pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) e dispõe sobre o processo de contratação de serviços de Tecnologia da Informação pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, ou seja os órgãos integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) do Poder Executivo Federal.

Antes de apontar os dispositivos legais da IN04 que se relacionam mais especificamente com as peculiaridades dos métodos ágeis, é importante destacar que tal instrução normativa disciplina toda a contratação de TI, inclusive determinando e descrevendo o “Processo de Contratação” que inclui uma fase de “Planejamento da Contratação” que por sua vez inclui uma **etapa obrigatória** de “Análise Riscos”. A “Análise Riscos” é conceituada no Art. 2º, inciso XV como o “documento que contém a descrição, a análise e o tratamento dos riscos e ameaças que possam vir a comprometer o sucesso em todas as fases da contratação” [39]. As atividades da “Análise Riscos” são detalhadas na Subseção III do documento [39], a qual é reproduzida a seguir:

Subseção III
Da Análise de Riscos

Art. 13. A Análise de Riscos será elaborada pela Equipe de Planejamento da Contratação contendo os seguintes itens:

I - identificação dos principais riscos que possam comprometer o sucesso dos processos de contratação e de gestão contratual;

II - identificação dos principais riscos que possam fazer com que a Solução de Tecnologia da Informação não alcance os resultados que atendam às necessidades da contratação;

III - mensuração das probabilidades de ocorrência e dos danos potenciais relacionados a cada risco identificado;

IV - definição das ações previstas a serem tomadas para reduzir ou eliminar as chances de ocorrência dos eventos relacionado a cada risco;

V - definição das ações de contingência a serem tomadas caso os eventos correspondentes aos riscos se concretizem; e

VI - definição dos responsáveis pelas ações de prevenção dos riscos e dos procedimentos de contingência.

§ 1º A análise de riscos permeia todas as etapas da fase de Planejamento da Contratação e será consolidada no documento final Análise de Riscos.

§ 2º A Análise de Riscos será aprovada e assinada pela Equipe de Planejamento da Contratação.

O fato da realização da Análise de Riscos ser uma obrigatoriedade para as contratações da APF, faz com que este trabalho represente um apoio (pelo menos no que se refere aos riscos legais) à execução dessa etapa quando se tratar da contratação de serviço de desenvolvimento de *software* baseado em métodos ágeis.

A seguir são apresentados os dispositivos específicos da IN04 relacionados a cinco artigos, para os quais os métodos ágeis podem oferecer algum risco:

Art. 7º É vedado:

[...]

VIII - adotar a métrica homem-hora ou equivalente para aferição de esforço, salvo mediante justificativa e sempre vinculada à entrega de produtos de acordo com prazos e qualidade previamente definidos.

[...]

Art. 12. O Estudo Técnico Preliminar da Contratação será realizado pelos Integrantes Técnico e Requisitante, compreendendo as seguintes tarefas:

[...]

II - avaliação das diferentes soluções que atendam aos requisitos, considerando:

[...]

g) o orçamento estimado.

[...]

IV - escolha da Solução de Tecnologia da Informação e justificativa da solução escolhida, que contemple, no mínimo:

a) descrição sucinta, precisa, suficiente e clara da Solução de Tecnologia da Informação escolhida, indicando os bens e serviços que a compõem.

[...]

Art. 13. A Análise de Riscos será elaborada pela Equipe de Planejamento da Contratação contendo os seguintes itens:

I - identificação dos principais riscos que possam comprometer o sucesso dos processos de contratação e de gestão contratual;

[...]

III - mensuração das probabilidades de ocorrência e dos danos potenciais relacionados a cada risco identificado;

Art. 14. O Termo de Referência ou Projeto Básico será elaborado pela Equipe de Planejamento da Contratação a partir do Estudo Técnico Preliminar da Contratação e conterá, no mínimo, as seguintes informações:

I - definição do objeto da contratação, conforme art. 15;

[...]

III - especificação dos requisitos da contratação, conforme art. 17;

Art. 15. A definição do objeto da contratação deverá ser precisa, suficiente e clara, vedadas especificações que, por excessivas, irrelevantes ou desnecessárias, limitem ou frustrem a competição ou a realização do fornecimento.

[...]

Art. 17. Na especificação dos requisitos da contratação, compete:

I - ao Integrante Requisitante, com apoio do Integrante Técnico, definir, quando aplicáveis, os seguintes requisitos:

a) de negócio, que independem de características tecnológicas e que definem as necessidades e os aspectos funcionais da Solução de Tecnologia da Informação;

b) de capacitação, que definem a necessidade de treinamento, de carga horária e de materiais didáticos;

c) legais, que definem as normas com as quais a Solução de Tecnologia da Informação deve estar em conformidade;

d) de manutenção, que independem de configuração tecnológica e que definem a necessidade de serviços de manutenção preventiva, corretiva, evolutiva e adaptativa;

e) temporais, que definem datas de entrega da Solução de Tecnologia da Informação contratada;

f) de segurança, juntamente com o Integrante Técnico; e

g) sociais, ambientais e culturais, que definem requisitos que a Solução de Tecnologia da Informação deve atender para estar em conformidade com costumes, idiomas e ao meio ambiente, dentre outros.

II - ao Integrante Técnico especificar, quando aplicáveis, os seguintes requisitos tecnológicos:

a) de arquitetura tecnológica, composta de hardware, software, padrões de interoperabilidade, linguagens de programação, interfaces, dentre outros;

b) de projeto e de implementação, que estabelecem o processo de desenvolvimento de software, técnicas, métodos, forma de gestão, de documentação, dentre outros;

c) de implantação, que definem o processo de disponibilização da solução em ambiente de produção, dentre outros;

d) de garantia e manutenção, que definem a forma como será conduzida a manutenção e a comunicação entre as partes envolvidas;

e) de capacitação, que definem o ambiente tecnológico dos treinamentos a serem ministrados, os perfis dos instrutores, dentre outros;

f) de experiência profissional da equipe que projetará, implementará e implantará a Solução de Tecnologia da Informação, que definem a natureza da experiência profissional exigida e as respectivas formas de comprovação dessa experiência, dentre outros;

g) de formação da equipe que projetará, implementará e implantará a Solução de Tecnologia da Informação, que definem cursos acadêmicos e técnicos, formas de comprovação dessa formação, dentre outros;

h) de metodologia de trabalho;

i) de segurança da informação; e

j) demais requisitos aplicáveis.

Parágrafo único. A Equipe de Planejamento da Contratação deverá garantir o alinhamento entre os requisitos definidos no inciso I e especificados no inciso II deste artigo.

Duas resoluções análogas à IN04 foram elaboradas para atender o poder judiciário e o Ministério Público. Como são análogas e reproduzem essencialmente o conteúdo da IN04, seus dispositivos não serão reproduzidos neste trabalho para evitar redundâncias. De qualquer modo, são citadas por fazerem parte do escopo da abordagem. São elas a Resolução CNJ nº 182/2013 [13] do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) e a Resolução CNMP nº 102/2013 [14] do Ministério Público.

Os dispositivos da IN04 selecionados aqui foram transcritos como objetivos e inseridos na composição do Quadro de Identificação de Riscos (Quadro 4.1), apresentado na seção 4.2.

2.5.4 Súmulas do TCU e do TST

No contexto jurídico, uma súmula é uma interpretação jurisprudencial que visa auxiliar outros tribunais na interpretação de casos semelhantes aos que ela aborda [54]. Sendo um resumo da decisão de um tribunal, as súmulas compreendem, normalmente, uma determinação sucinta.

Duas súmulas foram inclusas consideradas neste trabalho, haja vista a suas relações com o contexto de risco dos métodos ágeis. São elas a Súmula nº 269 do TCU [50] e a Súmula nº 331 do TST [53], que são apresentadas a seguir:

Súmula nº 269 do TCU - remuneração dos serviços de tecnologia da informação

Nas contratações para a prestação de serviços de tecnologia da informação, a remuneração deve estar vinculada a resultados ou ao atendimento de níveis de serviço, admitindo-se o pagamento por hora trabalhada ou por posto de serviço somente quando as características do objeto não o permitirem, hipótese em que a excepcionalidade deve estar prévia e adequadamente justificada nos respectivos processos administrativos.

Os “resultados” citados na Súmula podem ser entendidos como resultados de um projeto tradicional que, nesse caso, refere-se ao sistema completamente pronto ao final da execução da “cascata”. Sendo esse o entendimento, o fato dos métodos ágeis permitirem que esse “resultado” seja incerto, haja vista sua receptividade a mudanças de requisitos

durante todo o projeto, tal fato pode representar um risco para cumprimento da exigência dessa Súmula.

Súmula nº 331 do TST - contrato de prestação de serviços

III - Não forma vínculo de emprego com o tomador a contratação de serviços de vigilância (Lei nº 7.102, de 20.06.1983) e de conservação e limpeza, bem como a de serviços especializados ligados à atividade-meio do tomador, desde que inexistente a pessoalidade e a subordinação direta.

A participação e interação constante do cliente numa comunicação face-a-face com a equipe, conforme é a orientação dos métodos ágeis num projeto de *software* pode representar um risco ao cumprimento da determinação dessa Súmula, pois para atender os métodos ágeis é comum que a equipe da contratada seja acomodada nas dependências do contratante e a relação entre cliente e equipe pode tender a uma relação de subordinação gerencial. Esta restrição também aparece no inciso I do Art. 7º da IN04 [39] que registra que “é vedado estabelecer vínculo de subordinação com funcionários da contratada”.

A relação dessas súmulas com os métodos ágeis e os riscos que as envolve é apresentada na seção 4.2.

2.6 Trabalhos sobre riscos legais em métodos ágeis

Este capítulo apresenta os principais trabalhos já realizados sobre o problema legal da relação entre contratações de desenvolvimento de *software* com o uso de métodos ágeis no setor público.

2.6.1 Acórdão AC-2314-33/13-P do TCU

Conforme já comentado, a SEFTI, junto à STI, unidade também vinculada ao TCU, realizaram um levantamento com vistas a conhecer as bases teóricas do processo de desenvolvimento de *software* com métodos ágeis, bem como conhecer experiências práticas de contratação realizadas por instituições públicas federais. Este levantamento resultou no acórdão TCU AC-2314-33/13-P [48] o qual apresenta como principal produto, uma lista de 16 riscos e suas respectivas consequências que foram aqui organizadas no Quadro 2.3.

A fiscalização contou com visitas e entrevistas com os gestores de contratos das seguintes instituições: Tribunal Superior do Trabalho (TST); Banco Central do Brasil (Bacen); Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan); Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep); Supremo Tribunal Federal (STF) e o Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro).

Quadro 2.3: Riscos apontados pelo Acórdão AC-2314-33/13-P (Fonte: [48])

nº	Descrição do risco	Consequências
Acr1	contratação de desenvolvimento de <i>software</i> com adaptação de metodologia ágil que desvirtue sua essência.	diminuição da competitividade da licitação; conflitos com a empresa contratada e entre membros da instituição; entrega de produtos de baixa qualidade; diminuição da eficiência/produtividade da equipe de desenvolvimento.
Acr2	alteração da metodologia ágil adotada no instrumento convocatório no decorrer da execução contratual.	conflitos de ordem financeira com a empresa contratada; pode configurar afronta ao art. 14 da lei de licitações e contratos, que veda a contratação sem a adequada caracterização de seu objeto.
Acr3	ausência de definição dos artefatos ou alteração dos artefatos exigidos da contratada no instrumento convocatório durante a execução contratual.	pode elevar os custos da contratação; pode configurar afronta ao art. 14 da lei de licitações e contratos, que veda a contratação sem a adequada caracterização de seu objeto; afronta o princípio da vinculação ao instrumento convocatório instituído no art. 3º da Lei 8.666/1993; fere a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato.
Acr4	exigência de artefatos desnecessários ou que se tornam obsoletos rapidamente.	afronta o princípio constitucional da economicidade;
Acr5	utilização de contrato para desenvolvimento de <i>software</i> por metodologias tradicionais para desenvolvimento por métodos ágeis.	conflita com o princípio da vinculação ao instrumento convocatório, estabelecido no art. 3º da Lei 8.666/1993, uma vez que a utilização de métodos ágeis pode alterar, em forma ou em essência, os produtos inicialmente descritos no contrato; pode gerar atritos entre a instituição contratante e a fornecedora devido à mudança do paradigma utilizado na execução contratual, não previsto inicialmente no instrumento convocatório.
continua na próxima página		

Quadro 2.3 Riscos apontados pelo Acórdão 2314/2013 (Fonte: [48]) (continuação)

nº	Descrição do risco	Consequências
Acr6	falta de comprometimento ou colaboração insatisfatória do responsável indicado pela área de negócios (Product Owner) no desenvolvimento do <i>software</i> .	pode ter como consequências a geração de produtos de baixa qualidade que não atendam às reais necessidades dos clientes, atrasos no desenvolvimento e até mesmo, em casos extremados, o cancelamento do projeto.
Acr7	falta do conhecimento necessário do indicado pela área de negócios (Product Owner) para o desenvolvimento do <i>software</i> .	esforços e custos posteriores para ajustar a solução mal concebida ou, até mesmo, o seu descarte, afrontando os princípios constitucionais da economicidade e da eficiência.
Acr8	excessiva dependência da visão do indicado pela área de negócios (Product Owner).	o sistema de informação construído pode não atender às expectativas dos usuários e, por consequência, não atender à necessidade da contratação; suspensão da execução do projeto, acarretando atrasos na entrega do produto final
Acr9	equipe da empresa contratada não ter expertise em desenvolvimento de <i>software</i> com métodos ágeis.	atrasos constantes na entrega dos produtos e geração de produtos de baixa qualidade, resultando, em última análise, no não atendimento da necessidade da contratação.
Acr10	dificuldade de comunicação entre a equipe de desenvolvimento da contratada com o indicado pela área de negócios (Product Owner).	atrasos na entrega dos produtos e, em última análise, traduz-se no não atendimento da necessidade da contratação.
Acr11	alteração constante da lista de funcionalidades do produto.	pode levar a instituição contratante a exceder prazos e custos de desenvolvimento preliminarmente estimados; pode conduzir à execução de desembolsos excessivos, contrapondo-se ao princípio constitucional da economicidade e ao princípio do planejamento.
Acr12	iniciação de novo ciclo sem que os produtos construídos na etapa anterior tenham sido validados.	Caso esse produto não seja aceito, o novo ciclo cujas funcionalidades são interdependentes e já iniciado fica prejudicado, ocasionando potenciais atrasos na construção do <i>software</i> .
continua na próxima página		

Quadro 2.3 Riscos apontados pelo Acórdão 2314/2013 (Fonte: [48]) (continuação)

nº	Descrição do risco	Consequências
Acr13	falta de planejamento adequado do <i>software</i> a ser construído.	falta de consistência e de detalhamento da lista de funcionalidades a serem desenvolvidas bem como a necessidade de alterações do produto, comprometendo sua qualidade e elevando o custo do projeto.
Acr14	pagamento pelas mesmas funcionalidades do <i>software</i> mais de uma vez, em virtude de funcionalidades impossíveis de serem implementadas em um único ciclo, ou em virtude da alteração de funcionalidades ao longo do desenvolvimento do <i>software</i> .	pagamento pelas mesmas funcionalidades
Acr15	não disponibilização do <i>software</i> em ambiente de produção para a utilização e avaliação dos reais usuários.	detecção tardia de erros de concepção, com consequente desperdício de recursos e esforço.
Acr16	forma de pagamento não baseada em resultados.	pagamento somente pela disponibilização de mão de obra reside no recebimento de produtos de <i>software</i> sem qualidade, resultando no não atendimento da necessidade da contratação.

Embora o foco do acórdão seja os métodos ágeis, declara-se no próprio documento que “(...) alguns dos riscos expostos não são inerentes somente ao uso de métodos ágeis, podendo ocorrer também com metodologias tradicionais de desenvolvimento de *software*”. Na verdade, existe um grande consenso de que a significante, se não todos os 16 riscos, não apresentam uma vinculação exclusiva com as características dos métodos ágeis, como veremos na abordagem do guia SISP [29] da STI, no próximo capítulo. Sendo assim, desenvolver um estudo mais aprofundado a partir desses riscos, não estaria se tratando, necessariamente, de peculiaridades dos métodos ágeis em relação as contratações. Por esse e outros motivo relacionados à necessidade de ampliação de conhecimentos, um dos acordos dos Ministros do TCU no Acórdão AC-2314-33/13-P foi o de determinar o aprofundamento dos estudos visando a identificar, com maior precisão, os riscos envolvidos na utilização dos métodos ágeis na contratação de desenvolvimento de *software* pela APF:

9.2. determinar à Sefti que aprofunde os estudos, inclusive com realização de fiscalizações, se forem necessárias, visando a identificar, com maior precisão, os riscos envolvidos na utilização dos “métodos ágeis” na contratação de desenvolvimento de software pela Administração Pública Federal, segundo o modelo atual de contratação, de maneira a orientar adequadamente os jurisdicionados deste Tribunal [48].

Cabe ressaltar que essa determinação dos ministros do TCU despertou a motivação para realização do presente trabalho que dedica seu foco em uma nova identificação específica de *riscos legais* envolvidos na utilização dos métodos ágeis na contratação de desenvolvimento de *software* pela APF.

2.6.2 Acórdão AC-2362-38/15-P do TCU

O Acórdão AC-2362-38/15-P do TCU [49] relata uma auditoria que, de certa forma, dá sequência ao trabalho do Acórdão AC-2314-33/13-P, declarando que seu objetivo foi o de avaliar a eficácia e a eficiência do modelo de contratação de desenvolvimento e manutenção de sistemas informatizados adotado pelas organizações componentes da APF, em especial quando utilizados métodos ágeis de desenvolvimento, visando a apresentar entendimentos quanto aos riscos e métricas utilizados.

Dez instituições participaram da auditoria: Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Banco Central do Brasil (Bacen), Banco do Brasil (BB), Caixa Econômica Federal (Caixa), Controladoria-Geral da União (CGU), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e o próprio Tribunal de Contas da União (TCU).

É interessante para as finalidades deste trabalho relatar que o principal critério utilizado pelo TCU para a seleção das instituições participantes dessa auditoria refere-se à maturidade dessas instituições em termos de contratação. A identificação baseou-se em um questionário onde as escolhidas responderam que “adota parcialmente” ou “adota integralmente” as seguintes práticas:

- a) a organização define formalmente os níveis de risco de TI aceitáveis na consecução de seus objetivos;
- b) a organização realiza avaliação periódica de contratos de TI;
- c) a organização realiza análise dos riscos que possam comprometer o sucesso do processo de contratação e dos resultados que atendam às necessidades de negócio;
- d) a organização adota métricas objetivas para mensuração de resultados do contrato;

- e) a organização realiza os pagamentos dos contratos em função da mensuração objetiva dos resultados entregues e aceitos;
- f) a organização realiza a análise dos benefícios reais já obtidos, utilizando-a como critério para prorrogar o contrato; e
- g) a organização diferencia e define formalmente os papéis de gestor e fiscal do contrato.

Os itens mencionados reforçam a importância da análise de riscos na contratação e aspectos peculiares aos métodos ágeis, que serão debatidos mais adiante neste trabalho.

Declara-se que o foco da fiscalização foi identificar boas práticas, e também casos de fracassos, em termos de contratação de desenvolvimento de software pela APF. Como resultado são apresentadas diretrizes que podem servir de referencial para instituições que têm enfrentado maiores dificuldades.

Quatro temas principais são abordados no documento, são eles: formas de provimento de TI, métricas utilizadas em contratações de desenvolvimento de *software*, casos de sucesso e insucesso em contratações de serviço de desenvolvimento de *software*, e um estudo da utilização de métodos ágeis pela APF. Todos os quatro temas remetem a tópicos pertinentes ao contexto peculiar dos métodos ágeis. Os destaques dentro de cada um desses temas serão discutidos a seguir.

Formas de provimento de TI

A fiscalização constatou que, durante os três últimos anos anteriores a publicação do Acórdão, 82,4% das soluções de *software* providas nas instituições avaliadas, correspondem a *software* desenvolvido sob demanda, conforme demonstra a Figura 2.19.

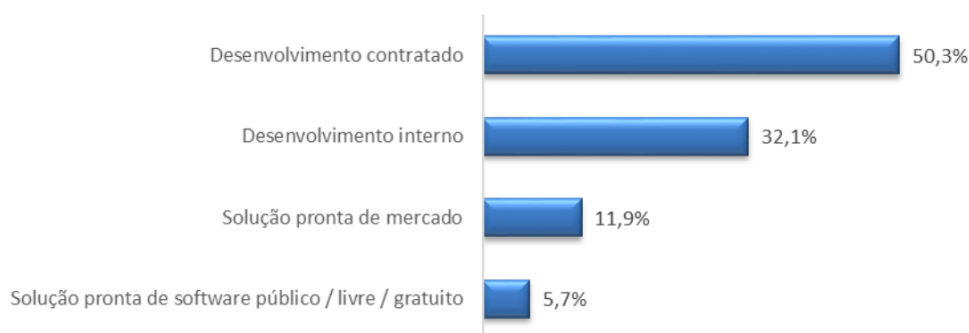


Figura 2.19: Formas de provimento de soluções de TI adotadas pelas instituições públicas (Fonte: [49]).

Essa amostragem reforça a importância à observância da legalidade e desempenho dos métodos de desenvolvimento adotados, em especial quando se trata de contratações, que somam o significativo volume de 50,3% dos sistemas desenvolvidos.

Métricas utilizadas em contratações de desenvolvimento de *software*

Como os métodos ágeis propõem entregas constante e parciais do *software*, um ponto crítico comum nessa prática refere-se a remuneração da contratada. A auditoria constatou que os serviços estão sendo pagos com base em resultados apresentados a cada entrega e a métrica mais utilizada é a Análise de Pontos de Função (Análise de PF). Verificou-se, ainda, que em algumas organizações tem sido usada a Unidade de Serviços Técnicos (UST) ou denominações correlatas juntamente a Análise de PF.

O documento [49] explica que a Análise de Pontos de Função é uma técnica para a medição de projetos de desenvolvimento de *software*, que tem como objetivo determinar o tamanho funcional do software, expresso em número de Pontos de Função (PF), que representam as funcionalidades implementadas sob o ponto de vista do usuário, ou seja, a técnica busca medir o que o *software* faz e não como ele foi construído.

O motivo de algumas organizações agregarem UST à análise de PF deve-se ao fato de que a análise de PF dimensiona o *software* com base em características funcionais, medindo os fluxos de dados através de um aplicativo de *software*, entretanto, aspectos não funcionais, notadamente relativos à complexidade algorítmica, não são bem tratados pela técnica. Assim, aplica-se a UST, que é uma técnica que consiste em listar uma série de serviços na forma, por exemplo, de um catálogo e valorá-los a fim de pagar mediante a conclusão. As atividades em que mais se identificaram pagamentos por UST foram levantamentos de requisitos e sustentação de sistemas.

Destaca-se que a jurisprudência do TCU determina que os pagamentos por serviços de TI devem ser efetuados por resultados, nos termos da Súmula-TCU 269 [50], não havendo obrigatoriedade de métrica específica que deva ser utilizada. Ou seja, a escolha da métrica fica a cargo dos gestores, devendo ela importar pagamentos por resultados. Sendo assim, constatou-se que as métricas identificadas estão em alinhamento com o que dispõe o Decreto 2.271/1997, em seu art. 3º, § 1º:

Art. 3º O objeto da contratação será definido de forma expressa no edital de licitação e no contrato exclusivamente como prestação de serviços.

§ 1º Sempre que a prestação do serviço objeto da contratação puder ser avaliada por determinada unidade quantitativa de serviço prestado, esta deverá estar prevista no edital e no respectivo contrato, e será utilizada como um dos parâmetros de aferição de resultados.

Casos de sucesso e insucesso em contratações de serviço de desenvolvimento de *software*

No que diz respeito às peculiaridades dos métodos ágeis, um dos cinco fatores de sucesso relatados na auditoria é a comunicação contínua entre as equipes da contratante e da con-

tratada, de forma a agilizar a troca de informações, prevenindo futuras falhas, decorrentes de compreensão imprecisa dos problemas.

Como fatores de insucesso, destaca-se as empresas com certa dificuldade para prestar serviços de desenvolvimento de *software* com avaliação, para fins de pagamento, baseada em resultados. Ou seja, empresas que possuem uma forma de trabalho voltada para fornecimento de mão de obra, com pagamento baseado na mera disponibilização de pessoal (homem hora). Algumas empresas que sagraram-se vencedoras em licitações não tinham processo de trabalho adequado à aferição de resultados (muitas sequer sabiam fazer contagem de pontos de função).

Estudo da utilização de métodos ágeis pela APF

O referido acórdão [49] declara que o modelo de contratação de desenvolvimento de *software* é considerado como determinante para o resultado.

Observa-se que as metodologias comumente utilizadas pela engenharia de *software* são a clássica ou em cascata, a baseada em prototipação, a espiral e a de processo unificado. Observa-se que, de uma forma geral, a implementação dessas metodologias tem se baseado em um processo com fases independentes, ainda que as mais atuais proponham ciclos com passos iterativos e incrementais. Tal segmentação em fases é, em geral, vista como um ponto de fragilidade desses modelos, que além disso, promovem a produção, para muitos excessiva, de documentação. Ressalta-se que, segundo os entrevistados, parte relevante desse excesso se deve a deturpações dos modelos propostos, especialmente do *Rational Unified Process* RUP. Em outras palavras, o grande volume de documentação gerado não seria intrínseco ao modelo, mas decorrente do uso inadequado daquele. De todo modo, os excessos ocorrem.

Constatou-se que há organizações componentes da APF que estão usando, há alguns anos, metodologias ágeis de desenvolvimento de *software* em suas respectivas contratações e que essas foram unânimes em afirmar que, apesar das dificuldades iniciais decorrentes da mudança de metodologia, os resultados alcançados são animadores. Essas organizações declararam que, de forma geral, os resultados com essa nova abordagem têm sido melhores que os baseados em metodologias tradicionais de desenvolvimento. E que tais resultados positivos são derivados de entregas de produtos mais aderentes às reais necessidades das áreas demandantes, maior qualidade, menor prazo para entrega de produto funcional e, conseqüentemente, com menor custo financeiro.

Foram relatadas, também, algumas características peculiares que são, na visão daqueles gestores, os principais motivos de estarem obtendo sucesso com desenvolvimento ágil:

- . que se avalie, antes do início de determinado projeto, se o uso de métodos ágeis é o mais adequado para ele. Isso porque, de forma geral, sistemas com regras de negócio muito estáveis (caso típico de migração de uma plataforma computacional para outra) tendem a apresentar boa aderência a metodologias tradicionais, como o RUP;
- . que a organização esteja comprometida com o uso da metodologia, de forma que os *Product Owners* PO, que são representantes da área demandante e detentores de conhecimentos sobre o produto, estejam disponíveis para trabalhar ao lado das equipes de desenvolvimento;
- . que o desenvolvimento com métodos ágeis priorize equipes presenciais, a fim de facilitar as iterações, característica marcante do modelo;
- . que as áreas demandantes estejam aptas a validar os produtos entregues e solicitar ajustes o mais cedo possível, a fim de que a força do desenvolvimento ágil, centrada em entregas rápidas, não seja comprometida; e
- . que as equipes de desenvolvimento conheçam profundamente a metodologia que estiver sendo utilizada, fazendo uso das cerimônias, como reuniões, e aceitando como naturais as solicitações de mudanças e melhorias.

Observou-se, ainda, que os gestores entrevistados cujas organizações utilizam métodos ágeis não relataram incompatibilidade entre a sua utilização e o pagamento baseado em resultados. Segundo aqueles gestores, a aferição dos resultados tem sido feita a cada *release* entregue, por meio da contagem de pontos de função efetivamente executados. Contudo, destaca-se que há o risco potencial de se pagar mais de uma vez pelo mesmo produto, considerando-se as diversas entregas. Para mitigar tal risco, orienta-se no Acórdão que caso uma determinada entrega acrescente funcionalidades a entregas anteriores (já pagas), o novo pagamento considera apenas o que foi modificado do produto em decorrência da nova *release* entregue.

Por fim o Acórdão destaca ações que a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) por intermédio do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP), tem promovido, no sentido de prover a APF com insumos para melhor utilização de metodologias ágeis de desenvolvimento de *software*, destacando-se o Guia de projetos de *software* com práticas de métodos ágeis para o Sisp [29] e o Roteiro de métricas de *software* do Sisp [30].

Assim o Acórdão AC-2362-38/15-P [49] declara, de uma maneira genérica, ter apresentado possíveis respostas aos riscos identificados no levantamento acerca da utilização de métodos ágeis nas contratações para desenvolvimento de *software* pela APF. Seu conteúdo serviu de apoio aos especialistas entrevistados para este trabalho, quando da apreciação da lista de riscos legais submetida a eles na pesquisa.

2.6.3 Tratamento dos riscos em métodos ágeis pela SLTI

A Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) tem como missão normatizar, desenvolver e fomentar políticas públicas nas áreas de Logística e Tecnologia da Informação. Na SLTI, cabe ao Departamento de Governança e Sistemas de Informação por meio da Coordenação-Geral de Sistemas de Informação (CGSIS) construir e disponibilizar meios para facilitar a melhoria dos processos de desenvolvimento de *software* em instituições da APF. A SLTI reconhece que os métodos ágeis oferecem maior tempestividade na entrega de resultados que agregam valor ao negócio, diferentemente da pouca efetividade das contratações de serviços geradas pelo uso do modelo tradicional de desenvolvimento. Assim, o órgão criou um guia [29] que apresenta um modelo de referência para construção de *software* baseado em métodos ágeis e que contém uma “avaliação” dos riscos do Acórdão AC-2314-33/13-P [48]. A avaliação apresenta a mitigação de apenas 4 dos 16 riscos expostos no documento do TCU. A Figura 2.20 mostra o resultado dessa “avaliação”.

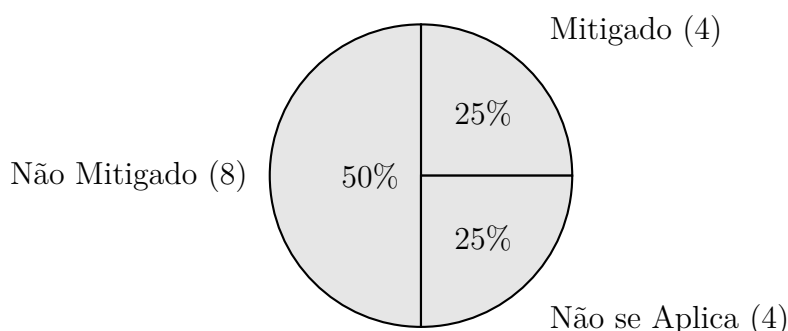


Figura 2.20: Tratamento dos riscos em métodos ágeis pela SLTI (Fonte: [29])

A SLTI considerou como “Não se aplica” os riscos que não estariam compreendidos na “missão do guia”, pois “ocorre quando o risco transcende o universo dos grupos de atividades específicas do projeto”. Ou seja, os riscos não teriam uma relação necessariamente direta com o uso de métodos ágeis. E entre os riscos “Não mitigados” registrou-se, em pelo menos dois deles, que “qualquer metodologia seria impactada pelo risco”, corroborando assim com o que o TCU já havia anunciado no seu documento. Para os demais riscos “Não mitigados”, embora não mitigados, apresentou-se observações genéricas que cabem, também, em situações semelhantes para outras metodologias.

Quanto aos riscos “mitigados”, o Quadro 2.4 lista as avaliações orientadas pelo guia da SLTI.

Como pode-se observar, as respostas que o Guia dá para os riscos, é a apontar que se busque no próprio Guia as orientações de mitigação para os riscos. De fato, o Guia apresenta um grupo de atividades de planejamento, sendo cada uma descrita utilizando

Quadro 2.4: Riscos mitigados pelo guia SLTI (Fonte: [29])

Risco	Descrição do risco Acórdão	Avaliação do Risco pela SLTI
Acr4	exigência de artefatos desnecessários ou que se tornam obsoletos rapidamente	o guia possui um conjunto de artefatos suficientes e adequados para cobrir todas as etapas de construção do <i>software</i> , desde o planejamento até as atividades de transição (ambiente de produção)
Acr13	falta de planejamento adequado do <i>software</i> a ser construído	o guia apresenta um grupo de atividades no início e durante o projeto para garantir o planejamento e sua atualização durante o projeto
Acr15	não disponibilização do <i>software</i> em ambiente de produção para a utilização e avaliação dos reais usuários	o guia define atividades e orientações para uma estratégia de disponibilização do <i>software</i> funcional em ambiente de produção. Cabe a Instituição Contratante determiná-la
Acr16	forma de pagamento não baseada em resultados	o guia propõe um modelo de execução de ordens de serviço com recomendações para liquidação dos serviços prestados somente após a entrega e avaliação dos mesmos (incremento e <i>release</i> de <i>software</i>)

os seguintes atributos: nome da atividade, objetivo, descrição, responsável, artefatos de entrada e saída. Sendo assim, o risco Acr13 estaria mitigado com o planejamento que inclui as atividades de: Planejamento (inicial, incluindo as atividades Construir a Visão do Produto e Planejar o *Roadmap*), Construção do *Release*, Planejamento do *Release*, Construção de Iterações, Transição do Projeto, Gestão de Ambientes de TI, Acompanhamento do Projeto e Gestão de Ordens de Serviço. Tal como a atividade de Planejamento inicial, todas as demais atividades subsequentes apresenta, ainda, um subconjunto de atividades que devem ser executadas. O risco Acr4 é atendido pelos diversos artefatos produzidos por essas atividades, tais como: Relatório de Validação; Termo de Aceite Negocial, Gráfico de *Burndown* (atualizado), Planilha de Medição (Estimativas ou *Software* Entregue), Ordem de Serviço (atualizada) etc. O risco Acr16 é mitigado pela Fase Monitoração, contida nas atividades de Gestão de Ordens de Serviço, na qual ocorre a sub-atividade de Monitorar e Controlar Obrigações Advindas de Cláusulas Contratuais. Para mitigação do risco Acr15 aplica-se a atividade de Gestão de Ambientes de TI, a qual tem como saída uma versão funcional do *Software* no ambiente de TI.

2.6.4 Tratamento dos riscos em métodos ágeis pela UCB

Silva e Neto [41], da Universidade Católica de Brasília (UCB), realizaram uma pesquisa com profissionais vinculados à área de TI ou à área de contratação de solução de TI com o

objetivo de analisar os riscos na contratação de desenvolvimento de *software* com métodos ágeis pelas instituições da APF, conforme descritos no Acórdão AC-2314-33/13-P - TCU [48]. O trabalho visou a identificação da importância de cada risco, segundo a visão dos profissionais que participaram da pesquisa, e o levantamento de ações mitigadoras para os riscos considerados mais importantes, conforme a experiência daqueles profissionais.

A metodologia utilizada pelos autores foi baseada na aplicação de um questionário para coleta do grau de importância dos riscos e em entrevistas com grupo de foco (*focus group* [21]) para elaboração de ações mitigadoras de alguns riscos priorizados.

Os autores registram que inicialmente foi submetido, de forma *online*, um questionário aos profissionais de TI. Esse questionário apresentou os 16 riscos descritos no acórdão, sendo cada risco acompanhado de uma escala *likert* [21] com valores de 1 a 5. Cada valor atribuído ao risco, indicou, gradativamente, o grau de importância do risco, sendo o valor 5 atribuído ao risco de maior importância e o valor 1 atribuído ao risco de menor importância. Os resultados obtidos com a aplicação do questionário foram representados na forma de um gráfico, que é apresentado na Figura 2.21.

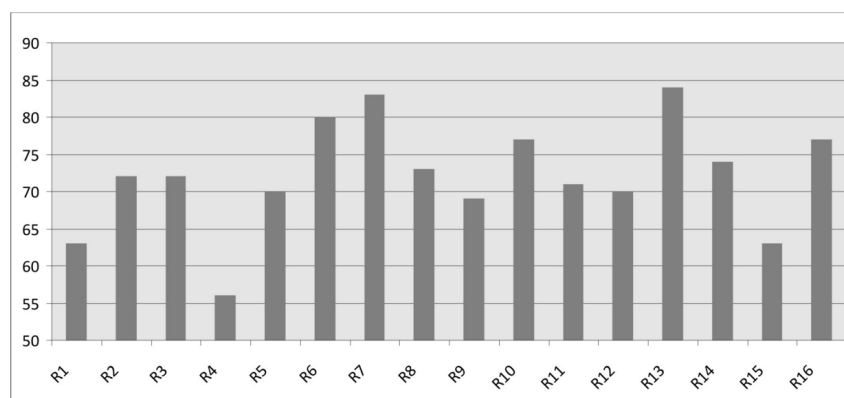


Figura 2.21: Classificação da importância dos riscos do Acórdão AC-2314-33/13-P (Fonte: [41]).

Cada risco (identificado no eixo X) é representado por uma barra, sendo que a altura de cada barra representa a importância do risco (graduada numericamente no eixo Y).

A partir da identificação da importância de cada risco, os pesquisadores puderam priorizá-los e a partir dessa priorização, selecionaram os cinco riscos considerados de maior importância e convocaram os respondentes do questionário para participar de uma entrevista.

Segundo os pesquisadores a entrevista foi conduzida de forma não-estruturada [27] com o objetivo principal de obter uma visão aprofundada do público alvo que deteve propriedade para falar sobre os problemas de interesse da pesquisa. A questão principal da entrevista foi voltada às possíveis ações para mitigação de cada um dos cinco riscos

priorizados. A entrevista resultou em um conjunto de sugestões de ações de mitigação que são apresentadas no quadro demonstrado na Figura 2.22.

Classificação dos riscos	Riscos por ordem de importância	Ações de mitigação
Riscos relativos a produtos	Risco 13: falta de planejamento adequado do <i>software</i> a ser construído.	<ul style="list-style-type: none"> Definir previamente processos e critérios com a área de desenvolvimento. Considerar a essência da metodologia ágil, que contempla a constante alteração na definição dos requisitos.
Riscos relativos a pessoas	Risco 7: falta do conhecimento necessário do indicado pela área de negócios (<i>Product Owner</i>) para o desenvolvimento do <i>software</i> .	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a área de TI e a área de negócio em metodologia ágil. Incentivar a prática de equipes multifuncionais para que haja a troca de papéis, se necessário. Contratar <i>coaching</i> para orientar os gestores de TI e de negócio na aplicação de metodologia ágil.
	Risco 6: falta de comprometimento ou colaboração insatisfatória do responsável indicado pela área de negócios (<i>Product Owner</i>) no desenvolvimento do <i>software</i> .	<ul style="list-style-type: none"> Gerenciar o engajamento do <i>Product Owner</i>. Monitorar, avaliar e melhorar continuamente o desempenho do <i>Product Owner</i>.
	Risco 10: dificuldade de comunicação entre a equipe de desenvolvimento da contratada com o indicado pela área de negócios (<i>Product Owner</i>).	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer um plano de comunicação, definindo os meios de comunicação e os papéis das partes interessadas. Reservar antecipadamente a agenda dos participantes para todas as reuniões necessárias.
Riscos relativos a produtos	Risco 16: forma de pagamento não baseada em resultados.	<ul style="list-style-type: none"> Utilização do <i>Planning Poker</i>², viabilizando assim uma forma de medição. O contratante deve controlar o que está sendo entregue como produto ou serviço em cada <i>release</i>. Adaptação do ponto de função para a essência da metodologia ágil, estabelecendo formas de avaliar as entregas e formas de se efetuar o pagamento pelos serviços.

Figura 2.22: Ações de mitigação para os riscos do Acórdão AC-2314-33/13-P-TCU levantadas na pesquisa da UCB (Fonte: [41]).

2.6.5 Riscos em métodos ágeis pelo Conselho Americano de Tecnologia (ACT)

O Conselho Americano de Tecnologia (*American Council for Technology- ACT*) declara-se como uma organização educacional sem fins lucrativos dedicada a melhorar o governo americano, através da aplicação eficiente e inovadora da tecnologia da informação. Essa

organização publicou um estudo [6] baseado em entrevistas com doze líderes federais do governo americano envolvidos com projetos de TI ágil. O estudo relata os desafios da aquisição e aponta soluções possíveis.

Os desafios mais comuns que surgiram durante as entrevistas foram agrupadas em seis áreas temáticas para as quais associou-se as soluções. Foi composta uma síntese deste estudo que pode ser apreciada no Quadro 2.5.

¹ A fim de combater a percepção de que a abordagem Ágil é um risco mais elevado do que a abordagem em cascata, o estudo do ACT [6] orienta que as organizações federais devem centrar a sua atenção para os seguintes quatro principais riscos:

1. A implementação dos requisitos de baixa prioridade irá causar atrasos e aumentar o custo da entrega dos requisitos de alta prioridade;
2. O Governo vai investir em funcionalidades que não serão acolhidas ou utilizadas pelo cliente;
3. Os requisitos mudarão substancialmente durante o curso do projeto e o produto final ficará desalinhado com a necessidade da missão e;
4. O sistema terá uma arquitetura muito complexa, o que aumenta o custo de construir e manter o sistema;

O estudo da ACT ainda afirma que, de acordo com seus entrevistados a abordagem ágil pode ser utilizado para tratar muitos riscos em um determinado programa, e não apenas as quatro listados acima. E ainda que a abordagem em cascata aumenta a probabilidade de que esses riscos ocorram. Na visão dos especialistas envolvidos no estudo, os riscos em projetos ágeis devem ser geridos através de quatro abordagens:

1. Experimentar o quanto antes e frequentemente, com resultados visíveis e anunciados para direcionar comoções para as vitórias excluir, rapidamente, ideias que são demasiadamente complexas ou onerosas;
2. Entregar *software* em funcionamento cedo e com frequência para permitir o progresso constante e a avaliação de desempenho;
3. Manter, em todo o ciclo de desenvolvimento, o envolvimento contínuo e a colaboração com o dono do produto que representa os interesses do usuário final; e
4. Avaliar o desempenho com base na qualidade de *software* em funcionamento e considerados aceitáveis pelo cliente.

Quadro 2.5: Desafios para contratações de serviços ágeis de TI (Fonte: [6])

Área temática	Desafio	Soluções
Conhecimento dos princípios ágeis, benefícios e riscos	Falta de familiaridade com o Ágil entre os profissionais de aquisição e Percepção de que o Ágil é igual a um risco mais elevado	.Capacitação e campanhas de derrubada de mitos .Apresentação do projeto para os profissionais de aquisição .Disponibilizar Coaches de contratos ágeis .Foco de atenção nos '4 riscos principais' ¹
Competências das partes interessadas e tomada de decisão	Falta de empoderamento e responsabilização e Falta de comprometimento e engajamento	.Identificar e empoderar as partes interessadas logo no início do projeto .Dono do produto como um papel quase em tempo integral .Dono do produto como um papel com plano de carreira
Medição do desempenho	Medidas tradicionais de desempenho não medem a satisfação do cliente ou o valor e Falta de padrão documentado e pré-definido para definir critérios de aceitação	.Colaborar com as partes interessadas, liderança da orgão e gerenciamento e orçamento público .Focar em capacidades chaves e desenvolvimento de documentação iterativa .Adotar medidas de desempenho adequados de custo e cronograma .Medir a qualidade pela satisfação do cliente
Tipos de contrato	Direcionamento para contratos de preço fixo	.Adotar contratos do tipo tempo e material, custo mais taxa fixa, definição de nível de esforço com preço fixo e homem/hora .Evite contratos de preço fixo
Os custos internos do governo	Dificuldade de contabilização de todos os custos do governo	.Identificar, rastrear e quantificar os custos internos do governo .Atacar o mito da carga administrativa sobre os projectos flexíveis
Teste e verificação/validação independentes	Abordagem de verificação/validação independentes podem adicionar custos desnecessários	.Atender a expectativa de que os testadores de verificação/validação independentes estarão integrados a equipe do projeto .Reforçar a verificação/validação independentes como o controle de qualidade e melhoria de processos

Todo o conteúdo deste capítulo decorre de uma pesquisa bibliográfica e documental que teve o objetivo de fornecer um apanhado geral sobre os principais normativos e trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer informações relevantes relacionadas com o tema. Esse estudo da literatura pertinente ajudou na planificação do trabalho e representou uma fonte indispensável de informações, orientando a

condução da pesquisa, tal como orienta Lakatos [27].

Esse levantamento de informações obedece uma orientação metodológica de preparação para a pesquisa. Quanto a pesquisa propriamente dita, a metodologia será detalhada no próximo capítulo.

Capítulo 3

Metodologia

Este capítulo apresenta a abordagem metodológica aplicada ao desenvolvimento do conhecimento acerca do problema tratado neste trabalho. Apresenta o caminho que levou o estudo aos resultados alcançados.

3.1 Método da pesquisa

As opiniões especializadas que amparam os resultados deste trabalho foram alcançadas a partir da realização de pesquisa que teve o objetivo de obter respostas para o problema aqui estudado.

Quando acompanhadas de uma explicação racional, opiniões se tornam conhecimento [32]. E se bem encadeadas por um raciocínio de causalidade, essas se tornam ciência [31]. O termo ciência remete à formulação de conhecimento por meio de métodos e linguagem rigorosos que promovem um saber objetivo, racional, sistemático, geral e, principalmente, verificável [21, 27], o que viabiliza a outros a possibilidade de comprovação (ou não - pois a ciência pode ser falível) dos resultados apresentados.

O método que é composto por um conjunto rigoroso de procedimentos intelectuais e técnicos, sistemáticos e racionais, adotados para se atingir o conhecimento, é denominado método científico [21, 27]. Por sua vez a pesquisa é o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico que tem por objetivo fundamental descobrir respostas para problemas ou obter novos conhecimentos mediante o emprego de procedimentos científicos [21].

Baseado nas definições de Gil [21], Marconi e Lakatos [27] e Silva e Menezes [18], a pesquisa realizada neste estudo pode ser caracterizada da seguinte forma:

Pesquisa aplicada: pois diferentemente da pesquisa denominada como pura ou básica, não teve a preocupação voltada para o desenvolvimento de teorias e leis de valor

universal. Seu foco foi a aplicação imediata numa realidade circunstancial, logo foi dirigida para a resolução de um problema específico, no caso relacionado a gestão de riscos legais na contratação de desenvolvimento de *software*, baseado em métodos ágeis;

Pesquisa exploratória: pois tratou-se de investigações de pesquisa empírica com o objetivo de aumentar a familiaridade do pesquisador com o fato e o ambiente e clarificar conceitos acerca do problema.

Pesquisa com análise qualitativa: pois apoiou-se essencialmente na categorização e comparação dos dados sem uma fórmula ou uma única maneira de fazer. O tratamento dos dados baseou-se na seleção, focalização, simplificação, abstração e transformação dos dados originais em sumários organizados de acordo com os temas ou padrões definidos nos objetivos originais da pesquisa para permitir a análise sistemática das semelhanças e diferenças e seu inter-relacionamento. A apresentação foi constituída por textos, tabelas e matrizes que permitiram uma maneira de organizar e analisar as informações.

Pesquisa com entrevista estruturada (ou padronizada): pois o entrevistador não teve a liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção. As perguntas feitas aos indivíduos selecionados foram predeterminadas. A padronização permitiu obter, dos entrevistados, respostas às mesmas perguntas, viabilizando que todas as respostas fossem comparadas com o mesmo conjunto de perguntas;

Pesquisa por estudo de casos: pois realizou-se um estudo empírico envolvendo instituições específicas que poderiam representar um “bom julgamento” onde investigou-se o fenômeno (riscos legais) dentro do seu contexto de realidade (nas contratações de desenvolvimento baseado em métodos ágeis pelas instituições), visando trazer clareza quanto às fronteiras entre o fenômeno e o contexto. Os casos estudados podem ser representativos de muitos outros;

Pesquisa com uso de questionários: pois a coleta de dados se deu a partir da submissão, por meio eletrônico, aos entrevistados, de um conjunto ordenado de questões por escrito as quais traduziram os objetivos da pesquisa. As questões do questionário foram do tipo “**fechada**”, que apresentaram alternativas fixas de múltipla escolha. Questões do tipo “**aberta**” também fizeram parte dos questionários para coletar as sugestões de tratamento de risco por parte dos entrevistados.

3.2 Questionários

Três questionários foram submetidos para três grupos distintos, nessa pesquisa. Um questionário foi submetido à um grupo de especialistas em contratações de TI (Questionário VALIDA), outro questionário foi submetido a especialistas em gestão de contratos de desenvolvimento de *software* baseado em métodos ágeis (Questionário ESTRATÉGIA) e, por fim, um questionário foi submetido a especialistas em desenvolvimento de *software* com métodos ágeis (Questionário PRÁTICAS). Este último grupo teve a missão de consolidar o que foi interpretado como melhores práticas de tratamento de riscos nos dois primeiros questionários.

Os Questionários VALIDA e ESTRATÉGIA foram organizados em forma de tabela, contendo linhas e colunas. As quatro primeiras colunas foram as mesmas para os dois questionários e idênticas às quatro primeiras colunas demonstradas no Quadro 4.1.

Cada linha das tabelas, que representaram os questionários, incluiu a “Descrição do objetivo” que se referiu a uma exigência legal que deve ser atendida no contexto das contratações. Relacionado à cada “Descrição do objetivo”, foi disposto, ao lado, a “Descrição do risco”, informação central a ser avaliada pelos respondentes. Para o grupo de especialistas em contratações de TI, além das quatro colunas iniciais citadas, foram acrescentadas as colunas que acomodariam as respostas dos entrevistados, sendo que, para o **Questionário VALIDA** como um todo, cada linha conteve as seguintes colunas:

- 1ª Coluna: Número da questão/risco.
- 2ª Coluna: Identificação do dispositivo legal (informação).
- 3ª Coluna: Descrição do Objetivo.
- 4ª Coluna: Descrição do risco.
- 5ª Coluna: Nível sugerido de impacto do risco.
- 6ª Coluna: Validação do especialista.
- 7ª Coluna: Justificativa do especialista.
- 8ª Coluna: Classificação do impacto do risco segundo o especialista.
- 9ª Coluna: Recomendações para o tratamento do risco por parte do especialista.

As cinco primeiras colunas do Questionário VALIDA compreenderam informações a serem analisadas pelo respondente. E da 6ª à 9ª coluna constaram os campos onde deveriam ser inseridas as respostas dos entrevistados.

A 6ª Coluna do Questionário VALIDA apresentou uma questão fechada e dicotômica com as opções de escolha “sim” ou “não”. A 8ª Coluna estabeleceu uma questão fechada

de múltipla escolha com as opções: “alto”, “médio” e “baixo”. As colunas 7ª e 9ª estabeleceram questões abertas, para as quais o respondente pode discorrer textualmente a sua opinião.

Para o grupo de especialistas em gestão de contratos de desenvolvimento de software baseado em métodos ágeis, além das quatro colunas iniciais citadas, foram acrescentadas as colunas que acomodariam as respostas dos entrevistados, sendo que, para o **Questionário ESTRATÉGIA** como um todo, cada linha conteve as seguintes colunas:

- 1ª Coluna: Número da questão/risco.
- 2ª Coluna: Identificação do dispositivo legal.
- 3ª Coluna: Descrição do Objetivo.
- 4ª Coluna: Descrição do risco.
- 5ª Coluna: Qual é o impacto desse risco para o órgão?
- 6ª Coluna: Qual a estratégia adotada pelo órgão com relação a esse risco?
- 7ª Coluna: Como esse risco foi ou seria tratado pela sua organização?
- 8ª Coluna: Caso possua alguma observação sobre o risco, deixe no campo abaixo.

As quatro primeiras colunas do Questionário ESTRATÉGIA compreenderam informações a serem analisadas pelo respondente. E da 6ª à 8ª coluna constaram os campos onde deveriam ser inseridas as respostas dos entrevistados.

A 5ª Coluna do Questionário ESTRATÉGIA estabeleceu uma questão fechada de múltipla escolha com as opções: “alto”, “médio” e “baixo”. As colunas 6ª, 7ª e 8ª estabeleceram questões abertas, para as quais o respondente pode discorrer textualmente a sua opinião.

Por sua vez, o terceiro questionário, denominado **Questionário PRÁTICAS**, foi organizado em questões de múltipla escolha com as letras de A a E, sendo que para o risco selecionado o respondente deveria marcar apenas uma opção que mais se aproximasse da melhor prática a ser adotada para o tratamento do risco. As opções de tratamento do risco do questionário PRÁTICAS foram compostas a partir das sugestões de tratamento dos riscos apresentadas pelos respondentes do questionário ESTRATÉGIA.

Os três questionários são apresentados no apêndice deste documento.

3.2.1 Técnica para tratamento dos questionários

O manuseio dos questionários bem como o desenvolvimento das respostas, se deu com a aplicação da técnica Delphi, a qual a norma ABNT ISO 31010 [3] descreve como uma

técnica de abordagem qualitativa que envolve a opinião de um grupo de especialistas a fim de obter diversas visões e considerar diferentes fatores sobre o tema analisado, visando alcançar um consenso confiável. A técnica permite estruturar um processo de comunicação grupal que é efetivo em permitir que um grupo de indivíduos como um todo, lide com um problema, mas sem que esses sofram influências um do outro, pois eles não devem reunir-se para responder, debater ou analisar os questionários nem suas respectivas respostas, de maneira que suas opiniões sejam, então, independentes. Na técnica Delphi, ocorre a aplicação sucessiva de questionários ao grupo de especialistas ao longo de algumas rodadas. No intervalo de cada rodada, são realizadas análises estatísticas das respostas e o resultado é compilado em reformulações que voltam a ser submetidas, visando o alcance de consenso.

3.3 Técnica de elaboração dos dados

A elaboração e classificação dos dados foi feita de forma sistemática seguindo os passos de seleção, codificação, redução e tabulação, que, baseado nos conceitos de Lakatos [27] e Gil [21], podem ser resumidos da seguinte forma:

Passo 1) Seleção: verificação crítica dos dados a fim de detectar falhas ou erros, evitando informações confusas, excessivas, distorcidas, incompletas, que podem prejudicar o resultado da pesquisa.

Passo 2) Codificação: processo de transformar o que é qualitativo em quantitativo para facilitar a tabulação, a contagem dos dados e sua comunicação. Os dados são transformados em símbolos e categorizados os dados que se relacionam. A técnica de codificação atribui ao dado um código, número ou letra, tendo cada um deles um significado e depois pode-se classificar os dados, agrupando-os sob determinadas categorias. Os critérios ou normas de codificação podem ser ou não criadas pelo próprio pesquisador.

Passo 3) Redução: simplificação dos dados por meio de abstração e transformação dos dados originais em sumários organizados de acordo com os temas ou padrões definidos nos objetivos originais da pesquisa. Esse passo foi principalmente aplicado nos dados oriundos das questões abertas dos questionários.

Passo 4) Tabulação: disposição dos dados em tabelas, possibilitando maior facilidade na verificação das inter-relações entre eles. É uma parte do processo técnico de análise estatística, que permite sintetizar os dados de observação, conseguidos pelas

diferentes categorias e representá-los graficamente. Dessa forma, poderão ser melhor compreendidos e interpretados mais rapidamente.

3.4 Técnica de análise dos dados

A análise dos dados partiu da caracterização comportamental de cada uma das variáveis no conjunto das observações. Tal análise baseou-se na análise univariada, recurso da Estatística Descritiva que permite a caracterização do que é típico em um grupo de dados por meio da identificação da “Moda”, uma das chamadas “medidas de tendência central” [21]. A Moda, em conjunto de dados com elementos repetidos, é o valor que ocorre com maior frequência ou o valor mais comum em um conjunto de dados, e como tal fornece uma descrição precisa do grupo como um todo e possibilita o confronto de dois ou mais grupos em termos de representação típica.

Sobre as questões fechadas do questionário, os dados foram codificados para converter as características qualitativas das informações obtidas, em informações quantitativas. Em seguida foi identificada a Moda para cada variável em relação a cada risco. Para se identificar a estratégia de tratamento destinada a cada risco, a própria Moda foi considerada como o resultado e sua distribuição apresentada em gráfico. Quanto à definição de probabilidades e impactos, a Moda identificada foi submetida, junto aos demais valores, à critérios e fórmulas específicas, visando resultar em índices de probabilidade e impacto dos riscos. As fórmulas citadas calcularam a representatividade do valor obtido como Moda perante aos demais valores concorrentes para, assim, determinar o índice. Por fim, tais índices de probabilidade e impacto foram representados em uma matriz de “probabilidade x impacto” [46], de maneira a permitir um entendimento quanto ao significado da dispersão dos riscos perante essas duas medidas.

Outra fórmula específica foi aplicada na relação entre os índices de probabilidade e impacto para se obter o grau de criticidade dos riscos que tiveram seus resultados classificados e apresentados de forma tabular.

Quanto às questões abertas dos questionários, após tais questões terem sido submetidas à técnica de redução [21] que visou sumariá-las, os seus resultados foram representados pela Moda pura e o consenso obtido entre os especialistas com a aplicação da técnica Delphi.

A partir da representação dos resultados em quadros, gráficos e matrizes foram elaboradas as conclusões da análise dos resultados à luz das orientações de avaliação de riscos do processo de gestão de riscos [1, 46].

3.5 Estruturação da pesquisa

A Figura 3.1, apresenta a forma em que pesquisa foi estruturada.

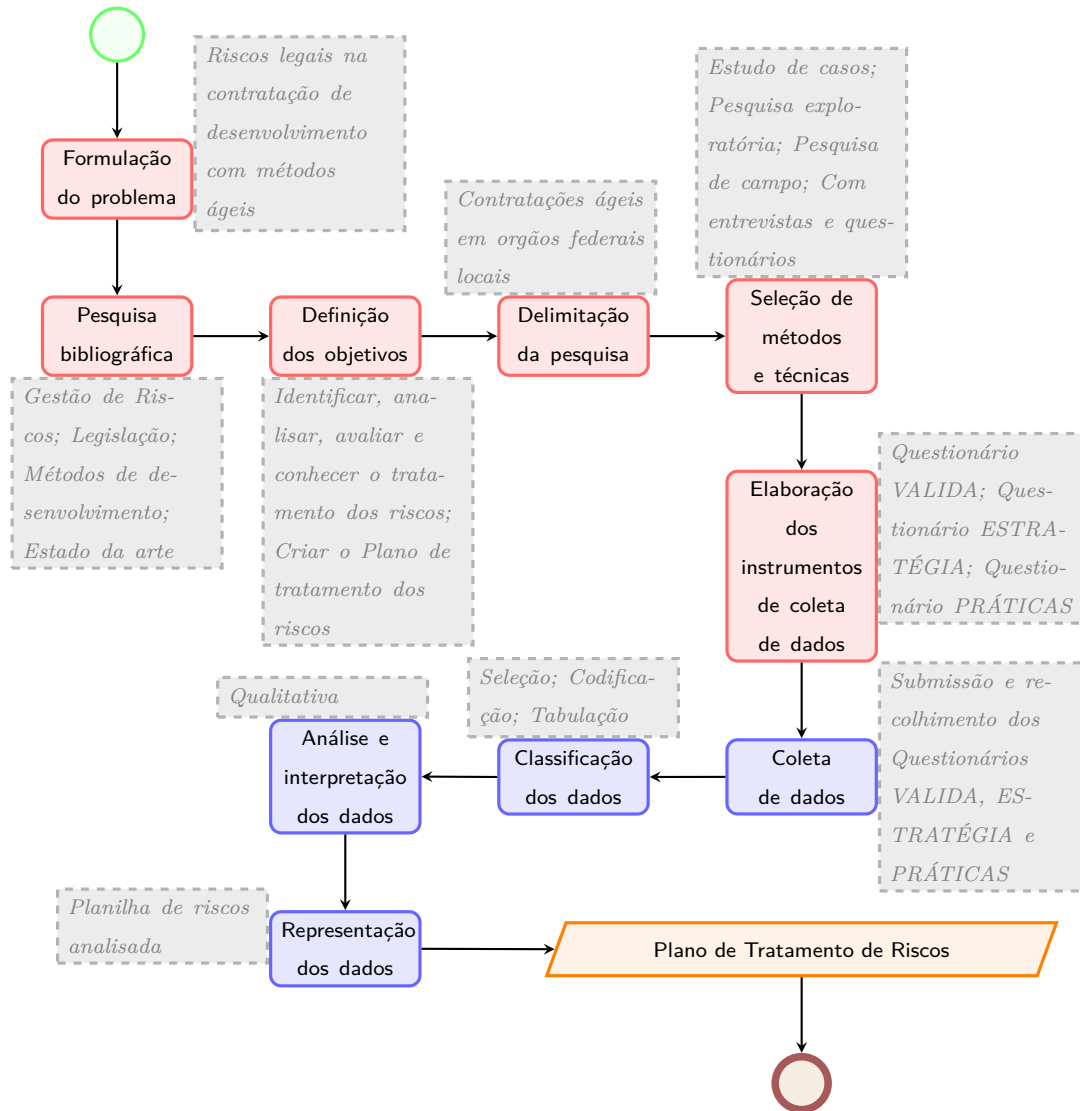


Figura 3.1: Estrutura da Pesquisa (Fonte: Elaborada pelo autor)

A metodologia e a estrutura da pesquisa estabelecida neste capítulo foi aplicada no estudo de casos desenvolvido neste trabalho, o qual será descrito no próximo capítulo.

Capítulo 4

Aplicação do Ciclo Operacional de Gestão de Riscos

Este capítulo descreve a aplicação do processo de gestão de riscos [1, 46], conforme o Ciclo Operacional de Gestão de Riscos apresentado na seção 2.1.4. O foco específico é sobre as atividades dedicadas ao estabelecimento do contexto, identificação, análise, avaliação e tratamento dos riscos relacionados aos métodos ágeis adotados nos serviços de desenvolvimento de *software*, quando contratados pela Administração Pública, conforme casos estudados nessa pesquisa.

4.1 Contexto

O estudo investigou as práticas de contratação de desenvolvimento de *software* baseado em métodos ágeis nas seguintes instituições da APF: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), Tribunal Superior do Trabalho (TST), Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), Tribunal de Contas da União (TCU), Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), Ministério das Comunicações (MCom) e Supremo Tribunal Federal (STF).

Os especialistas dessas instituições, e mais três especialistas independentes vinculados a atividades de TI na Universidade de Brasília (UnB), responderam questionários sobre a avaliação de riscos e sugeriram boas práticas para a gestão dos riscos submetidos a avaliação deles.

4.2 Identificação dos riscos

Conforme já comentado anteriormente, a etapa de identificação de riscos compreende o conhecimento dos objetivos, a identificação das incertezas (ou possibilidades [17]) acerca

de tais objetivos e, com base nisso, a descrição dos riscos.

A dimensão em que este trabalho atua, no que tange ao gerenciamento de riscos, é a dimensão de conformidade ou *compliance*, que significa estar em conformidade com leis e regulamentos externos e internos. Nesta dimensão os riscos são denominados riscos legais que podem levar a perdas decorrentes de multas, penalidades ou indenizações aplicadas por órgãos de controle, bem como perdas decorrentes de processos judiciais ou administrativos [17].

A identificação dos riscos na contratação de desenvolvimento de *software* baseado em métodos ágeis foi feita com base na pesquisa bibliográfica, citada no capítulo de revisão literária, que explora os métodos ágeis e as exigências legais do arcabouço normativo relacionado com contratações na esfera pública.

Sendo assim, a partir da leitura e interpretação dos normativos sobre contratações, buscou-se identificar aqueles dispositivos legais para os quais as características e peculiaridades dos métodos ágeis pudessem vir a expô-los a algum tipo de incerteza, ameaça ou oportunidade.

Foram identificados vinte e dois dispositivos legais oriundos de cinco fontes normativas. A participação percentual desses riscos por normativo é demonstrado no gráfico apresentado na Figura 4.1.

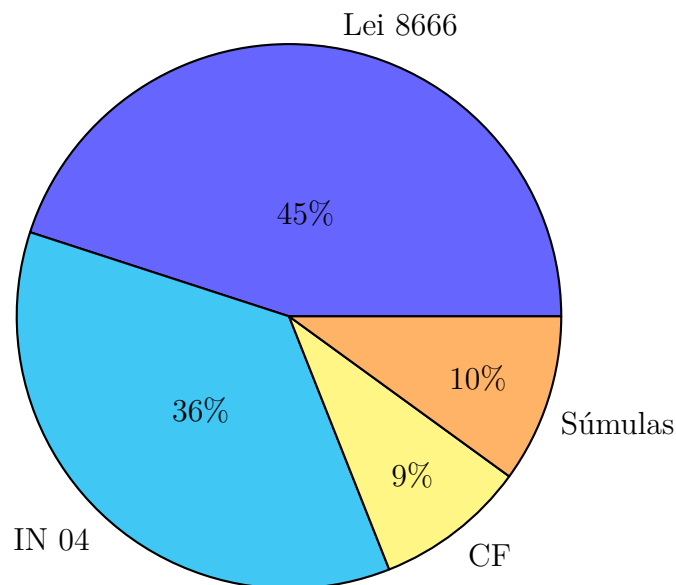


Figura 4.1: Fontes dos objetivos legais (Fonte: Elaborada pelo autor).

Estar aderente aos requisitos legais e normativos relativos às contratações de serviços de TI deve ser um objetivo das organizações contratantes, para assim evitar perdas decorrentes de multas, penalidades ou indenizações aplicadas por órgãos de controle, bem como perdas decorrentes de processos judiciais ou administrativos. Logo, uma vez que os

dispositivos legais identificados representam objetivos, esses foram transcritos em forma de objetivos (sem alterar a sua essência) para melhor representação frente aos riscos, que são “a possibilidade de ocorrência de um evento que venha a ter impacto no cumprimento dos objetivos.” [17].

Por fim, foi realizada a descrição de cada risco propriamente dito, destacando, no texto, a característica dos métodos ágeis que poderia vir a representar fonte de risco, negativo ou positivo, para cada objetivo definido com base nos normativos. E assim foi completada a identificação dos riscos que resultou em uma lista de cinco riscos positivos e dezessete riscos negativos.

O Quadro 4.1 apresenta os vinte e dois riscos identificados, bem como a referência dos dispositivos legais relacionados a esses riscos e os respectivos objetivos (descritos como Requisitos Legais) que representam tais dispositivos.

Quadro 4.1: Riscos legais identificados (Fonte: Elaborado pelo autor).

nº	Dispositivo	Requisitos legais	Risco
r1	IN 04 - Art. 7º, inciso VIII	Não adotar a métrica homem-hora ou equivalente para aferição de esforço, salvo mediante justificativa e sempre vinculada à entrega de produtos de acordo com prazos e qualidade previamente definidos [39]	Não ser entendido como “produto” os incrementos de <i>software</i> , que são as entregas do método ágil em cada <i>sprint</i> [38], induzindo, assim, ao uso de métrica homem-hora
r2	IN 04 - Art. 12, inciso IV, alínea a	Ter a descrição sucinta, precisa, suficiente e clara da Solução de Tecnologia da Informação [39]	Não se ter uma descrição “precisa” da solução devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]
r3	IN 04 - Art. 12, inciso II, alínea g	Ter o o orçamento estimado de diferentes soluções que atendam aos requisitos [39]	Não se ter um orçamento completo da solução devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]

continua

Quadro 4.1 Riscos legais identificados (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Dispositivo	Requisitos legais	Risco
r4	IN 04 - Art. 13, inciso I	Identificar os principais riscos que possam comprometer o sucesso dos processos de contratação e de gestão contratual [39]	Não se ter identificado os riscos relativos a contratação e gestão contratual já que eles não são comentados pelos métodos ágeis, que abordam apenas riscos relativos a prazo, qualidade, pessoas e valor para o negócio [7]
r5	IN 04 - Art. 13, inciso III	Mensurar as probabilidades de ocorrência e dos danos potenciais relacionados a cada risco identificado [39]	Não se ter uma mensuração de todos os riscos, já que a única mensuração de que fala o método ágil é a de andamento (<i>bundown</i>) de <i>sprints</i> [38] e velocidade [7]
r6	IN 04 - Art. 14, inciso I	Ter definição do objeto de contratação no Termo de Referência ou Projeto Básico [39]	Não se ter uma completa definição do objeto da contratação devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]
r7	IN 04 - Art. 14, inciso III	Ter especificação dos requisitos da contratação [39]	Não se ter uma completa especificação dos requisitos da contratação devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]
r8	IN 04 - Art. 15	Ter a definição do objeto da contratação precisa, suficiente e clara [39]	Não se ter uma definição precisa, suficiente e clara do objeto da contratação devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]
r9	Lei 8.666 - Art. 7º, §2º, inciso II	Ter orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os custos unitários dos serviços para que esses possam ser licitados [39]	Não se ter um orçamento detalhado da solução devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]

continua

Quadro 4.1 Riscos legais identificados (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Dispositivo	Requisitos legais	Risco
r10	Lei 8.666 - Art. 8º	Programar a execução dos serviços, sempre, em sua totalidade, previstos seus custos atual e final e considerados os prazos de sua execução [36]	Não se ter uma previsão de custos e prazos detalhada, devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]
r11	Lei 8.666 - Art. 12, inciso II	Considerar a funcionalidade e adequação do produto ao interesse público [36]	Maximização do atendimento ao interesse público, pois o <i>Backlog</i> do Produto é dinâmico; mudando constantemente para identificar o que o produto necessita para ser mais apropriado, competitivo e útil [38] (risco positivo)
r12	Lei 8.666 - Art. 12, inciso III	Considerar economia na execução, conservação e operação do serviço [36]	Gerar economia já que os métodos ágeis defendem a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito [8] (risco positivo)
r13	Lei 8.666 - Art. 14	Ter a adequada caracterização de seu objeto [36]	Não se ter a caracterização adequada do objeto numa compra devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]
r14	Lei 8.666 - Art. 9º, incisos I e II	Não permitir a participação, direta ou indireta, do autor do projeto e de servidor ou dirigente de órgão ou entidade contratante na execução do serviço e do fornecimento de bens a eles necessário [36]	Ter a participação indesejada do contratante ou autor do projeto na “execução do serviço”, desempenhando a função de <i>Product Owner</i> , que é a única pessoa responsável por gerenciar o <i>Backlog</i> do Produto e por garantir que o Time de Desenvolvimento entenda os itens do <i>Backlog</i> do Produto no nível necessário durante todo o projeto [38]. O Cliente faz parte do time do projeto [7]

continua

Quadro 4.1 Riscos legais identificados (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Dispositivo	Requisitos legais	Risco
r15	Lei 8.666 - Art. 55, inciso I	Ter descrito em contrato a caracterização do objeto e dos elementos característicos da solução [36]	Não se ter uma caracterização do objeto e dos elementos característicos da solução devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]
r16	Lei 8.666 - Art. 55, inciso IV	Ter descrito em contrato os prazos de início de etapas de execução, de conclusão, de entrega, de observação e de recebimento definitivo, conforme o caso [36]	Não se ter, assertivamente, o prazo de conclusão ou recebimento definitivo, pois O <i>Backlog</i> do Produto evolui tanto quanto o produto e o ambiente no qual ele será utilizado evoluem. O <i>Backlog</i> do Produto existirá enquanto o produto também existir [38]
r17	Lei 8.666 - Art. 78, inciso II	Evitar a rescisão de contrato por cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos e prazos [36]	Haver rescisão de contrato por não cumprimento de especificações, já que essas podem ser alteradas, uma vez que responder a mudanças mais do que seguir um plano é um dos princípios dos métodos ágeis [8]
r18	Lei 8.666 - Art. 78, inciso III	Evitar a rescisão de contrato por lentidão do seu cumprimento, levando a Administração a comprovar a impossibilidade da conclusão do serviço ou do fornecimento, nos prazos estipulados [36]	Acelerar consideravelmente o cumprimento do contrato, evitando lentidão, haja vista que um dos princípios ágeis é a entrega adiantada e contínua de <i>software</i> em funcionamento, com preferência aos períodos mais curtos [8] (risco positivo)
r19	CF - Art. 37	Obedecer aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência [35]	Promover eficiência por acelerar consideravelmente o cumprimento do contrato, haja vista que um dos princípios ágeis é a entrega adiantada e contínua de <i>software</i> de valor em funcionamento [8] (risco positivo)

continua

Quadro 4.1 Riscos legais identificados (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Dispositivo	Requisitos legais	Risco
r20	CF - Art. 70	Garantir economicidade [35]	Gerar economia já que os métodos ágeis defendem a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito [8] (risco positivo)
r21	TCU - Súmula N° 269	Ter a remuneração vinculada a resultados ou ao atendimento de níveis de serviço [50]	Não ter os incrementos de <i>software</i> , que são as entregas do método ágil em cada <i>sprint</i> [38], reconhecidos como resultados, implicando na possibilidade de a remuneração não estar vinculada a resultados
r22	TST - Súmula N° 331, inciso III	Não formar vínculo de emprego com o tomador a contratação de serviços especializados ligados à atividade-meio do tomador pela existência de personalidade e subordinação direta. [53]	Sujeitar-se às consequências por formação de vínculo de emprego com a equipe terceirizada, pois o método ágil prega que todo mundo é parte da equipe e todos se comunicam cara a cara diariamente. Todos trabalham juntos em tudo, desde os requisitos até o código. [8, 55]

Observa-se que o levantamento inicial bibliográfico dos riscos apresenta uma aparente redundância de riscos relacionados à “caracterização do objeto”, como pode-se ver na descrição dos riscos r2, r6, r8, r13 e r15. Outra redundância evidente refere-se à “economicidade”, que aparece na descrição dos riscos r12 e r20. Contudo, considerando que as identificações desses riscos originaram-se da necessidade de atender objetivos relacionados a dispositivos regulatórios distintos, optou-se por mantê-los para validação posterior dos especialistas em contratações de TI, dada a expectativa de que algumas considerações relacionadas a esses destaques, poderiam ocorrer.

Outro aspecto importante percebido na identificação dos riscos refere-se às fontes dos riscos dos métodos ágeis. Observa-se que existem basicamente cinco fontes de risco, sendo que a liberdade de mudanças de requisitos configura-se como responsável por 63% dos riscos que podem advir dos métodos ágeis. Isso porque além de não se exigir um *backlog* completo no início do projeto, ele pode ser alterado a qualquer momento. Essa liberdade de mudanças de requisitos é resultado do conceito de *backlog* dinâmico [7, 38] e do princípio de “responder à mudanças mais do que seguir um plano”, declarado no manifesto ágil [8]. Essa é uma das principais características revolucionárias dos métodos

ágeis em relação aos métodos tradicionais e é responsável pela maior parte do sucesso dos métodos ágeis, conforme já descrito neste trabalho. O grande desafio para os especialistas que participaram desta pesquisa foi apresentar soluções para este aparente paradoxo, o que veremos nas seções mais adiante. As outras quatro demais fontes de risco tem o mesmo grau de representatividade no total, conforme demonstra a Figura 4.2.

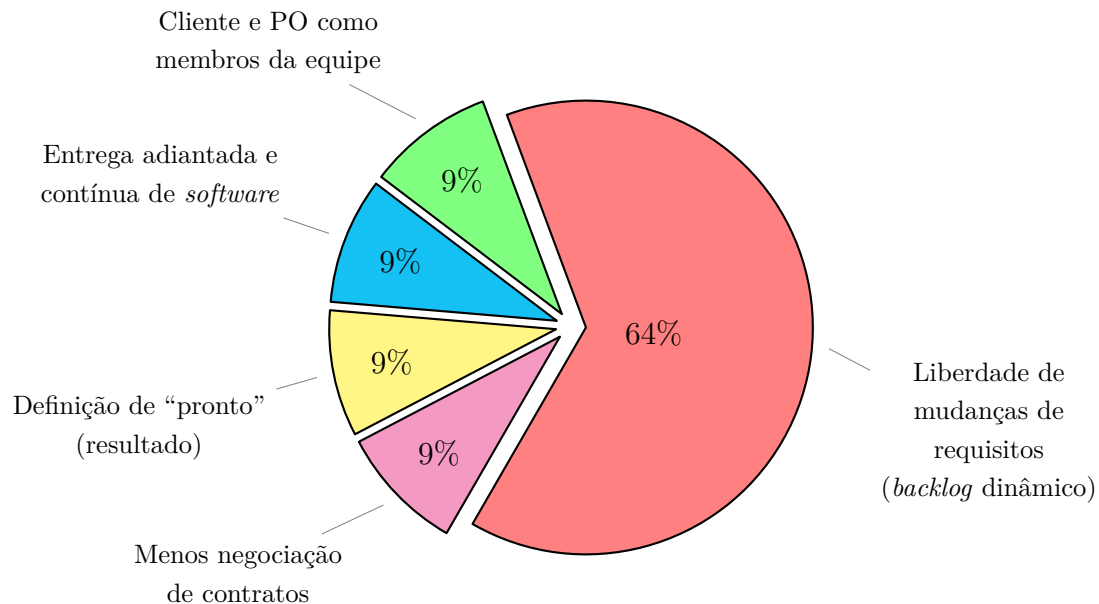


Figura 4.2: Fontes dos riscos legais nos métodos ágeis (Fonte: Elaborada pelo autor).

Sendo o risco a possibilidade de ocorrência de um evento que venha a ter impacto positivo ou negativo no cumprimento dos objetivos [17], é natural que se tenha identificado riscos positivos e negativos neste trabalho. Os riscos negativos representam ameaças ou fraquezas que podem comprometer os objetivos. Os riscos positivos representam oportunidades de potencialização de alcance dos objetivos e, para quais, deve-se implementar ações com a finalidade de se capturar tais oportunidades.

Os cinco riscos positivos observados dentre os 22 riscos identificados, são: r11, r12, r18, r19 e r20. Os riscos r12 e r20 apontam para a possibilidade de redução de custos, os riscos r18 e r19 sugerem resultados positivos no que se refere a redução de prazo. E o risco r11 sugere benefícios quanto a qualidade e utilidade dos produtos (a qualidade, no contexto de gerenciamento de projetos, refere-se a garantir que os requisitos do projeto, incluindo os requisitos do produto, sejam cumpridos conforme especificados e validados pelas partes interessadas [33]).

Embora a identificação dos riscos de maneira bibliográfica tenha sido bem fundamentada e consistente, foi considerado importante a validação desses riscos por especialistas em contratações de TI da APF. Assim, a lista de riscos foi organizada no formato do Questionário VALIDA (explicado na seção sobre a metodologia). O Questionário VALIDA foi

submetido aos especialistas que, além da validação, colaboraram com o fornecimento de informações para a análise dos riscos, conforme é descrito na seção seguinte.

4.3 Análise dos riscos

O Questionário VALIDA foi respondido por especialistas de quatro instituições: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), Tribunal Superior do Trabalho (TST), Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro) e Tribunal de Contas da União (TCU). Por parte do Serpro, participaram dois especialistas, sendo um integrante da liderança de contratações de TI e outro da área de relacionamento com os clientes. Por parte do MPOG também foram dois especialistas, um em gestão de contratos e outro que é membro do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP). Do TCU, que também participaram dois especialistas, ambos tem participação direta nos acórdãos mencionados neste trabalho.

Conforme explicado na seção 3.2 , o Questionário VALIDA apresentou duas importantes questões: uma questão que solicitava aos especialistas em contratações de TI, a validação dos riscos identificados (Quadro 4.1) (“é um risco” ou “não é um risco”) e outra que solicitava a indicação dos impactos (“baixo”, “médio” ou “alto”) desses riscos nas contratações.

Adicionalmente às respostas sobre as indicações dos impactos, foram agregadas as respostas do segundo questionário, o Questionário ESTRATÉGIA que foi utilizado para o levantamento de informações para avaliação dos riscos (apresentadas mais adiante). O Questionário ESTRATÉGIA também coletou as indicações de impacto de outro grupo de especialistas de mais cinco instituições: Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), Ministério das Comunicações (MCom), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e Supremo Tribunal Federal (STF). Assim, a indicação dos impactos contou com a experiência de treze especialistas de nove instituições públicas.

Como já era previsto e comentado anteriormente, a primeira observação das respostas dos especialistas foi quanto aos riscos que apresentavam-se redundantes. Dessa forma foram desprezados, para fins de análise, cinco riscos: r6, r8, r13, r15 e r12. Os quatro primeiros foram representados pelo risco r2 e o último representado pelo r20. Assim, os 22 riscos identificados inicialmente foram reduzidos a um total de 17 riscos.

De posse dos questionários respondidos, foi necessária uma tabulação e codificação [21] dos dados de maneira a permitir transformar a característica qualitativa das duas perguntas em um formato quantitativo que permitisse definir a probabilidade e o impacto para cada risco. Essa codificação adveio da soma de votos. Depois, partiu-se para o cálculo

consolidado, baseando-se nas respostas dos especialistas. Os resultados desses cálculos contribuem para melhor compreensão dos riscos, objetivo da fase de análise. A seguir serão explicadas as variáveis e fórmulas e aplicação dos cálculos.

Cálculo da probabilidade de cada risco:

A probabilidade de um risco foi definida a partir da divisão do total de votos favoráveis à validação do risco (“é um risco”) pela quantidade total de votos válidos. Essa fórmula de cálculo e suas variáveis são apresentadas na Equação 4.1 demonstrada a seguir:

P = Probabilidade;

S = Voto que valida a existência do risco;

V = Total de votos válidos para o risco.

$$P = \frac{\sum S_i}{V} \quad (4.1)$$

De acordo com a explanação realizada na Seção 2.1.2, considera-se que a certeza e nem a incerteza fazem parte de um cenário de risco, sendo assim, o risco não é a incerteza sobre o resultado, mas sim a probabilidade sobre o resultado, conforme consideram vários autores [15, 16, 17, 25]. Pode-se dizer, então, que perguntar se algo é um risco, é o mesmo que perguntar se aquilo é uma probabilidade ou se há alguma probabilidade daquilo ocorrer. Como exemplo ilustrativo, imagine que um pesquisador não tivesse acesso direto a informações sobre precipitações pluviométricas da cidade africana de Maputo. Então, para obter a informação ele decide submeter uma questão a dez conhecedores (“especialistas”) da cidade de Maputo. A questão submetida é: – A interdição de ruas em Maputo por alagamentos devido a fortes chuvas no mês de janeiro, é um risco? Se dos dez consultados, oito responderem “sim”, é razoável inferir que existe 80% de probabilidade de chuvas fortes com alagamentos e interdições em Maputo no mês de janeiro. Um outro exemplo mais categórico, que reforça essa razoabilidade é o seguinte: se for submetido a qualquer pessoa com algum conhecimento sobre o Saara a seguinte pergunta: – Atolar o carro em neve no Saara, é um risco? Obviamente, de dez pessoas questionadas, as dez diriam que “não é um risco”. Assim, mesmo que o pesquisador não soubesse nada sobre o Saara, seria razoável que ele concluísse, pelo resultado do seu questionário, que há zero por cento de probabilidade de se ter neve e, conseqüentemente, de atolar o carro em neve no Saara. Sendo assim, para o primeiro exemplo temos 80% de probabilidade de ocorrer e para o segundo exemplo, 0% de probabilidade. Os dois resultados poderiam ser expostos

em um mesmo gráfico de análise de riscos sobre as cidades e comparados em grau de probabilidades de ocorrência dos riscos.

Com base nesse raciocínio, a fórmula de cálculo da probabilidade adotada nesse estudo se deve ao fato de que optou-se por considerar que quanto mais votado como sendo um risco, isso representa uma maior probabilidade da ocorrência de tal risco, no entender dos especialistas consultados. E quanto menos votado, menor é a sua probabilidade de ocorrer.

Vale ainda destacar que de acordo com Gil [21], nos estudos de natureza qualitativa (como é o caso deste estudo) não existem regras rígidas de análise. Assim, a análise dos dados pode depender da capacidade e do estilo do pesquisador, podendo este desenvolver a sua própria metodologia. Não há fórmulas ou receitas predefinidas e não há uma única maneira de fazê-la. A finalidade da análise não é simplesmente descrever os dados, mas promover algum tipo de explicação.

Cálculo do Impacto de cada risco:

O cálculo do impacto de cada risco levou em consideração, também, a quantidade de votos recebidos. No caso a quantidade recebida para cada resposta possível (“Baixo”, “Médio” ou “Alto”). A necessidade de considerar o volume de cada resposta possível nos cálculos foi necessária para que se pudesse viabilizar a representação dos diferentes valores de impacto de cada risco em uma única matriz que associa a Probabilidade e o Impacto, conforme esta é orientada pelo modelo britânico [46].

Para permitir os cálculos os dados coletados foram codificados com os seguintes valores: Alto = 1, Médio = 0,5 e Baixo = 0 (zero). A partir dessa codificação o Impacto foi obtido pelo cálculo da média ponderada. A seguir são apresentadas as variáveis e a fórmula (Equação 4.2) de cálculo do Impacto para cada risco:

I = Impacto;

A = Voto que indica o Impacto do risco como “Alto”;

M = Voto que indica o Impacto do risco como “Médio”;

B = Voto que indica o Impacto do risco como “Baixo”;

V = Total de votos válidos para o risco.

$$I = \frac{\sum A_i \cdot 1 + \sum M_i \cdot 0,5 + \sum B_i \cdot 0}{V} \quad (4.2)$$

Uma vez calculados a Probabilidade e o Impacto de cada risco, os valores foram lançados na matriz representada na Figura 4.3 que demonstra a posição de cada risco quanto à sua probabilidade de ocorrência e o grau de impacto que pode ocasionar.

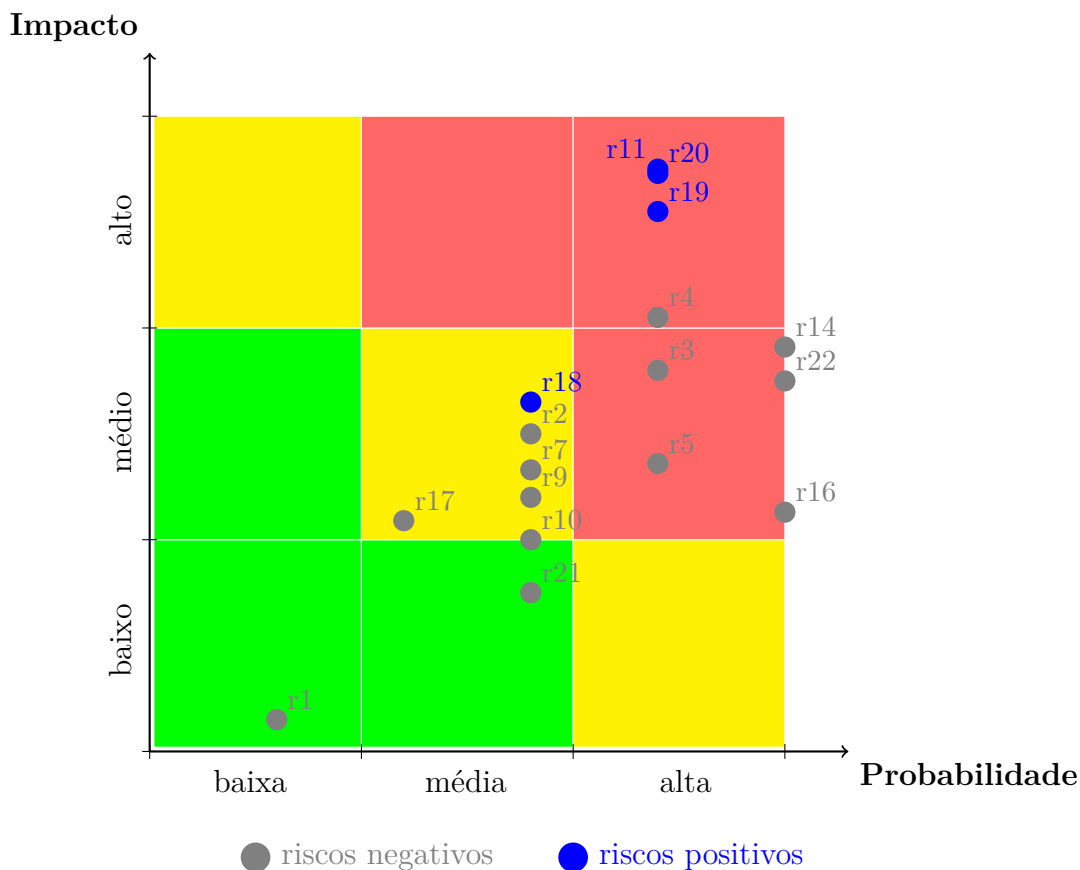


Figura 4.3: Matriz Probabilidade x Impacto dos riscos validados (Fonte: Elaborada pelo autor).

A disposição dos riscos na matriz revela que os resultados obtidos a partir do Questionário VALIDA não só validaram todos os riscos identificados de forma bibliográfica como também apontaram significantes probabilidades e impactos para a grande maioria dos riscos.

A posição de cada risco na matriz, em relação à sua Probabilidade versus o seu Impacto, representa, também, o grau de severidade do risco. Quanto mais alto e mais à direita, mais crítico é o risco.

O grau de severidade remete ao grau de criticidade ou “nível de risco”, que é a magnitude de um risco expressa em termos da combinação do seu impacto (consequências) e de suas probabilidades [1]. Logo, o grau de criticidade exata dos riscos aqui tratados pode ser obtida com a multiplicação da Probabilidade pelo Impacto. A seguir são apresentadas as variáveis e a fórmula de aplicação desse cálculo.

Cálculo do nível de Risco:

A fórmula (Equação 4.3) para o cálculo do nível de risco, que é obtido pela combinação da probabilidade com o impacto, de modo a determinar a magnitude do risco [1, 15] é apresentada abaixo juntamente com as variáveis envolvidas:

R = Risco;

P = Probabilidade;

I = Impacto;

$$R = P \cdot I \quad (4.3)$$

A partir do cálculo do nível dos riscos e ordenação dos resultados é possível definir ordem de criticidade dos riscos baseado nas suas diferentes magnitudes, o que pode sugerir uma priorização desses riscos, conforme demonstrado no Quadro 4.2:

Quadro 4.2: Criticidade dos riscos analisados (Fonte: Elaborado pelo Autor).

Criticidade	Risco
Alta	1º
	2º
	3º
	4º
Média	5º
	6º
	7º
	8º
	9º
Baixa	10º
	11º
	12º
	13º
	14º
	15º
	16º
	17º

É importante lembrar que os riscos r11, r18, r19 e r20 (destacados em azul no Quadro 4.2) são riscos positivos, o que significa que, validados e sendo todos de alto impacto e probabilidade (exceto o r18), representam oportunidades positivas bastante significativas para a organização que adota o desenvolvimento de *software* baseado em

métodos ágeis. Os benefícios que esses riscos sugerem estão relacionados com a celeridade do desenvolvimento do *software*, com a economia na execução do desenvolvimento e com o foco no interesse do cliente do *software*.

Identificados, analisados e, conseqüentemente, compreendidos os riscos por meio dessa análise, a próxima etapa foi definir a estratégia de como tratar tais riscos. A seção a seguir trata desta questão.

4.4 Avaliação dos riscos

Com base na compreensão dos riscos, tornou-se necessário avaliar quais deles são intoleráveis, aceitáveis ou desprezíveis e, conseqüentemente, selecionar qual das estratégias adotar para tratar cada um deles. Neste trabalho, essa seleção das estratégias foi obtida, também, por meio de pesquisa junto aos especialistas em contratações de TI, sendo que, para este caso, utilizou-se um segundo questionário, o Questionário ESTRATÉGIA.

O Questionário ESTRATÉGIA foi respondido por especialistas de cinco instituições: Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), Ministério das Comunicações (MCom), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e Supremo Tribunal Federal (STF).

Conforme descrito na seção 3.2, as duas principais questões do Questionário ESTRATÉGIA versaram sobre a estratégia e a ação de tratamento de cada risco. Para cada risco o respondente deveria apontar uma das quatro estratégias (ACEITAR, ELIMINAR, MITIGAR ou TRANSFERIR) e também descrever como o risco costumava ser ou deveria ser tratado por sua organização.

Recebidas as respostas dos especialistas respondentes do Questionário ESTRATÉGIA, considerou-se a maioria de votos por uma determinada estratégia como critério para definir a estratégia específica a ser adotada para tratamento de cada risco. Contudo, observou-se que houve empate na definição das estratégias para dois riscos (r17 e r22). Além disso, foi percebida grande variação e subjetividade nos textos de sugestão dos especialistas quanto às práticas de tratamento dos riscos.

Para desempatar a decisão sobre os dois riscos e refinar as sugestões de tratamento dos riscos que tem relação direta com as estratégias, a solução adotada foi a extensão da técnica Delphi [3]. Assim, foi elaborado um terceiro questionário denominado Questionário PRÁTICAS.

O objetivo do Questionário PRÁTICAS foi a de fazer com que um terceiro grupo de especialistas revisassem as estratégias, realizando o desempate e selecionassem, também, as melhores “boas práticas” de tratamento dos riscos que foram sugeridas pelos especi-

alistas que responderam o questionário anterior. Esse terceiro grupo também adicionou colaborações sobre às “boas práticas” selecionadas.

O critério de estratégia mais votada foi, novamente, adotado para seleção da estratégia para tratamento do risco, não ocorrendo mais empates nessa segunda rodada realizada com a aplicação do Questionário PRÁTICAS. A Figura 4.4 apresenta os percentuais distribuídos para as estratégias escolhidas.

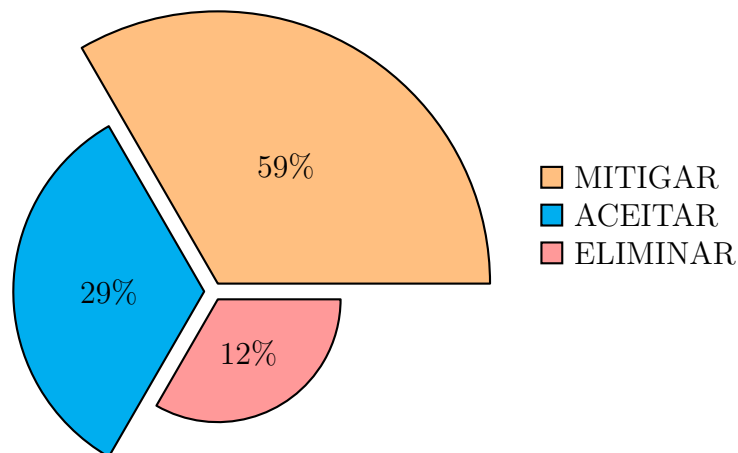


Figura 4.4: Estratégia de tratamento dos riscos (Fonte: Elaborada pelo autor)

A estratégia escolhida individualmente para cada risco é revelada no Quadro 4.4, disponibilizado na seção seguinte. Tais estratégias são resultantes da avaliação da tolerância sobre cada risco.

Quanto às sugestões de tratamento dos riscos, as respostas do Questionário PRÁTICAS colaboraram com sugestões para elaboração dos tratamentos definitivos que justificam as estratégias escolhidas. Essa questão é retomada na seção a seguir.

4.5 Tratamento dos riscos

O critério que resultou na seleção da melhor opção de tratamento para cada risco se deu pela “boa prática” mais votada pelos respondentes do Questionário PRÁTICAS. Mas para alcançar a orientação de tratamento definitiva para os riscos, foi considerada ainda colaboração adicional do terceiro grupo de especialistas sobre as “boas práticas” escolhidas e ainda uma redução [21] sobre ambos os textos, visando sumariá-los e tabulá-los.

Observando esses resultados vale destacar que, quanto aos riscos positivos, os especialistas optaram pela estratégia de “aceitar” esses riscos, sem descrever qualquer opção de tratamento, pois houve o entendimento de que a prática da própria metodologia ágil se encarrega de tirar proveito e maximizar o benefício das oportunidades que esses riscos oferecem.

No Quadro 4.3 estabelece-se uma relação conceitual entre as exigências legais desses riscos positivos e os direcionamentos dos métodos ágeis, prescrevendo como os riscos positivos podem ser capturados e os objetivos potencializados com o uso dos métodos ágeis.

Quadro 4.3: Oportunidades relacionadas aos riscos positivos (Fonte: Elaborado pelo autor)

Riscos Positivos	Oportunidades a capturar	Como capturar
r11	Disponibilizar produto útil e de qualidade (interesse público)	Revisar o <i>backlog</i> de produto constantemente e mantendo a interação constante com o PO [7, 38]
r18 e r19	Acelerar a disponibilização do produto (eficiência)	Entregar partes funcionais do produto logo nas primeiras <i>sprints</i> (2 a 4 semanas) [7, 38] e manter entrega adiantada e contínua de <i>software</i> de valor com frequência na escala de semanas até meses, com preferência aos períodos mais curtos [8], a cada execução de <i>sprints</i> .
r20	Redução de custo do projeto e do produto (economicidade)	Desprezar o trabalho desnecessário no projeto e o desenvolvimento de funcionalidades que não serão usadas [8]

O sucesso de um projeto deve ser medido em termos da sua conclusão dentro das restrições de tempo, custo e qualidade [33]. A intenção de se ter um projeto com o menor custo, o menor prazo e obter a maior qualidade do produto, são as três principais preocupações (tripla-restrição) em um projeto de desenvolvimento de software. Observa-se assim que, embora exista uma quantidade menor de riscos positivos no total de riscos identificados, os benefícios que esses riscos positivos podem oferecer tem um significado de superior relevância para o projeto e para o cliente, no caso, a APF, conforme declara os órgãos controladores [51]. Dois dos riscos positivos (r19 e r20) estão diretamente relacionados à exigência de conformidade com a lei maior (CF), no que diz respeito ao princípio constitucional da eficiência. E outros o risco r11, embora oriundo de lei de contratação, apresenta relação indiretas também com a CF, pois diz respeito aos princípio do interesse público [35]. Por sua vez, o risco r18 apresenta, também, uma relação direta com o princípio da eficiência, já que fomenta a celeridade das entregas do projeto de *software*.

O Quadro 4.4 compreende o resultado definitivo do tratamento dos dados da pesquisa, apresentando os riscos validados, o nível de risco (criticidade), a estratégia a ser adotada e o tratamento recomendado para cada risco. Observe que mesmo para as estratégias “aceitar” e “eliminar”, que não exigem, necessariamente, ações [46], para elas também foram sugeridas ações de tratamento.

Quadro 4.4: Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor)

nº	Risco	Criticidade	Estratégia	Tratamento
r11	Maximização do atendimento ao interesse público, pois o <i>Backlog</i> do Produto é dinâmico; mudando constantemente para identificar o que o produto necessita para ser mais apropriado, competitivo e útil [38] (risco positivo)	Alta	Aceitar	Cumprir as orientações dos métodos ágeis no que diz respeito à revisar o <i>backlog</i> de produto constantemente, mantendo a interação constante com o PO [7, 38], visando disponibilizar produto útil e de qualidade (interesse público) constantemente
r20	Gerar economia já que os métodos ágeis defendem a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito [8] (risco positivo)	Alta	Aceitar	Cumprir as orientações dos métodos ágeis [8] no que diz respeito à desprezar o trabalho desnecessário no projeto e o desenvolvimento de funcionalidades que não serão usadas [8], visando a redução de custo do projeto e do produto (economicidade)

continua

Quadro 4.4 Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Risco	Criticidade	Estratégia	Tratamento
r19	Promover eficiência por acelerar consideravelmente o cumprimento do contrato, haja vista que um dos princípios ágeis é a entrega adiantada e contínua de <i>software</i> de valor em funcionamento [8]. (risco positivo)	Alta	Aceitar	Cumprir as orientações dos métodos ágeis no que diz respeito à entregar partes funcionais do produto logo nas primeiras <i>sprints</i> (2 a 4 semanas) [7, 38], visando acelerar a disponibilização do produto (eficiência)
r14	Ter a participação indesejada do contratante e ou autor do projeto na “execução do serviço”, desempenhando a função de <i>Product Owner</i> , que é a única pessoa responsável por gerenciar o <i>Backlog</i> do Produto e por garantir que o Time de Desenvolvimento entenda os itens do <i>Backlog</i> do Produto no nível necessário durante todo o projeto [38]. O Cliente faz parte do time do projeto [7]	Alta	Mitigar	Restringir a atuação do PO como o priorizador das demandas e aprovador das entregas, papel característico de um cliente e não de um membro de execução do projeto que faça outras colaborações ou ocupe papel gerencial sobre a equipe

continua

Quadro 4.4 Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Risco	Criticidade	Estratégia	Tratamento
r22	<p>Sujeitar-se às consequências por formação de vínculo de emprego com a equipe terceirizada, pois o método ágil prega que todo mundo é parte da equipe e todos se comunicam cara a cara diariamente. Todos trabalham juntos em tudo, desde os requisitos até o código. [8, 55]</p>	Média	Mitigar	<p>Evitar que a equipe da contratada seja alocada dentro do ambiente físico da contratante. Mas se isso não for possível, definir os papéis com clareza, não formar vínculo de subordinação hierárquica entre membros da contratante e da contratada e vincular a remuneração da contratada a resultados, ou seja às entregas do produto, exclusivamente</p>
r4	<p>Não se ter identificado os riscos relativos a contratação e gestão contratual já que eles não são comentados pelos métodos ágeis, que abordam apenas riscos relativos a prazo, qualidade, pessoas e valor para o negócio [7]</p>	Baixa	Mitigar	<p>Para qualquer método de desenvolvimento de <i>software</i>, os riscos relativos à contratação e gestão contratual devem ser identificados e ter suas respectivas probabilidades e impactos mensurados a partir da execução do processo de análise de riscos orientado pela IN04 [39] e diagramado no Modelo de Contratação de Soluções de TI do Guia MPOG [28] e, ainda, pela implementação dos controles sugeridos pelo Guia de Contratações do TCU [51]</p>

continua

Quadro 4.4 Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Risco	Criticidade	Estratégia	Tratamento
r3	Não se ter um orçamento completo da solução devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]	Baixa	Mitigar	O orçamento deve ser definido a partir de estudos técnicos preliminares sobre o Documento de Visão e macro requisitos, no caso de contrato para o desenvolvimento de um sistema especificado. No caso de o desenvolvimento de <i>software</i> em geral, sem sistema especificado, o orçamento é definido por valor global do volume de Pontos de Função (ou outra métrica) contratados. Nesse último caso, o orçamento pode, inclusive, ser detalhado por <i>sprints</i> que entregam incrementos do produto em desenvolvido e ainda por Catálogo de Serviços baseado na métrica aplicada.
r16	Não se ter, assertivamente, o prazo de conclusão ou recebimento definitivo, pois O <i>Backlog</i> do Produto evolui tanto quanto o produto e o ambiente no qual ele será utilizado evoluem. O <i>Backlog</i> do Produto existirá enquanto o produto também existir [38]	Alta	Mitigar	Realizar programação de <i>sprints</i> e <i>releases</i> conforme escopo do objeto do contrato para atender à exigência de prazos e etapas exigidas

continua

Quadro 4.4 Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Risco	Criticidade	Estratégia	Tratamento
r5	Não se ter uma mensuração de todos os riscos, já que a única mensuração de que fala o método ágil é a de andamento (<i>burn-down</i>) de <i>sprints</i> [38] e velocidade [7]	Alta	Mitigar	Para qualquer método de desenvolvimento de <i>software</i> , os riscos relativos à contratação e gestão contratual devem ser identificados e ter suas respectivas probabilidades e impactos mensurados a partir da execução do processo de análise de riscos orientado pela IN04 [39] e diagramado no Modelo de Contratação de Soluções de TI do Guia MPOG [28] e, ainda, pela implementação dos controles sugeridos pelo Guia de Contratações do TCU [51]
r18	Acelerar consideravelmente o cumprimento do contrato, evitando lentidão, haja vista que um dos princípios ágeis é a entrega adiantada e contínua de <i>software</i> em funcionamento, com preferência aos períodos mais curtos [8] (risco positivo)	Baixa	Aceitar	Cumprir as orientações dos métodos ágeis no que diz respeito à entregar partes funcionais do produto logo nas primeiras <i>sprints</i> (2 a 4 semanas) [38], [7] e manter entrega adiantada e contínua de <i>software</i> de valor com frequência na escala de semanas até meses, com preferência aos períodos mais curtos [8], a cada execução de <i>sprints</i> .

continua

Quadro 4.4 Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Risco	Críticidade	Estratégia	Tratamento
r2	Não se ter uma descrição completa e “precisa” da solução devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]	Média	Mitigar	Para o caso de contrato voltado a atender o desenvolvimento de um sistema especificado, o Documento de Visão do sistema atende a necessidade da descrição do objeto. Para o caso de contratação de desenvolvimento de <i>software</i> sem a especificação de sistemas, o objeto de contratação é a capacidade de desenvolvimento de <i>software</i> , atrelado ao volume de Pontos de Função (ou outra métrica) contratado.
r7	Não se ter uma completa especificação dos requisitos da contratação devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]	Média	Mitigar	Para o caso de contrato voltado a atender o desenvolvimento de um sistema especificado, o Documento de Visão do sistema atende a necessidade da especificação dos requisitos da contratação. Para o caso de contratação de desenvolvimento de <i>software</i> sem a especificação de sistemas, os requisitos da contratação são representados pela a capacidade de desenvolvimento de <i>software</i> , atrelado ao volume de Pontos de Função (ou outra métrica) contratado

continua

Quadro 4.4 Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Risco	Críticidade	Estratégia	Tratamento
r9	Não se ter um orçamento detalhado da solução devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]	Média	Mitigar	O orçamento deve ser definido a partir de estudos técnicos sobre o Documento de Visão e macro requisitos, no caso de contrato para o desenvolvimento de um sistema especificado. No caso de desenvolvimento de <i>software</i> em geral, sem sistema especificado, o orçamento deve ser definido pelo valor global do volume de Pontos de Função (ou outra métrica) contratado. Nesse último caso, o orçamento pode, inclusive, ser detalhado por <i>sprints</i> que entregam incrementos do produto desenvolvido e ainda por Catálogo de Serviços baseado na métrica em uso

continua

Quadro 4.4 Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Risco	Criticidade	Estratégia	Tratamento
r10	Não se ter uma previsão de custos e prazos detalhada, devido ao fato do <i>Product Backlog</i> não precisar estar completo no início de um projeto [38]	Baixa	Mitigar	Quando se tratar de contratação de desenvolvimento de um sistema especificado, a previsão da execução dos serviços na sua totalidade considerando custos e prazos deve ser definida a partir de estudos técnicos preliminares, Documento de Visão e macro requisitos. Para o caso de contratação de desenvolvimento de <i>software</i> sem a especificação de sistemas, a previsão deve levar em consideração a programação de execuções de <i>releases</i> e <i>sprints</i> e o custo relacionado ao volume de Pontos de Função (ou outra métrica) utilizados nessas execuções
r21	Não ter os incrementos de <i>software</i> , que são as entregas do método ágil em cada <i>sprint</i> [38], reconhecidos como resultados, implicando na possibilidade de a remuneração não estar vinculada a resultados	Baixo	Eliminar	Caracterizar os incrementos de <i>software</i> produzidos como resultados, detalhando a metodologia de gestão da demanda no Termo de Referência e adotar métrica de medição de projetos de desenvolvimento de <i>software</i> , como a métrica de Pontos de Função indicada pelo SISP [30], definindo o seu valor para remuneração calculada sobre o volume realizado na produção de cada incremento entregue e aprovado (resultado) pelo PO

continua

Quadro 4.4 Resultado da avaliação dos riscos (Fonte: Elaborado pelo autor)(continuação).

nº	Risco	Criticidade	Estratégia	Tratamento
r17	Haver rescisão de contrato por não cumprimento de especificações, já que essas podem ser alteradas, uma vez que responder a mudanças mais do que seguir um plano é um dos princípios dos métodos ágeis [8]	Baixa	Mitigar	Nos métodos ágeis, o cumprimento das especificações é verificado à cada entrega de incrementos parciais do produto ao final de uma <i>sprint</i> . Sendo assim, cada <i>sprint</i> funciona como um <i>feedback</i> [7] sobre o cumprimento das especificações, incluindo a possibilidade de “penalidade” de não remuneração se o incremento não for aprovado. Essa característica de <i>feedback</i> contínuo reduz quase a zero a possibilidade de rescisão de contrato por descumprimento de especificações
r1	Não ser entendido como “produto” os incrementos de <i>software</i> , que são as entregas do método ágil em cada <i>sprint</i> [38], induzindo, assim, ao uso de métrica homem-hora	Baixa	Eliminar	Caracterizar os incrementos de <i>software</i> produzidos como partes do produto detalhando a metodologia de gestão da demanda no Termo de Referência e adotar métrica de medição de projetos de desenvolvimento de <i>software</i> , como a métrica de Pontos de Função indicada pela STI [30]

Observando as similaridades entre as propostas de tratamento dos riscos apresentadas no Quadro 4.4, é possível realizar algumas generalizações [21] visando sintetizar essas propostas em um conjunto menor que simplifica a orientação das ações sobre os riscos.

O tratamento proposto que mais se repete (com um ou outra pequena diferença) é o tratamento que envolve a contratação de desenvolvimento de *software* por volume de Ponto de Função (ou alguma outra métrica) [49]. O especialistas entrevistados referem-se a essa contratação como o “bolsão de Pontos de Função”. Nesse tipo de contratação

não existe, necessariamente, a especificação de um sistema a ser produzido, mas sim uma “capacidade de desenvolvimento de *software*” que é demandada por ordens de serviço que definem quantos pontos de função devem ser produzidos à cada demanda, normalmente relacionada a uma *sprint*. A adoção desse modelo de contratação provê soluções para todos os riscos que envolvem “caracterização do objeto” e estimativas diversas de prazo, custo e orçamento.

Conforme comentado na seção de identificação dos riscos, a fonte desses riscos advém da liberdade de mudanças de requisitos (*backlog* dinâmico) e a não necessidade de se ter um *backlog* completo para iniciar o projeto. Essa característica dos métodos ágeis inviabiliza a tal “completa caracterização do objeto” sobre o qual se exige, também para contratação, todas as estimativas a seu respeito. Essa carência remetia a vários riscos para a contratação.

Porém essa carência só existe se o pensamento é a contratação do desenvolvimento de um “sistema” determinado e para o qual deve se ter em mãos todos os seus requisitos. Nesse ponto é que entra em cena a modalidade de contratação baseada em volume de métricas, tal como o “bolsão de pontos de função”. Pensando nesse último tipo de contratação, o “objeto” deixa de ser um sistema e passa a ser a “capacidade de desenvolvimento” para a qual tem-se disponível todas as “caracterizações” necessárias exigidas pelo rito da contratação instruído pela IN04 [39]. Naturalmente tais caracterizações serão sobre a “capacidade de desenvolvimento de *software*” e não para um sistema em específico. Dessa forma as exigências de contratação serão atendidas e a necessidade de desenvolver um ou mais sistemas também.

Essa medida propõe solução para 41% dos riscos validados, conforme demonstra a Figura 4.5.

Dentre as demais propostas de tratamento dos riscos demonstradas no gráfico da Figura 4.5, quatro delas referem-se a orientações dos próprios métodos ágeis. Ou seja, se uma característica dos métodos ágeis pode representar risco por um lado, esta pode representar solução por outro lado. Fazer entregas imediatas de *sprints*, desprezar o trabalho que não precisou ser feito, planejar *releases* e *sprints* e manter o *backlog* dinâmico somam tratamentos para outros 36% dos riscos.

Em resumo, todas as ações de tratamento propostas não requerem qualquer esforço, aquisição ou custo extra além dos recursos e orientações já disponíveis na instituição que adota o uso de métodos ágeis, e que deve estar alinhada as exigências legais para contratações de TI. Basicamente as recomendações estão relacionadas com princípios, no caso: atitudes alinhadas aos princípios dos métodos ágeis. Baseado nesse diagnóstico, pode-se afirmar que o tratamento dos riscos pode ser realizado com ações simples, completamente viáveis ao “apetite e atitude perante aos riscos” [2] na organização.

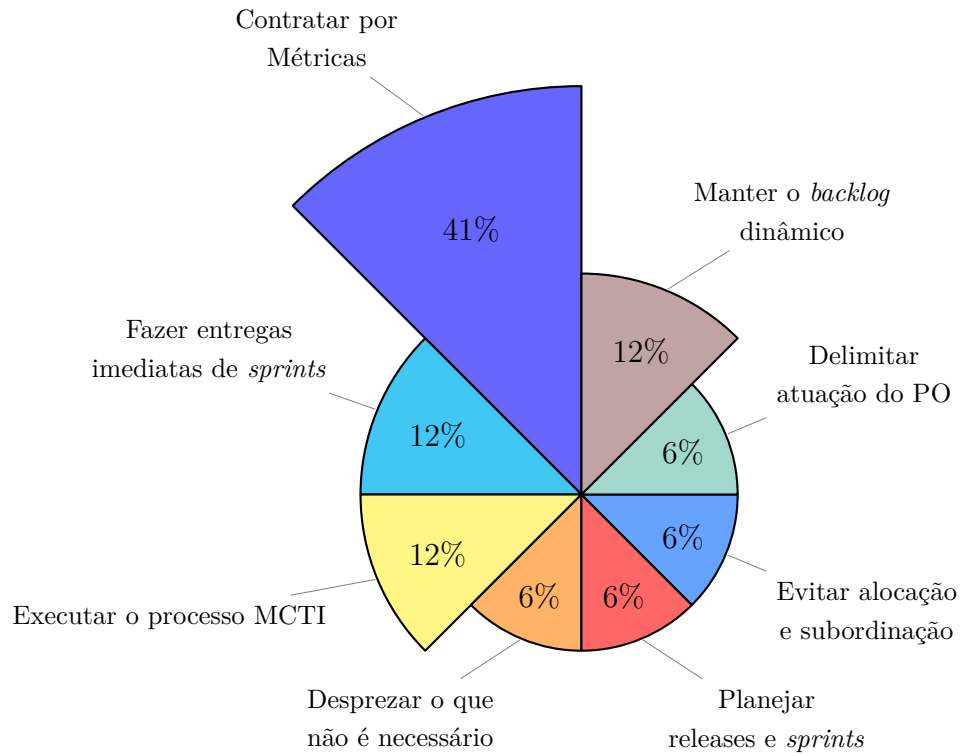


Figura 4.5: Síntese do tratamento dos riscos (Fonte: Elaborada pelo autor)

É importante lembrar que essas sugestões de tratamento dos riscos são oriundas de boas práticas já adotadas nas instituições que participaram desta pesquisa, o que quer dizer que, além de soluções bastante objetivas e amparadas por instrumentos simples e acessíveis, são soluções consolidadas e efetivas que viabilizam o uso dos métodos ágeis pelas instituições da APF, de forma legal e benéfica.

Capítulo 5

Considerações Finais

Como em qualquer organização, a participação da Tecnologia da Informação (TI) nos serviços das instituições públicas começou com poucos computadores individuais, pequenas infraestruturas de TI e alguns sistemas de apoio que permitiam alguns cadastros, contabilizavam alguns resultados e permitiam poucos controles. Mas, ao longo dos anos, a participação da TI ampliou-se consideravelmente de maneira que hoje é impensável, por exemplo, a Secretaria da Receita Federal (SRF) ou a Secretaria do Tesouro Nacional (STN) sem a TI para apoiar e até realizar suas operações mais significativas, finalísticas e mais complexas. Obviamente diversas outras organizações tem a mesma dependência da TI tal como a SRF e a STN, sendo que a TI exerce tanta influência sobre essas organizações, que esta pode representar o motivo de sucesso ou fracasso da instituição.

Por outro lado, sabe-se que a TI é um recurso de alto custo, logo controles rígidos são necessários para que o gasto público com tal recurso seja justificado. No caso dos *softwares*, até existem soluções livres e gratuitas, mas, conforme demonstrado nesse trabalho, essas parecem não atender às necessidades das instituições que acabam por optar, na maioria, pela contratação do desenvolvimento das suas próprias soluções de *software*.

Assim, devido ao alto custo e a alta dependência de TI, a sua contratação recebe tanta atenção dos órgãos reguladores que desenvolveu-se uma instrução normativa exclusivamente para este tema, diversos guias, processos e deliberações, conforme foram apresentados nesse trabalho. Além do devido controle, esses instrumentos visam garantir os princípios da economicidade, eficiência, eficácia e efetividade das contratações.

Nesse cenário, surgiram os métodos ágeis que despertaram alguns receios e algumas desconfianças de várias partes, como os fornecedores, clientes e, principalmente, dos órgãos controladores. Em resposta a esses receios, os resultados dessa pesquisa, que alcançou o seu objetivo geral e objetivos específicos, demonstram a viabilidade dos métodos ágeis com previsões de ganhos significativos para as instituições que contratam o desenvolvimento de *software* baseado nesses métodos.

A aplicação do processo de gestão de riscos e avaliação dos impactos dos riscos legais normativos no uso dos métodos ágeis nas contratações da APF revelou que as peculiaridades dos métodos ágeis relativas a entrega adiantada e contínua de *software*, a liberdade de mudanças de requisitos e o fato de desprezar o trabalho que não precisou ser feito, tem provido às instituições eficiência, alinhamento ao interesse público e economicidade. Esses aspectos são resultados dos riscos positivos, para os quais deve-se “aceitar” e capturar as oportunidades.

O único aspecto mais crítico dos métodos ágeis, no que se refere a riscos negativos, aponta para a desobrigação de se ter a “caracterização completa e minuciosa” de um sistema para se contratar o desenvolvimento de *software* para construí-lo. Muitas exigências legais derivam-se da necessidade dessa “caracterização” que os métodos tradicionais lidam muito bem, devido as fases rígidas das suas “cascatas”, em especial quanto a rigidez da fase de levantamento de requisitos do sistema. Tal fase só pode ser considerada finalizada quando “todos” os minuciosos requisitos tenham sido levantados. Porém conforme já debatido, essa rigidez dos métodos tradicionais, principalmente quanto ao “engessamento” dos requisitos, tendem a comprometer os princípios de eficiência, interesse público e economicidade mencionados no parágrafo anterior.

Assim, para fugir do “peso” e “morosidade” (vistos como efeitos colaterais dos métodos tradicionais) e garantir a aplicação dos métodos ágeis, os gestores públicos de TI solucionaram, criativamente, o problema desse risco negativo adotando um formato de contratação onde a “capacidade de desenvolvimento de *software*” representa o objeto da contratação, aliando o controle de aferição dos resultados à métricas definidas e reconhecidas pelos órgãos de controle, como é o caso do Ponto de Função. Uma solução simples que sanou o principal receio sobre os métodos ágeis.

Além desse formato de contrato, a proposta de tratamento dos riscos apresentada neste trabalho aponta que aplicar sempre, nas contratações, o processo de análise de riscos orientado pela IN04 e adotar as orientações dos métodos ágeis na sua integralidade, se mostraram suficientes e viáveis e tratam com simplicidade todos os possíveis riscos legais oriundos dos métodos ágeis.

Um cuidado adicional deve-se ter com a interação de representantes da instituição pública contratante com a equipe de desenvolvimento da contratada, pois como os métodos ágeis recomendam a comunicação cara-a-cara, literalmente, deve-se estar atento para a não formação de vínculos de emprego com a tal contratada.

Em reuniões prévias com os especialistas em contratações de TI que participaram desse estudo, a grande parte declarou ser usuária de métodos ágeis e demonstraram muita satisfação com os seus resultados e, ainda, que não têm intenções de retornarem ao uso de métodos tradicionais, mesmo para grandes projetos.

Como estudos futuros pretende-se realizar uma avaliação do desempenho dos métodos ágeis em tais “grandes projetos” de *software* pra assim se confirmar, definitivamente, a observação da instituição americana que estuda projetos de *software* há 16 anos: “(...) o processo ágil é o remédio universal para as falhas dos projetos de desenvolvimento de *software*”.

Tem-se a expectativa de que esse estudo possa contribuir para o aperfeiçoamento da implementação dos métodos ágeis nas instituições públicas, visando a adequada utilização dos recursos públicos e a produção de melhores resultados para a sociedade.

Referências

- [1] ABNT. NBR ISO 31000 Gestão de riscos: Princípios e diretrizes, 2009. 3, 6, 7, 9, 12, 13, 73, 75, 86, 87
- [2] ABNT. NBR ISO 73 Gestão de riscos: Vocabulário de avaliação de riscos, 2009. 9, 11, 13, 47, 100
- [3] ABNT. NBR ISO 31010 Gestão de riscos: Técnicas para o processo de avaliação de riscos, 2011. 13, 19, 71, 88
- [4] ABNT. NBR ISO 31004 Gestão de riscos: Guia para implementação da abnt nbr iso 31000, 2015. 11, 13
- [5] Agile Alliance. Agile alliance, 2001. 33, 37
- [6] ACT-IAC American Council for Technology-Industry Advisory Council. Acquisition best practices to procure agile it services, 2014. xii, 1, 2, 4, 65, 66
- [7] Kent Beck. *Extreme Programming Explained*. Addison-Wesley, edição: 2ª edition, 2004. 39, 44, 78, 79, 81, 90, 91, 92, 93, 95, 99
- [8] Kent Beck, Cunningham Ward, Andrew Hunt, e Mike Beedle. Manifesto para o desenvolvimento ágil de software, 2001. 1, 5, 32, 33, 79, 80, 81, 90, 91, 92, 93, 95, 99
- [9] Peter L. Bernstein. *Desafio aos deuses: a fascinante história do risco*. Elsevier, edição: 16ª edition, 1997. 6
- [10] Governo Búlgaro. Classic rup for soma, 2017. 28
- [11] Rejane Maria da Costa Figueiredo Cláudio Silva da Cruz, Edméia Leonor Pereira de Andrade. *Processo de Contratação de Serviços de Tecnologia da Informação para Organizações Públicas*. PBQP Software, edição: 1ª edition, 2011. 19
- [12] Mike Cohn. Scrum overview for agile software development, 2016. 36, 37
- [13] BRASIL Conselho Nacional de Justiça. Resolução cnj nº 182/2013, 2013. 51
- [14] BRASIL Conselho Nacional do Ministério Público. Resolução cnj nº 102/2013, 2013. 51
- [15] Aswath Damodaran. *Gestão Estratégica do Risco: Uma referência para a tomada de riscos empresariais*. Bookman, edição: 1ª edition, 2008. 9, 11, 84, 87

- [16] Anna Maris Pereira de Moraes. *Iniciação ao estudo da Administração*. Makron, edição: 2ª edition, 2001. 8, 84
- [17] BRASIL Diário Oficial da União. Instrução Normativa Conjunta nº 01, 2016. 5, 9, 75, 76, 77, 82, 84
- [18] Estera Muszkat Menezes Edna Lúcia da Silva. *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, edição: 4ª edition, 2005. 68
- [19] Martin Fowler. Writing the agile manifesto, 2006. 32, 33
- [20] Gespública. Guia de orientação para o gerenciamento de riscos - produto vii, mpog, 2013. x, 20, 21
- [21] Antônio Carlos Gil. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. Editora Atlas S.A., edição: 6ª edition, 2008. 63, 68, 72, 73, 83, 85, 89, 99
- [22] UK Government Digital Service. Agile and government services: an introduction, 2011. 1
- [23] The Standish Group. The chaos manifesto: The laws of chaos and the chaos 100 best pm practices, 2011. 1, 4, 44, 45
- [24] ISO. Iso/iec 2382:2015 information technology - vocabulary, 2015. 1
- [25] Frank H. Knight. *Risk, Uncertainty, and Profit*. Vernon, edição: 1ª edition, 2013. 7, 84
- [26] Per Kroll e Philippe Kruchten. *The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*. Addison Wesley, edição: 1ª edition, 2003. 28
- [27] Eva Maria Lakatos Marina de Andrade Marconi. *Fundamentos de Metodologia Científica*. Editora Atlas S.A., edição: 5ª edition, 2003. 63, 67, 68, 72
- [28] MP Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Guia prático para contratação de soluções de tecnologia da informação, 2014. 20, 22, 93, 95
- [29] MP Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Guia de projetos de software com práticas de métodos ágeis para o sisp, 2015. x, xii, 55, 60, 61, 62
- [30] MP Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Roteiro de métricas de software do sisp, 2017. 60, 98, 99
- [31] Platão. *Mênon*. Tradução de Maura Iglêsias. Editora PUC Rio, edição: 3ª edition, 2001. 68
- [32] Platão. *Platão Diálogos: Teeto Crátilo*. Tradução do grego por Carlos Alberto Nunes. Editora Universitária UFPA, edição: 3ª edition, 2001. 68
- [33] PMI. *Um Guia de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)*. Saraiva, edição: 5ª edition, 2012. 29, 30, 31, 47, 82, 90

- [34] BRASIL Presidência da República. Decreto-lei 200/1967, 1967. 22
- [35] BRASIL Presidência da República. Constituição da república federativa do brasil, 1988. 46, 47, 80, 81, 90
- [36] BRASIL Presidência da República. Lei 8.666, 1993. 47, 79, 80
- [37] Winston Walker Royce. Managing the development of large software systems: concepts and techniques. *ICSE 87 Proceedings of the 9th international conference on Software Engineering*, 2(2):328–338, 1987. 25, 26, 28, 29, 31
- [38] Ken Schwaber e Cunningham Sutherland. Guia do Scrum - Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo, July 2013. 34, 36, 77, 78, 79, 80, 81, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99
- [39] BRASIL Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Instrução Normativa MP/SLTI nº 4, 2014. 21, 22, 48, 52, 77, 78, 93, 95, 100
- [40] Ahmad K. Shuja e Jochen Krebs. *IBM Rational Unified Process Reference and Certification Guide: Solution Designer*. IBM Press, edição: 1ª edition, 2008. 26, 27
- [41] Reni Elisa da Silva e João Souza Neto. Contratação do desenvolvimento ágil de software na administração pública federal: riscos e ações mitigadoras. *Revista Serviço Público*, 66(1):97–120, 2015. 62, 63, 64
- [42] Rational Software. Rational unified process best practices for software development teams, March 2017. 28
- [43] BUREAU OF INDIAN STANDARDS. ISO/IEC 13335 Information technology: security techniques - management of information and communications technology security, 2004. 10, 11
- [44] Jeff Sutherland. *SCRUM: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo*. Leya, edição: 1ª edition, 2014. 37
- [45] TCU. Relatório sistêmico de fiscalização: Tecnologia da informação, 2015. 19
- [46] HM Treasury. *Orange Book: Management of risk - Principles and Concepts*. HM Treasury, edição: 1ª edition, 2004. xii, 3, 7, 9, 11, 12, 13, 16, 20, 73, 75, 85, 91
- [47] Google Trends. Interesse de pesquisa ao longo do tempo, 2017. 38
- [48] BRASIL Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2314. xii, 1, 2, 52, 53, 54, 55, 56, 61, 63
- [49] BRASIL Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2362. 1, 28, 56, 57, 58, 59, 60, 99
- [50] BRASIL Tribunal de Contas da União. Súmula nº 269, 2012. 51, 58, 81
- [51] TCU Tribunal de Contas da União. Guia de boas práticas em contratação de soluções de tecnologia da informação : riscos e controles para o planejamento da contratação, 2012. xii, 23, 24, 46, 90, 93, 95

- [52] TCU Tribunal de Contas da União. Quadro referencial normativo, 2017. 19, 45, 46
- [53] BRASIL Tribunal Superior do Trabalho. Súmula nº 331, 2011. 51, 81
- [54] BRASIL Tribunal Superior do Trabalho. Vocabulário jurídico, 2017. 51
- [55] Don Wells. Extreme Programming: A gentle introduction, 2016. 39, 42, 81, 93

Apêndice A

Questionário de Validação dos Riscos e Impactos (Questionário VALIDA)

Informações sobre o QUESTIONÁRIO

O QUESTIONÁRIO tem como objetivo constatar a veracidade dos riscos identificados no processo de contratação de desenvolvimento ágil de software de serviços de TI, segundo a Instrução Normativa nº 04, a Lei 8.666/93, a Constituição Federal, a súmula nº 269 do TCU e a súmula nº 331 do TST.

Informações sobre a validação

Os itens identificados como riscos no processo de contratação de desenvolvimento ágil de software de serviços de TI, estão listados no questionário de coleta de dados disposto na aba "Questionário". As instruções sobre as validações são fornecidas a seguir.

São 22 riscos a serem validados.

No campo "Validação do Especialista" é necessário escolher uma das opções dispostas na seta ao lado da célula:

1) É um risco

2) Não é um risco

Em seguida deve-se justificar a "aprovação" ou "rejeição" do risco;

Na próxima coluna gostaríamos de saber como você considera esse risco: Baixo, Médio ou Alto.

Por último, há uma coluna destinada a expressão da sua opinião sobre como seria a forma correta de tratar o risco.

Nº	Lei	Referência normativa	Objetivo	Risco	Impacto	Validação do Especialista	Justificativa do Especialista	Classificação do impacto do risco segundo o Especialista	Recomendações para o tratamento do risco
1	IN 04	Art. 7º, inciso VIII	É vedado adotar a métrica homem-hora ou equivalente para aferição de esforço, salvo mediante justificativa e sempre vinculada à entrega de produtos de acordo com prazos e qualidade previamente definidos.	Não ser entendido como "produto" os incrementos de software, que são as entregas do método ágil em cada sprint (scrum).	Baixo				
2	IN 04	Art. 12, inciso II, alínea a	Ter a descrição sucinta, precisa, suficiente e clara da Solução de Tecnologia da Informação	Não se ter uma descrição "precisa" da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).	Alto				
3	IN 04	Art. 12, inciso II, alínea g	Ter o orçamento estimado de diferentes soluções que atendam aos requisitos	Não se ter um orçamento completo da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).	Alto				
4	IN 04	Art. 13, inciso I	Identificar os principais riscos que possam comprometer o sucesso dos processos de contratação e de gestão contratual	Não se ter identificado os riscos relativos a contratação e gestão contratual já que eles não são comentados pelos métodos ágeis, que abordam apenas riscos relativos a prazo, qualidade, pessoas e valor para o negócio (XP).	Alto				
5	IN 04	Art. 13, inciso III	Mensurar as probabilidades de ocorrência e dos danos potenciais relacionados a cada risco identificado	Não se ter uma mensuração de todos os riscos, já que a única mensuração de que fala o método ágil é a de andamento (bundown) de sprints (scrum) e velocidade (XP).	Alto				

6	IN 04	Art. 14, inciso I	Ter definição do objeto de contratação no Termo de Referência ou Projeto Básico	Não se ter uma completa definição do objeto da contratação devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).	Alta				
7	IN 04	Art. 14, inciso II	Ter especificação dos requisitos da contratação	Não se ter uma completa especificação dos requisitos da contratação devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).	Média				
8	IN 04	Art. 15, inciso II	Ter a definição do objeto da contratação precisa, suficiente e clara	Não se ter uma completa definição do objeto da contratação devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).	Alta				
9	Lei 8.666	Art. 7º, §2º, inciso II	Ter orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os custos unitários dos serviços para que esses possam ser licitados	Não se ter um orçamento detalhado da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).	Alto				
10	Lei 8.666	Art. 8º	Programar a execução dos serviços, sempre, em sua totalidade, previstos seus custos atual e final e considerados os prazos de sua execução.	Não se ter uma previsão de custos e prazos detalhada, devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).	Alto				
11	Lei 8.666	Art. 12, inciso II	Considerar a funcionalidade e adequação do produto ao interesse público;	Maximização do atendimento ao interesse público, pois o Backlog do Produto é dinâmico; mudando constantemente para identificar o que o produto necessita para ser mais apropriado, competitivo e útil (Scrum). - risco positivo.	Alto				
12	Lei 8.666	Art. 12, inciso III	Considerar economia na execução, conservação e operação do serviço	Gerar economia já que os métodos ágeis defendem a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito. (Manifesto) - risco positivo.	Alto				
13	Lei 8.666	Art. 14	Ter a adequada caracterização de seu objeto	Não se ter a adequada definição do objeto numa compra devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).	Alto				
14	Lei 8.666	Art. 9º, incisos I e II	Não permitir a participação, direta ou indireta, do autor do projeto e de servidor ou dirigente de órgão ou entidade contratante na execução do serviço e do fornecimento de bens a eles necessário	Ter a participação plena do contratante e ou autor do projeto desempenhando a função de Product Owner, que é o cliente ou o responsável pelo produto e a única pessoa responsável por gerenciar o Backlog do Produto e por garantir que o Time de Desenvolvimento entenda os itens do Backlog do Produto no nível necessário durante todo o projeto (Scrum). O Cliente faz parte do time do projeto (XP).	Alto				
15	Lei 8.666	Art. 55, inciso I	Ter descrito em contrato a caracterização do objeto e dos elementos característicos da solução	Não se ter uma descrição completa dos elementos característicos da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).	Baixo				

16	Lei 8.666	Art. 55, inciso IV	Ter descrito em contrato os prazos de início de etapas de execução, de conclusão, de entrega, de observação e de recebimento definitivo, conforme o caso	Não se ter, assertivamente, o prazo de conclusão ou recebimento definitivo, pois O Backlog do Produto evolui tanto quanto o produto e o ambiente no qual ele será utilizado evoluem. O Backlog do Produto existirá enquanto o produto também existir (scrum).	Médio				
17	Lei 8.666	Art. 78, inciso II	Evitar a rescisão de contrato por cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos e prazos.	Haver rescisão de contrato por não cumprimento de especificações, já elas podem se alterar, uma vez responder a mudanças mais do que seguir um plano é um dos princípios dos métodos ágeis (manifesto).	Alto				
18	Lei 8.666	Art. 78, inciso III	Evitar a rescisão de contrato por lentidão do seu cumprimento, levando a Administração a comprovar a impossibilidade da conclusão do serviço ou do fornecimento, nos prazos estipulados.	Acelerar consideravelmente o cumprimento do contrato, haja vista que um dos princípios ágeis e a entrega constante de software em funcionamento (manifesto) - risco positivo.	Alto				
19	CF	Art. 37	Obedecer aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência	Acelerar consideravelmente as entregas, haja vista que um dos princípios ágeis e a entrega constante de software em funcionamento (manifesto) - risco positivo.	Alto				
20	CF	Art. 70	Garantir economicidade	Gerar economia já que os métodos ágeis defendem a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito. (Manifesto) - risco positivo.	Alto				
21	TCU	Súmula Nº 269	Ter a remuneração vinculada a resultados ou ao atendimento de níveis de serviço	Não ter os incrementos de software, que são as entregas do método ágil em cada sprint (scrum), reconhecidos como resultados.	Baixo				
22	TST	Súmula Nº 331, inciso III	Não Formar vínculo de emprego com o tomador a contratação de serviços especializados ligados à atividade-meio do tomador pela existência de personalidade e subordinação direta.	Sujeitar-se às consequências por formação de vínculo de emprego com a equipe terceirizada, pois o método ágil prega que todo mundo é parte da equipe e todos se comunicam cara a cara diariamente. Todos trabalham juntos em tudo, desde os requisitos até o código (XP).	Alto				

Apêndice B

Questionário de Indicação das Estratégias (Questionário ESTRATÉGIA)

Está sendo realizada uma pesquisa relacionada ao alinhamento do uso de métodos ágeis de desenvolvimento de software com a legislação brasileira, no que se refere às contratações. Este questionário tem como objetivo levantar informações sobre o tratamento dos riscos enfrentados pelas organizações durante a adoção do método ágil nesta situação. Para a **PERGUNTA 1**, deve-se escolher uma das opções disponíveis para o preenchimento da caixa de texto (MITIGAR ou TRANSFERIR ou ELIMINAR ou ACEITAR). Para a **PERGUNTA 2**, deve-se responder em forma de texto.

Questionário									
Nº	Lei	Referência normativa	Objetivo	Risco	Impacto	PERGUNTA 2			
						PERGUNTA 1 Qual a estratégia adotada pelo órgão com relação a esse risco?	Como esse risco foi ou seria tratado pela sua organização?		
1	IN 04	Art. 7º, inciso VIII	Não adotar a métrica homem-hora ou equivalente para aferição de esforço, salvo mediante justificativa e sempre vinculada à entrega de produtos de acordo com prazos e qualidade previamente definidos.	Não ser entendido como "produto" os incrementos de software, que são as entregas do método ágil em cada sprint (scrum).					
2	IN 04	Art. 12, inciso II, alínea a	Ter a descrição sucinta, precisa, suficiente e clara da Solução de Tecnologia da Informação	Não se ter uma descrição "precisa" da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).					
3	IN 04	Art. 12, inciso II, alínea g	Ter o orçamento estimado de diferentes soluções que atendam aos requisitos	Não se ter um orçamento completo da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).					
4	IN 04	Art. 13, inciso I	Identificar os principais riscos que possam comprometer o sucesso dos processos de contratação e de gestão contratual	Não se ter identificado os riscos relativos a contratação e gestão contratual já que eles não são comentados pelos métodos ágeis, que abordam apenas riscos relativos a prazo, qualidade, pessoas e valor para o negócio (XP).					
5	IN 04	Art. 13, inciso III	Mensurar as probabilidades de ocorrência e dos danos potenciais relacionados a cada risco identificado	Não se ter uma mensuração de todos os riscos, já que a única mensuração de que fala o método ágil é a de andamento (bundown) de sprints (scrum) e velocidade (XP).					
6	IN 04	Art. 14, inciso I	Ter definição do objeto de contratação no Termo de Referência ou Projeto Básico	Não se ter uma completa definição do objeto da contratação devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).					
7	IN 04	Art. 14, inciso II	Ter especificação dos requisitos da contratação	Não se ter uma completa especificação dos requisitos da contratação devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).					

8	IN 04	Art. 15, inciso II	Ter a definição do objeto da contratação precisa, suficiente e clara	Não se ter uma completa definição do objeto da contratação devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).					
9	Lei 8.666	Art. 7º, §2º, inciso II	Ter orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os custos unitários dos serviços para que esses possam ser licitados	Não se ter um orçamento detalhado da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).					
10	Lei 8.666	Art. 8º	Programar a execução dos serviços, sempre, em sua totalidade, previstos seus custos atual e final e considerados os prazos de sua execução.	Não se ter uma previsão de custos e prazos detalhada, devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).					
11	Lei 8.666	Art. 12, inciso II	Considerar a funcionalidade e adequação do produto ao interesse público;	Maximização do atendimento ao interesse público, pois o Backlog do Produto é dinâmico; mudando constantemente para identificar o que o produto necessita para ser mais apropriado, competitivo e útil (Scrum). - risco positivo.					
12	Lei 8.666	Art. 12, inciso III	Considerar economia na execução, conservação e operação do serviço	Gerar economia já que os métodos ágeis defendem a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito. (Manifesto) - risco positivo.					
13	Lei 8.666	Art. 14	Ter a adequada caracterização de seu objeto	Não se ter a adequada definição do objeto numa compra devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).					
14	Lei 8.666	Art. 9º, incisos I e II	Não permitir a participação, direta ou indireta, do autor do projeto e de servidor ou dirigente de órgão ou entidade contratante na execução do serviço e do fornecimento de bens a eles necessário	Ter a participação plena do contratante e ou autor do projeto desempenhando a função de Product Owner, que é o cliente ou o responsável pelo produto e a única pessoa responsável por gerenciar o Backlog do Produto e por garantir que o Time de Desenvolvimento entenda os itens do Backlog do Produto no nível necessário durante todo o projeto (Scrum). O Cliente faz parte do time do projeto (XP).					
15	Lei 8.666	Art. 55, inciso I	Ter descrito em contrato a caracterização do objeto e dos elementos característicos da solução	Não se ter uma descrição completa dos elementos característicos da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).					

16	Lei 8.666	Art. 55, inciso IV	Ter descrito em contrato os prazos de início de etapas de execução, de conclusão, de entrega, de observação e de recebimento definitivo, conforme o caso	Não se ter, assertivamente, o prazo de conclusão ou recebimento definitivo, pois O Backlog do Produto evolui tanto quanto o produto e o ambiente no qual ele será utilizado evoluem. O Backlog do Produto existirá enquanto o produto também existir (scrum)				
17	Lei 8.666	Art. 78, inciso II	Evitar a rescisão de contrato por cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos e prazos.	Haver rescisão de contrato por não cumprimento de especificações, já elas podem se alterar, uma vez responder a mudanças mais do que seguir um plano é um dos princípios dos métodos ágeis (manifesto).				
18	Lei 8.666	Art. 78, inciso III	Evitar a rescisão de contrato por lentidão do seu cumprimento, levando a Administração a comprovar a impossibilidade da conclusão do serviço ou do fornecimento, nos prazos estipulados.	Acelerar consideravelmente o cumprimento do contrato, haja vista que um dos princípios ágeis e a entrega constante de software em funcionamento (manifesto) - risco positivo.				
19	CF	Art. 37	Obedecer aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência	Acelerar consideravelmente as entregas, haja vista que um dos princípios ágeis e a entrega constante de software em funcionamento (manifesto) - risco positivo.				
20	CF	Art. 70	Garantir economicidade	Gerar economia já que os métodos ágeis defendem a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito. (Manifesto) - risco positivo.				
21	TCU	Súmula N° 269	Ter a remuneração vinculada a resultados ou ao atendimento de níveis de serviço	Não ter os incrementos de software, que são as entregas do método ágil em cada sprint (scrum), reconhecidos como resultados.				
22	TST	Súmula N° 331, Inciso III	Não formar vínculo de emprego com o tomador a contratação de serviços especializados ligados à atividade-meio do tomador pela existência de pessoalidade e subordinação direta.	Sujeitar-se às consequências por formação de vínculo de emprego com a equipe terceirizada, pois o método ágil prega que todo mundo é parte da equipe e todos se comunicam cara a cara diariamente. Todos trabalham juntos em tudo, desde os requisitos até o código				

Apêndice C

Questionário de Indicação de Boas Práticas (Questionário PRÁTICAS)

Questionário Definição de Boas Práticas

Marcar como resposta a melhor prática que deve ser adotada para tratar cada risco.

Risco 1: Não ser entendido como “produto” os incrementos de software, que são as entregas do método ágil em cada sprint (scrum).

Objetivo: Não adotar a métrica homem-hora ou equivalente para aferição de esforço, mediante justificativa e sempre vinculada à entrega de produtos de acordo com prazos e qualidade previamente definidos.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSEH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“A equipe não foi envolvida na contagem do tamanho do software, enquanto outras equipes contam o tamanho em Pontos de Função da Sprint a equipe de desenvolvimento se preocupa em atingir um objetivo final para o cliente, de forma a alcançar os resultados desejados.”
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Utilização de PF. Detalhamento aprofundado das explicações e da metodologia de gestão da demanda no Termo de Referência da contratação.”

- C) MCom – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi TRANSFERIR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“O fornecedor só recebe por produto entregue. Este produto de software utiliza métricas indicadas pelo SISP para execução do faturamento.”
- D) STF - Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Utilização de PF.”
- E) Nenhuma das alternativas citadas.

**Risco 2: Não se ter uma descrição "precisa" da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).
Objetivo: Ter a descrição sucinta, precisa, suficiente e clara da Solução de Tecnologia da Informação.**

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSEH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Visão ultrapassada de desenvolvimento de sistemas, construir um sistema não é como construir um prédio. As variáveis mudam constantemente afetando diretamente o backlog de produto. Penso que se deve ter uma definição da sprint e não de todo o projeto. Caso contrário, os custos de adaptações e funcionalidades produzidas que não serão utilizadas serão bem altos.”
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Detalhamento aprofundado das explicações e da metodologia de gestão da demanda no Termo de Referência da contratação. Mesmo com metodologias tradicionais, é impossível que se mantenham todos os requisitos inicialmente levantados, sem alteração alguma.”
- C) MCom – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi TRANSFERIR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Designar um responsável para trabalhar os conceitos e auxiliar o product owner na elaboração do backlog até que o mesmo tenha consciência da cultura ágil e do processo.”

D) STF - Órgão considera esse risco ALTO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Levantamento e licitação da Solução por equipe própria do Tribunal.”

E) Nenhuma das alternativas citadas.

**Risco 3: Não se ter um orçamento completo da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).
Objetivo: Ter o orçamento estimado de diferentes soluções que atendam aos requisitos.**

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

A) EBSERH – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Este caso é um problema de todas as organizações que querem utilizar métodos ágeis. A pergunta que fica para este caso é porque realmente produzimos um software? Normalmente as organizações se informatizam apenas para automatizar fluxos de informação, mas, infelizmente, não olham para o objetivo estratégico que deseja atingir. Esse é o erro, sistemas devem ser construídos para atingir resultados estratégicos. A cada sprint entregue deve se fazer uma avaliação o quanto estamos de atingir tais objetivos. O orçamento deve ser por sprint q o gestor pode apresentar uma macro visão de quantas sprints serão necessárias.”

B) IPHAN – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Contratação por valor global de PF e pagamento por sprints. No nosso caso, contratação de 5000 PF anuais e pagamento de aproximadamente 100 PF por sprint. As dificuldades orçamentárias, caso existam, são submetidas ao Comitê Gestor de TI.”

C) MCom – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Executar um estudo preliminar ou pré-projeto para obter-se um levantamento do mínimo de funcionalidades que a solução terá. Com isso, estimar o tamanho dessas funcionalidades e aplicar um fator que aumente o orçamento previsto em uma porcentagem.”

D) STF - Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Contratação por valor global de PF e pagamento por sprints. No nosso caso, contratação de 3600 PF e pagamento de aproximadamente 80 PF por sprint”.

E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 4: Não se ter identificado os riscos relativos à contratação e gestão contratual já que eles não são comentados pelos métodos ágeis, que abordam apenas riscos relativos a prazo, qualidade, pessoas e valor para o negócio (XP). Objetivo: Identificar os principais riscos que possam comprometer o sucesso dos processos de contratação e de gestão contratual.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

A) EBSEH – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Neste caso foi criado uma equipe em separado para fazer gestão dos contratos. Essa equipe acompanha todos os trabalhos.”

B) IPHAN – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Se os termos da contratação não se mostrarem suficientes, é necessário elaborar aditivo contratual. Dependendo da gravidade, rescinde-se o contrato e procede-se a novo rito.”

C) MCom – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“O contrato influencia na execução de métodos ágeis. Com isso, o planejamento da contratação deve considerar a adoção desses métodos e durante a fase de seleção dos fornecedores essa informação deve ficar clara para as empresas que forem participar do pregão.”

D) STF - Órgão considera esse risco ALTO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Utilização de níveis de serviço mínimos para garantir a execução do contrato de acordo com a legislação.”

E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 6: Não se ter uma completa definição do objeto da contratação devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um

projeto (scrum).

Objetivo: Ter definição do objeto de contratação no Termo de Referência ou Projeto Básico.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSERH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ACEITAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Não vejo problemas em relação ao objeto de contratação. Neste caso a CONTRATANTE contrata serviço de desenvolvimento de sistemas de informação.”
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Basta se atentar para a forma como se redige o objeto contratado.”
- C) MCom – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“O objeto da contratação é item obrigatório para elaboração do termo de referência - TR. Para isso, o TR deve ser elaborado e revisto por servidor capacitado em contratação de soluções de TI.”
- D) STF - Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Contratação por valor global sem garantia de consumo mínimo.”
- E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 7: Não se ter uma completa especificação dos requisitos da contratação devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).

Objetivo: Ter especificação dos requisitos da contratação.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSERH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ACEITAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Não vejo problemas em relação ao objeto de contratação. Neste caso a CONTRATANTE contrata serviço de desenvolvimento de sistemas de informação.”

- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Detalhamento aprofundado das explicações e da metodologia de gestão da demanda no Termo de Referência da contratação.”
- C) MCom – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Tratando-se de projetos de desenvolvimento, ter elencados os projetos no Plano Diretor de TI - PDTI. Os requisitos das soluções não tem alto impacto no momento da contratação.”
- D) STF - Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Levantamento e licitação da Solução por equipe própria do Tribunal.”
- E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 8: Não se ter uma completa definição do objeto da contratação devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).

Objetivo: Ter a definição do objeto da contratação precisa, suficiente e clara.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSEH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ACEITAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Não vejo problemas em relação ao objeto de contratação. Neste caso a CONTRATANTE contrata serviço de desenvolvimento de sistemas de informação.”
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Detalhamento aprofundado das explicações e da metodologia de gestão da demanda no Termo de Referência da contratação.”
- C) MCom – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“O objeto da contratação é item obrigatório para elaboração do termo de referência - TR. Para isso, o TR deve ser elaborado e revisto por servidor capacitado em contratação de soluções de TI.”

D) STF - Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Levantamento e licitação da Solução por equipe própria do Tribunal.”

E) Nenhuma das alternativas citadas.

**Risco 9: Não se ter um orçamento detalhado da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).
Objetivo: Ter orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os custos unitários dos serviços para que esses possam ser licitados.**

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

A) EBSERH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Deve-se elaborar um catálogo de serviços (UST) ou estimar o desenvolvimento em pontos de função.”

B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ACEITAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Contratação por valor global sem garantia de consumo mínimo.”

C) MCom – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Elaborar um estudo preliminar para estimar o volume dos projetos a serem executados e elencá-los no PDTI.”

D) STF - Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

“Contratação por valor global sem garantia de consumo mínimo.”

E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 10: Não se ter uma previsão de custos e prazos detalhada, devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).

Objetivo: Programar a execução dos serviços, sempre, em sua totalidade, previstos seus custos atual e final e considerados os prazos de sua execução.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSERH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Nesse caso imagino que estamos falando das ordens de serviço. Cada sprint deve ser uma Ordem de Serviço.”
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ACEITAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Contratação por valor global sem garantia de consumo mínimo.”
- C) C) MCom – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Caso ocorra alguma limitação orçamentária, a execução deve ser norteadada para que sejam entregues as funcionalidades que mais agreguem valor ao negócio.”
- D) STF - Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
“Contratação por valor global sem garantia de consumo mínimo.”
- E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 13: Não ser entendido como "produto" os incrementos de software, que são as entregas do método ágil em cada sprint (scrum).

Objetivo: Não adotar a métrica homem-hora ou equivalente para aferição de esforço, salvo mediante justificativa e sempre vinculada à entrega de produtos de acordo com prazos e qualidade previamente definidos.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSERH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ACEITAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Não vejo problemas em relação ao objeto de contratação. Neste caso a CONTRATANTE contrata serviço de desenvolvimento de sistemas de informação."
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Detalhamento aprofundado das explicações e da metodologia de gestão da demanda no Termo de Referência da contratação. Em casos mais graves, realiza-se aditivo contratual para explanação mais clara do objeto."

- C) MCom – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Elaborar a definição da visão do produto a ser implementado."
- D) STF - Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Levantamento e licitação da Solução por equipe própria do Tribunal"
- E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 14: Ter a participação plena do contratante e ou autor do projeto desempenhando a função de Product Owner, que é o cliente ou o responsável pelo produto e a única pessoa responsável por gerenciar o Backlog do Produto e por garantir que o Time de Desenvolvimento entenda os itens do Backlog do Produto no nível necessário durante todo o projeto (Scrum). O Cliente faz parte do time do projeto (XP).

Objetivo: Não permitir a participação, direta ou indireta, do autor do projeto e de servidor ou dirigente de órgão ou entidade contratante na execução do serviço e do fornecimento de bens a eles necessário.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSEH – Órgão considera esse risco ALTO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ACEITAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Essa é uma vantagem do método. Não vejo problemas nisto."
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Indicação dos POs pelo Comitê Gestor de TI do IPHAN"
- C) MCom – Órgão considera esse risco ALTO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Não permitir o desenvolvimento sem a participação do responsável. Ou seja, a contratada só trabalhará por demanda."
- D) STF - Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Indicação dos POs pela Presidência do STF"
- E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 15: Não se ter uma descrição completa dos elementos característicos da solução devido ao fato do Product Backlog não precisar estar completo no início de um projeto (scrum).

Objetivo: Ter descrito em contrato a caracterização do objeto e dos elementos característicos da solução.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSEH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ACEITAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Não vejo problemas em relação ao objeto de contratação. Neste caso a CONTRATANTE contrata serviço de desenvolvimento de sistemas de informação."
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Detalhamento aprofundado das explicações e da metodologia de gestão da demanda no Termo de Referência da contratação. Em casos mais graves, realiza-se aditivo contratual para explanação mais clara dos elementos."
- C) MCom – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Elencar o parque tecnológico do órgão no termo de referência. Com isso, a empresa terá acesso a informações importantes sobre a solução."
- D) STF - Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Contratação por valor global sem garantia de consumo mínimo."
- E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 16: Não se ter, assertivamente, o prazo de conclusão ou recebimento definitivo, pois O Backlog do Produto evolui tanto quanto o produto e o ambiente no qual ele será utilizado evoluem. O Backlog do Produto existirá enquanto o produto também existir (scrum).

Objetivo: Ter descrito em contrato os prazos de início de etapas de execução, de conclusão, de entrega, de observação e de recebimento definitivo, conforme o caso.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSEH – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Não temos o prazo dos produtos, mas temos os cronogramas das sprints e a vigência contratual. Logo, podemos definir o processo no momento da contratação".
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Detalhamento aprofundado das explicações e da metodologia de gestão da demanda no Termo de Referência da contratação."
- C) MCom – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ACEITAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Em regime de fábrica, cada projeto terá um prazo. A preocupação deve ser no planejamento, execução e acompanhamento de cada projeto."
- D) STF - Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Contratação por valor global sem garantia de consumo mínimo."
- E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 21: Não ter os incrementos de software, que são as entregas do método ágil em cada sprint (scrum), reconhecidos como resultados.

Objetivo: Ter a remuneração vinculada a resultados ou ao atendimento de níveis de serviço.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

- A) EBSEH – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"É fundamental colocar indicadores de desempenho nas contratações de desenvolvimento de software realizadas de forma a vincular a remuneração da CONTRATADA mediante ao resultado esperado."
- B) IPHAN – Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:
"Pagamento realizado por PF entregue em produção."
- C) MCom – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

"Estabelecer no termo de referência para contratação de fábrica métricas que resultem no faturamento, estritamente, após entrega de resultado/produto."

D) STF - Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

"Pagamento realizado por PF entregue em produção."

E) Nenhuma das alternativas citadas.

Risco 22 - Sujeitar-se às consequências por formação de vínculo de emprego com a equipe terceirizada, pois o método ágil prega que todo mundo é parte da equipe e todos se comunicam cara a cara diariamente. Todos trabalham juntos em tudo, desde os requisitos até o código.

Objetivo - Não formar vínculo de emprego com o tomador a contratação de serviços especializados ligados à atividade-meio do tomador pela existência de pessoalidade e subordinação direta.

Para tratativa desse risco, marque a opção que mais se aproxima da melhor prática a ser adotada:

A) EBSEH – Órgão considera esse risco ALTO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

"Este ponto é o maior desafio! Infelizmente, trata-se de uma definição que prejudica muito a formação de equipes de alta produtividade. No entanto, é necessário saber conduzir os trabalhos com os prepostos ou gestores das empresas contratadas."

B) IPHAN – Órgão considera esse risco ALTO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

"Contrato de prestação de serviços, sem intermediação de mão-de-obra alocada."

C) MCom – Órgão considera esse risco MÉDIO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi MITIGAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

"Capacitar os servidores envolvidos e alinhar a entrega por resultados, independente de quem seja o executor."

D) STF - Órgão considera esse risco BAIXO. A estratégia adotada pelo órgão em relação ao risco foi ELIMINAR. Ele foi tratado pelo órgão da seguinte maneira:

"Contrato de prestação de serviços."

E) Nenhuma das alternativas citadas.