



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS

ABEL DE CASTRO **LAUDARES**- Maj Av.

**APLICAÇÃO DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO NA ANÁLISE DOS RISCOS  
QUANTITATIVOS EM PROCESSOS DE AQUISIÇÕES LOGÍSTICAS DE DEFESA**

RIO DE JANEIRO  
MAIO/2019

UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROESPACIAIS

ABEL DE CASTRO **LAUDARES**- Maj Av.

**APLICAÇÃO DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO NA ANÁLISE DOS RISCOS  
QUANTITATIVOS EM PROCESSOS DE AQUISIÇÕES LOGÍSTICAS DE DEFESA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aeroespaciais da Universidade da Força Aérea.  
Linha de Pesquisa: Gestão de Riscos.  
Orientador: Rodrigo Antônio Silveira dos Santos.

RIO DE JANEIRO  
MAIO/2019

Laudares, Abel de Castro

L367

Aplicação da simulação de Monte Carlo na análise dos riscos quantitativos em processo de aquisições logísticas de defesa / Abel de Castro Laudares. – Rio de Janeiro: Universidade da Força Aérea, 2019.

143 f.: il., enc.

Orientador: Rodrigo Antônio Silveira dos Santos  
Dissertação (mestrado) – Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2019.

Referências: f. 83-92

1. Logística. 2. Gerenciamento de riscos. 3. Simulação. 4. Defesa. I. Título. II. Santos, Rodrigo Antônio Silveira dos. III. Universidade da Força Aérea.

CDU: 355.41



UNIVERSIDADE DA FORÇA AÉREA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AEROSPACIAIS

**ABEL DE CASTRO LAUDARES**

**APLICAÇÃO DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO NA ANÁLISE DOS RISCOS  
QUANTITATIVOS EM PROCESSOS DE AQUISIÇÕES LOGÍSTICAS DE DEFESA**

Dissertação aprovada pelos membros da Banca Examinadora, no dia 14 de maio de 2019, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aeroespaciais pela Universidade da Força Aérea.

Brasília, DF, 14 de maio de 2019.

BANCA EXAMINADORA

---

**Prof. Dr. RODRIGO ANTÔNIO SILVEIRA DOS SANTOS - UNIFA**  
Presidente da Banca Examinadora

---

**Prof. Dr. FLÁVIO NERI HADMANN JASPER - UNIFA**

---

**Prof. Dr. FLÁVIA DE HOLANDA SCHMIDT SQUEFF - IPEA**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida que me deu e preserva;

Aos meus pais, Dalila e Abel (*in memoriam*), por terem me ensinado a perseverar ante os obstáculos;

À minha esposa Josiana e minha filha Letícia por terem tolerado as minhas ausências, eventualmente física e muitas vezes mental. Tenho certeza de que um dia compreenderão que o que busco é tornar-me um homem melhor para tornar-me melhor marido e pai. Rogo a Deus estar certo nesse propósito, pois elas são a razão da minha existência;

À Força Aérea Brasileira, que deu espaço e apoio para a realização do presente trabalho;

Ao Professor Doutor Ten Cel Int Rodrigo Antônio SILVEIRA dos Santos pela amizade, orientações e profissionalismo demonstrado ao longo do curso;

Agradeço às pessoas que direta ou indiretamente contribuíram com seus conhecimentos, comentários, sugestões, bem como tornaram possível a realização deste trabalho.

## RESUMO

Frente a uma elevada importância para a Força Aérea Brasileira quanto a reposição dos estoques de insumos voltados ao suporte logístico de projetos de defesa, bem como dos potenciais riscos envolvidos nos processos de aquisições desses insumos, este trabalho se propôs a investigar a possibilidade de utilização da Simulação de Monte Carlo para análise dos riscos relacionados a prazos nos processos licitatórios, uma vez que as etapas dos certames são bem definidas com prazos passíveis de serem estimados. Esse tipo de simulação computacional já vem sendo utilizada em outras áreas, a exemplo de gestão de projetos, economia, física, química, medicina, entre outras, como ferramenta de análise quantitativa de riscos. Nesse contexto, foi realizada, por meio de um estudo de caso, simulações de Monte Carlo utilizando-se uma amostra de processos de aquisições reais, nas modalidades de Pregão Eletrônico, Inexigibilidade e Tomada de Preço, de modo a se comparar os resultados obtidos dessas simulações com a duração legítima desses processos. Na aplicação da abordagem, foi utilizado o software @RISK, na sua versão para estudantes e professores. Ao final os resultados indicaram que a Simulação de Monte Carlo pode ser aplicada como uma ferramenta de assessoria ao tomador de decisão, no que tange a estimar de forma probabilística a duração de processos licitatórios voltados para aquisição de itens de suporte logístico de defesa.

**Palavras-chave:** Logística. Gerenciamento de riscos. Simulação. Defesa

## ABSTRACT

Facing of a high importance for the Brazilian Air Force related to replenishment of the supply stocks focused on the logistical support of defense projects, as well as the potential risks involved in the procurement processes of these supplies, this research proposes to investigate the possibility of using Monte Carlo Simulation to analyze the risks related to deadlines in bidding processes, since the steps of these processes are well defined with deadlines that can be estimated. This type of computational simulation has been used in other areas, such as project management, Economics, Physics, Chemistry, Medicine, among others, as a tool for quantitative risk analysis. In this context, Monte Carlo Simulations were carried out using a sample of real acquisitions processes in the modalities Electronic Reverse Auction, Ineligibility for Tender and Request for Quotes, in order to compare the results obtained from these simulations with the legitimate duration of these processes. In the application of this approach, the software @RISK was used, in its version for students and teachers. And the results indicated that the Monte Carlo simulation can be applied as an advisory tool to the decision-maker, regarding the probabilistic estimation of the bidding processes schedule aimed at acquiring items to the defense logistics support.

**Keywords:** Logistics. Risk management. Simulation. Defense

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Alinhamento estratégico entre conceitos.....	21
Figura 2 - Síntese de um processo de aquisição na FAB.....	22
Figura 3 - Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica.....	27
Figura 4 - Interação entre os grupos de processos em uma fase ou em um projeto.....	29
Figura 5 - Quadro do metaprocesso de aquisições públicas.....	37
Figura 6 - Relação entre Governança e Gestão.....	46
Figura 7 - Perspectivas de observação da governança no setor público.....	47
Figura 8 - Resumo da Metodologia Aplicada Neste Trabalho.....	62
Figura 9 - Distribuição de probabilidade.....	68
Figura 10 - Barra de menu do @RISK.....	69
Figura 11 - Definição da célula de saída do resultado (output).....	69
Figura 12 - Gráfico de tornado. Modalidade- Pregão eletrônico.....	77
Figura 13 - Gráfico de tornado. Modalidade- Inexigibilidade.....	77
Figura 14 - Gráfico de tornado. Modalidade- Tomada de preço.....	77

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos.....	30
Quadro 2 - Princípios Logísticos.....	33
Quadro 3 - Modalidades de licitação.....	39
Quadro 4 - Abordagens sobre a Gestão de Risco.....	49
Quadro 5 - Estrutura do Modelo de Gestão de Riscos.....	53
Quadro 6 - Estimativa de prazos conforme experiência dos gestores- Pregão.....	65
Quadro 7 - Estimativa de prazos conforme experiência dos gestores-Inexigibilidade.....	66
Quadro 8 - Estimativa de prazos conforme experiência dos gestores- Tomada de preço.....	66
Quadro 9 - Definição das estimativas para a modalidade pregão eletrônico.....	70
Quadro 10 - Definição das estimativas para a modalidade inexigibilidade.....	71
Quadro 11 - Definição das estimativas para a modalidade Tomada de preço.....	72
Quadro 12 - Comparativo das simulações com os casos reais.....	74

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Probabilidade cumulativa da simulação Modalidade- Pregão Eletrônico.....	70
Gráfico 2 - Probabilidade cumulativa da simulação Modalidade- Inexigibilidade.....	72
Gráfico 3 - Probabilidade cumulativa da simulação Modalidade- Tomada de preço.....	73
Gráfico 4 - Comparativo entre estimativas e casos reais para a modalidade Pregão Eletrônico.....	75
Gráfico 5 - Comparativo entre estimativas e casos reais para a modalidade Inexigibilidade.....	75
Gráfico 6 - Comparativo entre estimativas e casos reais para a modalidade Tomada de Preços.....	75

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AGU** – Advocacia-Geral da União
- CAE** – Centro de Aquisições Específicas
- CELOG** – Centro Logístico da Aeronáutica
- CGU** – Controladoria-Geral da União
- COMAER** – Comando da Aeronáutica
- COMGAP** – Comando-Geral de Apoio
- COPANT** – Comissão Panamericana de Normas Técnicas
- COSO** – Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission
- DoD** – Departamento de Defesa dos Estados Unidos
- END** – Estratégia Nacional de Defesa
- FAB** – Força Aérea Brasileira
- FOC** – Fiscalização de Orientação Centralizada
- IBGC** – Instituto Brasileiro Governança Corporativa
- INTOSAI** – International Organization of Supreme Audit Institutions
- MD** – Ministério da Defesa
- NASA** – National Aeronautics and Space Administration
- ODS** – Órgão de Direção Setorial
- PEMAER** – Plano Estratégico Militar da Aeronáutica
- PERT** – Program Evaluation and Review Technique
- PMBok** – Project Management Body of Knowledge
- PMI** – Project Management Institute
- PND** – Política Nacional de Defesa
- PPA** – Planejamento Plurianual
- RCA** – Riscos e Controles nas Aquisições
- SELOG** – Secretaria de Controle Externo de Aquisições Logísticas
- SISCONIAER** – Sistema de Controles Internos da Aeronáutica
- TCU** – Tribunal de Contas da União

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1.1 Contextualização</b> .....	13
<b>1.2 Caracterização do Problema</b> .....	18
<b>1.3 Objetivo Geral</b> .....	19
<b>1.4 Objetivos Específicos</b> .....	19
<b>1.5 Contribuições e Limitações da Pesquisa</b> .....	20
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	25
<b>2.1 Gestão de Projetos de Defesa</b> .....	25
2.1.1 Gerenciamento de Projetos (PMBOK).....	28
2.1.2 Apoio Logístico no MD e na FAB.....	32
<b>2.2 Processos de Aquisições Logísticas</b> .....	35
2.2.1 A Questão das Compras Públicas.....	35
2.2.2 O Processo Licitatório .....	38
2.2.3 O Papel da Governança.....	41
<b>2.3 A Gestão de Riscos</b> .....	49
<b>2.4 Os Principais Modelos de Gestão de Riscos Corporativos</b> .....	55
<b>2.5 Simulação de Monte Carlo</b> .....	58
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	59
<b>3.1 Coleta de Dados</b> .....	62
<b>3.2 Análise de Dados</b> .....	63
<b>4. ESTUDO DE CASO</b> .....	64
<b>4.1 Mapeamento de Atividades e Estimativas</b> .....	64
<b>4.2 Uso do Software @RISK</b> .....	67
<b>4.3 Resultados Obtidos</b> .....	73
4.3.1 Análise de Sensibilidade .....	76
<b>5. Conclusão</b> .....	78
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	82

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

O Brasil possui uma posição de destaque totalmente integrada ao cenário global do século XXI, a qual, segundo Madeira (2012), além de expressivo produtor global de alimentos, tratores, máquinas agrícolas, aeronaves civis e militares, é dotado de um mercado financeiro saudável.

Atualmente, o Governo Federal vem empreendendo esforços no sentido de modernizar sua gestão, melhorar a qualidade de seus gastos e obter maior eficiência e eficácia na implementação de políticas e programas sociais. A sociedade cobra padrões cada vez mais altos de serviços, elevando assim os desafios da atividade para o gestor público.

Nesse contexto, destaca-se o conceito de eficiência, que passa a existir na gestão pública, de tal forma a ser elevado a um princípio constitucional da administração pública. O dever de eficiência estabelece o modo como devem ser atingidos os fins da administração pública e qual deve ser a intensidade e a relação entre as medidas que ela adota e os fins que persegue. (CAMARGO; GUIMARAES, 2013)

Nessa mesma linha, a conduta da Defesa Nacional requer a mesma atenção, foco e eficiência na gestão dos recursos necessários ao preparo e emprego dos meios das Forças Armadas. No Brasil, algumas condições geoestratégicas e sociopolíticas peculiares dão a essa gestão importância primordial, uma vez que, dadas as elevadas demandas sociais, os gastos de defesa devem ter justificativas consistentes para que sejam viáveis. (MOREIRA, 2011)

Ainda segundo Moreira (2011), o processo de democratização, o crescimento econômico e a inclusão social estimularam maior participação da sociedade nos temas ligados à defesa e exigiram maior protagonismo das instituições políticas na formulação do pensamento estratégico e no preparo das Forças Armadas.

Diante desse cenário, e frente ao elevado volume de gastos do governo federal em manutenção e suprimento de material aeronáutico – R\$ 572,33 milhões em 2018<sup>1</sup> – evidencia-se elevada importância e responsabilidade com a gestão voltada ao apoio logístico dos projetos de defesa. (BRASIL, 2018).

O termo projeto de defesa, na forma utilizada neste trabalho, refere-se aos equipamentos e materiais voltados à defesa do Poder Aeroespacial Brasileiro e que possuem um ciclo de vida específico, conforme figura 3. Neste trabalho, o enfoque maior das aquisições analisadas será dado aos itens com destinação às aeronaves da FAB.

Neste contexto, Brick (2014) esclarece que a Logística de Defesa se refere ao provimento de meios para compor as Forças Armadas e sustentar suas operações em quaisquer situações em que elas tenham que ser empregadas.

Segundo Côrtes e Brick (2006), a logística no setor de defesa é orientada por uma abordagem de custo total do ciclo de vida dos projetos, que constituem os principais ativos das Forças Armadas. Essa perspectiva da logística considera a infraestrutura de apoio logístico e de manutenção como sendo parte desse projeto e que deve ser estimada juntamente com este para que o mesmo apresente uma boa relação custo-eficácia.

Com relação a função logística de manutenção, Côrtes e Brick (2006) ressaltam a importância de uma interação ao longo da cadeia logística envolvendo elementos de logística, como: pessoal de apoio, treinamento, apoio de suprimento (sobressalentes, consumíveis, etc.), recursos de computação, dados técnicos, instalações, entre outros.

---

<sup>1</sup> Ação orçamentária 2048, de 2018. Essa ação representa o valor monetário autorizado, consignado na lei do orçamento (LOA), voltado para a manutenção e suprimento de material aeronáutico para manter a disponibilidade da frota de aeronaves da Força Aérea Brasileira.

Para a Força Aérea Brasileira (FAB), que representa o componente militar do Poder Aeroespacial Brasileiro, essa logística de manutenção e principalmente seus elementos ao longo da cadeia logística, tem impacto direto na disponibilidade de seus meios aéreos e demais equipamentos voltados para o emprego operacional.

Essa gestão logística, à luz dos conceitos<sup>2</sup> de Governança e Gestão de Riscos, alinhado as diretrizes do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER) (BRASIL, 2010), bem como à Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei nº 101/2000) evidenciam que o Gestor Público deve gerenciar seus processos administrativos de forma eficiente no sentido de estabelecer critérios que confirmam importância a prazos, alinhamento estratégico, custos e riscos.

Segundo Cavalcanti e Martens (2013), as contratações públicas eram consideradas atividades rotineiras em muitas organizações públicas há alguns anos. Entretanto, devido à crescente necessidade de eficiência nas compras públicas, os mesmos autores destacam a importância da participação de especialistas nessas aquisições, visando a tomada e implementação de decisões estratégicas nos mais diversos níveis da organização.

Light et al (2018) ainda ressaltam que, no contexto militar, atrasos nas aquisições podem resultar na entrega posterior de recursos críticos ao combatente, fazendo com que as forças desdobradas passem a usar equipamentos envelhecidos, com capacidade reduzida e potencialmente mais caros do que o planejado, ao mesmo tempo em que reduz de forma generalizada as capacidades e a eficácia da força.

A importância do poder das compras públicas pode ser destacada não somente pela aquisição de um determinado serviço ou o objeto pretendido com vistas ao cumprimento das diversas missões governamentais, mas, segundo Terra (2018) e

---

<sup>2</sup> Os conceitos de Governança e Gestão de Riscos serão aprofundados ao longo do trabalho.

Squeff (2014), pode viabilizar diversos outros objetivos também associados ao processo de desenvolvimento e gerar externalidades positivas, como por exemplo, o incentivo a pequenas e microempresas, a inclusão social e, até mesmo, o desenvolvimento nacional sustentável.

Os princípios da eficiência, legalidade e publicidade, a serem observados pela administração pública, e a complexidade das atividades realizadas nos processos de aquisição de materiais e serviços, tem exigido, cada vez mais, a necessidade de uma análise gerencial capaz de agregar valor à gestão e contribuir para o alcance de seus objetivos. Cada organização, pública ou privada, institui processos e atividades para atingir seus objetivos e implementa mecanismos de controles para mitigar os riscos inerentes a cada atividade. (SILVA, 2009).

Alinhado a essa preocupação, Etges (2015) adverte que a gestão de riscos corporativos carece de ferramentas específicas que viabilizem sua implementação, uma vez que as normas e modelos que balizam as atividades de governança não dão o mesmo foco à essa gestão de riscos corporativos quando comparados à gestão de riscos aplicada a projetos.

A partir dessa conjuntura, é nítida a importância para a FAB que haja uma maior agilidade e controle dos eventuais riscos nos processos de reposição de estoques voltados para suporte logístico, uma vez que eventuais atrasos implicariam, por exemplo, na falta de itens aos Parques de Manutenção e Grupos Logísticos, o que levaria, conseqüentemente, a uma indisponibilidade de aeronaves da frota, podendo assim, diminuir a prontidão operacional e comprometer o cumprimento da missão da FAB.

Nesse contexto, surge o questionamento sobre a possibilidade de utilização da Simulação de Monte Carlo para análise dos riscos relacionados a prazos nos processos licitatórios, uma vez que, conforme Lei nº 8.666/93 (BRASIL, 1993), suas etapas são bem definidas com prazos passíveis de serem estimados. Esse tipo de simulação computacional já vem sendo utilizada em outras áreas, a exemplo de

gestão de projetos, economia, física, química, medicina, entre outras, como ferramenta de análise quantitativa de riscos. (AGUIAR; ALVES; HENNING, 2010, p. 2).

Segundo o Guia PMBOK (2013, p. 333), a análise quantitativa dos riscos diz respeito ao processo de analisar numericamente os efeitos dos riscos nos objetivos gerais estabelecidos em projetos ou nas operações da empresa. Pedroso (2007) considera que o principal resultado da execução da análise quantitativa é a obtenção de uma lista de riscos classificados como prioritários, dentro dos critérios que foram estabelecidos para o processo de análise de risco.

Dessa forma, a inquietação que motiva este trabalho se baseia na possibilidade de que é possível aplicar uma metodologia de análise quantitativa de riscos, tipicamente utilizada em simulação de cenários futuros envolvendo cronograma de projetos, de forma a melhorar a percepção do risco com prazos durante um processo de aquisição de itens voltados para o suporte logístico de aeronaves.

Ademais, considerando que ao final seja confirmada essa possibilidade, este trabalho poderá representar um instrumento de assessoria à FAB quanto à viabilidade da utilização de um *software* de simulação computacional nos processos de aquisições de bens e serviços voltados para o suporte logístico de aeronaves.

Este trabalho foi estruturado em cinco seções, incluindo esta introdução e referências bibliográficas ao final da dissertação. Na introdução desse trabalho está contido uma primeira contextualização e inquietação ao tema abordado, além do estabelecimento dos objetivos e a justificativa do tema. Na seção seguinte, “referencial teórico”, será apresentado uma revisão sobre os principais autores e conceitos abordados neste trabalho.

Na seção três, “metodologia”, serão apresentados os métodos pelos quais foi conduzida a pesquisa. Na quarta seção, “estudo de caso”, serão abordados, com base nesse método científico, os principais resultados e relativas discussões. Por fim, na

quinta seção, “conclusão”, uma síntese das principais ideias e objetivos do trabalho de modo a solucionar o problema de pesquisa.

## **1.2 Caracterização do Problema**

Com o aumento de projetos de defesa (aeronaves, radares, viaturas...etc.) gerenciados pela FAB, aumenta-se também a quantidade de processos administrativos de aquisições voltados a manter a disponibilidade e a operacionalidade desses meios aéreos e sistemas de defesa.

No entendimento de Pimenta (1998, p. 15), os processos administrativos, regrados pela Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, tem sofrido uma demora excessiva na conclusão, principalmente pelo excesso de formalismo e uniformidade, tornando as compras públicas burocráticas e de eficácia duvidosa.

Frente a um mundo contemporâneo onde observamos rápidas mudanças tecnológicas, sociais, econômicas, culturais e ambientais, questões como a globalização tornam o exercício da gestão pública cada vez mais uma atividade desafiadora (FERRUGEM et al, 2012). Os gestores da administração pública devem adequar-se a esse novo cenário globalizado, para que possam, de modo eficaz e eficiente, atender as necessidades da população (FERRUGEM et al, 2012).

Diante desse cenário, este trabalho tem como propósito investigar o seguinte problema de pesquisa: Seria possível aplicar uma metodologia de análise quantitativa de riscos, baseado na Simulação de Monte Carlo, de forma a obter resultados que melhorem a previsão de prazos e a percepção dos riscos relacionados aos processos de aquisição de itens voltados ao suporte logístico de aeronaves?

Frente a essa inquietação, adotou-se um recorte delimitado à pesquisa, uma vez que foram analisados cronogramas e fases de processos de aquisições, de 2015 a 2017, com foco nos itens voltados para suporte logístico de aeronaves, cujas

aquisições foram gerenciadas até o ano de 2017 por um dos principais centros de aquisições logísticas da FAB, o Centro Logístico da Aeronáutica (CELOG).

### 1.3 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a aplicabilidade da Simulação de Monte Carlo, por meio do *software* @RISK, como ferramenta de gestão de risco envolvendo prazos em processos de aquisição de itens voltados ao suporte logístico de defesa.

### 1.4 Objetivos Específicos

Com a finalidade de chegar à resposta do problema de pesquisa e alcançar o objetivo geral, foram formulados os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar as modalidades de procedimentos licitatório para aquisição de itens para o suporte logístico<sup>3</sup> de aeronaves;
- b) Mapear as fases dos procedimentos licitatórios para aquisição de itens para o suporte logístico de aeronaves que podem apresentar riscos relacionados a prazos;
- c) Verificar a aplicabilidade da Simulação de Monte Carlo, por meio do *software* @RISK, para realizar simulações e proporcionar uma análise quantitativa dos riscos relacionados aos processos de aquisição de itens voltados ao suporte logístico de aeronaves;
- d) Classificar os riscos relacionados a prazos identificados nos processos pesquisados e verificar o nível de convergência apresentado pela simulação no *software* @RISK.

---

<sup>3</sup> Ações que dizem respeito à previsão, à provisão e à manutenção de todos os recursos e serviços necessários ao emprego dos Meios de Força Aérea, e deve ser proporcionado na medida adequada às necessidades e no tempo certo. (BRASIL, 2012).

## 1.5 Contribuições e Delimitações da Pesquisa

Ao observar a História é possível confirmar que a proteção eficaz da soberania e do território de um país reside na existência e na posse de Forças Armadas e sistemas de armas adequados à cada conjuntura. Almeida (2006) ainda acrescenta que esses sistemas servem como instrumento de pressão em política externa para alcançar objetivos políticos-estratégicos de âmbito regional e/ou mundial. O aparato militar de um país constitui assim no elemento de forças mais importante e sua existência significa projeção de poder nacional. (ALMEIDA, 2006).

Ultrapassada a estratosfera inicia-se uma nova estratégia, com especial incidência nas áreas de criação e desenvolvimento de novos sistemas de armas e operacional, combinando os fatores militar, econômico, científico e tecnológico.

Nesse contexto, tanto a Estratégia Nacional de Defesa (END) quanto o Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER) fazem menção à necessidade de um adequado apoio logístico bem como ressaltam quanto aos desafios da gestão logística frente à progressiva redução de orçamento e aumento da tecnologia dos equipamentos.

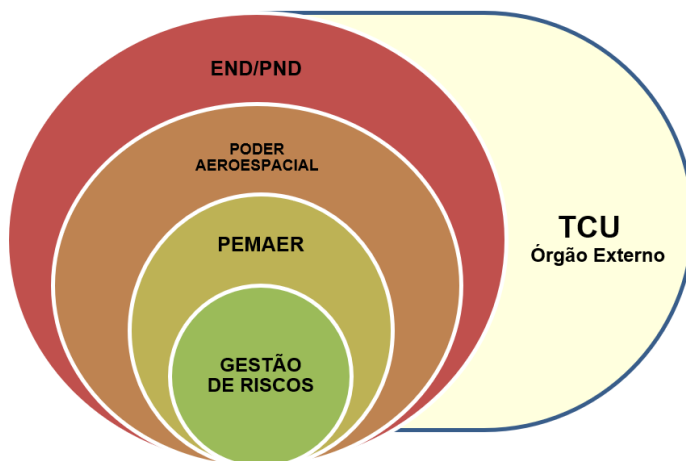
Ainda consonante os desafios do apoio logístico a fim de alcançar resultados operacionais, o Tribunal de Contas da União (TCU), por meio do acórdão Nº 11201/2016, recomenda que as Forças Armadas aprimorem seus planejamentos estratégicos para que os planos decorrentes contendam, bem delineados, os objetivos, estratégias, metas, indicadores e ações que lhes permitam alcançar suas visões de futuro, além de se basearem em mapeamento de riscos, em atendimento aos princípios da eficiência e da publicidade.

Esse mapeamento de riscos citado pelo acórdão Nº 11201/2016-TCU tem sido parte de recomendações recorrentes desse Tribunal no intuito que a administração

pública passe a ter uma cultura de gerenciamento de riscos incorporada as atividades de governança.

Diante desses desafios, percebe-se, conforme figura 1, um importante alinhamento estratégico frente aos conceitos de gestão de riscos com vistas ao correto alcance de uma capacidade aeroespacial desejada.

**Figura 1:** Alinhamento estratégico entre conceitos.



**Fonte:** O Autor.

A FAB, por meio de seu Sistema de Controles Internos (SISCONIAER) vem atuando por meio de consultoria e avaliação de processos de governança, gerenciamento de riscos e controles internos, bem como atividades de auditoria e de fiscalização. Essas “boas práticas de Governança”, tem contribuído para a FAB no sentido de sempre buscar uma melhor eficiência nos processos administrativos, auxiliando a mesma no correto cumprimento de sua missão em alinhamento às diretrizes da END e PND.

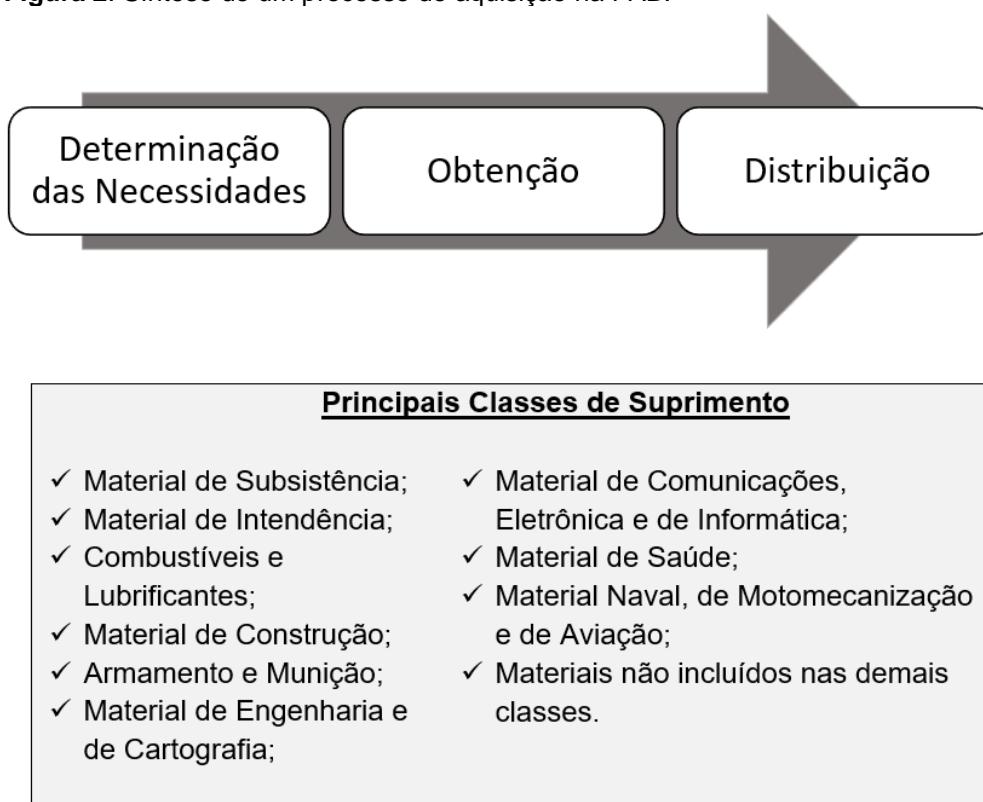
A FAB, buscando suprir suas atividades operacionais e com o objetivo de cumprir sua missão síntese, que é: “manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional, com vistas à defesa da pátria”, depende da eficiência e eficácia de seus processos de aquisições. (BRASIL, 2017)

Atualmente, face ao processo de reestruturação da Força Aérea Brasileira iniciada em 2016, a Unidade responsável por conduzir as ações necessárias à

realização de processos licitatórios relacionados às áreas de logística, saúde, abastecimento e controle do espaço aéreo é o Centro de Aquisições Específicas (CAE), unidade do Comando da Aeronáutica (COMAER), localizado na Ilha do Governador, na cidade do Rio de Janeiro (RJ).

Entretanto, independente do órgão que efetuará a aquisição, o processo para aquisições segue basicamente três principais etapas para as diversas classes de materiais, conforme figura 2.

**Figura 2:** Síntese de um processo de aquisição na FAB.



**Fonte:** Adaptado de Brasil, 2002, p.25.

Ainda por ocasião da reestruturação organizacional da FAB, passou a ser adotado um modelo de centralização de aquisições, no qual, o órgão que tem a necessidade de um determinado item, normalmente não é o mesmo que realiza o processo de obtenção. Com isso, o órgão requisitante passou a não ter gerência direta sobre os prazos decorrentes do processo de aquisição.

Frente a esse panorama de aquisições voltados ao suporte logístico, observa-se a existência de diversos fatores de incerteza que podem impactar na duração do processo licitatório, como por exemplo: incertezas orçamentárias, demora nos pareceres jurídicos, demora na entrega dos produtos pelos fornecedores, entre outros. Tais fatores podem impactar, de forma direta ou indireta, na disponibilidade de aeronaves e/ou equipamentos da FAB.

Ainda nesse contexto, o TCU por meio do documento Riscos e Controles nas Aquisições – RCA (BRASIL, 2014), figura 5, já alerta para o elevado número de riscos envolvidos no processo de aquisições públicas (117 riscos) e um total de 150 possíveis controles internos para mitigá-los. Isso, de fato, expõe a dificuldade dos agentes de controle interno em conseguirem mapear todos os riscos de forma manual, sem o auxílio de uma ferramenta computacional adequada.

Por conseguinte, diante da existência desses potenciais riscos nos processos de compras da administração pública (ALMEIDA-SANTOS et al, 2015), e das constantes evoluções relacionadas às ferramentas de gestão, fica evidente a necessidade de uma ferramenta acessível e confiável que possa ser utilizada no gerenciamento dos riscos em aquisições logísticas.

Dessa forma, restringindo-se à primeira fase do gerenciamento de riscos, no sentido de identificação, para possibilitar as fases seguintes de análise e mitigação, este estudo buscou uma primeira aproximação com o assunto, aplicado aos processos de aquisição para o suporte logístico de projetos de defesa, contribuindo assim para uma compreensão de originalidade em pesquisas dessa temática.

E, embora a Simulação de Monte Carlo seja utilizada para o gerenciamento de riscos em outras áreas, especialmente voltada para a gestão de projetos, não foram identificados estudos abordando a aplicação dessa simulação para os efeitos dos processos de aquisição envolvendo materiais para o suporte logístico de equipamentos de defesa, especialmente no setor aeroespacial.

Diante desse cenário, e dentro da amplitude e feição interdisciplinar dos temas e questões sobre o Poder Aeroespacial, aliado a necessidade de fomentar conhecimento científico com foco na gestão pública e suas implicações no Poder Aeroespacial, este trabalho justifica-se pela necessidade de pesquisar novas metodologias que auxiliem no desenvolvimento de soluções inovadoras com vistas a manutenção da soberania e dos interesses nacionais.

Nessa esteira de raciocínio, este trabalho acadêmico almejou, não somente uma validação de conceitos e teorias, mas tornar-se um instrumento de aprendizado acadêmico atualizado, evidenciando para a FAB a viabilidade de uma ferramenta prática e acessível, assim como, servir de inspiração para novos trabalhos da mesma natureza.

Ainda como fator de inovação aos gestores de aquisições e aos tomadores de decisão, a adoção de métodos de simulação, que forneçam informações adicionais sobre riscos, certamente contribuirá para que se possa medir o grau em que os cronogramas de aquisições possam estar mais agressivos ou conservadores, e também como auxílio à formulação de objetivos e metas para o planejamento de aquisições.

Esta pesquisa encontra-se aderente à linha de pesquisa “Poder Aeroespacial, Segurança e Defesa”, do núcleo temático “Emprego do Poder Aeroespacial”, cujo tema enquadra-se como “Gestão Pública e suas implicações no Poder Aeroespacial.

Este trabalho apresentou limitações quanto à população e amostra. As amostras coletadas dentre um universo de 60 processos concluídos, divididos em três modalidades licitatórias, foram selecionadas seguindo critérios de conveniência<sup>4</sup>, uma vez que, com base na experiência profissional dos gestores foram selecionados, entre

---

<sup>4</sup> Refere-se a um critério de melhor aproveitamento para a pesquisa, diante das mudanças ocorridas pela reestruturação da FAB..

2015 e 2017, somente dados de aquisições nos quais seus objetos de contrato tiveram aplicabilidade direta em aeronaves.

Ainda quanto às limitações, foram excluídos do *rol* de processos analisados aqueles que, segundo os gestores, foram considerados “pontos fora da curva” por serem considerados exceções aos padrões normais da administração quanto ao prazo de execução. Como por exemplo, processos com duração acima de 400 dias.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Os principais conceitos e obras relevantes para esta pesquisa foram constituídos, inicialmente, por autores que analisam e discutem questões sobre Gestão de Projetos de Defesa, Processos de Aquisições Logísticas, Gestão de Risco e, por fim, Simulação de Monte Carlo, os quais servirão como embasamento à interpretação dos dados coletados e, conseqüentemente, à conclusão da pesquisa.

### **2.1 Gestão de Projetos de Defesa**

No Brasil, condicionantes geoestratégicos e sociopolíticos estimularam as discussões sobre defesa, gerando na agenda nacional orientações políticas de alto nível para o setor, merecendo destaque a edição da Política de Defesa Nacional – PDN e da Estratégia Nacional de Defesa – END (BRASIL, 2012).

Por meio desses documentos, o Governo brasileiro explicitou seu entendimento sobre as principais questões ligadas à Defesa Nacional, bem como emitiu diretrizes para orientar o preparo e emprego de seu sistema de defesa a partir de uma abordagem holística peculiar (MOREIRA, 2011).

A Estratégia Nacional de Defesa (END) estabelece diretrizes para que haja uma adequada preparação e capacitação das Forças Armadas, de modo a garantir a segurança do país tanto em tempos de paz, quanto em situações de crise, por meio do fortalecimento, expansão e a consolidação da integração regional, com ênfase na pesquisa e desenvolvimento de projetos comuns de defesa.

## Segundo a Estratégia Nacional de Defesa (END):

O Ministério da Defesa, em coordenação com os Ministérios da Fazenda, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Planejamento, Orçamento e Gestão, e da Ciência, Tecnologia e Inovação, deverá buscar mecanismos que assegurem a alocação de recursos financeiros, de forma continuada, que viabilizem o desenvolvimento integrado e a conclusão de projetos relacionados à defesa nacional, cada um deles com um polo integrador definido, com ênfase para o desenvolvimento e a fabricação. (BRASIL, 2012).

No que tange à Força Aérea Brasileira, há diversos órgãos e sistemas responsáveis pela gerência de projetos de defesa durante o seu Ciclo de Vida, sejam eles pequenos ou complexos, ou ainda que tenham uma concepção macro envolvendo grande parte da FAB.

O Ciclo de Vida de um determinado projeto de defesa (aeronave, veículo espacial, armamento, etc.) diz respeito a um conjunto de procedimentos que vai desde a detecção da necessidade operacional, seu pleno atendimento por intermédio de um Sistema ou Material, a confrontação deste com os requisitos estabelecidos, o seu emprego, a avaliação operacional, a sua oportuna modernização ou revitalização até a sua desativação (BRASIL, 2007).

Esse Ciclo de Vida, voltado para um projeto aeronáutico, constitui-se de uma sequência de eventos ou atividades que contém os principais aspectos a serem observados ao se procurar satisfazer determinada necessidade operacional e que apresentam as seguintes características (BRASIL, 2007):

- a) flexibilidade: O modelo de Ciclo de Vida pode ser adaptado a cada caso, de acordo com as circunstâncias, podendo-se suprimir ou acrescentar procedimentos, amoldando-o para se obter uma melhor condução do processo;
- b) integração: Ao se proceder ao planejamento para o emprego de um dado Sistema ou Material, deve ser prevista a integração dos diversos órgãos e sistemas da FAB

que intervêm no processo, de forma a evitar solução de continuidade, bem como a superposição de atribuições na execução física das várias fases do ciclo; e

c) organização: O Ciclo de Vida é representado em fluxograma que sintetiza a sequência de atividades (blocos) relacionadas com os órgãos incumbidos de executá-las, sob coordenação do órgão de Direção do Programa.

**Figura 3:** Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica.



**Fonte:** Adaptado de Brasil, 2007, p.11.

Dentre as fases do ciclo de vida, diversas providências devem ser adotadas de modo a reduzir custos e elevar a eficiência. Para a fase de Utilização, deve haver um Plano de Suprimento e Manutenção que aborde, detalhadamente, as necessidades de suprimento, manutenção, equipamentos de apoio de solo, publicações técnicas e recursos humanos relacionados às atividades mantenedoras de acordo com uma correspondente proposta de alocação de créditos, segundo a sistemática orçamentária em vigor (BRASIL, 2007).

Durante a fase de utilização, eficiência se traduz em disponibilidade da aeronave para o voo. Entretanto, uma das dificuldades enfrentadas pelos mantenedores e bem apontadas por Martins (2005) é com relação a idade da frota de aeronaves militares.

Nesse sentido, Martins (2005) ainda destaca que a questão da idade da frota, a qual é muito superior na aviação militar do que na aviação civil, implica diretamente em maiores gastos e dificuldades para a reposição de peças, representando um fator de risco a ser gerenciado.

Conseqüentemente, como não há uma perspectiva a curto prazo para a FAB de renovação de sua frota, a tendência é que os gastos com a manutenção dessa mesma frota, cada vez mais antiga, aumente. Esse fato gera um importante impasse e desafio aos gestores, uma vez que a Política Nacional de Defesa (PND) e a Estratégia Nacional de Defesa (END) dão diretrizes para as Forças Armadas modernizarem e atualizarem suas tecnologias por meio da Base Industrial de Defesa.

#### 2.1.1 Gerenciamento de Projetos (PMBOK)

Para o PMI (*Project Management Institute*), um projeto é um esforço temporário com a finalidade de criar um produto/serviço único. Em um mercado dinâmico como o atual, as organizações que praticam gerenciamento de projetos com métodos sólidos detêm uma vantagem competitiva sobre as demais já que a competição está cada vez mais baseada na eficiência, tanto da utilização do tempo, quanto de gestão do custo. (PRIKLADNICK, 2003).

No entanto, no setor público, a utilização de conceitos da gestão de projetos é relativamente recente e se iniciou com a introdução do modelo gerencial na administração pública. Surgiu primeiramente com a Constituição Federal de 1988, que implantou o Planejamento Plurianual – PPA. Esta forma de planejamento é a base para a cobrança pelos cidadãos do cumprimento de compromissos do Estado estabelecidos por meio de metas e objetivos a serem alcançados em um período de quatro anos, com custos definidos e que levam ao atingimento de finalidades pactuadas dentro dos programas de Governo (CAVALCANTI, 2015).

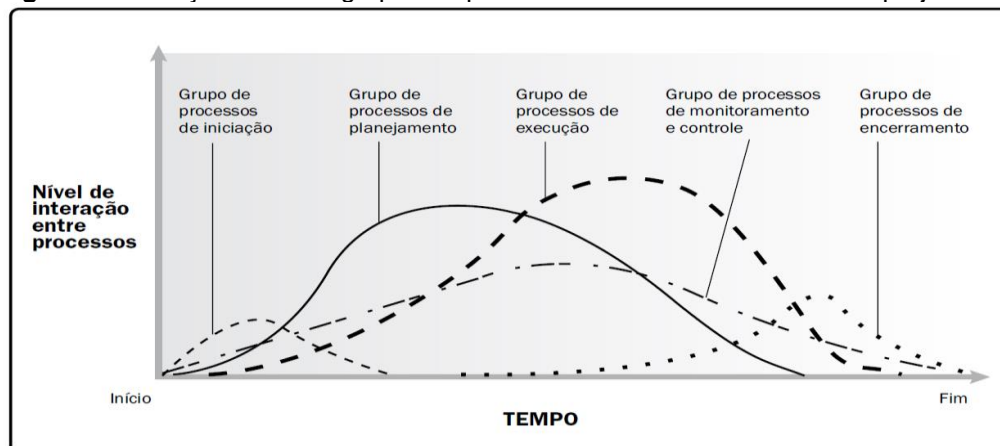
Existem diversas ferramentas para o gerenciamento de projetos, dentre as quais se destacam as melhores práticas descritas no PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), em sua 5ª edição, possuindo diversas análises de eficácia de sua utilização na condução de projetos, principalmente na área privada, mas não exclusivamente.

Segundo o PMI, o Gerenciamento de Projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz. Trata-se de uma competência estratégica para organizações, permitindo com que elas unam os resultados dos projetos com os objetivos do negócio.

Cleland e Ireland (2007) evidenciam a importância estratégica dos projetos como meios para realização do planejamento organizacional, observando que uma empresa bem-sucedida tem em si um fluxo de projetos para lidar com a mudança inevitável enfrentada por todas as organizações, sejam elas públicas ou privadas.

Segundo Pisa e Gonçalves (2013), um projeto pode ser conhecido e avaliado por meio dos processos que o compõem, que basicamente consistem em: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. Esses grupos de processos se sobrepõem, interagem e se repetem durante a execução do projeto, apesar de serem representados graficamente (conforme Figura 4) como elementos distintos:

**Figura 4-** Interação entre os grupos de processos em uma fase ou em um projeto



Fonte: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013, p. 50.

O PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE 2013 também define nove áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos através de seus requisitos de conhecimentos e definidas em termos dos processos que as compõem, suas práticas, entradas, saídas, ferramentas e técnicas. O quadro 1, detalhado a seguir, expõe de forma resumida no que consiste cada uma dessas áreas de conhecimento:

**Quadro 1** – Áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos

<b>Áreas de Conhecimento</b>	<b>Descrição</b>
Gerenciamento de integração	Processos que integram os diversos elementos do gerenciamento de projetos, que são identificados, definidos, combinados, unificados e coordenados dentro dos grupos de processos de gerenciamento de projetos.
Gerenciamento de escopo	Processo de assegurar que o projeto inclui todo o trabalho necessário, e apenas o trabalho necessário, para terminar o projeto com sucesso. Relaciona-se com o controle do que está e do que não está incluso no projeto.
Gerenciamento de tempo	Processos necessários para gerenciar o término pontual do projeto. O tempo, suas ferramentas e técnicas associadas são documentados no plano de gerenciamento do cronograma.
Gerenciamento de custos	Processos envolvidos em planejamento, estimativa, orçamentação e controle de custos, de modo que o projeto não extrapole o orçamento aprovado.
Gerenciamento de qualidade	Processos e atividades da organização executora que determinam as políticas de qualidade, os objetivos e as responsabilidades de modo que o projeto satisfaça as necessidades para as quais foi empreendido
Gerenciamento de recursos humanos	Processos que organizam e gerenciam a equipe de projeto. A equipe do projeto consiste nas pessoas com papéis e responsabilidades designadas para a conclusão do projeto. O engajamento da equipe desde o início agrega conhecimentos e fortalece o compromisso com o projeto.
Gerenciamento de comunicação	Processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam geradas, coletadas,

	distribuídas, armazenadas, recuperadas e organizadas de maneira apropriadas. Uma comunicação eficaz cria uma ponte entre as diversas partes interessadas na execução ou nos resultados do projeto.
Gerenciamento de riscos	Processos de planejamento, identificação, análise, planos de contingência, monitoramento e controle de riscos de um projeto, visando aumentar a probabilidade dos eventos positivos e minimizar o impacto dos eventos negativos no projeto.
Gerenciamento de aquisições	Processos necessários para compras ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe de projetos. Abrange também os processos de gerenciamento de contratos.

**Fonte:** Adaptado de (PMBok, 2013)

Com base nas melhores práticas e áreas de conhecimento apontadas no PMBoK, esta pesquisa, pontualmente, irá se concentrar em aspectos relacionados ao gerenciamento do tempo, em face da análise dos cronogramas relacionados aos processos de aquisições logísticas de defesa, e ao gerenciamento dos riscos, face aos diversos eventos negativos que podem comprometer o tempo de um processo de aquisição.

A aplicação das práticas do PMBoK em projetos de Defesa não é uma realidade recente. O Projeto Manhattan, visando construir a bomba atômica nos anos de 1941, é considerado o marco do nascimento do gerenciamento de projetos moderno. Para completar com sucesso esse projeto, os cérebros por detrás deste esforço criaram novos métodos de planejar, executar e controlar, superando o desconhecido e imensos problemas logísticos.

Desde então a moderna ciência do gerenciamento de projetos tem evoluído. A *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), o Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD) e organizações públicas europeias constituem algumas das entidades que contribuíram para esse desenvolvimento.

O DoD adotou em 2003 uma versão estendida do PMBoK, com base na edição de 2000, que é um complemento ao PMBoK original e não um documento novo emitido pelo PMI.

Um capítulo inteiro e muitos parágrafos dessa Extensão DoD se referem integralmente ao PMBoK original, com inclusões de parágrafos adicionais e a inclusão de uma nova seção (seção III- Áreas de Conhecimento de Aquisição para Defesa) a qual incluiu mais 5 áreas de conhecimento, que são, respectivamente: Gerenciamento da Engenharia de Sistemas do Projeto; Gerenciamento da Aquisição de Software do Projeto; Gerenciamento da Logística do Projeto; Gerenciamento de Testes e Avaliação do Projeto e Gerenciamento da Produção do Projeto.

### 2.1.2 Apoio Logístico no MD e na FAB

O Brasil se encontra em um estágio de desenvolvimento econômico, social, industrial e tecnológico que vai exigir que a sua interação no Sistema Internacional se faça em condições mais favoráveis do que aquelas de que hoje desfruta. (BRICK, 2016)

Nesse sentido, uma primeira sinalização de mudança já foi feita com a criação do Ministério da Defesa (MD), a promulgação da Política e da Estratégia Nacional de Defesa e a elaboração do Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED).

O Ministério da Defesa atua como órgão central do Sistema Logístico Militar Brasileiro, o qual é o responsável pela edição da Doutrina de Logística Militar (MD42-M-02), tendo sido publicada sua 3<sup>o</sup> edição por meio da Portaria Normativa N<sup>o</sup> 40/MD, em 23 de junho de 2016.

Sistema de Logística de Defesa (SISLOGD) é o conjunto de pessoal, instalações, equipamentos, doutrinas, procedimentos e informações, apoiado por uma infraestrutura de tecnologia da informação e comunicações (TIC), atuando como agente catalisador de disponibilização de informações gerenciais de interesse da Logística de Defesa, seja no âmbito dos órgãos da Administração Central do MD, seja no âmbito das Forças Armadas (FA). (BRASIL, 2016).

Dessa forma, o MD tem procurado divulgar orientações normativas e doutrinárias de todos os assuntos relativos à Logística de Defesa no âmbito do Sistema de modo a proporcionar um apoio logístico adequado e contínuo à Expressão Militar do Poder Nacional, em situação de paz ou de guerra.

A Doutrina de Logística Militar do Ministério da Defesa (MD) traz, conforme quadro 2, o conceito de “Princípios Logísticos”, os quais, segundo a mesma doutrina, devem ser aplicados durante o planejamento e a execução das atividades logísticas.

**Quadro 2** – Princípios Logísticos

<b>Princípio</b>	<b>Descrição</b>
Previsão	É a habilidade de prever e lidar com dificuldades logísticas críticas para preservar a liberdade de ação dos níveis de comando, por intermédio da análise do provável curso das operações e das necessidades de pessoal, material, equipamentos e serviços, além da maneira como os meios serão providos e chegarão ao destinatário.
Continuidade	É o encadeamento ininterrupto de ações, assegurando uma sequência lógica para as fases do trabalho.
Controle	É o acompanhamento da execução das atividades decorrentes do planejamento, no sentido de permitir correções e realimentações, a fim de atingir o propósito estabelecido, com o sucesso desejado. Esse princípio é indissociável do bom gerenciamento das atividades logísticas por intermédio da troca de informações rápidas e precisas.
Coordenação	É a conjugação harmônica de esforços, em todos os níveis, de elementos distintos e heterogêneos, com missões diversas, para a consumação de um mesmo fim.
Cooperação	É o compartilhamento de meios e capacitações entre unidades logísticas de uma força militar conjunta, com base no compromisso de disponibilizar o que for de uso comum,

	na interoperabilidade e integração logísticas e no intercâmbio de serviços e informações.
Eficiência	É a busca do máximo rendimento e atendimento às necessidades, por intermédio da proteção, conservação e emprego racional e judicioso dos meios disponíveis e linhas de comunicação, transporte adequado, estabelecimento de prioridades, máximo emprego de recursos locais e recuperação de recursos danificados.
Flexibilidade	É a possibilidade de adoção de soluções alternativas ante a mudança de circunstâncias. O apoio logístico deve ser preditivo, adaptável e suficientemente reativo para que o objetivo fixado possa ser atingido, o que se consegue por meio de um planejamento adequado e atento às possíveis evoluções da situação.
Oportunidade	É o atendimento das necessidades no tempo devido, por meio do planejamento logístico, da igual mobilidade dos meios logísticos e unidades apoiadas, do escalonamento dos meios logísticos em profundidade e da agilidade nas comunicações e meios de transmissão de dados.
Segurança	É a garantia do pleno desenvolvimento dos planos elaborados, a despeito de quaisquer óbices. Consiste nas medidas necessárias para assegurar o atendimento das necessidades logísticas, pela redundância de meios e a manutenção de níveis de segurança, assim como pela utilização de meios de TIC que permitam a manutenção da consciência situacional das atividades em curso.
Simplicidade	É o uso da Linha de Ação (LA) mais simples e adequada ao desenvolvimento das atividades logísticas, pela redução das possibilidades de erro ou de incompreensão, a fim de favorecer a execução e facilitar a introdução de modificações, de modo a garantir o apoio.

Fonte: (BRASIL, 2016)

No contexto da FAB, o órgão de direção central de logística é o Comando-Geral de Apoio (COMGAP), o qual é responsável por planejar, coordenar e executar o suporte logístico de material aeronáutico, material bélico, infraestrutura, patrimônio, contra incêndio, transporte multimodal, Correio Aéreo Nacional (CAN) e tecnologia da informação.

A Força Aérea Brasileira, para o cumprimento de sua missão institucional de manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional com vistas à defesa da Pátria, conta com uma frota diversificada, e um grande número de Projetos de defesa, envolvendo aeronaves de asa fixa, helicópteros e aeronaves remotamente pilotadas, fabricadas em diversos países e com vários níveis de tecnologia.

Essa quantidade e diversidade de Projetos, associada ao fato de que as atividades voltadas ao suporte logístico da frota estão estratificadas em diversas Organizações Militares da FAB, subordinadas hierarquicamente à Órgãos de Direção Setorial (ODS) distintos, torna a gestão e realização do apoio logístico à frota uma atividade extremamente complexa.

## **2.2 Processos de Aquisições Logísticas**

### **2.2.1 A Questão das Compras Públicas.**

As compras públicas constituem-se em uma das áreas mais sensíveis e importantes da atividade logística que movimenta a Administração Pública. Além de seu valor estratégico, o processo de compras públicas mobiliza e influencia toda a organização e o ciclo socioeconômico, haja vista o poder de compra que o Estado possui. Atualmente, pela percepção do seu caráter complexo e estratégico, a gestão das compras públicas é tema cada vez mais presente e importante dentro da Administração Pública. (TERRA, 2018)

As atividades de compras envolvem uma série de fatores, como por exemplo: seleção de fornecedores, qualificação dos serviços, determinação de prazos de

vendas, previsão de preços, serviços e mudanças na demanda, entre outros. (HENNIGEN, 2018). O termo aquisições, na abordagem do TCU (2015), se refere à compra de bens, à contratação de obras ou serviços, ou esses em conjunto, com ou sem licitação, com ou sem formalização de contrato.

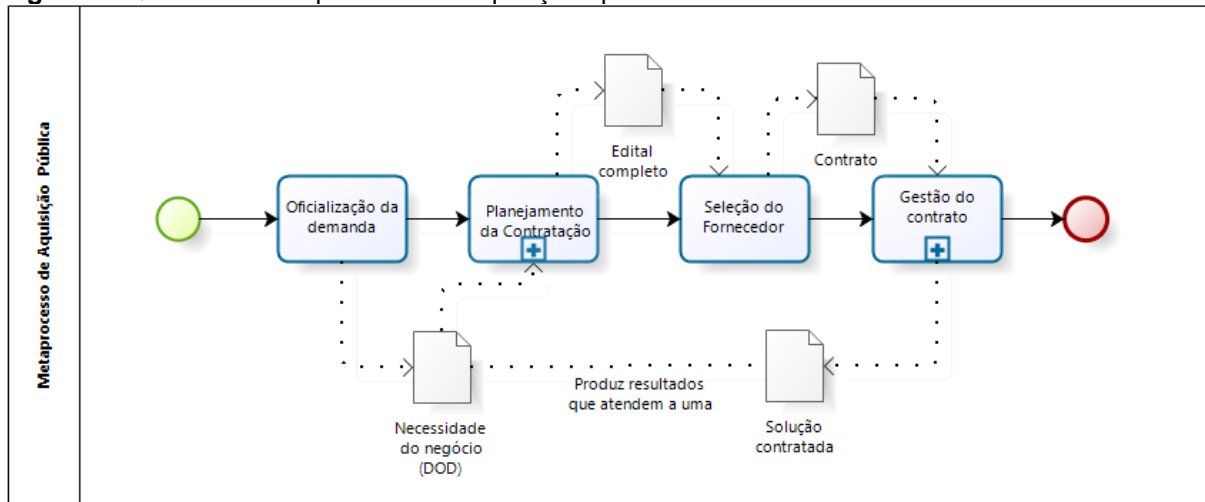
De tal modo, apesar do processo de compras fazer parte da atividade-meio das organizações públicas, este também possui uma atuação finalística devido às suas funções plurais e seu valor estratégico. Devido a sua capilaridade e interação organizacional, o processo de compra pública deve ser visto de forma multidimensional, sendo impactado por diversos fatores que vão desde a governança pública até a operacionalização de sua atividade (TERRA, 2018).

Entretanto, a compra apenas terá um desempenho satisfatório se obter, com eficiência, os materiais certos, nas quantidades corretas, com entregas no prazo certo e com os preços mais vantajosos para a organização, proporcionando o seu bom gerenciamento e sucesso. (RODRIGUES, 2018)

Para Terra (2018), a tarefa de aperfeiçoar a gestão de compras governamentais no Brasil, como em muitos outros países, não é um processo simples, pois envolve diversas mudanças e produz muitos impactos (cultura e estrutura organizacional, legislação, controle, governança e gestão da Administração Pública, mercado fornecedor, entre outros). Percebe-se na prática que a área de compras públicas ainda carece de muitos ajustes em termos de gestão e governança na administração pública brasileira.

Nesse sentido, o TCU disponibiliza publicamente na internet um documento chamado “RCA - Riscos e Controles nas Aquisições”, que apresenta um quadro de metaprocessos nas aquisições públicas (Figura 5), além de apresentar caráter doutrinário e foi construído a partir de 214 outros documentos possuindo 370 afirmativas, sendo 117 riscos, 150 possíveis controles internos para mitigá-los e 103 outras afirmativas (definições, considerações etc.), distribuídos pelas fases, etapas e tarefas do metaprocessos de aquisições públicas.

**Figura 5-** Quadro do metaprocesso de aquisições públicas.



**Fonte:** <https://portal.tcu.gov.br/comunidades/controle-externo-das-aquisicoes-logisticas/atuacao/riscos-e-controles-nas-aquisicoes/>

Dessa forma, o TCU espera, a partir do estabelecimento de parâmetros mínimos do que devem conter os estudos preliminares de uma aquisição, contribuir de forma a otimizar processos e nortear o procedimento licitatório.

Por movimentarem altos volumes de recursos, na ordem de R\$ 100,90 Bilhões, apenas para o Ministério da Defesa em 2018, de acordo com o Portal da Transparência (Brasil 2018), o gestor público tem uma enorme responsabilidade, pois as suas decisões podem causar impactos expressivos nas finanças do país, em razão das suas escolhas por adquirir certos bens e serviços e, por outro lado, pelo papel de conduzir as regras e critérios que farão parte da seleção e contratação de seus fornecedores.

Assim os recursos destinados às compras governamentais devem ser gastos da melhor maneira possível. Deve-se ter em mente, conforme estabelecido pela lei nº 8.666/1993, a isonomia no tratamento dos concorrentes, o desenvolvimento nacional sustentável e a escolha da proposta mais vantajosa para a administração, adquirindo produtos e serviços com a melhor qualidade possível pelo menor preço, em conformidade com os preceitos legais. (RODRIGUES, 2018).

### 2.2.2 O Processo Licitatório.

A Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, e instituiu normas para licitações e contratos administrativos, pertinentes a obras, serviços, compras, alienações e locações no âmbito dos poderes da união (Executivo, Legislativo e Judiciário) dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Todas as contratações com terceiros, serão necessariamente precedidas de licitação, ressalvadas as hipóteses previstas nos artigos 24 e 25 desta mesma lei, onde estabelece que o agente público poderá deixar de realizar a licitação, promovendo a contratação direta do contratado. No primeiro dispositivo estão os casos de dispensa e no segundo, os de inexigibilidade de licitação. (BRASIL, 1993; FONSECA, 2013).

Dependendo de como a aquisição de matérias-primas, suprimentos e componentes é conduzida em uma organização privada, o processo pode gerar redução nos custos e melhorias consideráveis nos lucros. Na administração pública não é diferente, apesar do fator decisivo para a boa gerência dos gastos não ser o lucro, o uso adequado dos recursos públicos é fundamental para o alcance do interesse público. (TASHIMA; GOMES, 2016).

Nesse sentido, a licitação visa garantir a observância do Princípio Constitucional da Isonomia (impossibilidade de tratamento desigual injustificado) e a selecionar a proposta mais vantajosa para a administração, ou seja, a que melhor atenda de maneira objetiva o interesse público (FONSECA, 2013; BRASIL, 2010).

A Lei nº 8.666/93 também estabelece que todo processo licitatório deve seguir determinados procedimentos de acordo com o objeto contratado, os quais são denominados como modalidades licitatórias. Modalidade licitatória é a forma específica de conduzir o procedimento licitatório, a partir de critérios definidos em lei, sendo o valor estimado para contratação o principal fator para escolha da modalidade

de licitação, exceto quando se trata de pregão, que não está limitado a valores. (BRASIL, 2010).

Conforme apresentado no quadro 3, existem seis modalidades de licitações. Cinco previstas no artigo 22, da Lei nº 8.666/93, sendo elas: concorrência, tomada de preços, convite, concurso e leilão. E a modalidade denominada pregão, instituída pela Lei nº 10.520/02, em seu formato presencial ou eletrônico, este regulamentado pelo Decreto nº 5.450/05, com a finalidade de propiciar a realização do evento à distância, por meio eletrônico. O parágrafo oitavo da Lei nº 8.666/93 veda a criação de outras modalidades de licitação ou a combinação das existentes.

**Quadro 3** – Modalidades de licitação

<b>Lei</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Definição</b>	<b>Obras e Serviços de Engenharia (R\$)</b>	<b>Compras e Serviços (R\$)</b>
8.666	Concorrência	Modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.	Acima 3.300.000,00	Acima 1.430.000,00
	Tomada de Preços	Modalidade de licitação entre interessados devidamente cadastrados ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas.	Até 3.300.000,00	Até 1.430.000,00
	Convite	Modalidade de licitação entre interessados do ramo pertinente ao seu objeto, cadastrados ou não, escolhidos e convidados em número mínimo de 3 (três) pela unidade administrativa.	Até 330.000,00	Até 176.000,00

	Concurso	Modalidade de licitação entre quaisquer interessados para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores.	Não se aplica	Não
	Leilão	Modalidade de licitação entre quaisquer interessados para a venda de bens móveis inservíveis para a administração ou de produtos legalmente apreendidos ou penhorados, ou para a alienação de bens imóveis.	Não se aplica	Não
10.520	Pregão	Modalidade de licitação realizada entre interessados do ramo de que trata o objeto da licitação que comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital, em que a disputa pelo fornecimento de bens ou serviços comuns é feita em sessão pública. Pode ser presencial ou eletrônico.	Não se aplica	Qualquer valor

**Fonte:** Adaptado de Lima, 2017, p.39.

Entretanto, além das modalidades mostradas no quadro 3, as quais são tidas como regra para a Administração Pública, quando da contratação de obras, bens e serviços, também são previstas hipóteses de dispensa e inexigibilidade de licitação.

Desde que atendidos os requisitos do art. 24 da Lei nº 8.666/93, é dispensável a licitação, por exemplo, para: obras e serviços de engenharia de valor até R\$ 33.000,00 (atualmente); outros serviços e compras de valor até R\$ 17.600,00 (atualmente); nos casos de guerra, grave perturbação da ordem, emergência, calamidade pública; quando não acudirem interessados à licitação anterior; para a aquisição de componentes ou peças necessárias à manutenção de equipamentos durante o período de garantia técnica; para as compras de material de uso pelas Forças Armadas, quando houver necessidade de manter a padronização requerida pela estrutura de apoio logístico dos meios navais, aéreos e terrestres.

Já a inexigibilidade de licitação está prevista para os casos em que não é viável a competição (art. 25 da Lei nº 8.666/93). Por exemplo: para aquisição de item que só possa ser fornecido por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo; para a contratação de serviços técnicos de natureza singular; para contratação de profissional de qualquer setor artístico.

A celebração de contratos com terceiros na Administração Pública deve ser necessariamente precedida de licitação, ressalvadas as hipóteses de dispensa e de inexigibilidade de licitação (BRASIL, 2010). Situações excepcionais estas, que devem ser fundamentalmente justificadas, haja vista os limites impostos para tal discricionariedade ao Administrador Público, o qual pode ser penalizado nas formas da Lei (OLIVEIRA; FROM; SELOW, 2017).

### 2.2.3 O Papel da Governança

A origem da palavra governança vem de um vocábulo grego que significa direção. Assim, logicamente, o significado fundamental da governança é dirigir a economia e a sociedade visando objetivos coletivos. Embora seja fácil identificar a lógica da governança e os mecanismos para atingir essas metas sejam muito bem conhecidos pela ciência política e administração pública, a governança ainda não é uma tarefa simples. (BRASIL, 2013a).

No setor público, a crise fiscal dos anos 1980 foi o ponto de partida para a discussão de governança ao exigir uma redefinição do arranjo econômico e político internacional, na intenção de tornar o estado mais eficiente por meio do estabelecimento dos princípios básicos de governança pública: transparência, integridade e prestação de contas (BRASIL, 2014; INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS, 2001)

Os anos seguintes foram de ampliação dos estudos e trabalhos sobre esse tema, com publicações por diversos organismos internacionais denotando uma

impossibilidade de uma teoria geral contendo abordagens e níveis de análises iguais para todas as formas de governo. (PEREIRA, 2012).

Nesse escopo de diferentes abordagens, Pereira (2012) ainda destaca algumas diretrizes ou “guias genéricos” que servem como padrões de governança para o setor público:

a) Diretrizes para a governança no setor público, padrão *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO):

O COSO é uma organização americana não-governamental cujo objetivo é promover a qualidade de relatórios contábeis por meio da gestão ética, de controles internos efetivos e da governança. É formado por representantes da American Accounting Association, American Institute of Certified Public Accounting, Financial Executives International, Institute of Management Accountants e pelo Institute of Internal Auditors.

De acordo com a metodologia COSO (2004), os controles internos são essenciais no processo de gestão e estariam formados por cinco dimensões: ambiente de controle; avaliação de riscos; atividade de controle; informação e comunicação; e monitoramento.

Cada componente envolve vários procedimentos de controle necessários para que o sistema proporcione segurança razoável às operações da entidade, quanto à: confiabilidade dos dados financeiros, legalidade, economia, eficiência e efetividade das operações.

Neste sentido, os componentes tanto serviriam como uma espécie de guia para que a organização alcance a governança, como um roteiro para que órgãos de controle verifiquem em que medida os controles internos da organização estariam estruturados para garantir a governança. Para cada desses componentes haveria uma série de procedimentos a serem verificados na organização.

b) Diretrizes para a governança no setor público, padrão Banco Mundial:

O Banco Mundial, por meio da publicação “*Governance Matters 2006 - Worldwide Governance Indicators – A Decade of Measuring the Quality of Governance*” agregou em seis indicadores as dimensões da política, economia e institucional os quais poderiam medir a governança de um país. (GOVERNANCE..., 2007, p. 2):

- I. *Voz e Accountability* – medida de participação dos cidadãos de um país na escolha dos governantes, da liberdade de expressão e de associação e da liberdade da mídia;
- II. Estabilidade Política e Ausência de Violência – percepção da chance de que o governo seja desestabilizado ou destituído por meios inconstitucionais e violentos; nível de violência doméstica e terrorismo;
- III. Efetividade Governamental: qualidade dos serviços e servidores públicos e grau de sua independência em relação a pressões políticas; qualidade da formulação e implementação das políticas públicas e a credibilidade e compromisso do governo em relação a tais políticas;
- IV. Qualidade Regulatória: habilidade do governo para formular e implementar políticas e regulações que permitam promover o desenvolvimento do setor privado.
- V. Administração Legal: medida de confiança que os agentes depositam nas regras legais e, em particular, no cumprimento de contratos, na polícia e nas cortes de justiça; níveis de crime e violência.
- VI. Controle da Corrupção: medida de exercício do poder em benefício particular; níveis e formas de corrupção e uso do Estado pelas elites para interesse próprio.

c) Diretrizes para a governança no setor público, segundo o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP) e a Controladoria-Geral da União (CGU):

A Controladoria-Geral da União (CGU) e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP), por meio da Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01 de 2016, dispõe sobre medidas para a sistematização de práticas relacionadas à governança, à gestão de riscos e aos controles internos no âmbito de órgãos e entidades do Poder Executivo Federal.

O Art. 21 dessa norma traz alguns princípios da boa governança que devem ser seguidos pelos órgãos e entidades do Poder Executivo federal:

I – Liderança: deve ser desenvolvida em todos os níveis da administração. As competências e responsabilidades devem estar identificadas para todos os que gerem recursos públicos, de forma a se obter resultados adequados;

II – Integridade: tem como base a honestidade e objetividade, elevando os padrões de decência e probidade na gestão dos recursos públicos e das atividades da organização, com reflexo tanto nos processos de tomada de decisão, quanto na qualidade de seus relatórios financeiros e de desempenho;

III – Responsabilidade: diz respeito ao zelo que se espera dos agentes de governança na definição de estratégias e na execução de ações para a aplicação de recursos públicos, com vistas ao melhor atendimento dos interesses da sociedade;

IV – Compromisso: dever de todo o agente público de se vincular, assumir, agir ou decidir pautado em valores éticos que norteiam a relação com os envolvidos na prestação de serviços à sociedade, prática indispensável à implementação da governança;

V – Transparência: caracterizada pela possibilidade de acesso a todas as informações relativas à organização pública, sendo um dos requisitos de controle do

Estado pela sociedade civil. As informações devem ser completas, precisas e claras para a adequada tomada de decisão das partes interessas na gestão das atividades;

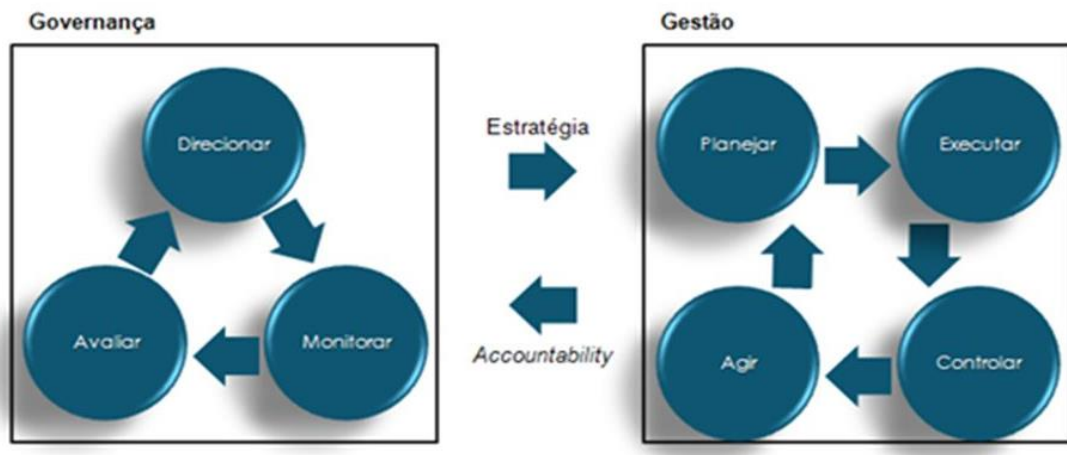
VI – *Accountability*: obrigação dos agentes ou organizações que gerenciam recursos públicos de assumir responsabilidades por suas decisões e pela prestação de contas de sua atuação de forma voluntária, assumindo integralmente a consequência de seus atos e omissões.

§ 1º Para uma efetiva governança, os princípios devem ser aplicados de forma integrada, como um processo, e não apenas individualmente, sendo compreendidos por todos na organização.

§ 2º Os agentes da governança institucional de órgãos e entidades, por subsunção a tais princípios, devem contribuir para aumentar a confiança na forma como são geridos os recursos colocados à sua disposição, reduzindo a incerteza dos membros da sociedade sobre a forma como são geridos os recursos e as organizações públicas.

Segundo o TCU, em seu Referencial Básico de Governança (BRASIL, 2014), a governança no setor público é a capacidade que os governos têm de avaliar, direcionar e monitorar a gestão das diversas políticas públicas colocadas em prática para atender às demandas da população, utilizando-se de um conjunto de instrumentos e ferramentas adequadas.

Para alcançar uma boa governança é necessário uma liderança sólida, uma estratégia segura e um controle efetivo sobre as ações dos diversos gestores que compõem determinado governo.

**Figura 6:** Relação entre Governança e Gestão

**Fonte:** Referencial de Governança – TCU, Brasil (2014).

A expressão “governança pública” comporta significados múltiplos, derivados dos diferentes enfoques de análise possíveis. Considerando essa multiplicidade, o TCU, no exercício de 2013, elaborou o Referencial Básico de Governança Aplicável a Órgãos e Entidades da Administração Pública Federal, sob a perspectiva de “órgãos e entidades”, contendo boas práticas aplicáveis a órgãos e entidades da Administração Pública, com vistas a incentivar os agentes públicos na adoção de boas práticas de governança e se tornar guia para as ações do 24 TCU na melhoria da sua governança institucional. (BRASIL, 2013).

Conforme apontado no Referencial Básico de Governança Aplicável a Órgãos e Entidades da Administração Pública Federal (BRASIL, 2014, p. 18), a governança no setor público pode ser analisada sob quatro perspectivas de observação:

- (a) Sociedade e Estado;
- (b) Entes federativos, esferas de poder e políticas públicas;
- (c) Órgãos e entidades; e
- (d) Atividades intraorganizacionais.

**Figura 7-** Perspectivas de observação da governança no setor público.



**Fonte:** Referencial para avaliação de governança em políticas públicas, (BRASIL, 2014, p. 18)

Entre as quatro perspectivas de observação existe uma relação de interdependência e complementaridade. As estruturas de governança estabelecidas sob a perspectiva de entes federativos, esferas de poder e políticas públicas, por exemplo, devem estar alinhadas e integradas às existentes nas demais perspectivas. (BRASIL, 2016).

Entretanto, apesar dessa perspectiva do TCU, voltada a uma governança mais técnico-burocrática, aliado a um agravamento dos problemas do setor público e os resultados indesejáveis de múltiplos pacotes de reformas e transformações da atuação do Estado (CAVALCANTE; PIRES, 2018), o gestor público deve buscar adotar mecanismos que contribuam para o avanço da inovação na gestão pública.

Modernizar a Administração Pública Brasileira para responder aos desafios do século XXI é imprescindível para atingir os patamares de eficiência e eficácia das sociedades mais desenvolvidas. Isso porque para fazer gestão da complexa cadeia de atividades do setor público – regulações, terceirizações, concessões, parcerias, relações com a cidadania – é necessário que se faça uma reformulação nos seus processos e na forma de trabalhar. (WADA, 2014).

Fazer avançar a Gestão Pública, para que responda aos desafios de uma governança que alavanque o desenvolvimento, certamente exige inovação,

construída sobre objetivos explícitos, processos conhecidos a serem revistos e em organizações favoráveis à participação, tanto de cidadãos quanto de servidores. (LEVY, 2014).

Ainda sob a lente do TCU e alinhado às perspectivas intraorganizacionais da governança, as aquisições de bens e serviços na Administração Pública estão na prioridade desse tribunal, pois elas estão inseridas num processo altamente regulado, burocrático e lento.

Além disso, com a cobrança cada vez maior por parte da sociedade de que a Administração Pública atenda seus objetivos de forma eficaz e eficiente, faz-se necessário obter mais eficiência no gasto público, padronizar procedimentos e melhorar a qualidade, o controle e a fiscalização das compras públicas. (HENNIGEN, 2018).

As compras públicas são o processo por meio do qual o governo busca obter serviços, materiais e equipamentos necessários ao seu funcionamento em conformidade com as leis e normas em vigor (SQUEFF, 2014).

Ainda que as aquisições e contratações do setor público visem prioritariamente ao cumprimento das diversas missões governamentais, é inegável que as instituições públicas devam buscar uma gestão eficiente desse processo aquisitivo para que seu fruto seja uma licitação eficaz, e que a entrega do bem ou serviço à sociedade goze de efetividade (FRANÇA, 2017).

O tema governança de aquisições para o serviço público teve como marco inicial a Fiscalização de Orientação Centralizada – FOC – Governança e Gestão das Aquisições (TCU, 2016), realizada pela Secretaria de Controle Externo de Aquisições Logísticas (SELOG) em 2013, que tinha como finalidade avaliar se as práticas de governança e de gestão de aquisições adotadas pelas organizações públicas estavam de acordo com a legislação aplicável e aderentes às boas práticas (Hennigen, 2018).

Diante dos desafios da governança, Damodaran (2009) afirma que na moderna administração das organizações, sobreviver em mercados competitivos e globalizados exige estratégias e a capacidade dos gestores de antecipar estados futuros do ambiente em que a empresa atua ou pretende atuar, ou seja, surge aí a necessidade de uma eficiente gestão de riscos.

### 2.3 A Gestão de Riscos

O risco está atrelado à exposição. É a probabilidade de que algum evento futuro ou um conjunto de eventos ocorra. Diferencia-se da incerteza por estar relacionado a um conjunto de variáveis conhecidas sobre um determinado evento. Coloquialmente, pode-se dizer que o risco é uma incerteza conhecida e que a incerteza é um risco desconhecido. Portanto, a análise do risco envolve a identificação de mudanças potenciais adversas e do impacto esperado como resultado da organização (DAMODARAN, 2009).

Risco é uma ameaça que, caso se torne realidade, poderá impactar negativamente um projeto, seja em termos de custo, prazo, qualidade ou outra dimensão (TERRIBINI FILHO, 2011, p. 113). Um risco é caracterizado pela sua probabilidade de ocorrência e pelo seu impacto sobre os objetivos do projeto. O risco, do ponto de vista do gerenciamento de projetos, é um evento ou uma condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito em pelo menos um objetivo do projeto (*PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE*, 2013).

Conforme demonstrado no quadro 4, diversos autores, ao longo dos anos, expuseram diferentes entendimentos sobre o que representa a Gestão de Risco:

**Quadro 4** – Abordagens sobre a Gestão de Risco.

<b>Autores</b>	<b>Abordagem</b>
Froot, Scharfstein e Stein (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>O tema Gestão de Riscos não é uma invenção contemporânea, havendo sido identificado já no Antigo Testamento, passando pela Idade Média.</li> </ul>
Bernstein (1997)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aborda a história do risco e da gestão de riscos desde os primórdios da aventura humana, quando ainda era incerta a sobrevivência em</li> </ul>

	<p>função da sua coexistência num mundo desafiador, hostil e com recursos escassos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O estudo sério do risco começou no Renascimento, quando as pessoas se libertaram das restrições do passado e desafiaram abertamente as crenças consagradas; destaca que a concepção moderna do risco tem suas raízes no sistema de numeração indo-arábico que alcançou o Ocidente a cerca de 800 anos;</li> <li>• Vários pensadores e matemáticos contribuíram muito no período pós-renascentista para a administração do risco, tais como Galileu, Copérnico, Cardano, Leibniz, Gauss, Graunt, Pascal, Mersenne, de Mère, de Moivre e Fermat, ao definirem um processo racional de enfrentar riscos, esses pensadores forneceram o ingrediente faltante que impeliu a ciência e as empresas ao mundo da velocidade, do poder, das comunicações instantâneas e das finanças complexas, típicos da época atual;</li> <li>• Até o século XIX, o foco era o funcionamento da probabilidade e formas engenhosas de medi-la. A probabilidade (e não a incerteza) era o tema principal;</li> <li>• Surge a ideia de como são tomadas decisões sob condições de incerteza e como se convive com as decisões tomadas, surgindo o novo conceito da gestão de riscos como uma forma explícita de habilidade prática.</li> </ul>
Dickinson (2001)	A gestão de riscos como parte dos processos de tomada de decisão nas empresas é determinável ao fim dos anos 40 e início dos anos 50.
Bernstein (1997)	É consenso entre vários autores que foi na década de 70 que os investidores profissionais reconheceram que o novo ambiente de volatilidade e incerteza demandava uma técnica de gestão de riscos mais sofisticada, com conceitos e metodologias que faziam uso do sistema financeiro, mas cujos clientes estavam além do mercado de capitais.
Froot, Scharfstein e Stein (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As organizações tinham seu modelo desenvolvido para permitir aos empresários dispersar o risco entre pequenos investidores,</li> </ul>

	<p>visão que era compartilhada por especialistas financeiros;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As estratégias de gestão de riscos eram aplicadas predominantemente às transações financeiras que não afetavam o valor da empresa e seus ativos operacionais;</li> </ul> <p>Surgiu uma diferente visão do aspecto financeiro que permitiu um papel mais integrado da gestão de riscos.</p>
Dickinson (2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No final dos anos 70, as empresas começaram a observar mais atentamente como gerenciavam riscos financeiros e de seguro e atentaram para o fato de que esses riscos precisavam ser gerenciados em conjunto;</li> <li>• Abordagens mais holística à gestão de riscos surgiram a partir de perspectiva gerencial mais abrangente;</li> <li>• O propósito passou a ser identificar atividades que podiam ser ameaçadas por eventos adversos e possuir sistemas para enfrentar esses eventos.</li> </ul>
Rodríguez e Marín (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir da década de 80, as autoridades supervisoras das entidades bancárias se puseram em alerta a que às possíveis instabilidades financeiras (riscos) fossem tratadas de forma oportuna.</li> </ul>
Dickinson (2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em meados dos anos 90, uma abordagem sistemática e integrada emerge como função gerencial nas corporações, a Enterprise Risk Management (ERM), que adota conceito mais amplo de riscos corporativos</li> </ul>
Kocourek e Newfrock (2006)	<p>Atitudes errôneas levaram à perda de valor e dinheiro por acionistas, perda de emprego por executivos, perda de meio de vida de empregados e, principalmente, perda de confiança geral na empresa</p>

**Fonte:** Eneterio, 2017, p. 74.

Com relação às diferentes taxionomias sobre risco, encontra-se aquela em que os riscos são categorizados quanto à sua origem. Riscos externos, os provenientes do ambiente macroeconômico, político, social, natural ou setorial que podem gerar impactos na organização e que necessitam de análises internas para a prospecção e sua ocorrência. E os riscos internos, intrínseco às atividades, controlado pelo gerente

da função e que podem ser reduzidos com a adoção de medidas mitigadoras (CLELAND; IRELAND, 2007; FORTES, 2011, INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA, 2007).

Na prática, após a crise financeira que assolou o mundo em 2008, uma das preocupações mais evidentes de um gestor, seja ele público ou privado, passou a ser, sem dúvida, a eficácia do gerenciamento de riscos (RABECHINI JÚNIOR; CARVALHO, 2012).

E, embora as teorias científicas sociais sobre o risco tendam para a aceitação de três fases — Identificação dos riscos, Análise e Tratamento científico dos riscos e Mitigação desses riscos —, o gerenciamento de riscos ainda não apresenta consenso científico e nem técnico entre os especialistas a respeito do seu significado e modelo. (ENETÉRIO, 2017; OLIVEIRA; ESPINDOLA; MARINS, 2017).

A gestão de riscos pode ser aplicada a toda organização, em suas várias áreas e níveis, a qualquer momento, bem como a função, atividades e projetos específicos. A adoção de uma abordagem ativa, sistemática, holística e integrada permite gerenciar os riscos, modificando tanto a natureza de suas consequências como a probabilidade de que determinado efeito ocorra, por meio da identificação, compreensão, atuação objetiva e comunicação de questões que envolvam riscos. (BRASIL, 2016)

Assim, advindo da necessidade observada pelas organizações de implantar melhores práticas de gestão como forma de agregar valor ao identificar novas oportunidades de negócio, o gerenciamento de riscos é um tema emergente que tem se revelado como ferramenta de gestão estratégica nos níveis de direção da instituição e, principalmente, visando antecipar eventos que podem afetar a sua viabilidade de longo prazo e criar mecanismos que possibilitem a ela reagir rapidamente a perdas e incidentes. (ENETÉRIO, 2017, p. 71).

Nesse contexto, dentro do Poder Executivo federal, buscou-se adotar medidas para a sistematização de práticas relacionadas à gestão de riscos, aos controles internos e à governança. De acordo com a Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01 de 2016, os gestores do Poder Executivo federal devem ser os responsáveis pela avaliação dos riscos no âmbito das unidades, processos e atividades que lhes são afetos.

Ainda segundo a mesma Instrução, o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e a Controladoria-Geral da União orientam que a alta administração, bem como seus servidores ou funcionários, observem os seguintes componentes da estrutura de gestão de riscos, conforme quadro 5, abaixo:

**Quadro 5** – Estrutura do Modelo de Gestão de Riscos.

<b>Componente</b>	<b>Definição</b>
Ambiente interno	Inclui, entre outros elementos, integridade, valores éticos e competência das pessoas, maneira pela qual a gestão delega autoridade e responsabilidades, estrutura de governança organizacional e políticas e práticas de recursos humanos. O ambiente interno é a base para todos os outros componentes da estrutura de gestão de riscos, provendo disciplina e prontidão para a gestão de riscos.
Fixação de objetivos	Todos os níveis da organização (departamentos, divisões, processos e atividades) devem ter objetivos fixados e comunicados. A explicitação de objetivos, alinhados à missão e à visão da organização, é necessária para permitir a identificação de eventos que potencialmente impeçam sua consecução.
Identificação de eventos	Devem ser identificados e relacionados os riscos inerentes à própria atividade da organização, em seus diversos níveis.
Avaliação de riscos	Os eventos devem ser avaliados sob a perspectiva de probabilidade e impacto de sua ocorrência. A avaliação de riscos deve ser feita por meio de análises qualitativas, quantitativas ou da combinação de ambas. Os riscos devem ser avaliados quando à sua condição de inerentes e residuais.
Resposta a riscos	O órgão/entidade deve identificar qual estratégia seguir (evitar, transferir, aceitar ou tratar) em relação aos riscos mapeados e avaliados. A escolha da

	estratégia dependerá do nível de exposição a riscos previamente estabelecido pela organização em confronto com a avaliação que se fez do risco;
Atividades de Controles Internos:	São as políticas e os procedimentos estabelecidos e executados para mitigar os riscos que a organização tenha optado por tratar. Também denominadas de procedimentos de controle, devem estar distribuídas por toda a organização, em todos os níveis e em todas as funções. Incluem uma gama de controles internos da gestão preventivos e detectivos, bem como a preparação prévia de planos de contingência e resposta à materialização dos riscos;
Informação e Comunicação	Informações relevantes devem ser identificadas, coletadas e comunicadas, a tempo de permitir que as pessoas cumpram suas responsabilidades, não apenas com dados produzidos internamente, mas, também, com informações sobre eventos, atividades e condições externas, que possibilitem o gerenciamento de riscos e a tomada de decisão. A comunicação das informações produzidas deve atingir todos os níveis, por meio de canais claros e abertos que permitam que a informação flua em todos os sentidos.
Monitoramento	Tem como objetivo avaliar a qualidade da gestão de riscos e dos controles internos da gestão, por meio de atividades gerenciais contínuas e/ou avaliações independentes, buscando assegurar que estes funcionem como previsto e que sejam modificados apropriadamente, de acordo com mudanças nas condições que alterem o nível de exposição a riscos.

**Fonte:** (Brasil, 2016, art. 16º)

Especificamente com relação à processos de aquisições, problemas podem gerar prejuízos de expressivo valor monetário, como os que ocorreram com as empresas Boeing (perda de US\$ 2 bilhões), Cisco (perda de US\$ 2,25 bilhões) e Pfizer (perda de US\$ 2,8 bilhões), em função de rupturas em suas cadeias de suprimento na primeira década do século XXI (HULT; CRAIGHEAD; KETHCHEN, 2010). O que concorreu para que o interesse sobre gerenciamento de riscos ganhasse notoriedade na área de Logística. As publicações sobre o tema cresceram mais de 40% ao ano de 2005 a 2015. (OLIVEIRA; ESPINDOLA; MARINS, 2017).

## 2.4 Os Principais Modelos de Gestão de Riscos Corporativos

A administração pública brasileira está sujeita a todos esses princípios previstos pelo Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), conforme dispõe o art. 37 da CF/88. Em obediência aos princípios constitucionais, todos os agentes da governança de órgãos e entidades públicos têm o dever, não só de garantir à sociedade a consecução eficiente das políticas e dos interesses públicos, mas também de mostrar o que está sendo feito para isso, o que chamamos de transparência e publicidade (SILVA, 2009).

Atualmente, Governança, Gestão de Riscos e Controles Internos, resumidos no acrônimo GRC, são reconhecidamente imprescindíveis na administração de qualquer organização. Instituições públicas e privadas de todo o mundo editaram normas e modelos para implantação de controles internos e de gestão de riscos.

Nesse sentido, Silva (2009), aponta três principais modelos adotados como referência no tema de gestão de riscos e controles internos na administração pública de diversos países, que são: COSO II, ISO 31:000 e normas da INTOSAI.

### a) Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission – COSO:

O COSO publicou, em 1992, o Internal Control – Integrated Framework (Controle Interno – Estrutura Integrada), conhecido como COSO I, que apresentou ferramentas para implementação e avaliação de controles internos, contemplando a gestão de riscos como parte de seus componentes (identificação de eventos, avaliação de riscos e respostas a riscos).

Ao longo da última década, o COSO II, 2004, denominado de ERM – Enterprise Risk Management, ou Gestão Integrada de Riscos ganhou ampla aceitação pelas organizações em seus esforços para gerenciar riscos corporativos. Os componentes tanto serviriam como uma espécie de guia para que a organização alcance a governança, como um roteiro para que órgãos de controle verifiquem em que medida

os controles internos da organização estariam estruturados para garantir a governança. (PEREIRA, 2012).

As recomendações do COSO são tidas como referência para controles internos. Por controle interno, o COSO entende como sendo todo processo conduzido pela diretoria, conselheiros, ou outros empregados de uma companhia, no intuito de prover uma razoável garantia com relação ao cumprimento das metas de organização. Em 1992, publicou o trabalho *Internal Control- Integrated Framework* (Controles Internos – Um Modelo Integrado). Esta publicação tornou-se referência mundial para o estudo e aplicação dos controles interno. (CARVALHO, 2003).

b) ISO 31.000:

A ISO é uma organização não-governamental, composta por instituições responsáveis por normas e padronização de 162 países, coordenada pela Suíça. É, atualmente, a maior desenvolvedora mundial de normas internacionais. Seu quadro de membros possui tanto representantes dos governos dos países participantes quanto da iniciativa privada.

A instituição brasileira que participa como membro da ISO é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), entidade privada sem fins lucrativos reconhecida, na Resolução/CONMETRO 07, de 24/08/92, como único foro nacional de normatização. Além da ISO, a ABNT é membro fundador da Comissão Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) e da Associação Mercosul de Normalização (AMN).

De acordo com a norma ISO 31 000, a avaliação de risco envolve as etapas de identificação do risco, mensuração do risco, avaliação da tolerância da organização ao risco e desenvolvimento de respostas.

Na etapa de identificação dos riscos a organização deve identificar as fontes de risco, áreas de impactos, eventos (incluindo mudanças nas circunstâncias) e suas

causas e consequências potenciais. Ainda de acordo com esta norma, a finalidade desta etapa é gerar uma lista abrangente de riscos baseada nos eventos que possam criar, aumentar, evitar, reduzir, acelerar ou atrasar a realização dos objetivos. (GOMES, 2015).

A seção 3 da ISO 31.000 traz alguns princípios importantes da gestão de riscos. Segundo a norma, a gestão de riscos deve ser integrada, executada por meio de uma abordagem estruturada e abrangente, customizada, inclusiva, dinâmica, baseada na melhor informação disponível sobre fatores humanos e culturais e continuamente aprimorada.

Nessa mesma linha, a norma dá uma clara articulação da gestão de riscos como um processo cíclico, com amplo espaço para personalização e aprimoramento. Mas, em vez de prescrever uma abordagem de tamanho único, o documento da ISO aconselha que a alta liderança deva personalizar suas recomendações para a organização – em particular, seu perfil de risco, cultura e apetite de risco.

c) International Organization of Supreme Audit Institutions – INTOSAI:

Fundada em 1953, por iniciativa do então Presidente da EFS de Cuba, quando 34 países, dentre eles o Brasil, se encontraram para o 1º Congresso da INTOSAI (Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores) que é um organismo autônomo, independente e apolítico, que reúne representantes de mais de 189 países.

A INTOSAI tem como objetivo o crescimento e a troca de conhecimentos para melhorar o nível mundial da fiscalização pública e, desta forma, fortalecer a posição, a competência e o prestígio das EFS. O Brasil é representado na INTOSAI pelo TCU que ocupa, atualmente, a presidência do Subcomitê de Normas para Auditoria Operacional, desde 2005.

A mensuração do risco corresponde à avaliação da probabilidade das ameaças identificadas ocorrerem, e do impacto que a mesma causará. “Por meio de tal avaliação, os riscos podem ser classificados de modo a estabelecer prioridades para a administração e apresentar informações para as decisões gerenciais sobre quais os riscos que necessitam de maior atenção.” (INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SUPREME AUDIT INSTITUTIONS, 2007).

No setor público, a relação entre gestão de riscos e governança é abordado pela INTOSAI ao afirmar que o desafio da governança nas entidades públicas é definir quanto risco aceitar na busca do melhor valor para a sociedade e outros stakeholders, o que significa prestar o serviço público da melhor maneira possível, equilibrando riscos e benefícios (SANTOS, 2018).

## **2.5 Simulação de Monte Carlo**

Os administradores costumam se referir à simulação computacional como um apoio para responder à pergunta: “E se...?”, A habilidade de poder lidar com modelos e sistemas muito complicados é o principal motivo da popularização da simulação computacional. Além de ser uma ferramenta versátil, o aumento dessa popularidade se deve também ao constante melhoramento no desempenho dos computadores e a diminuição no preço de hardwares e softwares (KELTON; SADOWSKI; SADOWSKI, 2002).

Os métodos de simulação são ferramentas utilizadas para a tomada de decisão na solução de problemas de várias naturezas, especialmente úteis em situações que envolvem análise de riscos para prever o resultado de uma decisão face à incerteza. A aplicação da simulação em problemas gerenciais requer primeiramente a modelagem em termos matemáticos do sistema que se pretende investigar, tornando conhecidas as variáveis e os relacionamentos relevantes do problema, permitindo simular as respostas do sistema a diferentes escolhas (políticas) da tomada de decisão. (AGUIAR; ALVES; HENNING, 2010, p. 2).

A simulação é a representação de um sistema real, por meio de informações relevantes sobre o sistema para que seja possível analisar o comportamento do mesmo, entendendo o que aconteceria perante determinadas mudanças de maneira

a minimizar custo e tempo sem a necessidade de construção ou modificação do sistema real (BENETI, 2016).

Segundo Prado (2014), a simulação é uma técnica que possibilita realizar a imitação do funcionamento de um sistema real por meio da utilização do computador, fazendo uso de softwares de simulação, tendo assim, diversas aplicações nos dias de hoje nas mais variadas áreas, indo desde um pedágio, o funcionamento de um banco, um porto, a produção em uma manufatura até o movimento dos papéis em um escritório.

A Simulação de Monte Carlo, especificamente, utiliza a geração de números aleatórios para atribuir valores às variáveis do sistema que se deseja investigar. Os números aleatórios podem ser obtidos através de algum processo aleatório como quadros ou diretamente do computador, através de funções específicas. A simulação, então, é replicada muitas vezes, até que exista segurança sobre o comportamento característico da variável decisória sobre a qual recairá a decisão. (PALISADE, 2015).

Trata-se de uma ferramenta eficiente na geração de estimativas, sendo, portanto, muito recomendada para a avaliação de incertezas, por ser capaz de disponibilizar uma série de informações valiosas, geradas a partir de diversas combinações de eventos estabelecidos como variáveis de entrada na simulação, e os seus respectivos resultados dentro de um projeto. (ABREU; AMORIM, 2017).

Deve-se esclarecer também que este modelo de simulação tem sido utilizado em diversos ramos da engenharia, para aplicações bastante diferentes, visando à solução de um problema, utilizando-se um computador, para a análise de um modelo que descreve o comportamento de um sistema. (KELTON; SADOWSKI; SADOWSKI, 2002; PRADO, 2014a).

### **3 METODOLOGIA**

De forma a alcançar os objetivos deste trabalho, este estudo foi conduzido, segundo seus objetivos, como pesquisa descritiva, uma vez que, segundo Vergara

(2002), este trabalho tem como essência descrever um determinado fenômeno e estabelecer uma relação entre variáveis heurísticas relacionadas a um cronograma de aquisições.

Ou seja, o fenômeno que está sendo investigado neste trabalho, para ser posteriormente descrito, vem a ser a utilização de uma ferramenta de simulação computacional para a análise de riscos relacionados a prazos em aquisições logísticas de defesa.

Segundo Raupp; Beuren (2006), a pesquisa descritiva configura-se como um estudo intermediário entre a pesquisa exploratória e a explicativa, ou seja, não é tão preliminar como a primeira, nem tão aprofundada como a segunda. Ainda segundo os mesmos autores, “descrever” significa: identificar, relatar, comparar, entre outros aspectos.

Em relação ao tipo de procedimento pelo qual foi conduzido este estudo, o trabalho se classifica como estudo de caso. Goldenberg (2004, p.33) afirma que o estudo de caso é uma técnica que reúne um grande número de informações detalhadas, por meio de diferentes técnicas de pesquisa, com o objetivo de apreender a totalidade de uma situação e descrever a complexidade de um caso concreto.

Goldenberg (2004) ainda alerta que, durante o estudo de caso, o pesquisador deve estar preparado para lidar com uma grande variedade de problemas teóricos e com descobertas inesperadas que, por vezes, podem ser mais relevantes do que as questões iniciais, podendo fazer com que o pesquisador reorienta seu estudo.

De acordo com Gil (2017), além da importância do estudo de caso para compreender fenômenos em ciências como biomédicas e sociais, há uma crescente utilização do estudo de caso com diferentes propósitos, tais como:

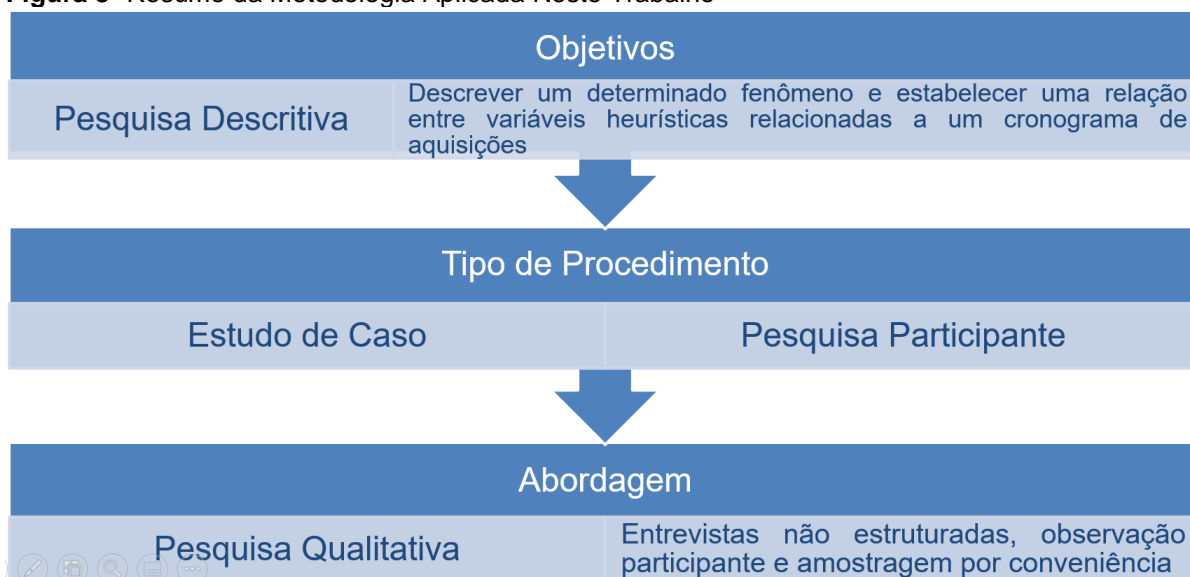
a) Explorar situações da vida real, cujos limites não estejam claramente definidos;

- b) Preservar o caráter unitário do objeto estudado;
- c) Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação;
- d) Formular hipóteses ou desenvolver teorias; e
- e) Explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamento e experimentos.

Dentro do método de estudo de caso, de forma a coletar, identificar e documentar as características dos processos de aquisições, optou-se por uma observação participante junto aos especialistas e gestores responsáveis. Yin (2001) ressalta que a observação participante é um modo especial de observação, em que o investigador não é meramente um observador passivo, mas pode assumir uma variedade de papéis no estudo de caso, podendo mesmo participar em acontecimentos a serem estudados.

Finalizando a classificação dos procedimentos metodológicos, a mesma foi conduzida quanto à sua abordagem, como uma pesquisa predominantemente qualitativa, haja vista os recursos utilizados, como por exemplo: entrevistas não estruturadas, observação participante e amostragem por conveniência.

Para maior compreensão da metodologia aplicada neste trabalho, na Figura 08 é possível visualizar um resumo dos métodos aplicados.

**Figura 8-** Resumo da Metodologia Aplicada Neste Trabalho

Fonte: O Autor

### 3.1 Coleta de Dados

As informações necessárias para o desenvolvimento desse trabalho foram obtidas pela coleta de dados primários e secundários. Conforme definido por Mattar (1996, p.60, grifo nosso):

**Dados primários:** são aqueles que não foram coletados antes, estando ainda em posse dos pesquisadores, e que são coletados com o propósito de atender às necessidades específicas da pesquisa em andamento. As fontes básicas de dados primários são: pesquisado (sic), pessoas que tenham informações sobre o pesquisado e situações similares.

**Dados secundários:** são aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes, até analisados e que estão catalogados à disposição dos interessados. As fontes básicas de dados secundários são: a própria empresa, publicações, governos, instituições não governamentais e serviços padronizados de informações de marketing.

De modo a coletar os dados para esta pesquisa, este trabalho iniciou-se por um levantamento junto a um dos principais Centros de Aquisições da FAB, o Centro Logístico da Aeronáutica (CELOG), o qual foi responsável até 2017, pelas atividades logísticas de procura, compra, recebimento, distribuição de material e a contratação de serviços necessários ao suporte logístico de diversos projetos de defesa da FAB.

Desse modo, obteve-se uma amostra com itens que foram adquiridos via processo licitatório no Brasil, seguindo uma homogeneidade no processo amostral, ou

seja, da mesma classe de suprimento, conforme figura 2, e com aplicabilidade direta em aeronaves, analisando então a gestão adotada sobre o cronograma desses processos, os quais foram adquiridos para aplicação direta em aeronaves da FAB.

Ainda como parte dos procedimentos de coleta dos dados, este trabalho adotou a seguinte estratégia:

- a) Mapeamento dos processos licitatórios de aquisições de itens voltados para suporte logístico passíveis de serem analisados e quantificados seus prazos de início, e de fim, bem como de todas suas etapas intermediárias; e
- b) Verificação, junto aos setores e pessoal envolvidos nos processos de aquisições, das estimativas pessimistas, otimistas e mais prováveis para cada fase das modalidades licitatórias selecionadas, de modo a alimentar os dados de entrada do software @RISK.

### **3.2 Análise dos Dados**

Foi analisada uma amostra de processos concluídos entre o período de 2015 a 2017, os quais foram controlados por esse Centro de Aquisições utilizando-se o *software* MS Project, por meio do qual foi realizado, de forma simples, um controle do cronograma e uma superficial gestão de riscos envolvendo os prazos e os recursos aplicados nessas aquisições.

O MS Project é um *software* da Microsoft que funciona essencialmente como uma ferramenta gerencial de apoio à gestão de projetos auxiliando no planejamento e controle de tempo, recursos e escopo.

Nesse caso em particular, o MS Project foi utilizado para controlar o andamento das aquisições de forma similar ao que é feito em um controle de cronograma de projeto. Entretanto, tal controle considerou apenas as variáveis de forma

determinística, e não probabilística. Esta constatação se tornou um dos fatores que despertaram a curiosidade para essa pesquisa.

Com total ajuda dos gestores responsáveis pelos processos licitatórios, foram selecionadas três diferentes modalidades de aquisição, tendo sido, para cada uma, realizada uma simulação de cenário futuro em relação ao prazo de conclusão do processo.

Posteriormente, os resultados foram comparados a uma amostra de 21 aquisições já concluídas, sendo dez da modalidade Pregão Eletrônico, sete de Inexigibilidade de Licitação e quatro de Tomada de Preços. Foi adotado também um recorte para análise desses processos licitatórios, que foi da etapa de Elaboração de requisitos até a etapa de Formalização do contrato.

Durante a Simulação Computacional, foi utilizado o software @RISK, disponível no site <http://www.palisade-br.com/risk/>, na sua versão para estudantes, a qual mantém as funcionalidades das versões *Standard*, *Professional* e *Industrial*.

A intenção deste estudo, portanto, foi proporcionar uma análise crítica da gestão de riscos voltada para o aprimoramento da governança no setor público, buscando testar a aplicabilidade de uma metodologia tipicamente utilizada em cenários de gestão projetos, mas que de forma aparentemente inovadora, foi aplicada em um estudo de caso envolvendo processos de aquisição pública.

## **4 ESTUDO DE CASO**

### **4.1 Mapeamento de Atividades e Estimativas**

Por meio de levantamento de dados junto à Divisão de Obtenção do CELOG, foi realizada a simulação de um processo de aquisição, para as seguintes modalidades de licitação: inexigibilidade, pregão e tomada de preços, conforme Lei nº 8.666/93 (BRASIL, 1993) e Lei nº 10.520/02 (BRASIL 2002).

Foi utilizada uma amostra com 21 aquisições já concluídas, escolhidas por conveniência entre 60 processos que tinham como objeto de contrato itens com aplicabilidade direta em projetos de defesa, com principal foco para as aeronaves, e que iniciaram e terminaram o processo entre 2015 e 2017.

Para cada modalidade licitatória simulada buscou-se, junto à equipe de gestores responsáveis pelas aquisições, mapear todas as etapas previstas em lei para a realização do certame. Essa equipe era formada por Oficiais e Graduados qualificados para essa função.

Adicionalmente, de forma a inserir as incertezas de cada fase dos processos, foi obtida junto aos mesmos gestores, uma estimativa, com base em suas experiências, graduando-se uma projeção de prazos otimista, pessimista e a mais provável, para cada etapa, de modo a alimentar a simulação, conforme quadros 6, 7 e 8.

**Quadro 6-** Estimativa de prazos conforme experiência dos gestores- Pregão

Pregão Eletrônico					
	Atividade	Atividade Predecessora	Prazo (dias)		
			Otimista	Mais Provável	Pessimista
1	Elaboração de requisitos	---	4	6	8
2	Minuta de Edital	1	8	10	15
3	Publicação SRP	2	5	7	8
4	Análise do Controle Interno	3	3	5	7
5	Verificação pela Autoridade Superior	4	20	25	35
6	Adequações do processo	5	3	5	20
7	Análise jurídica interna	6	2	3	6
8	Análise Jurídica AGU	7	15	40	50
9	Correções apontadas pela AGU	8	3	7	15
10	Verificação do Controle Interno	9	3	5	7
11	Aprovação da autoridade superior	10	20	25	35
12	Adequação do Processo	11	5	8	12
13	Divulgação	12	8	10	14
14	Pregão Eletrônico	13	43	45	50
15	Empenho	14	13	15	17
16	Formalização do contrato	15	40	45	50

**Fonte:** Entrevista não estruturada com os gestores.

**Quadro 7-** Estimativa de prazos conforme experiência dos gestores- Inexigibilidade

Inexigibilidade					
	Atividade	Atividade Predecessora	Prazo (dias)		
			Otimista	Mais Provável	Pessimista
1	Elaboração de requisitos	----	4	6	8
2	Publicação da Intenção	1	6	7	10
3	Minuta do Contrato/Pedido de Oferta	2	5	7	10
4	Proposta/Habilitação	3	25	35	45
5	Parecer Técnico	4	18	20	25
6	Parecer Administrativo	5	4	5	7
7	Análise do Controle Interno	6	2	3	5
8	Verificação pela Autoridade Superior	7	20	25	35
9	Adequações do processo	8	3	5	20
10	Análise jurídica interna	9	2	3	6
11	Análise Jurídica AGU	10	15	40	60
12	Adequações conforme AGU	11	3	7	15
13	Verificação do Controle Interno	12	3	5	7
14	Aprovação da autoridade superior	13	10	15	20
15	Adequação do Processo	14	5	8	12
16	Empenho	15	8	10	14
17	Formalização do contrato	16	30	33	35

Fonte: Entrevista não estruturada com os gestores.

**Quadro 8-** Estimativa de prazos conforme experiência dos gestores- Tomada de preço

Tomada de Preços					
	Atividade	Atividade Predecessora	Prazo (dias)		
			Otimista	Mais Provável	Pessimista
1	Elaboração de requisitos	----	4	6	8
2	Minuta de Edital	1	7	8	12
3	Análise do Controle Interno	2	3	5	7
4	Verificação pela Autoridade Superior	3	20	25	35
5	Adequações do processo	4	3	5	20
6	Análise jurídica interna	5	2	3	6
7	Análise Jurídica AGU	6	15	40	60
8	Adequações conforme AGU	7	3	7	15
9	Verificação do Controle Interno	8	3	5	7
10	Aprovação da autoridade superior	9	20	25	35
11	Adequação do Processo	10	5	8	12
12	Divulgação	11	13	15	20
13	Tomada de Preços	12	38	40	48
14	Empenho	13	12	14	17
15	Formalização do contrato	14	38	40	47

Fonte: Entrevista não estruturada com os gestores.

## 4.2 Uso do *software* @RISK

A simulação computacional, por meio do *software* @RISK, foi desenvolvida seguindo três passos, conforme demonstrados abaixo, para cada um dos itens analisados.

### **Passo 1: Definição das incertezas**

Primeiramente, era necessário definir onde havia incertezas ao longo do processo. No caso analisado, conforme observações e comentários feitos pelos gestores dos processos licitatórios, considerou-se que havia incertezas em todas as atividades do processo licitatório, uma vez que, segundo esses mesmos gestores, existem fatores exógenos ao processo licitatório que fogem ao controle da Organização. Dessa forma, criou-se uma coluna a mais, nos quadros 6, 7 e 8, de modo a estimar essas incertezas por meio de uma distribuição de probabilidade fornecida pelo *software*.

O tipo de distribuição adotada foi a PERT<sup>5</sup>, uma vez que os dados ponderados em três estimativas irão se comportar dentro de uma curva no formato de sino. Segundo Dos Santos (2014), a aplicação do método PERT é o método mais utilizado em estimativas de cronograma de projetos, pois é um modelo baseado em análise matemática que usa o conhecido valor esperado (ou média ponderada) para definir a duração do projeto.

A distribuição PERT utiliza como cálculo uma estimativa de 3 pontos, conforme fórmula abaixo, a qual é uma técnica que permite aperfeiçoar as estimativas

---

<sup>5</sup> A distribuição PERT (que significa *Program Evaluation and Review Technique*, Técnica de Avaliação e Revisão do Programa) é bastante similar à distribuição Triangular, pois possui o mesmo conjunto de três parâmetros. (PALISADE, 2015).

considerando as incertezas e riscos baseados no conhecimento e experiência da equipe de projeto.

O- Otimista;

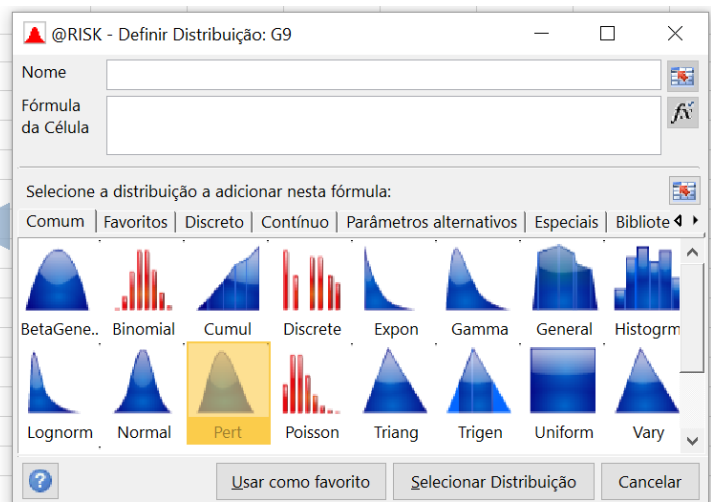
M- Estimativa mais provável

$$PERT = \frac{P + 4M + O}{6}$$

P- Pessimista

**Figura 9-** Distribuição de probabilidade

Otimista	Prazo (dias)		Estimativa PERT
	Mais Provável	Pessimista	
6	7	9	7
8	10	12	10
5	7	8	7
3	5	7	5
20	25	35	26
3	4	5	
2	2	5	
30	28	55	
6	7	10	
3	5	7	
20	25	35	
8	8	12	
8	10	14	
43	45	50	
13	15	17	
40	45	50	
<b>218</b>	<b>248</b>	<b>331</b>	<b>55</b>



Fonte: O Autor (extraído do software @RISK).

## Passo 2: Adicionar *output* e configurar a simulação

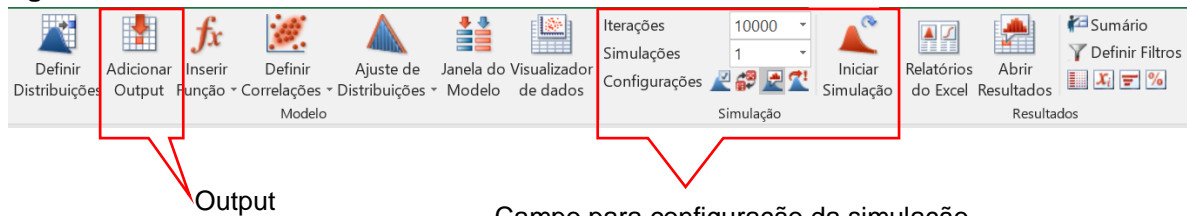
Uma vez inseridas as incertezas ao longo do processo e definida qual a distribuição de probabilidade em cada célula correspondente às atividades, passa-se a configurar os parâmetros da simulação.

Conforme figura 10, foi utilizada uma simulação com 10.000 iterações rodadas, o que estabelece, para a geração das variáveis aleatórias, um número alto de iterações em um curto espaço de tempo.

Outro fator que motivou a utilização desse parâmetro de iterações é o fato de que o erro padrão (EP) em torno de uma estimativa é dado pela equação  $\xi = \sigma \sqrt{N}$ , onde  $\sigma$  é o desvio padrão da variável aleatória e N o número de interações. Dessa

forma, quanto maior o número de iterações, menor será o erro em torno de um valor médio da distribuição amostral (CARVALHO, 2017).

**Figura 10-** Barra de menu do @RISK



**Fonte:** O Autor (extraído do software @RISK).

Uma vez que as entradas (*input*) para a função da probabilidade são as células com os prazos (Otimista, Mais provável e Pessimista), é necessário definir uma célula de saída (*output*) onde o @RISK apresentará o tempo estimado total do processo, após gerada a distribuição de probabilidade, conforme figura 11.

**Figura 11-** Definição da célula de saída do resultado (*output*).

Pregão Eletrônico				
Atividade Predecessora	Prazo (dias)			Estimativa PERT
	Otimista	Mais Provável	Pessimista	
---	6	7	9	7
1	8	10	12	10
2	5	7	8	7
3	3	5	7	5
4	20	25	35	26
5	3	4	5	3
6	2	2	5	3
7	28	30	55	34
8	6	7	10	7
9	3	5	7	5
10	20	25	35	26
11	5	8	12	8
12	8	10	14	10
13	43	45	50	46
14	13	15	17	15
15	40	45	50	45
	213	250	331	257

**Fonte:** O Autor

### Passo 3: Início da simulação e resultados

Foi realizada uma simulação para cada uma das três modalidades licitatória selecionadas para esse trabalho, conforme gráficos de 1 a 3. Para a modalidade,

“Pregão Eletrônico”, conforme quadro 9, observa-se, com relação a um prazo mais provável de conclusão do processo, uma estimativa baseada na experiência dos gestores de 261 dias e uma estimativa baseada nos resultados da distribuição de probabilidade PERT de 265 dias.

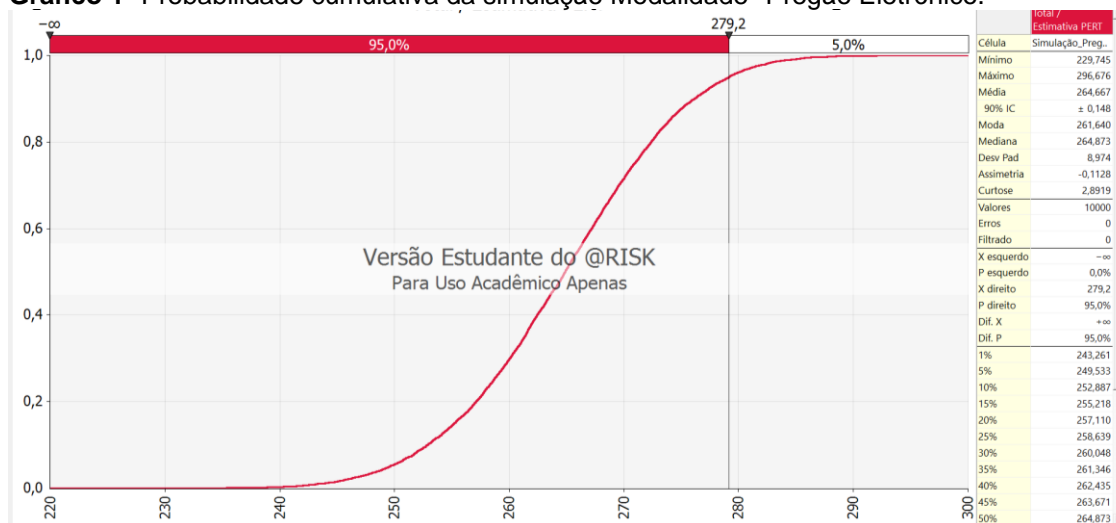
**Quadro 9-** Definição das estimativas para a modalidade pregão eletrônico.

Pregão Eletrônico						
	Atividade	Atividade Predecessora	Prazo (dias)			Estimativa PERT
			Otimista	Mais Provável	Pessimista	
1	Elaboração de requisitos	---	4	6	8	6
2	Minuta de Edital	1	8	10	15	11
3	Publicação SRP	2	5	7	8	7
4	Análise do Controle Interno	3	3	5	7	5
5	Verificação pela Autoridade Superior	4	20	25	35	26
6	Adequações do processo	5	3	5	20	7
7	Análise jurídica interna	6	2	3	6	3
8	Análise Jurídica AGU	7	15	40	50	38
9	Correções apontadas pela AGU	8	3	7	15	8
10	Verificação do Controle Interno	9	3	5	7	5
11	Aprovação da autoridade superior	10	20	25	35	26
12	Adequação do Processo	11	5	8	12	8
13	Divulgação	12	8	10	14	10
14	Pregão Eletrônico	13	43	45	50	46
15	Empenho	14	13	15	17	15
16	Formalização do contrato	15	40	45	50	45
<b>Total</b>			<b>195</b>	<b>261</b>	<b>349</b>	<b>265</b>

Fonte: O Autor

Com relação à simulação de Monte Carlo aplicada a cada processo, obteve-se uma estimativa com maior probabilidade de ocorrência, cerca de 95% e desvio padrão de 9 dias, em torno de **279 dias**, conforme gráfico 1.

**Gráfico 1-** Probabilidade cumulativa da simulação Modalidade- Pregão Eletrônico.



Fonte: O Autor (extraído do software @RISK).

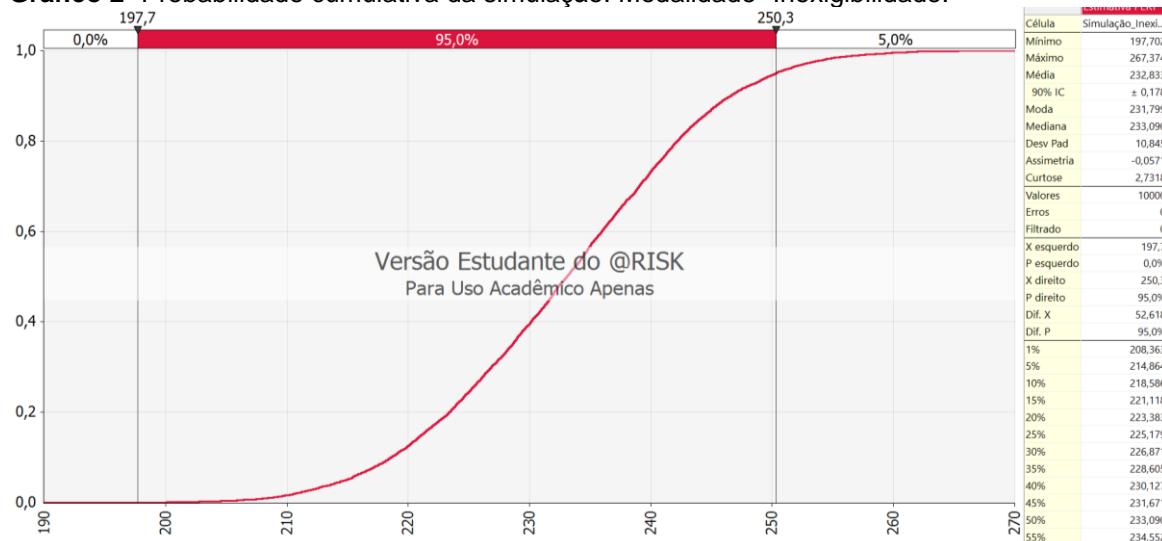
Para a modalidade “Inexigibilidade”, conforme quadro 10, observa-se, com relação a um prazo mais provável de conclusão do processo, uma estimativa baseada na experiência dos gestores de **234 dias** e uma estimativa baseada nos resultados da distribuição de probabilidade PERT de **233 dias**.

**Quadro 10-** Definição das estimativas para a modalidade inexigibilidade.

Inexigibilidade						
Atividade	Atividade Predecessora	Prazo (dias)			Estimativa PERT	
		Otimista	Mais Provável	Pessimista		
1	Elaboração de requisitos	----	4	6	8	6
2	Publicação da Intenção	1	6	7	10	7
3	Minuta do Contrato/Pedido de Oferta	2	5	7	10	7
4	Proposta/Habilitação	3	25	35	45	35
5	Parecer Técnico	4	18	20	25	21
6	Parecer Administrativo	5	4	5	7	5
7	Análise do Controle Interno	6	2	3	5	3
8	Verificação pela Autoridade Superior	7	20	25	35	26
9	Adequações do processo	8	3	5	20	7
10	Análise jurídica interna	9	2	3	6	3
11	Análise Jurídica AGU	10	15	40	60	39
12	Adequações conforme AGU	11	3	7	15	8
13	Verificação do Controle Interno	12	3	5	7	5
14	Aprovação da autoridade superior	13	10	15	20	15
15	Adequação do Processo	14	5	8	12	8
16	Empenho	15	8	10	14	10
17	Formalização do contrato	16	30	33	35	33
			<b>163</b>	<b>234</b>	<b>334</b>	<b>233</b>

Fonte: O Autor

Com relação à simulação de Monte Carlo aplicada a cada processo, conforme gráfico 2, obteve-se uma estimativa com maior probabilidade de ocorrência, cerca de 95% e desvio padrão de 11 dias, em torno de **250 dias**.

**Gráfico 2-** Probabilidade cumulativa da simulação. Modalidade- Inexigibilidade.

**Fonte:** O Autor (extraído do software @RISK).

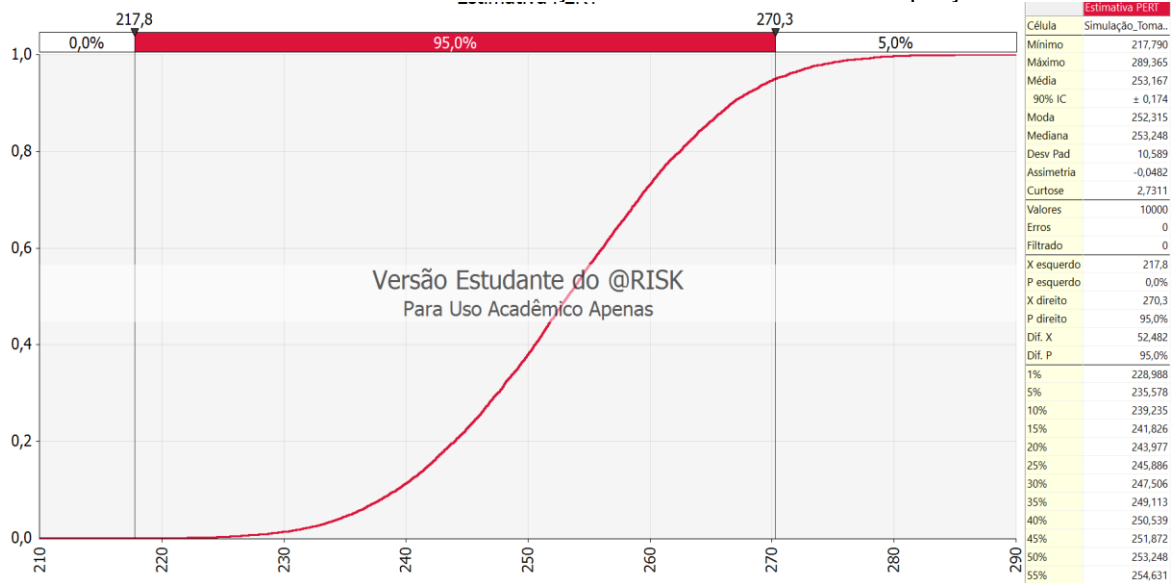
Para a modalidade “Tomada de preço”, conforme quadro 11, observa-se, com relação a um prazo mais provável de conclusão do processo, uma estimativa baseada na experiência dos gestores de **246 dias** e uma estimativa baseada nos resultados da distribuição de probabilidade PERT de **253 dias**.

**Quadro 11-** Definição das estimativas para a modalidade Tomada de preço

Tomada de Preços						
	Atividade	Atividade Predecessora	Prazo (dias)			Estimativa PERT
			Otimista	Mais Provável	Pessimista	
1	Elaboração de requisitos	----	4	6	8	6
2	Minuta de Edital	1	7	8	12	9
3	Análise do Controle Interno	2	3	5	7	5
4	Verificação pela Autoridade Superior	3	20	25	35	26
5	Adequações do processo	4	3	5	20	7
6	Análise jurídica interna	5	2	3	6	3
7	Análise Jurídica AGU	6	15	40	60	39
8	Adequações conforme AGU	7	3	7	15	8
9	Verificação do Controle Interno	8	3	5	7	5
10	Aprovação da autoridade superior	9	20	25	35	26
11	Adequação do Processo	10	5	8	12	8
12	Divulgação	11	13	15	20	16
13	Tomada de Preços	12	38	40	48	41
14	Empenho	13	12	14	17	14
15	Formalização do contrato	14	38	40	47	41
			<b>186</b>	<b>246</b>	<b>349</b>	<b>253</b>

**Fonte:** O Autor

Com relação à simulação de Monte Carlo aplicada a cada processo, conforme gráfico 3, obteve-se uma estimativa com maior probabilidade de ocorrência, cerca de 95% e desvio padrão de 11 dias, em torno de **270 dias**.

**Gráfico 3-** Probabilidade cumulativa da simulação. Modalidade- Tomada de preço.

Fonte: O Autor (extraído do software @RISK).

### 4.3 Resultados Obtidos

De forma a solucionar o problema de pesquisa e confirmar a possibilidade de aplicar uma metodologia de análise quantitativa de riscos, tipicamente utilizada em simulação de cenários futuros envolvendo cronograma de projetos, aos processos de aquisição para suporte logístico de defesa, foi utilizada uma amostra de 21 aquisições, já concluídas, sendo dez da modalidade de Pregão Eletrônico, sete de Inexigibilidade de Licitação e quatro de Tomada de Preços, de modo a se comparar os resultados obtidos na simulação com a duração real dos processos.

Os 21 processos reais utilizados foram escolhidos dentre 60 processos, os quais tinham como objeto de contrato itens com aplicabilidade direta em projetos de defesa e foco específico em aeronaves. Caso ocorram atrasos no recebimento desses itens, possivelmente ocorreria eventual indisponibilidade de aeronaves ou equipamentos e, conseqüentemente, um impacto operacional na frota, com por exemplo: a falta de uma aeronave para missões de Busca e Salvamento ou Defesa Aérea.

Conforme mencionado no item 1.5 - Contribuições e Delimitações da Pesquisa, foram considerados os processos iniciados e concluídos entre 2015 e 2017 e

excluídos aqueles que, segundo os gestores, foram considerados pontos fora da curva, exceções aos padrões normais da administração.

Os resultados obtidos são mostrados no quadro 12, no qual se observam as três modalidades de aquisição, a estimativa de duração mais provável feita pelos gerentes, as estimativas PERT e da Simulação de Monte Carlo, assim como a duração real dos 21 casos.

**Quadro 12** - Comparativo das simulações com os casos reais

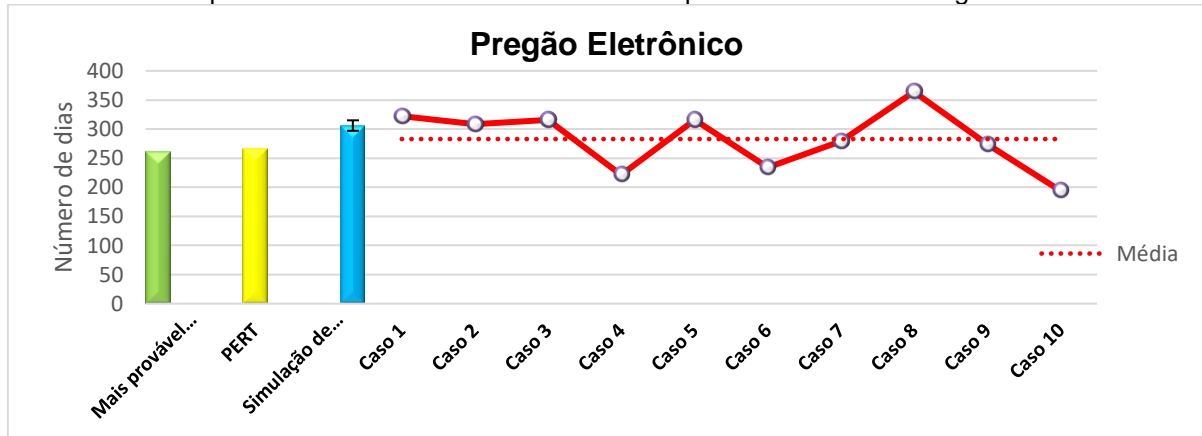
Modalidade	Estimativa (em dias)			Duração real dos casos (em dias)									
	Gerentes (mais provável)	PERT	Simulação de Monte Carlo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pregão Eletrônico	261	265	306 ( $\pm 9$ )	322	308	316	221	316	234	279	364	274	194
Inexigibilidade	234	233	279 ( $\pm 11$ )	283	269	308	310	222	234	321	--	--	--
Tomada de Preços	246	253	303 ( $\pm 10$ )	354	272	297	298	--	--	--	--	--	--

Fonte: O Autor.

A estimativa em número de dias dos casos reais considerou, conforme mencionado na descrição da Metodologia, um recorte nas etapas do processo licitatório iniciando na etapa de Elaboração de requisitos até a etapa de Formalização do contrato. Em relação à sequência dos casos reais, conforme elencados na Quadro 12, foram colocados em ordem do caso mais antigo para o caso mais recente.

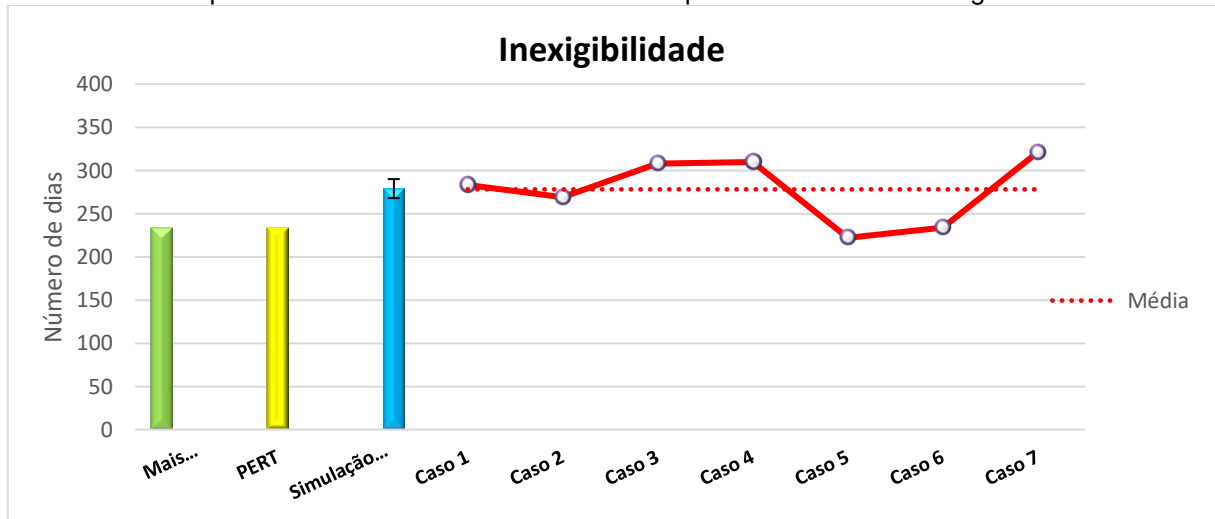
A comparação entre as estimativas e a duração real dos casos reais pode ser melhor visualizada por meio dos gráficos de 4 a 6, nos quais é possível observar uma aproximação maior entre a Simulação de Monte Carlo, considerando-se o desvio padrão calculado, em relação a uma média dos tempos dos casos reais, o que corrobora o que diz a literatura sobre a eficiência da simulação de Monte Carlo em representar um sistema real.

**Gráfico 4** – Comparativo entre estimativas e casos reais para a modalidade Pregão Eletrônico.



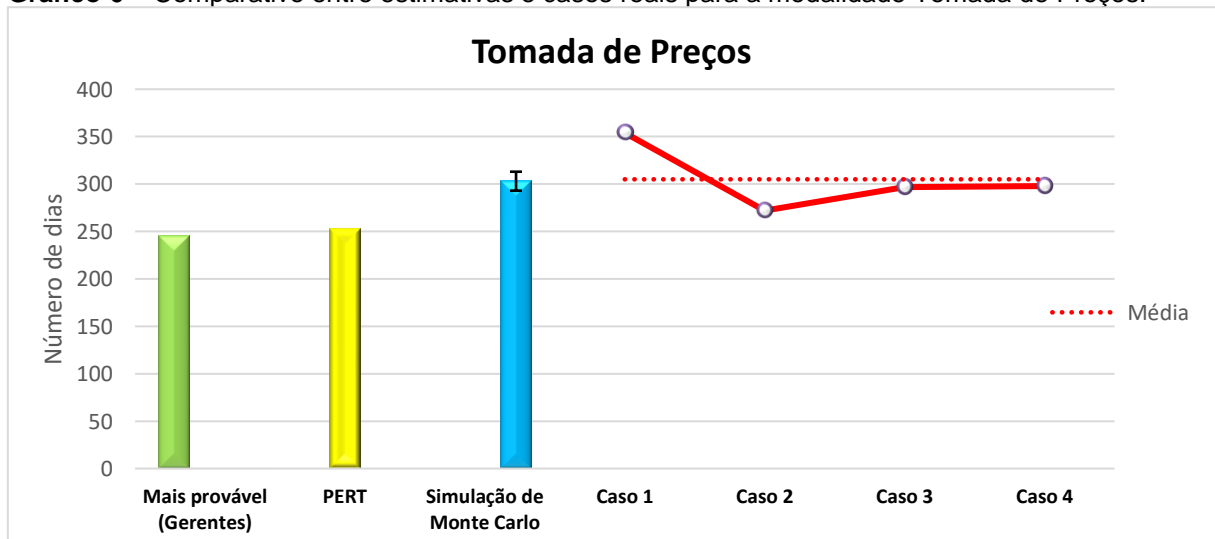
Fonte: O Autor

**Gráfico 5** – Comparativo entre estimativas e casos reais para a modalidade Inexigibilidade.



Fonte: O Autor

**Gráfico 6** – Comparativo entre estimativas e casos reais para a modalidade Tomada de Preços.



Fonte: O Autor

Diante da comparação entre os resultados apresentados no quadro 12, bem como nos gráficos de 4 a 6, observa-se uma proximidade maior entre a estimativa simulada pelo método de Monte Carlo com a duração de casos reais.

Nesse contexto, conforme exposto no item 2.4 da Revisão da Literatura, onde diversos autores afirmam a eficiência da simulação de Monte Carlo em representar um sistema real, os dados acima também apontam para um resultado mais eficaz com a utilização da simulação de Monte Carlo, no que tange à previsão probabilística de prazos em processos licitatórios, do que outras metodologias empíricas eventualmente utilizadas na administração pública.

#### 4.3.1 Análise de Sensibilidade

Adicionalmente, um dos recursos do software @RISK é a possibilidade de usar uma representação visual conhecida como gráfico de tornado para classificar os riscos. A figura gerada permite a chamada “análise de sensibilidade”, que auxilia o gestor a identificar e classificar quais os principais riscos envolvidos no processo, durante as atividades de controle e gerenciamento de riscos.

A Análise de Sensibilidade, segundo Silva e Belderrain (2004), é uma etapa muito importante na metodologia de Análise de Decisão. De modo geral, a análise de sensibilidade é utilizada para: (1) tomar melhores decisões, (2) decidir quais dados estimados devem ser refinados antes de tomar uma decisão e, (3) concentrar-se nos elementos críticos durante a implementação

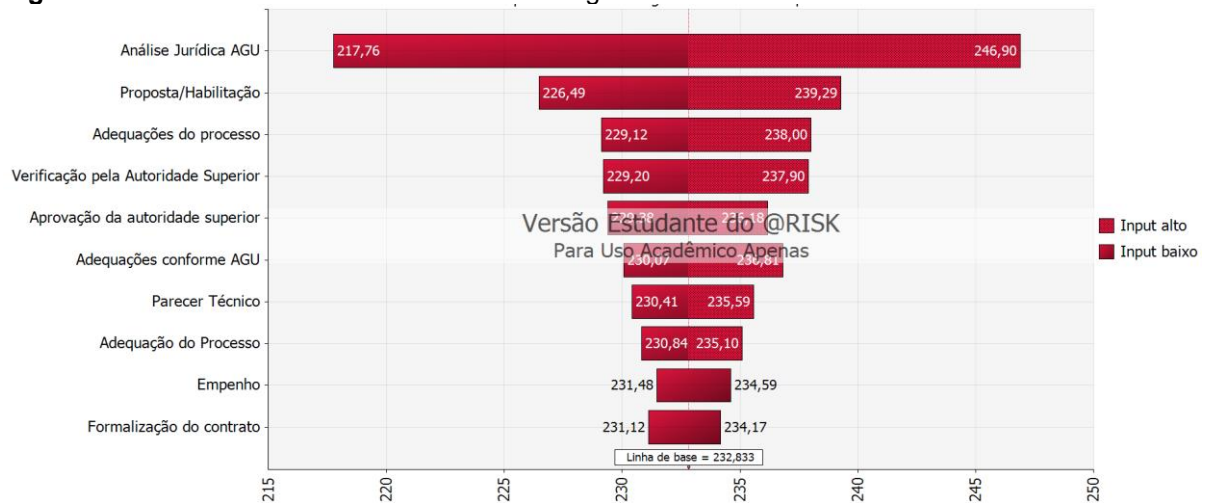
A título de exemplo, as Figuras de 12 a 14 mostram os gráficos de tornado de cada uma das modalidades de aquisição utilizadas na simulação de Monte Carlo, elencando do mais alto ao mais baixo risco.

**Figura 12-** Gráfico de tornado. Modalidade- Pregão eletrônico



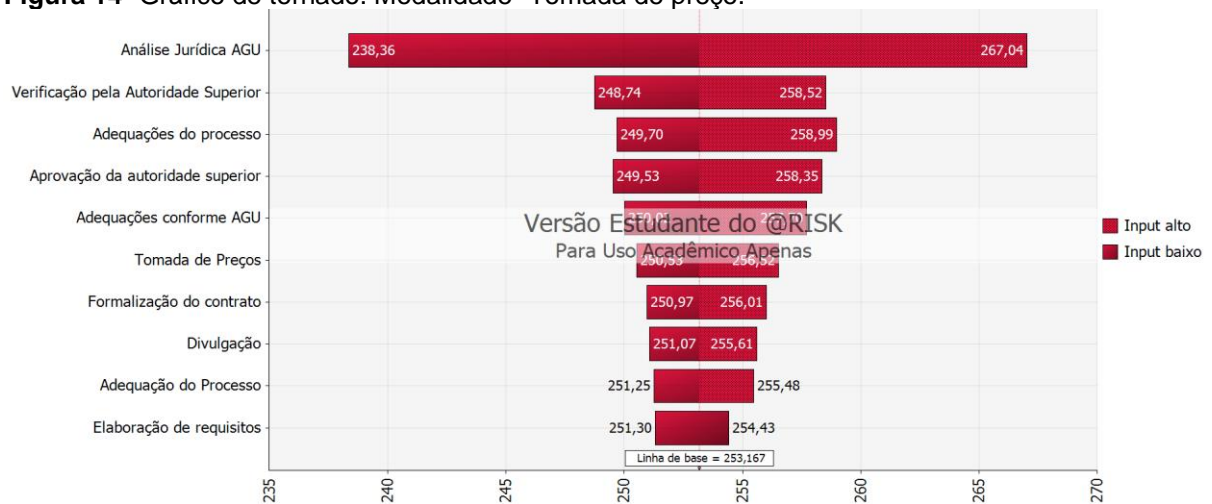
Fonte: O Autor (extraído do software @RISK).

**Figura 13-** Gráfico de tornado. Modalidade- Inexigibilidade



Fonte: O Autor (extraído do software @RISK).

**Figura 14-** Gráfico de tornado. Modalidade- Tomada de preço.



Fonte: O Autor (extraído do software @RISK).

Considerando cada fase do processo licitatório, verificou-se, por meio da Análise de sensibilidade, que, em todas as modalidades estudadas, a maior probabilidade de riscos encontra-se na atividade de Análise Jurídica da AGU, uma vez que, dentre as atividades analisadas, é a que possui maior variância em relação ao prazo de conclusão. Um risco externo, na classificação quanto a sua origem.

A AGU (Advocacia-Geral da União) é a instituição que, diretamente ou por meio de órgão vinculado, representa a União, judicial e extrajudicialmente, cabendo-lhe, as atividades de consultoria e assessoramento jurídico do Poder Executivo.

A atuação consultiva da AGU se dá por meio do assessoramento e orientação dos dirigentes do Poder Executivo Federal, de suas autarquias e fundações públicas, para dar segurança jurídica aos atos administrativos que serão por elas praticados, notadamente quanto à materialização das políticas públicas, à viabilização jurídica das licitações e dos contratos e, ainda, na proposição e análise de medidas legislativas necessárias ao desenvolvimento e aprimoramento do Estado Brasileiro.

## **5. Conclusão**

Restringindo-se à primeira fase do gerenciamento de riscos, no sentido de identificação, para possibilitar as fases seguintes de análise e mitigação, este estudo objetivou apenas uma primeira aproximação com o assunto, aplicado aos processos de aquisição para o suporte logístico de projetos de defesa.

Com o propósito de investigar a previsão de prazos que permitam a mensuração de riscos e sua pretensa mitigação, fez uso da Simulação de Monte Carlo, a qual é largamente utilizada em outras áreas, com o mesmo propósito.

E, embora a Simulação de Monte Carlo seja utilizada para o gerenciamento de riscos em outras áreas, especialmente voltada para projetos, não foram identificados estudos abordando a aplicação dessa simulação para os efeitos das atividades de gestão de riscos nos processos de aquisições públicas.

Dessa forma, de modo a alcançar os objetivos dessa pesquisa, este estudo iniciou-se pela identificação e mapeamento dos processos licitatórios, já concluídos entre 2015 e 2017, utilizados para a aquisição de itens voltados ao suporte logístico de aeronaves.

Foram analisadas apenas processos licitatórios realizados no Brasil sob a gerência do CELOG à época, passíveis de serem analisados e quantificados seus prazos de início e de fim.

Por meio de pesquisa participante e entrevistas não estruturadas junto aos gestores da divisão de obtenção do CELOG, foi possível obter estimativas pessimistas, otimistas e mais prováveis para cada fase das modalidades licitatórias selecionadas.

De posse desses dados, foi então possível verificar a aplicabilidade de se utilizar o software @RISK para estimar de forma probabilística a duração total dos processos licitatórios, considerando todas as incertezas ao longo do certame.

Como último objetivo específico proposto, diante dos diversos riscos mapeados ao longo do processo, verificou-se, por meio de auxílio gráfico (gráficos de tornado), a possibilidade de classificá-los em ordem decrescente de criticidade.

Com relação a maior probabilidade de riscos envolvendo prazos na etapa “Análise Jurídica AGU” demonstrada pelas análises de sensibilidade em todas as modalidades licitatórias analisadas, cabe destacar que um dos principais fatores que influenciaram para esse aumento no risco diz respeito ao fato de ser um órgão externo à FAB.

Ademais, durante o período no qual ocorreram os processos de aquisições, há de se considerar o tempo de traslado do processo, uma vez que os mesmos ainda tramitavam em sua totalidade de forma física, ou seja, um somatório do tempo para o

processo sair das dependências do CELOG, chegar à AGU para entrada e entrega ao Advogado selecionado para fazer o parecer e, ao final da análise, retornar ao CELOG.

Ainda, conforme relato dos militares responsáveis pelo contato com a AJU, foi mencionado que o tempo para realização do parecer jurídico também sofria grande influência conforme a especialidade do objeto a ser adquirido. Isto porque, a dificuldade de compreensão dos elementos técnicos, impactava diretamente no tempo para a compreensão e elaboração da análise jurídica. Muitas vezes os advogados precisam realizar pesquisas para entender, mesmo que superficialmente, os aspectos técnicos do objeto antes de delimitar as consequências jurídicas.

Outro fato que contribuiu para a variabilidade do tempo foi o fato da quantidade de processos a serem analisados pelos advogados da AJU. Nesse aspecto, foi relatado aos militares do CELOG, que os atrasos e variações no tempo de entrega dos processos analisados, sofriam discrepâncias a depender da disponibilidade de pareceristas para a análise jurídica.

Diante desse cenário, o tempo poderia ser melhor ajustado desde que houvesse maior proximidade entre o CELOG e a AJU, para que as eventuais dúvidas técnicas por parte dos advogados fossem mais rapidamente esclarecidas, bem como, uma eventual contratação de mais pareceristas pela AJU, via concurso público.

Com base nos conceitos apresentados no referencial teórico, e diante dos dados obtidos com o software @RISK, foi possível corroborar as afirmações de Abreu e Amorim (2017), quando afirmam sobre a eficiência da Simulação de Monte Carlo em gerar estimativas, assim como, Aguiar; Alves; Henning (2010); e Prado (2014a), quando afirmam sobre aplicações bastante diferentes dessa simulação para a soluções de problemas.

Corrobora-se também o que diz a Norma ISO 31.000, quanto ao fato de que a gestão de riscos deve ser feita sob medida, ou seja, a gestão de riscos deve estar

alinhada com o contexto interno e externo da organização, e, em particular, com o perfil do risco, cultura e apetite pelo risco.

Entre outras contribuições, este trabalho pôde demonstrar de forma esclarecedora, e até mesmo inovadora, a aplicabilidade de um *software* de simulação computacional em processos licitatórios de forma a evidenciar que é possível minimizar as incertezas relacionadas a duração desses processos, bem como a possibilidade de mapear e classificar os riscos envolvidos.

Nesse sentido, e com base nos dados obtidos, verificou-se que a Simulação de Monte Carlo, realizada por meio do *software* @RISK, comportou-se como uma ferramenta eficaz para a assessoria ao tomador de decisão e, principalmente, aos agentes de controle interno no que tange aos aspectos de gestão de riscos corporativos em órgãos públicos.

Por fim, sugere-se que novas pesquisas devam ser desenvolvidas com vistas a verificar outros resultados da Simulação de Monte Carlo. Considerando a amplitude de simulações que podem ser feitas com essa simulação, seria interessante que outras dimensões além do tempo fossem pesquisadas, como por exemplo, estimativas de valores, onde pudesse ser atrelado ao valor do certame uma probabilidade estatística considerando como valores de entrada um montante otimista, pessimista e um mais provável.

Ainda como sugestão para novas pesquisas, seria interessante ampliar o escopo da Simulação de Monte Carlo para outras modalidades licitatórias além das que foram utilizadas no estudo de caso deste trabalho verificando até mesmo se haveria diferença nos resultados caso as modalidades licitatórias fossem diferentes para o mesmo objeto adquirido.

## REFERÊNCIAS

ABREU, P. H. C.; AMORIM, F. R. Gerenciamento dos Riscos em Projetos de Software. **Revista Interface Tecnológica**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 19, jul. 2017. ISSN 2447-0864. Disponível em: <http://159.203.166.88/index.php/interfacetecnologica/article/view/135>. Acesso em: 15 set. 2017.

AGUIAR, G.; ALVES, C. C.; HENNING, E. Gerenciamento de projetos: simulação de Monte Carlo via a ferramenta simular. *In*: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30, 2010, São Carlos. **Anais** [...]. São Paulo: ENEGEP, 2010. Disponível em: [http://www.labceo.com.br/bibliografia/archive/files/h-16\\_4e64260394.pdf](http://www.labceo.com.br/bibliografia/archive/files/h-16_4e64260394.pdf). Acesso em: 09 fev. 2019.

ALMEIDA, A. L. **A evolução do poder aeroespacial brasileiro**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. doi:10.11606/D.8.2006.tde-19062007-153215. Acesso em: 2019-02-19

ALMEIDA-SANTOS, P. S. et al. **Analisando o risco de processos licitatórios por meio do método Monte Carlo: caso aplicado a uma universidade pública**. *In*: SPPG- Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências da Administração e Socioeconômicas, 2, 2015, Florianópolis. **Anais** [...]. Santa Catarina: Imaginar o Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/10799>. Acesso em: 14 set. 2017

BENETI, J. L. **Análise de Risco em Prazos e Custos Aplicado à Indústria de Confeção Utilizando Simulação de Monte Carlo**. 2016. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas, Puc Goiás, Goiás, 2016. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/2487>. Acesso em: 15 set. 2017.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1597/GC3, de 10 de outubro de 2018. Aprova a reedição da DCA 11-45 “Concepção Estratégica - Força Aérea 100”. **Boletim do Comando da Aeronáutica, Brasília, DF**, n. 180, 15 out. 2018b.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Seção 1, p. 8269. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/8666cons.htm). Acesso em: 30 abr. 2018.

BRASIL. Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da

Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jul. 2002. Seção 1, p. 1. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10520.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10520.htm). Acesso em: 30 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER): 2010-2031**. Brasília, DF: FAB, 2010. 118 p. Disponível em: <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/pemaer.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **DCA 400-6. CICLO DE VIDA DE SISTEMAS E MATERIAIS DA AERONÁUTICA**. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina de Logística Militar - MD42-M-02, 3ª EDIÇÃO**, 2016.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa**. 2ª edição, Brasília, DF, 2012. Disponível em: [http://https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado\\_e\\_defesa/END-PND\\_Optimized.pdf](http://https://www.defesa.gov.br/arquivos/estado_e_defesa/END-PND_Optimized.pdf). Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Manual de Gestão Integrada de Riscos Corporativos**. Programa de Modernização Integrada do Ministério da Fazenda – Gestão de Riscos. Brasília, dez. 2016. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/pmimf/frentes-de-atuacao/gestao-de-riscos/download-de-arquivos/manual-de-gerenciamento-de-riscos-2016-12-22.pdf> . Acesso em: fevereiro, 2019.

BRASIL. Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União. **Portal da Transparência**. Disponível em: <http://www.portaldatransparencia.gov.br/programas-e-acoas/acao/2048-manutencao-e-suprimento-de-material-aeronautico?ano=2018>. Acesso em: 11 fev. 2019.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão nº 11.201/2016**. Disponível em: <https://contas.tcu.gov.br/etcu/ObterDocumentoSisdoc?seAbrirDocNoBrowser=true&codArqCatalogado=11907157&codPapelTramitavel=56454762>. Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. PETERS, B. G. O que é Governança? **Revista do Tribunal de Contas da União**, n. 127, p. 28-32, maio/ago. 2013a. Disponível em: <http://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/view/87>. Acesso em: 7 ago. 2018.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Metaprocesso de aquisição pública**. Brasília: TCU, 2014b. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/comunidades/controlado-externo-das-aquisicoes-logisticas/atuacao/riscos-e-controles-nas-aquisicoes/>. Acesso em: 3 ago. 2018.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Referencial para avaliação de governança em políticas públicas**. Brasília: TCU, 2014b. Disponível em: <http://portal.tcu.gov.br/comunidades/governanca/>. Acesso em: 3 ago. 2018.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **RCA - Riscos e Controles nas Aquisições**. Disponível em: <http://www.tcu.gov.br/arquivosrca/ManualOnLine.htm>. Acesso em: 01 de ago. 2017.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. FOC 2014. **Governança e Gestão das Aquisições**, 2016. Disponível em:

<https://www.google.com.br/search?q=FOC+2014+Governan%C3%A7a+e+Gest%C3%A3o+das+Aquisi%C3%A7%C3%B5e&ie=&oe=>. Acesso em: 3 ago. 2018.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Licitações e contratos** : orientações e jurisprudência do TCU / Tribunal de Contas da União, 4. ed. rev., atual. e ampl. Brasília : TCU, Secretaria-Geral da Presidência : Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010.

BRICK, E. S.; SARMENTO, M. V.; GOMES, F. S. L. **A Influência das Modalidades de Contratação e da Legislação Brasileira no Processo de Aparelhamento de Sistemas de Defesa**. Rio de Janeiro, 2014. 13 p. Disponível em:

[www.producao.uff.br/antigo/images/rpep/2014/RPEP\\_D8.pdf](http://www.producao.uff.br/antigo/images/rpep/2014/RPEP_D8.pdf). Acesso em: 14 set. 2017.

BRICK, E. S. Logística de Defesa: uma subárea do conhecimento de importância estratégica para as ciências de gestão. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 12, p. 301-331, 2016.

CAMARGO, F. O.; GUIMARÃES, K. M. S. O princípio da eficiência na gestão pública. **Revista CEPPG – CESUC – Centro de Ensino Superior de Catalão**, XVI, n. 28, 1º Semestre/2013.

CARVALHO, A. R. **Método Monte Carlo e Suas Aplicações**. 2017. 122 f.

Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2017. Disponível em:

<http://www.dmat.ufrr.br/mestrado-profissional-em-matematica/dissertacoes.html>. Acesso em: 05 set. 2018.

CARVALHO, R. F. **Um estudo sobre os conceitos, aplicações e responsabilidades dos controles internos**. 2003. 128 f. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) - Faculdade Escola de Comércio Álvares Penteado, FECAP, São Paulo, 2003.

CAVALCANTI, A. C. F.; MARTENS, C. D. P. **Gerenciamento de Risco nas Aquisições Públicas**: uma análise empírica de um Hospital da Rede Sentinela. *In*: Encontro da ANPAD, 37., 2013, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro, 2013. 16 p. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=Z77Sg74AAAAJ&citation\\_for\\_view=Z77Sg74AAAAJ:9yKSN-GCB0IC](https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Z77Sg74AAAAJ&citation_for_view=Z77Sg74AAAAJ:9yKSN-GCB0IC). Acesso em: 14 set. 2017.

CAVALCANTE, P ; PIRES, R. Governança Pública: das prescrições formais à construção de uma perspectiva estratégica para a ação governamental. **Boletim de Análise Político-Institucional**, v. 1, p. 19-15, 2018.

CAVALCANTI, F. A. A. **Aplicação das Melhores Práticas na Execução de Projetos no Serviço Público**: O Caso da Sudene. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE. 2015. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/images/2017/arquivos/Melhores-praticas-execucao-projetos-Servico-Publico.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Gerência de Projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CÔRTEZ, A. L. A.; BRICK, E. S. Sistema de informação para suporte a projeto, implementação e gerenciamento da cadeia logística de manutenção de sistemas técnicos militares. *In*: Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha (SPOM2006), 9., 2006, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2006, p. 89-103.

DAMODARAN, A. **Gestão Estratégica do Risco**: Uma Referência para a Tomada de Riscos Empresariais. Porto Alegre/RS: Bookman, 2009. 384 p.

DOS SANTOS, R. R. A utilização da rede PERT do projeto para elaboração do cronograma e da rede de atividades. **Revista Especialize On-line IPOG**. 8. ed. Goiânia, n.9, v. 01, dez. 2014. ISSN 2179-5568. Acesso em: 13 mar. 2018.

ENETERIO, H. S. **Gerenciamento de riscos em operações militares**: o sistema de busca e salvamento aeronáutico brasileiro. 2017. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Aeroespaciais) - Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2017.

ETGES, A.P.B.S. **Análise do impacto corporativo de riscos a partir de um modelo de gestão de riscos orientado a ambientes inovadores**. Dissertação

(Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Rio Grande do Sul, 2015

FERRUGEM, K.; SANTOS, R. A.; FERREIRA, A. P. A. L. O Processo de Compra no Setor Público. *In: Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão*. 17., 2012. **Anais** [...]. Cruz Alta: Universidade de Cruz Alta, UNICRUZ, 2012.

FONSECA, R. A. **O regime diferenciado de contratação e a governança pública no Brasil**. 2013. 110 p. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1259/2/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20O%20regime%20diferenciado%20de%20contrata%C3%A7%C3%A3o%20e%20a%20governan%C3%A7a%20p%C3%ABlica%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2018.

FORTES, F. S. D. **Influência do gerenciamento de risco no processo decisório: análise de casos**. 2011. 145 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FRANÇA, J. F. T. et al. **Fatores determinantes da eficiência no processo de compras públicas**. [S. l.: s. n.], 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa**. 8 ed. qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GOMES, S. M. S. **Controles Internos como um instrumento de Gestão do Programa Nacional de Alimentação Escolar**. 2015. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Contabilidade, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/18801>. Acesso em: 09 ago. 2018.

GOVERNANCE matters 2007: worldwide governance indicators: a decade of measuring the quality of governance. **The World Bank**, Washington, DC, 2007. Disponível em: [http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/booklet\\_decade\\_of\\_measuring\\_governance.pdf](http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/booklet_decade_of_measuring_governance.pdf). Acesso em: 19 fev. 2019.

HENNIGEN, M. R. J. **Governança e gestão em aquisições: a proposição de um modelo para uma universidade pública brasileira**. Dissertação de Mestrado. 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/179551>. Acesso em: 04 ago. 2018.

HULT, G. T. M.; CRAIGHEAD, C. W.; KETCHEN, D. J. **Risk Uncertainty and Supply Chain Decisions**: a real options perspective. *Decision Sciences* 41 (2010): 435-458. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5915.2010.00276.x>. Acesso em: 04/07/2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA. **Guia de Orientação para Gerenciamento de Riscos Corporativos**. Eduarda La Rocque (coord). São Paulo: IBGC, 2007 (Série de Cadernos de Governança Corporativa, 3). Disponível em: <http://www.ibgc.org.br>. Acesso em: 03 set. 2017.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ACCOUNTANTS (2001). Study 13 - **Corporate governance in the public sector**: a governing body perspective. Retrieved, August 2, 2003. Disponível em: from <http://www.ifac.org>. Acesso em: 3 set. 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SUPREME AUDIT INSTITUTIONS. **Guidelines for Internal Control Standards for the Public Sector**: Further Information on Entity Risk Management. INTOSAI PSC Subcommittee on Internal Control Standards. Janeiro, 2007.

KELTON, W. D.; SADOWSKI, R. P.; SADOWSKI, D. A. **Simulation with arena**. 2. ed. New York, NY: McGraw-Hill Companies, 2002.

LEVY, E. Apresentação. **Dá pra fazer**: gestão do conhecimento e inovação em governo. São Paulo: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional, 2014. 167 p. Disponível em: <http://igovsp.net/sp/da-pra-fazer.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2019.

LIGHT, T. et al. **Benchmarking Schedules for Major Defense Acquisition Programs**, Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, RR-2144-AF, 2018. Disponível em: [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR2144.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2144.html). Acesso em: 23 fev. 2019.

LIMA, C. B. **Gestão da cadeia de suprimentos da Secretaria Municipal de Saúde de Manaus**: uma proposta de otimização do processo de aquisição de medicamentos. 2017. 150 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6321>. Acesso em: 3 abr. 2018.

MADEIRA, C. A. A. **Metodologia Para Avaliação da Base Logística de Defesa e das Políticas Públicas Relacionadas**. 2012. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós- raduação em Estudos Estratégicos da Defesa e Segurança, Ciência Política, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói – Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: [http://www.uff.br/ppgest/page29/files/carlos\\_alberto\\_abreu\\_madeira.pdf](http://www.uff.br/ppgest/page29/files/carlos_alberto_abreu_madeira.pdf). Acesso em: 21 ago. 2017.

MARTINS, D. A. **Estresse Ocupacional e Qualidade de Vida de trabalhadores de manutenção de aeronaves de uma instituição militar brasileira**. 2005, 232 f. – Dissertação de Mestrado – Mestrado em Psicologia da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), Campo Grande/MS.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, FISCALIZAÇÃO E CONTROLE; CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01**, de 10 de maio de 2016. Dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo federal. Disponível em: <https://goo.gl/keTtoK>. Acesso em: 02 de julho de 2018.

MOREIRA, W. S. Obtenção de Produtos de Defesa no Brasil. **Revista da Escola de Guerra Naval**. ed. português, v. 17, p. 127-149, 2011.

OLIVEIRA, C. F. M.; FROM, D. A.; SELOW, M. L. C. **Contratação direta na administração pública, através dos processos de dispensa e inexigibilidade de licitação**. Vitrine de Produção Acadêmica, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 122-133, 2017. Disponível em: <http://www.vitrineacademica.dombosco.sebsa.com.br/index.php/vitrine/article/download/151/152>. Acesso em: 3 abr. 2018.

OLIVEIRA, U. R.; ESPINDOLA, L. S.; MARINS, F. A. S. **Perfil de pesquisa sobre gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos**. Gestão & Produção, São Carlos, Epub 22 de junho de 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X3515-16>. Acesso em: 1 maio 2018.

PALISADE. **Simulação de Monte Carlo**, 2015. Disponível em: [http://www.palisade-br.com/risk/monte\\_carlo\\_simulation.asp](http://www.palisade-br.com/risk/monte_carlo_simulation.asp). Acesso em: 24 abr. 2016.

PEDROSO, L. H. T. R. **Uma sistemática para a identificação, análise qualitativa e análise quantitativa dos riscos em projetos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval e Oceânica) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. DOI 10.11606/D.3.2007.tde-03082007-174606. Acesso em: 2018-09-03

PEREIRA, R. R. Governança no Setor Público - Origem, Teorias, Modalidades e Aplicações. **Revista do Tribunal de Contas da União**, v. 43, p. 120-131, 2012.

PIMENTA, C. C. **Desafios e oportunidades no setor de compras governamentais na América Latina e Caribe: o caso brasileiro Brasília**. Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), 1998, 23 f. (Texto para discussão, 25). Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/824>. Acesso em: 06 ago. 2018.

PISA, B. J.; GONÇALVES, A. O. **Gestão de Projetos na Administração Pública: Um Instrumento para o Planejamento e Desenvolvimento**. 2013. Disponível em: [http://200.19.73.116/anais2/wp-content/uploads/2015/08/Beatriz\\_Jackiu.pdf](http://200.19.73.116/anais2/wp-content/uploads/2015/08/Beatriz_Jackiu.pdf). Acesso em: 08 ago. 2018.

PRADO, D. S., **Teoria das filas e da simulação**. 5. ed. Nova Lima: Falconi, 2014a.

PRIKLADNICK, C. **Gerenciamento de projetos aplicado em indústria de bens de capital sob encomenda**. 2003. Dissertação (Mestrado em Pós-Graduação Em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/2490>.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)**. 5. ed., Newton Square: PMI, 2013.

RABECHINI JUNIOR, R.; CARVALHO, M. M. **Relacionamento entre gerenciamento de risco e sucesso de projetos**. *Produção*, n. 23, v.3, p.570-581, 2012.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. *In*. BEUREN, I.M. (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2006, cap. 3, p.76-97.

RODRIGUES, C. C. C. **A percepção dos usuários das compras realizadas pelo setor público: estudo de caso na Universidade Federal de Goiás**. 2018. 164 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SANTOS, M. J. A. Auditoria de Gestão de Riscos: o novo olhar do Tribunal de Contas da União. 2018. **Revista de Auditoria Governança e Contabilidade**. Disponível em: <http://fucamp.edu.br/editora/index.php/ragc/article/view/1195>. Acesso em: 09 ago. 2018.

SILVA, L. C. **Controles Internos e Gestão de Riscos: Estudo de Casos em Órgãos de Controle da Administração Pública Brasileira**. 2009. 89 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Especialização em Auditoria Interna e Controle Governamental, Instituto Serzedello Corrêa do Tribunal de Contas da União., Brasília, 2009. Disponível em: <http://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/controles-internos-e-gestao-de-riscos-estudo-de-caso-em-orgaos-de-controle-da-administracao-publica-brasileira-1.htm>. Acesso em: 14 set. 2017.

SILVA, R. M.; BELDERRAIN, M. C. N. Considerações sobre Diagrama Tornado em Análise de Sensibilidade. *In*: 8., 2004, São José dos Campos. **Anais do VIII INIC/ IV EPG, INIC/ IV EPG – UNIVAP**. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2004. v. 1.

SQUEFF, F. H. S. **O poder de compras governamental como instrumento de desenvolvimento tecnológico**: análise do caso brasileiro, Texto para Discussão. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), n. 1922, 2014. Disponível em:  
[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=21116](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=21116)  
. Acesso em: 03 ago 2018.

TASHIMA, L. C. N.; GOMES, J. C. Gestão de compras na administração pública. **Revista de Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 92-108, 2016. Disponível em: [http://repae.org/index.php/REPAE/article/view/56/pdf\\_12](http://repae.org/index.php/REPAE/article/view/56/pdf_12). Acesso em: 2 maio 2018.

TERRA, A. C. P. **Compras públicas inteligentes**: uma proposta para a melhoria da gestão das compras governamentais. Repositório Institucional, Escola Nacional de Administração Pública. (2018). Disponível em  
<http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/3166> AddThis Sharing Buttons. Acesso em: 05/08/2018.

TERRIBINI FILHO, A. **Gerenciamento de Projetos em 7 passos**: uma abordagem prática. São Paulo: M.books do Brasil Editora Ltda., 2011. 286 p.

UNITED STATE DEPARTMENT OF DEFENSE EXTENSION to: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). First Edition, Version 1.0. Jun., 2003. Disponível em: <https://searchworks.stanford.edu/view/5583807>. Acesso em: 19 fev. 2019.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos** - 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

WADA, Sonia. Apresentação. **Dá pra fazer – Gestão do conhecimento e inovação em governo**. São Paulo: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional, 2014, 167 p. Disponível em: <http://igovsp.net/sp/da-pra-fazer.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2019.