

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CMG (EN) ANA PAULA SANTIAGO DE FALCO

**GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:
Oportunidades e desafios para implantação na Marinha do Brasil**

Rio de Janeiro

2024

CMG (EN) ANA PAULA SANTIAGO DE FALCO

**GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:
Oportunidades e desafios para implantação na Marinha do Brasil**

Tese apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CMG (RM1) Alexandre Cesar Vidal Pinto

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2024

DECLARAÇÃO DA NÃO EXISTÊNCIA DE APROPRIAÇÃO INTELECTUAL IRREGULAR

Declaro que este trabalho acadêmico: a) corresponde ao resultado de investigação por mim desenvolvida, enquanto discente da Escola de Guerra Naval (EGN); b) é um trabalho original, ou seja, que não foi por mim anteriormente utilizado para fins acadêmicos ou quaisquer outros; c) é inédito, isto é, não foi ainda objeto de publicação; e d) é de minha integral e exclusiva autoria.

Declaro também que tenho ciência de que a utilização de ideias ou palavras de autoria de outrem, sem a devida identificação da fonte, e o uso de recursos de inteligência artificial no processo de escrita constituem grave falta ética, moral, legal e disciplinar. Ademais, assumo o compromisso de que este trabalho possa, a qualquer tempo, ser analisado para verificação de sua originalidade e ineditismo, por meio de ferramentas de detecção de similaridades ou por profissionais qualificados.

Os direitos morais e patrimoniais deste trabalho acadêmico, nos termos da Lei 9.610/1998, pertencem ao seu Autor, sendo vedado o uso comercial sem prévia autorização. É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos e ideias expressas neste trabalho acadêmico são de responsabilidade do Autor e não retratam qualquer orientação institucional da EGN ou da Marinha do Brasil.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sua presença e iluminação que sempre me guiaram com esperança e fé na vida, em todos os momentos.

Aos meus familiares, em especial às minhas filhas, Luiza e Carolina, pela compreensão, carinho e todo o suporte emocional, que permitiram a minha dedicação a este trabalho.

Aos meus pais, Reinaldo e Valéria, exemplos essenciais de dedicação ao trabalho, seriedade, perseverança e resiliência, sempre primando pelo amor e pela bondade.

Ao meu orientador, CMG (RM1) Alexandre Cesar Vidal Pinto, pela sua atenção, serenidade e generosidade para comigo. Sobretudo, pelas orientações, sempre coerentes e precisas, essenciais para este trabalho.

À Escola de Guerra Naval, pela excelência do Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Ao CMG (RM1) Alexandre Sousa, Encarregado do C-PEM/2024, pela liderança e empatia com que conduziu a turma ao longo da jornada, tornando-a mais leve e segura.

Ao CF (RM1) Nagashima, pela inestimável disponibilidade em compartilhar parte do seu conhecimento, em proveito de sempre orientar, corrigir, aconselhar, o que foi fundamental para o resultado final deste trabalho.

Aos integrantes do Corpo Docente, pelos ensinamentos e dedicação, que muito contribuíram para a ampliação dos meus conhecimentos e que certamente farão a diferença no meu desempenho profissional e pessoal em futuras comissões que eu vier a exercer na Marinha do Brasil (MB).

Por fim, aos colegas da Turma C-PEM/2024, pelos momentos e experiências compartilhadas, novas amizades estabelecidas e, principalmente, pelo convívio fraterno e espírito de camaradagem.

RESUMO

Este trabalho visa à proposição de uma metodologia de gerenciamento de riscos aplicável aos projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) da Marinha do Brasil (MB), especificamente no âmbito do Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ). A Estratégia de CT&I da MB orienta-se pelo Plano Estratégico da Marinha (PEM), focando na modernização e preparo futuro da Força Naval, conforme estabelecido no Objetivo Naval (OBNAV) 6 e suas respectivas Estratégias Navais (EN). Essa mesma estratégia pressupõe o emprego de uma abordagem baseada em desafios, visando ao preenchimento de lacunas tecnológicas, por meio do desenvolvimento de projetos de CT&I cada vez mais inovadores, muitas vezes diante de um baixo nível de maturidade tecnológica e de grandes incertezas. Nesse sentido, a pesquisa identificou a ausência de uma metodologia formal para o gerenciamento de riscos em projetos não nucleares da MB, sob a supervisão do CTMRJ. O objetivo principal deste trabalho é propor uma metodologia que otimize o emprego de recursos humanos e financeiros, reduzindo desvios de custos, prazos e escopo nos projetos de CT&I. A metodologia proposta foi estruturada em duas fases: investigativa e propositiva. Na fase investigativa, foram analisadas as metodologias de gerenciamento de riscos de duas organizações militares (OM): a Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN), intra-MB, e o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), extra-MB, no período de 2018 a 2024. A análise comparativa das metodologias dessas OM revelou singularidades e similaridades que fundamentaram a fase propositiva, resultando em uma proposta metodológica para aplicação no CTMRJ e suas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) subordinadas. A abordagem qualitativa incluiu pesquisa documental e questionários estruturados, consolidando as melhores práticas de gerenciamento de riscos em projetos. O estudo conclui com a identificação de oportunidades de melhorias e propostas de ações para aprimorar os processos de gerenciamento de riscos nos projetos de CT&I sob supervisão do CTMRJ.

Palavras-chave: Gerenciamento de riscos. Projetos. Ciência e Tecnologia. Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear. Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial. Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro.

ABSTRACT

Risk Management in Science, Technology, and Innovation Projects: Opportunities and Challenges for Implementation in the Brazilian Navy

This work aims to propose a risk management methodology applicable to the Science, Technology, and Innovation (ST&I) projects of the Brazilian Navy (BN), specifically within the scope of the Navy Technological Center in Rio de Janeiro (CTMRJ). The Navy's Science, Technology, and Innovation Strategy is guided by the Navy's Strategic Plan (NSP), focusing on the modernization and future readiness of the Naval Force, as established in Naval Objective (NO) 6 and its respective Naval Strategies (NS). This strategy assumes a challenge-based approach, aiming to fill technological gaps through the development of increasingly innovative ST&I projects, often faced with low levels of technological maturity and high uncertainties. In this context, the research identified the absence of a formal methodology for risk management in non-nuclear projects of the (BN), under the supervision of CTMRJ. The main objective of this work is to propose a methodology that optimizes the use of human and financial resources, reducing cost, schedule, and scope deviations in ST&I projects. The proposed methodology was structured in two phases: investigative and propositional. In the investigative phase, risk management methodologies from two distinct military organizations (MO) were analyzed: the General Coordination of the Submarine Development Program with Nuclear Propulsion (COGESN), intra-(BN), and the Department of Aerospace Science and Technology (DCTA), extra-(BN), from 2018 to 2024. The comparative analysis of these MO' methodologies revealed singularities and similarities that supported the propositional phase, resulting in a methodological proposal for application at CTMRJ and its subordinate Science and Technology Institutions (STI). The qualitative approach included documentary research and structured questionnaires, consolidating best practices in project risk management. The study concludes with the identification of improvement opportunities and proposed actions to enhance the risk management processes in ST&I projects under CTMRJ's supervision.

Keywords: Risk management. Projects. Science and Technology. General Coordination of the Nuclear Propulsion Submarine Development Program. Department of Aerospace Science and Technology. Navy Technological Center in Rio de Janeiro.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Espectro da incerteza e gestão de riscos em projetos	24
Figura 2 –	Matriz das incertezas	26
Figura 3 –	Modelos de gestão de riscos da NBR ISO 31000	30
Figura 4 –	Visão geral do gerenciamento dos riscos do projeto.....	33
Figura 5 –	Fluxograma simplificado do planejamento do gerenciamento de riscos de um projeto	34
Figura 6 –	Fluxograma simplificado da identificação de riscos de um projeto.....	36
Figura 7 –	Fluxograma simplificado da análise qualitativa de riscos de um projeto	38
Figura 8 –	Matriz de riscos exemplo para classificação de riscos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades)	39
Figura 9 –	Fluxograma simplificado da análise quantitativa de riscos de um projeto	40
Figura 10 –	Exemplo representativo de análise quantitativa realizada por simulação de Monte Carlo para risco de custo de projeto.....	41
Figura 11 –	Fluxograma simplificado do planejamento da resposta aos riscos de um projeto	42
Figura 12 –	Fluxograma simplificado da implementação de respostas aos riscos do projeto	44
Figura 13 –	Fluxograma simplificado do monitoramento de riscos do projeto.....	45
Figura 14 –	Escala de probabilidade de ocorrência de riscos	52
Figura 15 –	Matriz de gravidade (impacto) utilizada no Programa de Nacionalização do PROSUB	52
Figura 16 –	Nível de prioridade na matriz de criticidade (riscos internos).....	53
Figura 17 –	Organograma do DCTA.....	60
Figura 18 –	Esquema ilustrativo do SINAER.....	61
Figura 19 –	Encadeamento das etapas do processo de avaliação de riscos no DCTA.....	65
Figura 20 –	Encadeamento das etapas do processo de tratamento de riscos no DCTA.....	67
Figura 21 –	Etapas do processo de gerenciamento de riscos no âmbito do PROSUB	72

Figura 22 – Etapas do processo de gerenciamento de riscos no âmbito do DCTA	72
Figura 23 – Estrutura Analítica de Riscos do PROSUB	75
Figura 24 – Processos de planejamento de implementação das respostas aos riscos (Guia PMBOK® e COGESN/PROSUB).....	79
Figura 25 – Processos de planejamento de implementação das respostas aos riscos (DCTA)	79
Figura 26 – ICT-MB desenvolvedoras de projetos na área não nuclear.....	88
Figura 27 – Valor percentual de contribuição de cada ICT-MB (não nuclear) para a carteira de projetos de CT&I	123
Figura 28 – Quantidade total de projetos de CT&I em desenvolvimento e quantidade em atraso, apresentados de forma consolidada, por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	124
Figura 29 – Quantidade total de projetos de CT&I em desenvolvimento e com desvios de custos, apresentados de forma consolidada, por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	126
Figura 30 – Visualização típica da tela do Sistema Infotec (mapa preliminar de riscos), utilizado no âmbito da COGESN para acompanhamento de projetos do PROSUB	153
Figura 31 – Visualização típica da tela do Sistema Infotec (matriz de riscos), utilizado no âmbito da COGESN para acompanhamento de projetos do PROSUB	154
Figura 32 – Visualização típica da tela do Sistema GPAer (listagem dos riscos), utilizado no âmbito do DCTA e ICT para acompanhamento gerencial de projetos	155
Figura 33 – Visualização típica da tela do Sistema GPAer (detalhamento do risco), utilizado no âmbito do DCTA e ICT para acompanhamento gerencial de projetos	156

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Conceitos de riscos	25
Tabela 2 –	Modelos de gestão de riscos corporativos	30
Tabela 3 –	Resumo dos elementos essenciais no planejamento do gerenciamento de riscos em projetos.....	35
Tabela 4 –	Resumo das saídas esperadas para a etapa de identificação de riscos do projeto	37
Tabela 5 –	Estratégias para tratamento de ameaças em projetos	42
Tabela 6 –	Famílias de riscos contratuais e internos no PROSUB	51
Tabela 7 –	Estratégia de tratamento no gerenciamento de riscos internos do PROSUB	55
Tabela 8 –	Projetos de CT&I em execução/planejamento no âmbito das ICT da FAB	59
Tabela 9 –	Ações de feedback em gerenciamento de riscos em projetos	69
Tabela 10 –	Análise comparativa consolidada dos planejamentos de gerenciamento de riscos da COGESN e PROSUB, à luz do Guia PMBOK®	73
Tabela 11 –	Análise qualitativa comparativa entre o Guia PMBOK®, normas da COGESN (PROSUB) e DCTA: ferramentas utilizadas.....	77
Tabela 12 –	Comparação entre o faseamento das etapas de gerenciamento de riscos em projetos entre Guia PMBOK® e metodologia do DCTA.....	83
Tabela 13 –	Análise quantitativa de riscos segundo a DGDNTM-5009 (Brasil, 2023a).....	93
Tabela 14 –	Dados gerais dos respondentes.....	121
Tabela 15 –	Quantidade de projetos de CT&I em execução por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ.....	122
Tabela 16 –	Quantidade total de projetos de CT&I em execução e em atraso por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	123
Tabela 17 –	Quantidade de projetos de CT&I em execução e com desvios de custo por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ...	125
Tabela 18 –	Estrutura de gerenciamento de projetos presentes nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	127

Tabela 19 –	Normatização e boas práticas em gestão de riscos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	129
Tabela 20 –	Planejamento em gerenciamento de riscos em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	130
Tabela 21 –	Análise qualitativa e monitoramento de riscos em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	134
Tabela 22 –	Controle de registro de riscos e lições aprendidas em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	136
Tabela 23 –	Ferramentas computacionais utilizadas em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	137
Tabela 24 –	Capacitação em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ	138
Tabela 25 –	Indicação da escala utilizada na distribuição de probabilidade	144
Tabela 26 –	Indicação da escala utilizada na avaliação da gravidade do impacto	144
Tabela 27 –	Faixa de valores para classificação dos riscos individuais quanto à criticidade	145
Tabela 28 –	Legenda da matriz de criticidade	145
Tabela 29 –	Planos de resposta aos riscos	146
Tabela 30 –	Estratégias para tratamento de riscos: definições.....	147
Tabela 31 –	Critérios para autonomia na tomada de decisão de aceitabilidade dos riscos	148
Tabela 32 –	Exemplo das informações constantes do mapa de riscos a ser inserido no POSEIDON ao término da etapa 4.5 de planejamento das respostas aos riscos.....	149
Tabela 33 –	Modelo de mapa de riscos a ser inserido no POSEIDON para efeito de monitoramento e controle de projetos	151

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACI	Assessoria de Controle Interno
ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
BID	Base Industrial de Defesa
BN	<i>Brazilian Navy</i>
CASNAV	Centro de Análises de Sistemas Navais
CBS	Consórcio Baía Sepetiba
CCA-SJ	Centro de Computação da Aeronáutica de São José dos Campos
CCISE	Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais
CEFAN	Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes
CEMAER	Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica
CGU	Controladoria-Geral da União
CHM	Centro de Hidrografia da Marinha
CIANB	Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga
CLA	Centro de Lançamento de Alcântara
CLBI	Centro de Lançamento da Barreira do Inferno
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COGESN	Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear
COMAER	Comando da Aeronáutica
COMGAP	Comando-Geral de Apoio
COMGEP	Comando-Geral de Pessoal
ComImSup	Comando Imediatamente Superior
COMPREP	Comando de Preparo
COPAC	Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate

COSO	<i>Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission</i>
CPORAER-SJ	Centro de Preparação de Oficiais da Reserva da Aeronáutica de São José dos Campos
CPSN	Centro de Projetos de Sistemas Navais
CT	Centro Tecnológico
CTC	Conselho Técnico-Científico
CTecCFN	Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTMRJ	Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro
CTMRJ-11	Departamento de Gestão de Projetos do CTMRJ
CTMSP	Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo
DAdM	Diretoria de Administração da Marinha
DCNS	<i>Directions de Construction Navales et Services</i>
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DCTI	Departamento de Ciência, Tecnologia e Inovação
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DGA	<i>Direction Générale de L'armement</i>
DGDNTM	Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha
DGMM	Diretoria-Geral do Material da Marinha
EAR	Estrutura Analítica de Riscos
EBN	Estaleiro e Base Naval
ECGP	Escritório Corporativo de Gerenciamento de Projetos
EEM	Estudo de Estado-Maior
EGN	Escola de Guerra Naval
EMA	Estado-Maior da Armada
EN	Estratégia Naval
ENAP	Escola Nacional de Administração Pública
ENCTI	Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
END	Estratégia Nacional de Defesa
EP	Escritório de Projetos
FAB	Força Aérea Brasileira

FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
GAPSJ	Grupamento de Apoio de São José dos Campos
GPAer	Sistema de Gestão Estratégica da Aeronáutica
GRC	Gestão de Riscos Corporativos
HNMD	Hospital Naval Marcílio Dias
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IAOP	Instituto de Aplicações Operacionais
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
ICEA	Instituto de Controle do Espaço Aéreo
ICN	Itaguaí Construções Navais
ICT	Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação
ICT-MB	Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil
IEAPM	Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira
IEAV	Instituto de Estudos Avançados
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IFI	Instituto de Fomento e Coordenação Industrial
ILA	Instituto de Logística da Aeronáutica
IMAE	Instituto de Medicina Aeroespacial Brigadeiro Médico Roberto Teixeira
IPB/HNMD	Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias
IPEV	Instituto de Pesquisas e Ensaios em Voo
IPqM	Instituto de Pesquisas da Marinha
IRM	<i>Institute of Risk Management</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
LABOCE	Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício e Performance

LAQFA	Laboratório Químico-Farmacêutico da Aeronáutica
LaMP	Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica
LBDN	Livro Branco de Defesa Nacional
LFM	Laboratório Farmacêutico da Marinha
MB	Marinha do Brasil
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MD	Ministério da Defesa
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
N/A	Não se aplica/não disponível
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NGI	Núcleo de Gestão da Inovação
NPA	Norma Padrão de Ação
OBNAV	Objetivo Naval
OCM	Odontoclínica Central da Marinha
ODS	Órgão de Direção Setorial
OG	Órgão Gestor
OI	Ordem Interna
OM	Organização Militar
OMPS	Organização Militar Prestadora de Serviço
PAD	Programa de Adestramento
PAR	Plano de Aplicação de Recursos
PASJ	Prefeitura de Aeronáutica de São José dos Campos
PCT&I	Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação
PDInst	Projetos de Desenvolvimento Institucional
PEM	Plano Estratégico da Marinha
PEMAER	Plano Estratégico Militar da Aeronáutica
PEO	Planejamento Estratégico
PGR	Plano de Gerenciamento de Riscos
PMBOK®	<i>Project Management Body of Knowledge</i>

PMI	<i>Project Management Institute</i>
PND	Política Nacional de Defesa
PND AE	Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais
PNM	Programa Nuclear da Marinha
POSEIDON	Programa de Suporte de Informações dos Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Naval
PPA	Plano Plurianual
PROSUB	Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil
PTO	Proposta Técnico-Orçamentária
RPA	Relatório Particular de Acompanhamento
RPAP	Reuniões Periódicas de Acompanhamento do Projeto
S-BR	Submarino de propulsão convencional no âmbito do PROSUB
SCTMB	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil
SecCTM	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha
SEN	Sistema de Ensino Naval
SGM	Secretaria-Geral da Marinha
SINAER	Sistema de Inovação da Aeronáutica
SN-BR	Submarino com Propulsão Nuclear Brasileiro
SNCA	Submarino Nuclear Convencionalmente Armado
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
TCU	Tribunal de Contas da União
UFEM	Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	23
2.1	DEFINIÇÕES.....	23
2.1.1	Incerteza.....	23
2.1.2	Risco	24
2.1.3	Projeto	26
2.1.3.1	<i>Projeto de engenharia</i>	27
2.1.3.2	<i>Projetos de CT&I</i>	28
2.2	GESTÃO DE RISCOS	28
2.2.1	Gestão de riscos corporativos	28
2.2.2	Gerenciamento de riscos em projetos	31
2.3	CONCLUSÕES PARCIAIS	46
3	GERENCIAMENTO DE RISCOS PELA COGESN NO ÂMBITO DO PROSUB	47
3.1	O PROSUB.....	47
3.2	A COGESN.....	48
3.3	O GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	48
3.4	CONCLUSÕES PARCIAIS	56
4	GERENCIAMENTO DE RISCOS NO ÂMBITO DO DCTA	57
4.1	O CONTEXTO DE CT&I NA FAB	57
4.2	O DCTA	59
4.3	O GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	61
4.3.1	Gestão de projetos no DCTA (ICA 80-12/2022).....	62
4.3.2	Gestão de riscos no DCTA (ICA 80-13/2018)	63
4.4	CONCLUSÕES PARCIAIS	69
5	ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS MODELOS PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS ADOTADOS PELA COGESN E PELO DCTA	71
5.1	ANÁLISE SEGUNDO AS ETAPAS DO GUIA DE BOAS PRÁTICAS PMBOK®.....	72
5.2	GERENCIAMENTO DO <i>FEEDBACK</i>	82

5.3	CONCLUSÕES PARCIAIS	82
6	GERENCIAMENTO DE RISCOS NO ÂMBITO DO CTMRJ	85
6.1	O CONTEXTO DE CT&I NA MB.....	86
6.2	O CTMRJ.....	87
6.3	GERENCIAMENTO DE RISCOS NO ÂMBITO DOS PROJETOS SOB SUPERVISÃO DO CTMRJ	89
6.3.1	Análise documental.....	89
6.3.1.1	<i>Plano de Gestão de Riscos da DGDNTM.....</i>	<i>89</i>
6.3.1.2	<i>Normas para o desenvolvimento de Projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (DGDNTM-2101 – Rev. 1) (Brasil, 2024c).....</i>	<i>90</i>
6.3.1.3	<i>Diretrizes para Aplicação da Análise Qualitativa de Risco no âmbito da DGDNTM (DGDNTM-5009) (Brasil, 2023a)</i>	<i>91</i>
6.3.1.4	<i>“Gestão de atividades de CT&I e execução de serviços pertencentes ao Portfólio de Sistemática OMPS (Organização Militar Prestadora de Serviço –I/C) no âmbito das ICT subordinadas ao CTMRJ” (Minuta)</i>	<i>94</i>
6.3.2	Questionários estruturados.....	95
6.4	CONCLUSÕES PARCIAIS	97
7	PROPOSTA PARA MELHORIA DO GERENCIAMENTO DE RISCOS NO ÂMBITO DO CTMRJ	99
7.1	OPORTUNIDADES DE MELHORIAS	99
7.1.1	Normatização	100
7.1.2	Ferramenta computacional de gestão de projetos.....	103
7.2	CONCLUSÕES PARCIAIS	105
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICE A – Questionário estruturado aplicado com consolidação dos dados obtidos	120
	APÊNDICE B – Gerenciamento de Riscos nas Atividades de CT&I no âmbito do CTMRJ (Minuta)	139
	ANEXO A – Visualização típica da tela do Sistema Infotec (mapa preliminar de riscos), utilizado no âmbito da COGESN para acompanhamento de projetos do PROSUB	153

ANEXO B – Visualização típica da tela do Sistema GPAer (listagem dos riscos), utilizado no âmbito do DCTA e ICT para acompanhamento gerencial de projetos	155
--	------------

1 INTRODUÇÃO

A Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) da Marinha do Brasil (MB) (Brasil, 2021a) encontra-se orientada pelo Plano Estratégico da Marinha (PEM) (Brasil, 2020a), possuindo como farol o disposto no Objetivo Naval (OBNAV) 6 – Modernizar a Força Naval e suas respectivas Estratégias Navais (EN), a saber: EN 6.1 – Programa Nuclear da Marinha (PNM); EN 6.2 – Construção do Núcleo do Poder Naval; e EN 6.3 – Poder Naval do Futuro. Nesse sentido, a mencionada Estratégia cita ainda, como um de seus efeitos desejados, o direcionamento coordenado de todo o Sistema de CT&I da MB (SCTMB) para o atendimento das necessidades da Marinha do Amanhã¹ e do Futuro². Nesse mesmo viés, a Estratégia em tela estabelece como parte fundamental de seu escopo a busca pelo desenvolvimento de novos produtos ou processos a partir da realização de atividades inovadoras³, por meio da adoção de uma abordagem baseada em desafios, que irá enfocar, priorizar e manter a preparação da Força para o futuro (Brasil, 2021a).

Entretanto, é fato que projetos de pesquisa que visam ao preenchimento de uma dada lacuna tecnológica do futuro tendem a ser justamente aqueles mais disruptivos e onde o conhecimento científico costuma ser ainda incipiente.

Dessa forma, para tais projetos, em que normalmente o nível de maturidade tecnológica⁴ é relativamente baixo, torna-se intuitivo depreender que maiores serão os riscos associados, traduzindo-se em imperiosa necessidade do emprego de eficientes ferramentas de gerenciamento de riscos, com vistas à redução da incidência de desvios de custos, prazos e de escopo dos projetos em desenvolvimento, e à

¹ Refere-se aos meios Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais, bem como aos respectivos sistemas e subsistemas que estão sendo construídos e/ou obtidos (Brasil, 2021a).

² Reúne os estudos, as pesquisas, os desenvolvimentos tecnológicos, a análise da conjuntura em nível estratégico, a prospecção tecnológica e os primeiros passos para a concepção de futuros meios Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais, bem como os respectivos sistemas, subsistemas e suprassistemas (Brasil, 2021a).

³ Referem-se a etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações (OECD, 2018).

⁴ Sistemática que permite avaliar, em um determinado instante, o nível de maturidade de uma tecnologia particular. A escala de maturidade ou prontidão tecnológica varia de 1 a 9, e com base nas entregas/resultados relacionados a cada nível. Mais detalhes, incluindo a descrição dos requisitos para cada nível, podem ser obtidos na Norma Brasileira Regulamentadora/*International Organization for Standardization* (NBR ISO) 16290, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2015).

consequente otimização e racionalização do emprego dos recursos humanos e financeiros no âmbito do setor de CT&I.

O objetivo principal do presente trabalho recai sobre a elaboração de uma proposta de metodologia de gerenciamento de riscos que seja aplicável aos projetos de CT&I da área não nuclear da MB, ou seja, aqueles conduzidos no âmbito do Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ).

A identificação e tratamento dos riscos elencados, de forma antecipada ou proativa, é determinante para a prevenção e mitigação de ameaças de naturezas variadas (PMI, 2021). Nesse sentido, particularizando o tema para os casos específicos do gerenciamento de projetos de CT&I, é do conhecimento e experiência prática desta autora, como pesquisadora e gerente de projetos da área não nuclear por mais de 13 anos, que os riscos enfrentados pelos diversos projetos são de natureza diversa (logística, tecnológica, financeira) e variam ao longo do tempo de execução de cada projeto, requerendo constante monitoramento e atualização dos planos de resposta, a fim de mitigar possíveis impactos em seus cronogramas físico-financeiros.

No entanto, apesar da relevância do assunto, a autora não identificou, até o presente momento, a existência de uma metodologia formal e sistematizada, para o gerenciamento de riscos em projetos de CT&I, no que tange ao setor não nuclear da MB, sob a supervisão do CTMRJ.

Diante do exposto, justifica-se a presente proposta de trabalho, na medida em que justamente vislumbrou como resultado a sistematização/elaboração de uma proposta de metodologia, com abrangência para aplicação no âmbito do CTMRJ, assim como suas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT) subordinadas e vinculadas⁵, visando ao gerenciamento de riscos em projetos de CT&I, com vistas a aumentar a eficiência no gerenciamento dos mencionados projetos.

Para o desenvolvimento do tema gerenciamento de riscos em projetos sob a supervisão do CTMRJ, optou-se por estruturá-lo em dois grandes blocos, a saber: fase investigativa e fase propositiva. No que tange à fase investigativa, foram selecionadas duas diferentes Organizações Militares (OM) desenvolvedoras de projetos de CT&I, sendo uma intra e a outra extra-MB, para estudo e análise comparativa de suas metodologias próprias de gerenciamento de riscos em projetos.

⁵ Para maiores detalhes sobre o CTMRJ e suas ICT subordinadas e tecnicamente vinculadas, vide o capítulo 6, seção 6.2 desta tese.

Fruto do resultado obtido da comparação das metodologias previamente analisadas, e com base no arcabouço teórico que norteia este estudo, segue-se a fase propositiva, em que uma minuta de metodologia é apresentada para possível implementação no âmbito dos projetos sob coordenação do CTMRJ.

Nesta obra foram utilizadas duas questões de pesquisa, conforme apresentado a seguir:

- a) Fase investigativa: Quais as singularidades e similaridades do gerenciamento de riscos em projetos realizado pela Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN) (ambiente intra-MB) e pelo Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) da Força Aérea Brasileira (FAB) (ambiente extra-MB)?
- b) Fase propositiva: Com base na comparação que foi produto da fase investigativa, que sistematização, metodologia ou *framework* seria dedutível para aplicação na MB com abrangência específica no âmbito do CTMRJ, assim como suas ICT subordinadas?

Nesse mesmo viés, levando-se em conta as questões de pesquisa recém-apresentadas, e afunilando-se ainda o escopo do presente estudo no que tange ao espaço temporal, ao tipo de projeto e às OM investigadas, o recorte de pesquisa para a corrente tese pôde ser apropriadamente delimitado, tendo sido subdividido em dois, conforme se observa a seguir:

Objeto 1: Metodologia de gerenciamento de riscos para projetos de CT&I, adotada no âmbito da COGESN, no período de 2018 a 2024.

Objeto 2: Metodologia de gerenciamento de riscos para projetos de CT&I, adotada no âmbito do DCTA, no período de 2018 a 2024.

Cabe ressaltar que a escolha tanto da COGESN como do DCTA como OM a terem suas metodologias investigadas deveu-se ao fato de que ambas, a exemplo do CTMRJ, supervisionam projetos de CT&I (sendo que, no caso da COGESN, tais projetos são acompanhados pelo Tribunal de Contas da União [TCU]), além de

possuírem características mistas de projetos de CT&I e complexos projetos de engenharia⁶.

O recorte temporal de 2018 a 2024 como objeto de estudo justifica-se pelo fato de que as políticas de alto nível que norteiam a gestão de riscos tanto no âmbito da MB (Brasil, 2017a) quanto da FAB (Brasil, 2017b) remontam ao ano de 2017.

Para atingir o propósito deste trabalho, utilizou-se o método dedutivo, partindo de uma análise investigativa de documentos oficiais do governo brasileiro, tais como a sua Política e Estratégia de Defesa, além de políticas, normas, relatórios e levantamento de dados realizados sobre os tópicos de interesse, elaborados tanto pela MB e FAB, como por suas OM subordinadas da área de CT&I.

Trata-se de um estudo comparativo e propositivo, que consolida parte da documentação e bibliografia já existente sobre o tema, incorporando propostas de aperfeiçoamento dos processos de gerenciamento de riscos em projetos de CT&I no âmbito do CTMRJ, associadas às suas especificidades e fundamentadas nas metodologias já consolidadas e em curso em outras OM (COGESN e DCTA), à luz do arcabouço teórico que embasa a presente tese.

A abordagem é qualitativa, com pesquisa documental, de forma a colher dados que possam permitir a avaliação da aderência das metodologias de gerenciamento de riscos em projetos nas OM estudadas (COGESN e DCTA) ao referencial teórico que ampara este trabalho. No caso do CTMRJ, considerando a inexistência de normativas específicas do setor afetas ao tema, as possíveis boas práticas existentes tanto no Centro Tecnológico (CT) em questão como em suas OM subordinadas e vinculadas foram identificadas por meio de um questionário estruturado, elaborado pela autora da presente tese e encaminhado ao Escritório de Projetos (EP) ou estrutura correspondente das mencionadas OM.

A tese é composta por oito capítulos, sendo o capítulo 1 a presente Introdução. No capítulo 2, são apresentados os fundamentos teóricos e conceitos que norteiam esta tese. Nos capítulos 3 e 4, a partir de pesquisa investigativa, com base em busca circunscrita de documentos, são identificadas e descritas as metodologias consolidadas e aplicadas no gerenciamento de riscos em projetos no âmbito da COGESN e DCTA.

⁶ Maiores esclarecimentos acerca das características do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) da MB podem ser obtidos no capítulo 3 desta tese.

A seguir, o foco do capítulo 5 recai sobre a realização de análise comparativa, com apontamento de semelhanças e diferenças entre as metodologias descritas nos dois capítulos anteriores, tomando por base as boas práticas identificadas no amparo normativo apresentado no capítulo 2. De forma resumida, o objetivo será correlacionar os processos estabelecidos na COGESN (capítulo 3) e no DCTA (capítulo 4), à luz das boas práticas identificadas em “Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®)” (PMI, 2017) (capítulo 2).

No capítulo 6, com base em pesquisa circunscrita de documentos, os processos de gerenciamento de riscos em projetos de CT&I no âmbito do CTMRJ são examinados. Complementarmente, dada a inexistência de normas do setor sobre o assunto e visando ao preenchimento de lacunas de informações sobre tais processos, recorreu-se à elaboração de questionários estruturados como ferramenta de apoio na pesquisa.

Em seguida, considerando as boas práticas contidas nas metodologias identificadas na COGESN e no DCTA, bem como a análise diagnóstica realizada no CTMRJ, o capítulo 7 busca identificar oportunidades de melhorias nos processos de gerenciamento de riscos em projetos de CT&I sob supervisão desse CT, assim como propor ações para melhorar tais processos. No capítulo 8, apresentam-se as considerações finais do trabalho, limitações da pesquisa e sugestões de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Este capítulo apresenta os alicerces teóricos que norteiam a expressão “gerenciamento de riscos em projetos”, visando, ao seu final, à descrição da metodologia, ancorada no Guia PMBOK® (PMI, 2017), que será empregada como base para as etapas de análise e comparação a serem realizadas na fase investigativa da pesquisa.

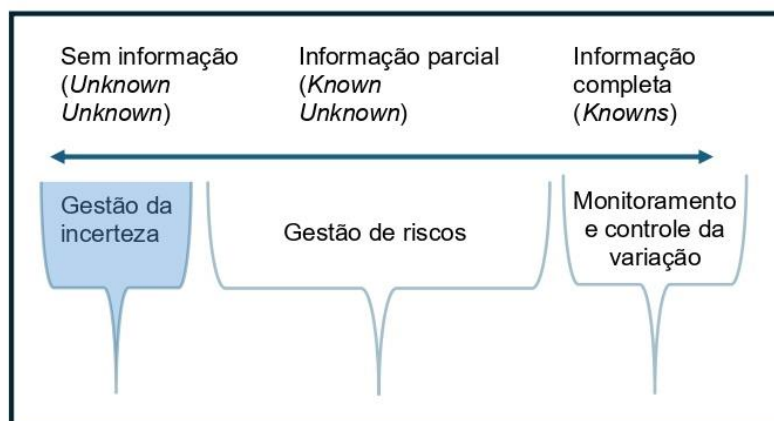
2.1 DEFINIÇÕES

2.1.1 Incerteza

De acordo com o Professor Doutor Brasiliano (2016), especialista em gestão de riscos, a incerteza pode ser entendida como uma característica do ambiente marcada pela necessidade de se assumir que o conhecimento sobre uma dada situação é sempre incompleto, potencializando, desse modo, o aparecimento de opiniões divergentes sobre a melhor estratégia a seguir naquele determinado contexto. Seguindo essa mesma abordagem, Rovai (2005, p. 48) pontua com simplicidade o conceito de incerteza como sendo “o domínio do imprevisível, daquilo sobre o qual, naquele momento, não se pode elaborar previsões”.

Com uma perspectiva mais faseada, Wideman (1992 *apud* Russo; Sbragia, 2014) considera existir níveis diferenciados de incerteza, os quais podem ser correlacionados com a quantidade de informação existente sobre o tema envolvido, como mostra a figura 1.

Figura 1 – Espectro da incerteza e gestão de riscos em projetos



Fonte: Russo e Sbragia (2014).

A partir da análise da figura 1, é possível classificar as incertezas em três categorias principais: (1) *knowns*: informação completa, quando há informação suficiente e completa sobre a probabilidade de que algum evento venha a acontecer e sobre o seu impacto nos objetivos do projeto; (2) *known unknowns*: informação parcial, quando sabe-se que há probabilidade de algum evento ocorrer e pode-se avaliar o provável impacto sobre os objetivos do projeto, sendo, então, a **incerteza específica**; e (3) *unknown unknowns (unk unks)*: sem informação, quando há completo desconhecimento do que ocorrerá – aqui a **incerteza é total** (Russo; Sbragia, 2014).

Consoante o que foi apresentado na presente seção, o conceito de incerteza, para efeito deste trabalho, passa a ser doravante entendido como evento(s) em que há informações incompletas ou completa ausência de informações a respeito da probabilidade e/ou impacto(s) de um evento sobre um determinado tema ou contexto.

2.1.2 Risco

O conceito de risco é abordado na literatura, pela NBR ISO 31000 (ABNT, 2018), de forma bastante concisa, como sendo o **efeito** das incertezas sobre os objetivos estabelecidos. A fim de apresentar uma visão ampliada e sistematizada do conceito em questão, diversas fontes adicionais foram consultadas, e os resultados decorrentes são exibidos na tabela 1.

Tabela 1 – Conceitos de riscos

Fonte	Conceito de risco
PMI (2019)	Define risco como um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto. Riscos positivos são oportunidades e riscos negativos são ameaças.
Brasil (2018a)	Define risco como o efeito da incerteza sobre objetivos estabelecidos. É a possibilidade de ocorrência de eventos que afetem a realização ou alcance dos objetivos, combinada com o impacto dessa ocorrência sobre os resultados pretendidos.
PMI (2017)	Define separadamente risco como um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto.
COSO (2004)	Define riscos como eventos que podem gerar impacto tanto negativo quanto positivo ou ambos. Os eventos que geram impacto negativo representam riscos que podem impedir a criação de valor ou mesmo destruir o valor existente. Os de impacto positivo podem contrabalançar os de impacto negativo ou podem representar oportunidades.
IRM (2002)	Define risco como a combinação da probabilidade de um evento e suas consequências.

Legenda: COSO – *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*; IRM – *Institute of Risk Management*; PMI – *Project Management Institute*.

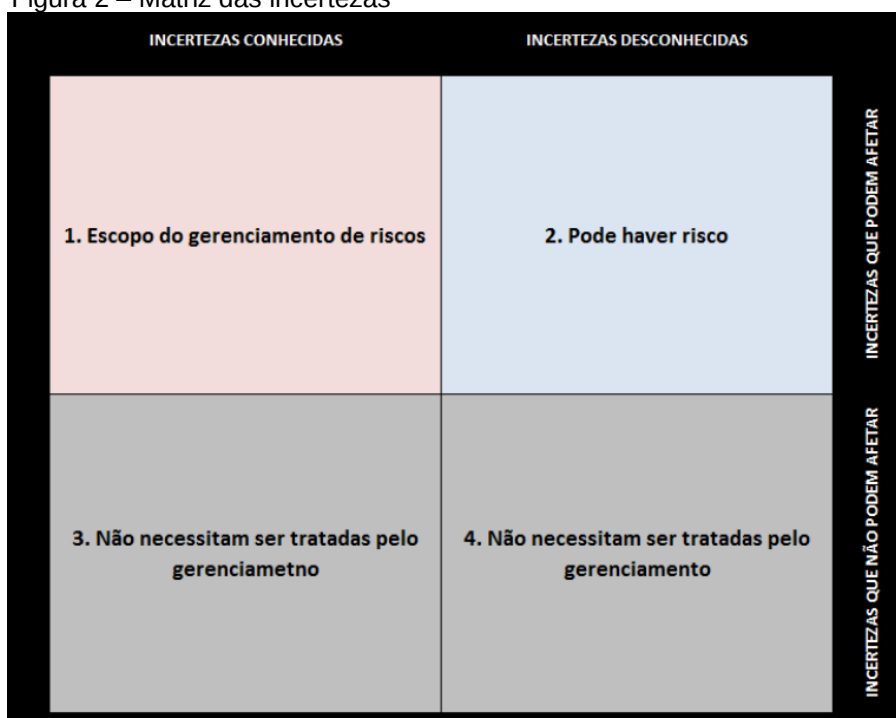
Fonte: A Autora.

Conforme exposto, as diversas definições propostas e consolidadas na tabela 1 são coerentes entre si, de forma que, para efeito deste trabalho, todas são aderentes. Desse modo, sumariza-se o conceito de risco, doravante, como sendo o efeito ou impacto da incerteza sobre um objetivo qualquer. Tal impacto, combinado com a probabilidade de ocorrência da incerteza, podem gerar ameaças (riscos negativos) ou oportunidades (riscos positivos).

Ainda em relação ao tema, torna-se relevante ressaltar o conceito de risco emergente, recentemente abordado em norma específica da ISO (2023). Os riscos emergentes são particularmente caracterizados pelo seu ineditismo, dados insuficientes, falta de informações verificáveis e conhecimentos necessários para a tomada de decisões relacionadas a eles. O documento em pauta também pontua que tais riscos emergentes podem incluir, por exemplo, riscos: decorrentes de mudanças não reconhecidas nos contextos organizacionais; criados pela inovação ou pelo desenvolvimento tecnológico; relacionados com novas fontes ou fontes de risco anteriormente não reconhecidas; decorrentes de processos, produtos ou serviços novos ou modificados. Cabe ainda mencionar que essa norma cita como consequência dos riscos emergentes a exposição a perigos e ameaças imprevistos com resultados incertos; e maior exposição a perigos e ameaças provenientes de fontes de risco conhecidas e oportunidades perdidas ou ganhas (ISO, 2023).

A figura 2 apresenta, de forma didática, como os riscos podem ser inseridos como um subconjunto dentro do espectro maior de incertezas/eventos incertos. Ao analisar-se a figura em comento, é possível entender que os riscos existem quando há uma combinação entre incertezas conhecidas quanto à probabilidade e impacto. Por outro lado, os riscos emergentes figuram no quadrante das incertezas quando o impacto é conhecido, porém não há informações sobre a probabilidade de ocorrência. Adicionalmente, as incertezas que não resultam em efeitos ou impactos sobre um determinado objetivo qualquer não representam riscos (ameaças ou oportunidades).

Figura 2 – Matriz das incertezas



Fonte: Duarte (2015).

2.1.3 Projeto

O termo projeto é frequentemente utilizado em diversas organizações e em diferentes contextos, cabendo, então, necessidade de elucidar seu conceito, sob a ótica desta tese.

Nesse sentido, será considerada a definição conforme enunciada no Guia PMBOK®, um guia de boas práticas em gerenciamento de projetos, o qual compila a experiência acumulada de muitos profissionais na área, desde a sua primeira edição, publicada em 1996. Atualmente em sua sétima edição, sedimenta o conceito de que um projeto pode ser compreendido como um esforço para a criação de um produto,

serviço ou resultado único; e ressalta a natureza temporária dos projetos, o que indica um início e um fim para o trabalho ou fase. Os projetos podem ainda ser independentes ou fazer parte de um programa⁷ ou portfólio⁸ (PMI, 2021). Finalmente, em documento elaborado pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) (2014), consoante a definição do Guia PMBOK®, são elencadas as seguintes características comuns aos projetos: possuem sequência clara e lógica de eventos; início, meio e fim; objetivo claro e definido; parâmetros bem definidos; e utilizam recursos humanos, materiais e financeiros.

2.1.3.1 *Projeto de engenharia*

De acordo com Tamietti (2009) e Woodson (1966), o conceito de projeto de engenharia pode ser definido como o serviço que utiliza conhecimentos científicos e tecnológicos para desenvolver soluções para problemas específicos ou conceber novos produtos, equipamentos, subunidades e unidades industriais produtivas inteiras, bem como aperfeiçoar as existentes. Podem fazer parte dessa categoria o *design*, a análise, a construção e a implementação de uma variedade de projetos, de sistemas eletrônicos a edifícios e infraestrutura. Nesse sentido, pode ser entendido como um processo de tomada de decisões iterativo, em que ciências básicas, matemática e ciências da engenharia são aplicadas para converter otimamente recursos num dado objetivo considerado, exigindo, portanto, uma perfeita integração desses recursos.

Os mesmos autores mencionam ainda as seguintes áreas da engenharia como exemplos não exaustivos de disciplinas possivelmente presentes simultânea ou isoladamente em projetos de engenharia: processos químicos; processos minerais; sistemas de utilidades; tubulações, mecânica, sistemas de ventilação e ar-condicionado; eletricidade; instrumentação, controle e automação; arquitetura; estruturas metálicas; estruturas de concreto, fundações e infraestrutura civil (Tamietti, 2009; Woodson, 1966).

⁷ Grupo de projetos gerenciados de forma coordenada para obtenção de benefícios que não seriam possíveis caso os projetos fossem geridos individualmente (PMI, 2021).

⁸ Programas gerenciados em grupo visando atingir objetivos estratégicos (PMI, 2021).

2.1.3.2 *Projetos de CT&I*

Consoante a Lei nº 8.958/1994 (Brasil, 1994a), bem como a Doutrina de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (Brasil, 2021b) e o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (PCT&I) (Brasil, 2022b), um projeto de CT&I pode ser entendido como sendo qualquer projeto de ensino, pesquisa (básica ou aplicada), extensão, desenvolvimento institucional (melhoria das condições das ICT)⁹, científico e tecnológico ou de estímulo à inovação.

De forma mais detalhada, conforme estabelecido pelos Manuais de Oslo (OECD, 2018) e Frascati (OCDE, 2015), um projeto de CT&I pode ser entendido como um conjunto de iniciativas estruturadas e sistemáticas que visam à criação, desenvolvimento e aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos para resolver problemas específicos, promover avanços em diversas áreas do saber e gerar novos produtos, processos ou serviços. Esses projetos envolvem atividades de pesquisa, desenvolvimento experimental e inovação tecnológica, e são frequentemente impulsionados por colaborações entre instituições de pesquisa, empresas e governos.

2.2 GESTÃO DE RISCOS

2.2.1 Gestão de riscos corporativos

A gestão de riscos, segundo a NBR ISO 31000 (ABNT, 2018), tem como propósito a criação e proteção de valores que melhorem o desempenho na gestão interna das organizações, apoiando, dessa forma, o alcance de seus diversos objetivos estratégicos. A eficácia da gestão de riscos dependerá da sua integração na governança e em todas as atividades da organização. Nesse sentido, em instrução normativa conjunta do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) e da Controladoria-Geral da União (CGU) (Brasil, 2016a), fica estabelecido, em seu artigo primeiro, que todos os órgãos e entidades do Poder Executivo federal devem adotar

⁹ Órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos, legalmente constituído sob as leis brasileiras, com sede e foro no País, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos (Brasil, 2004, cap. 1, art. 2, inc. V).

medidas para a sistematização de práticas relacionadas à gestão de riscos, aos controles internos, e à governança. O mesmo documento reforça ainda a ideia de que tais práticas constituem os alicerces dos controles internos da gestão (Brasil, 2016a). Posteriormente, no ano de 2018, o TCU, ciente da necessidade de aprimoramento da gestão e do controle da aplicação dos recursos públicos com base em risco, por parte dos diversos órgãos e entidades do Poder Executivo federal, elaborou e disseminou o “Referencial básico de gestão de riscos” (Brasil, 2018a), no qual apresenta e descreve uma série de metodologias internacionais, consagradas na literatura, concernentes ao assunto em pauta, sugerindo que os riscos devem ser estudados e conhecidos antes da institucionalização da gestão de risco no âmbito de uma organização, seja ela pública ou privada.

Nesse contexto, enumeram-se, a seguir, as metodologias mais relevantes e com maior aceitação no mercado, sob o ponto de vista do documento do TCU em comento: a) COSO II – Gestão de Riscos Corporativos (GRC) – Estrutura Integrada¹⁰ (COSO, 2004); b) COSO GRC – Integrando Risco com Estratégia e Desempenho (COSO, 2017)¹¹; e c) NBR ISO 31000 – Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes (ABNT, 2018).

Diante do exposto, a tabela 2 e a figura 3 apresentam, respectivamente, um resumo comparativo de tais metodologias, e um desenho esquemático representativo da metodologia para GRC adotada no âmbito da NBR ISO 31000 (ABNT, 2018).

¹⁰ Tradução livre da autora do original “*Enterprise Risk Management – Integrated Framework*”.

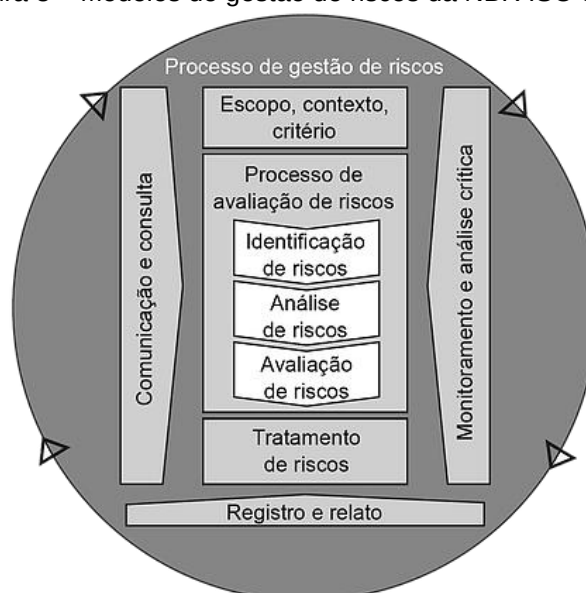
¹¹ Tradução livre da autora do original “*Enterprise Risk Management: Integrating with Strategy and Performance*”.

Tabela 2 – Modelos de gestão de riscos corporativos

Norma de referência	Abordagem de metodologia
COSO (2004)	➤ Metodologia desenvolvida com o propósito de suportar o gerenciamento de riscos com uma visão corporativa, abrangendo toda e qualquer categoria de riscos. Menciona ainda oito fatores inter-relacionados que compõem a gestão de riscos: Ambiente interno. Fixação de objetivos. Identificação de eventos. Avaliação de riscos. Resposta a risco. Atividades de controle. Informações e comunicações. Monitoramento.
COSO (2017)	➤ Ressalta a importância de se considerar o risco no processo de definição da estratégia corporativa, bem como na sua avaliação de desempenho. ➤ Estabelece definições básicas, componentes e princípios para todos os níveis organizacionais envolvidos nas diversas etapas das práticas de gestão de riscos corporativos. ➤ Apresenta novas formas de interpretar riscos em um contexto de maior complexidade dos negócios.
ABNT (2018)	➤ Harmoniza padrões, regulamentações e <i>frameworks</i> publicados anteriormente e que de alguma forma estão relacionados com a gestão de riscos. ➤ Integra as diversas metodologias e terminologias em relação aos conceitos utilizados para a gestão de riscos. ➤ Contempla abordagem abrangente e genérica, fornecendo os princípios e diretrizes para gerenciar qualquer forma de risco de uma maneira sistemática, transparente e confiável.

Fonte: A Autora.

Figura 3 – Modelos de gestão de riscos da NBR ISO 31000



Fonte: ABNT (2018, p. 9).

Diante do que foi apresentado na corrente seção, a MB, consoante com as orientações emanadas pela instrução normativa conjunta do MPOG e da CGU (Brasil, 2016a), passou a adotar, por meio da Portaria nº 110/2017, do Estado-Maior da Armada (EMA) (Brasil, 2017a), sua política própria de gestão de riscos, aderente às necessidades da Força. O referido documento tem por objetivo estabelecer orientações que permitam à MB realizar a análise dos riscos que possam comprometer o alcance dos objetivos estratégicos da instituição, sem, no entanto, invalidar o emprego de ferramentas de gestão de risco específicas aplicáveis aos diversos setores.

Além da mencionada política, ainda no bojo do aprimoramento das sistemáticas de gestão de riscos institucionais, sistemas de governança e integridade, os seguintes documentos foram elaborados e disseminados pela Força: ARMADAINST nº 32-1 – Instruções para Implementação da Política de Gestão de Riscos da Marinha do Brasil (Brasil, 2017c), Plano de Integridade da Marinha do Brasil (Brasil, 2018b) e SGM-107 – Normas Gerais de Administração, da Secretaria-Geral da Marinha (Brasil, 2021c), que corroboram o esforço da MB no aprimoramento de referências que mitiguem as incertezas do gerenciamento dos processos, principalmente no que tange aos projetos e atividades em curso.

Após uma breve contextualização acerca das principais metodologias de gestão de riscos empregadas nos diversos processos e atividades institucionais de um modo geral, incluindo a MB, a seção seguinte tratará de uma abordagem mais específica, focada particularmente na adoção de boas práticas de gerenciamento de riscos em projetos, incluindo os de engenharia e de CT&I.

2.2.2 Gerenciamento de riscos em projetos

Em adição ao processo de gestão dos riscos que podem afetar os objetivos estratégicos corporativos (realizado no âmbito do Controle Interno de uma organização), insere-se a necessidade de gerenciamento de riscos em projetos e atividades de duração limitada, para aquelas organizações cujos processos finalísticos incluam atividades dessa natureza, sejam tais projetos de engenharia ou CT&I, para efeito deste trabalho.

Nesse contexto, o Guia PMBOK® consiste em uma base, ou uma reunião de conhecimentos em gerenciamento de projetos, geralmente reconhecidos como boas

práticas. É importante destacar que, embora muitas vezes seja referenciado como uma metodologia, o mencionado material é, na realidade, um guia geral de orientação de gerenciamento, de maneira que deve ser seguido e ajustado de acordo com as necessidades e aspectos específicos de cada projeto, conforme sua complexidade, importância ou abordagem de desenvolvimento.

Corroborando a importância do Guia PMBOK® como uma publicação de grande penetração e referência na matéria Gerenciamento de Projetos, torna-se relevante frisar que o referido guia foi internalizado, por diversas organizações internacionais de renome, como norma própria para gerenciamento de seus projetos, conforme discriminado a seguir: o *American National Standards Institute* (ANSI) reconhece o Guia PMBOK® como uma norma nacional norte-americana (ANSI/OMI 99-001-2000) (ANSI, 2000); o *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) reconhece o Guia PMBOK® como um padrão do IEEE; e a ISO usou o Guia PMBOK® como uma referência subjacente para seu relatório técnico sobre projetos de gerenciamento de *software* (PMI, 2007).

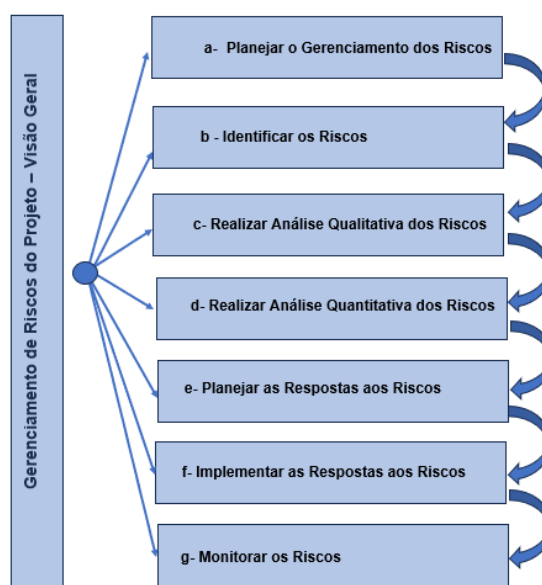
Uma última consideração, antes de iniciar a descrição das boas práticas referentes ao gerenciamento de riscos conforme abordado pelo Guia PMBOK®, diz respeito ao fato de que, embora a edição atual do guia em questão seja a sétima, publicada em 2021 (PMI, 2021), o presente trabalho tem como “norte” para sua fase investigativa as boas práticas descritas na sexta edição, de 2017 (PMI, 2017). Tal fato justifica-se na medida em que a sétima edição traz uma reformulação importante na maneira como os conteúdos são apresentados, passando a adotar uma abordagem de gestão de projetos centrada não mais em processos, mas em 12 princípios fundamentais de gerenciamento de projetos e oito domínios de desempenho, na qual uma abordagem específica para gerenciamento de riscos não é contemplada.

Diante do exposto, considerando que é ressaltado no texto dessa última edição (PMI, 2021) que a nova abordagem em nada invalida a metodologia consolidada na edição anterior (PMI, 2017), decidiu-se usar então a sexta como base, a fim de tornar o presente trabalho mais didático e fácil de ser compreendido.

Complementarmente, as publicações “O padrão de gerenciamento de riscos em portfólios, programas e projetos” (PMI, 2019) e “Metodologia simplificada de gerenciamento de projetos: Basic Methodware®” (Xavier; Xavier, 2011) também apoiam subsidiariamente alguns aspectos do tema a ser apresentado.

Finda a contextualização, inicia-se a descrição dos aspectos de interesse para este trabalho consoante as boas práticas de gerenciamento de riscos em projetos preconizadas pelo Guia PMBOK®, sexta edição (PMI, 2017), conforme mencionado e justificado. Nesse sentido, a figura 4 fornece uma visão geral e sequencial das etapas sugeridas pela referência (PMI, 2017), no que concerne ao assunto em pauta.

Figura 4 – Visão geral do gerenciamento dos riscos do projeto



Fonte: Adaptado de PMI (2017).

A seguir, apresenta-se um resumo contendo os aspectos principais inerentes a cada uma das mencionadas etapas.

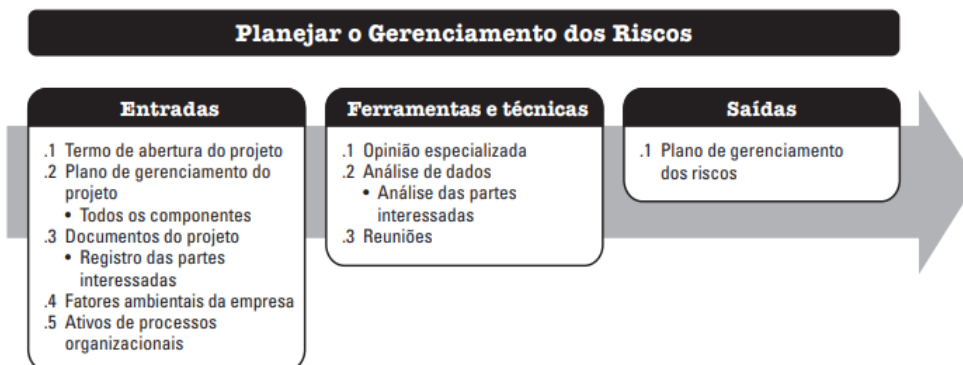
a) Planejamento do gerenciamento dos riscos do projeto

Planejar o gerenciamento de riscos pode ser traduzido como o processo de definição, logo no início do projeto, de como serão conduzidas as atividades de gerenciamento de riscos. Essa etapa é de grande importância, uma vez que garante a correspondência entre o grau de detalhamento e visibilidade do gerenciamento de riscos do projeto com a complexidade e o grau de importância que possui para a própria organização, assim como para as outras partes interessadas¹² (PMI, 2017).

¹² “As partes interessadas são pessoas e organizações, tais como clientes, patrocinadores, a organização executora e o público, que estão ativamente envolvidas no projeto ou cujos interesses podem ser positiva ou negativamente afetados pela execução ou pelo término do projeto” (PMI, 2021, p. 31).

O fluxograma resumido dessa etapa pode ser visualizado na figura 5.

Figura 5 – Fluxograma simplificado do planejamento do gerenciamento de riscos de um projeto



Fonte: PMI (2017, p. 401).

Com base no fluxograma apresentado, cabem os seguintes comentários:

- As entradas contemplam os documentos do planejamento do projeto; dos fatores ambientais da empresa, que estão relacionados ao nível de risco que a organização está disposta a incorrer; e dos ativos de processos organizacionais, os quais envolvem política organizacional de riscos, categoriais de risco definidas pela organização, modelos de planos de riscos; bem como papéis e responsabilidades; e repositório de lições aprendidas.
- A partir da análise dos documentos de entrada do processo, a equipe do projeto seleciona as ferramentas a serem empregadas na elaboração do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR), sendo, em geral, utilizada uma combinação de diferentes abordagens. Destaca-se que, no caso das reuniões, a equipe do projeto pode valer-se da reunião inicial de planejamento do projeto para elaborar o PGR, aproveitando-se da presença, não exaustiva, dos seguintes participantes: o gerente do projeto, as partes interessadas chave ou os membros da equipe responsáveis por administrar o processo de gerenciamento de riscos do projeto (PMI, 2017).
- A saída do processo em questão é o relatório do planejamento do gerenciamento de riscos, o qual deve abordar os pontos (elementos de planejamento) consolidados na tabela 3.

Tabela 3 – Resumo dos elementos essenciais no planejamento do gerenciamento de riscos em projetos

Elemento do planejamento de gerenciamento de riscos	Detalhamento
Estratégia dos riscos	Abordagem geral do gerenciamento de riscos no projeto.
Metodologia	Define as ferramentas e fontes de dados que serão utilizadas no gerenciamento de riscos do projeto.
Papéis e responsabilidades	Define o líder, apoio e membros da equipe de gerenciamento de riscos do projeto.
Financiamento	Estabelece protocolos para a aplicação de reservas de contingência e de gerenciamento.
Prazos	Define quando e com que frequência os processos de gerenciamento de riscos serão realizados durante o ciclo de vida do projeto.
Categoria dos riscos	Fornece os meios para agrupar os riscos individuais do projeto em categorias. Para esse fim, a organização pode valer-se de uma Estrutura Analítica de Riscos (EAR) ¹³ ou de uma lista estruturada predefinida.
Definições de probabilidade e impacto dos riscos	Definição dos critérios (faixas de valores) a serem utilizados para classificar um determinado risco quanto à sua probabilidade de ocorrer e impacto gerado.
Matriz de probabilidade e impacto	Com base nos critérios definidos no projeto para classificação do risco para probabilidade e impacto, estes são representados em uma matriz que, com base em uma combinação desses dois parâmetros, permitirá a priorização dos riscos.
Formatos de relatórios	Descreve o formato e o conteúdo dos relatórios de riscos.
Acompanhamento	Documenta como as atividades de riscos serão registradas e auditadas.

Fonte: Elaborado pela Autora com base nos dados disponibilizados por PMI (2017).

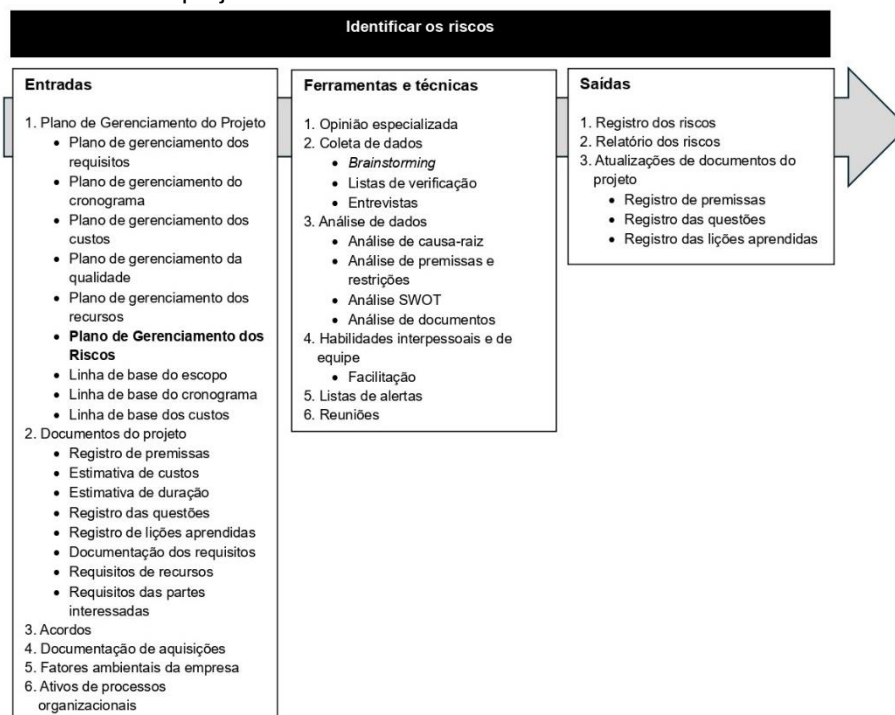
b) Identificação dos riscos

O processo em questão reside na documentação de cada risco do projeto mapeado, assim como suas possíveis fontes, reunindo, dessa forma, as informações necessárias para que a equipe de projeto possa responder de forma apropriada às ameaças e oportunidades identificadas. Cabe ressaltar que identificar riscos é um processo iterativo¹⁴, pois novos riscos podem surgir no decorrer do projeto, através de seu ciclo de vida. As frequências de iteração e participação em cada ciclo de identificação dos riscos variam de acordo com a situação, e isso será definido no PGR (PMI, 2017). O fluxograma resumido dessa etapa pode ser visualizado na figura 6.

¹³ A EAR é uma representação hierárquica dos riscos, de acordo com suas categorias de riscos, auxiliando, portanto, a equipe do projeto a considerar muitas fontes a partir das quais os riscos podem surgir em um exercício de identificação de riscos (Terlizzi; Biancolino, 2014).

¹⁴ Processo que progride por meio de refinamentos sucessivos (Zambon, 2021).

Figura 6 – Fluxograma simplificado da identificação de riscos de um projeto



Legenda: SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*.

Fonte: PMI (2017, p. 409).

Assim como realizado na etapa anterior, alguns esclarecimentos são feitos referentes às entradas, ferramentas e saídas do processo em tela:

- Em relação às entradas, todos os documentos referentes ao planejamento do projeto devem ser analisados, com especial atenção às linhas de base do escopo, do cronograma e custos, que retratam, em última análise, entregas e critérios de aceitação (escopo), marcos/prazos das entregas (cronograma) e requisitos de custos, os quais, tradicionalmente, costumam representar incertezas e fontes de riscos importantes para o projeto. Da mesma forma, relatórios de lições aprendidas de projetos anteriores da organização, estudos setoriais de projetos semelhantes e resultados de *benchmarking*¹⁵ costumam revelar-se como fontes bastante úteis para auxílio na identificação de riscos (PMI, 2017).

¹⁵ “Método para comparar o desempenho de um processo ou produto com o seu similar, que esteja sendo executado de maneira mais eficaz e eficiente, dentro ou fora da organização, visando entender as razões do desempenho superior, adaptar à realidade da empresa e implementar melhorias significativas” (FNQ, 2018, p. 4).

- O Guia PMBOK® (PMI, 2017) lista e descreve uma série de ferramentas que podem ser utilizadas no processo em pauta, classificando-as em seis diferentes categorias, a saber: opinião especializada, coleta de dados, análise de dados, habilidades interpessoais e de equipe, lista de alertas e reuniões. Nesse sentido, cabe à equipe, com base na complexidade e importância do projeto, definir quais ferramentas são as mais apropriadas para serem utilizadas nessa etapa. De um modo geral, sempre que possível, segundo Xavier e Xavier (2011), deve-se prezar pela simplicidade, de modo que as técnicas de coleta de dados (*brainstorming* e listas de verificação), assim como técnicas simples de análise de dados (matriz *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats* [SWOT]¹⁶), costumam ser amplamente empregadas. No caso de projetos de maior grau de complexidade, a opinião especializada pode constituir uma importante ferramenta (PMI, 2017).
- Finda esta etapa, três diferentes saídas são esperadas como resultado: registro dos riscos, relatório de riscos e atualizações de documentos do projeto.

A tabela 4 apresenta, de forma consolidada, uma breve explicação de cada uma das três mencionadas saídas.

Tabela 4 – Resumo das saídas esperadas para a etapa de identificação de riscos do projeto

Elemento do planejamento de gerenciamento de riscos	Detalhamento
Registro dos riscos	– Lista dos riscos identificados; – Possíveis responsáveis pelos riscos; e – Lista de possíveis respostas aos riscos.
Relatório de riscos	O relatório é desenvolvido e complementado ao longo de todo o processo de gerenciamento de riscos do projeto. Nessa etapa deve incluir: – Fontes de risco do projeto; e – Resumo das informações sobre os riscos identificados, com a distribuição dos riscos em categorias, tendências e métricas.
Atualizações de documentos do projeto	Após a identificação inicial dos riscos, os documentos iniciais de planejamento do projeto devem ser revisados com base nos riscos identificados.

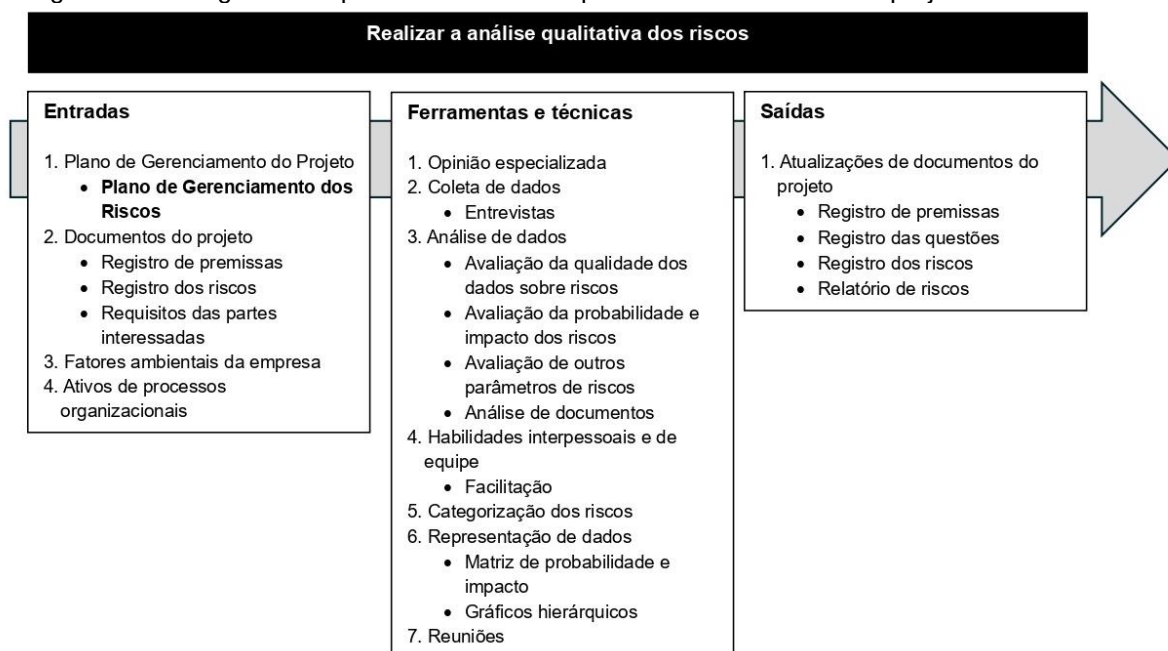
Fonte: Elaborado pela Autora com base nos dados disponibilizados pelo PMI (2017).

¹⁶ A ferramenta Análise SWOT é uma matriz que identifica as forças (*strengths*), fraquezas (*weaknesses*), oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) de um projeto ou negócio, sendo, portanto, uma ferramenta que ajuda o gestor a entender o seu projeto ou negócio a partir de uma análise dos ambientes externo (oportunidades e ameaças) e interno (forças e fraquezas) à organização na qual está inserido (SEBRAE, 2023).

c) Análise qualitativa dos riscos

O processo em questão objetiva a priorização dos riscos identificados na etapa anterior (PMI, 2017), permitindo que a equipe se concentre naqueles avaliados como mais críticos. Nesta etapa indica-se também um membro da equipe que assumirá a responsabilidade por planejar e garantir a implementação de uma resposta adequada a cada risco identificado. Finalmente, o processo em pauta estabelece as bases da etapa seguinte, qual seja, realizar a análise quantitativa dos riscos, se necessário (PMI, 2017). O fluxograma simplificado encontra-se na figura 7.

Figura 7 – Fluxograma simplificado da análise qualitativa de riscos de um projeto



Fonte: PMI (2017, p. 419).

Comentários adicionais atinentes à corrente etapa:

- De todos os documentos elencados como entradas ao processo pelo Guia PMBOK® (PMI, 2017), ressalta-se o de planejamento do gerenciamento de riscos, além do registro e relatório de riscos.
- Como mencionado anteriormente, a publicação de referência para este trabalho (PMI, 2017) lista uma série de possíveis ferramentas a serem utilizadas nesta etapa, classificando-as em seis diferentes grupos, ficando a critério da organização e, mais especificamente, da equipe e gerente do projeto, definirem, por intermédio do planejamento do gerenciamento de

riscos, a ferramenta a ser utilizada. Cabe ressaltar que, pela sua simplicidade e praticidade, Xavier e Xavier (2011) ressaltam o uso da ferramenta “matriz de probabilidade de impacto” (técnica de representação de dados), como sendo aquela de ampla aceitação e emprego. A figura 8 apresenta um exemplo de classificação de riscos, a partir de critérios preestabelecidos de faixas percentuais de probabilidade e avaliações qualitativas de impacto. Fruto da combinação entre a probabilidade e o impacto atribuídos pela equipe de projeto a cada um dos riscos, estes serão enquadrados em uma das áreas coloridas da matriz de riscos: aqueles enquadrados nas regiões verdes da matriz são tidos como de baixa prioridade, os de amarelo requerem atenção, e os vermelhos, por serem os mais críticos e prioritários, demandam atenção e resposta imediata (Napoleão, 2019).

Figura 8 – Matriz de riscos exemplo para classificação de riscos negativos (ameaças) e positivos (oportunidades)

		Ameaças					Oportunidades				
Probabilidade	90%	Média	Média	Alta	Alta	Alta	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Média
	70%	Baixa	Média	Média	Risco 002: Queda de internet	Alta	Baixa	Baixa	Média	Média	Alta
	50%	Risco 004: Quebra dos equipamentos de trabalho	Baixa	Média	Alta	Risco 001: Queda das linhas telefônicas	Baixa	Baixa	Média	Alta	Alta
	30%	Baixa	Baixa	Média	Média	Alta	Baixa	Média	Média	Alta	Alta
	10%	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Risco 003: Falta de energia elétrica	Média	Alta	Alta	Alta	Alta
		Muito Baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto	Muito Alto	Alto	Moderado	Baixo	Muito Baixo
		Impacto									

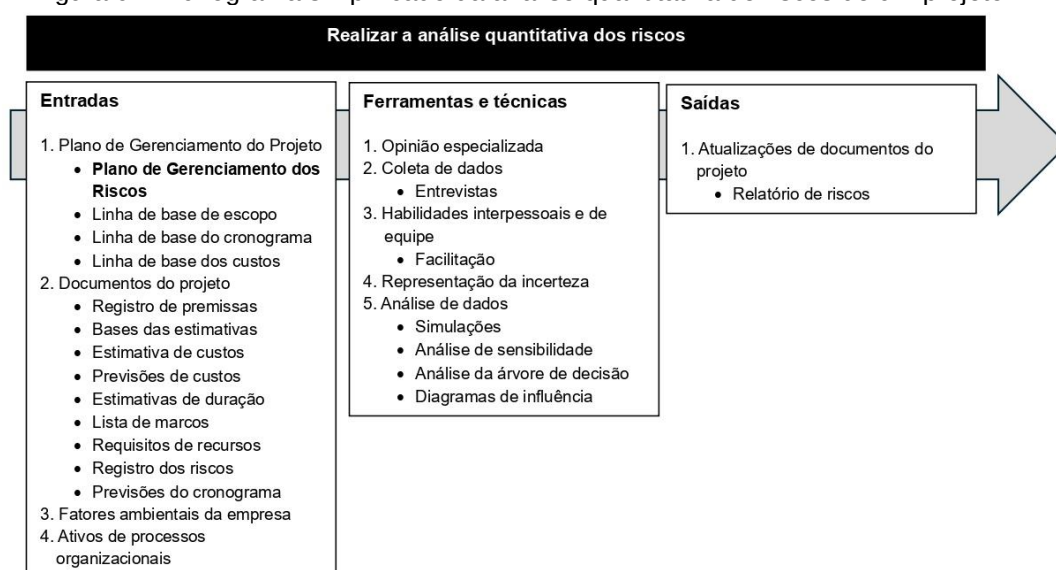
Fonte: Napoleão (2019).

- Como saídas do presente processo, releva mencionar a necessidade de atualização dos documentos “registro de riscos” e “relatório de riscos”, de modo que ambos passem a contemplar as informações adicionais, especialmente aquelas referentes à priorização de riscos, decorrentes da análise qualitativa realizada (PMI, 2017).

d) Análise quantitativa dos riscos

A análise quantitativa de riscos objetiva analisar numericamente o efeito combinado dos riscos individuais identificados e outras fontes de incerteza nos objetivos gerais, tendo como benefício a quantificação do risco geral do projeto. Entretanto, um aspecto importante a se considerar no planejamento do gerenciamento de riscos de um projeto está relacionado à avaliação da real necessidade de se realizar tal etapa, uma vez que esta normalmente requer a aquisição de *softwares* caros e especializados, além de dados de entrada confiáveis e imparciais, consumindo tempo e custos adicionais (PMI, 2019). Dessa forma, fica a análise quantitativa recomendada apenas para aqueles projetos muito complexos ou de grande porte, além daqueles de importância estratégica. O fluxograma simplificado relativo ao referido processo encontra-se representado na figura 9.

Figura 9 – Fluxograma simplificado da análise quantitativa de riscos de um projeto

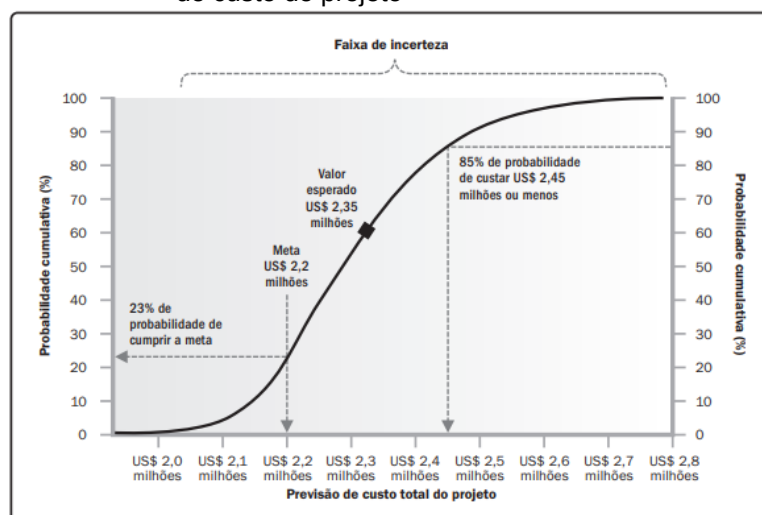


Fonte: PMI (2017, p. 428).

- As entradas necessárias à realização da corrente etapa são similares às aquelas já apresentadas na etapa anterior, podendo variar conforme a ferramenta de análise a ser empregada.
- Dentre as possíveis ferramentas disponíveis para realização da análise quantitativa de riscos, destaca-se a simulação com uso de *software* especializado, sendo a análise de Monte Carlo bastante difundida (Ligo, 2003). Ao executar uma análise de Monte Carlo para risco de custo, a

simulação usa estimativas de custo do projeto. De forma semelhante, ao executar essa mesma análise para risco de cronograma, utiliza-se o cronograma planejado e estimativas de duração de cada fase do projeto. A análise quantitativa dos riscos integrada, custo-cronograma, utiliza essas duas entradas, tendo como saída um modelo de análise quantitativa dos riscos, o qual apresenta faixas de resultados possíveis para o projeto, em termos de data prevista de término e custo final do projeto. A figura 10 ilustra um exemplo de curva de probabilidade cumulativa (curva S) gerada pela análise de Monte Carlo para o risco de custo de um determinado projeto.

Figura 10 – Exemplo representativo de análise quantitativa realizada por simulação de Monte Carlo para risco de custo de projeto



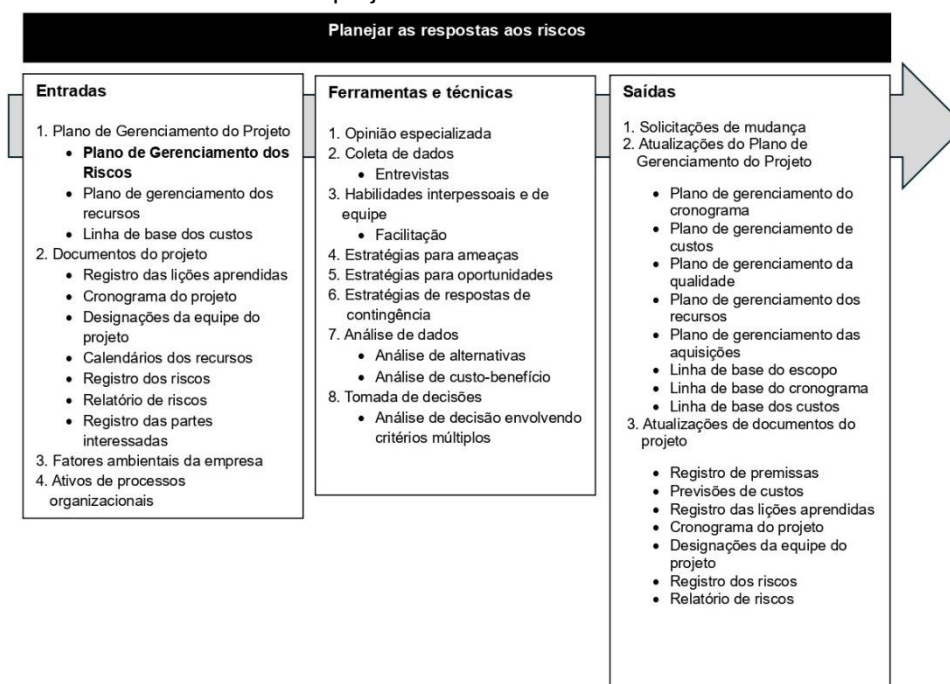
Fonte: PMI (2017).

- Como saídas desse tipo de análise quantitativa, resultam: avaliação da exposição geral ao risco do projeto, análise probabilística detalhada do projeto, lista priorizada dos riscos individuais do projeto e tendências (PMI, 2017).

e) Planejamento das respostas aos riscos

Após identificados e priorizados os riscos, nesta etapa são abordadas as estratégias e acordadas as ações para tratá-los, devendo este ser um processo contínuo ao longo de todo o projeto. A figura 11 apresenta o fluxograma resumido do processo em questão.

Figura 11 – Fluxograma simplificado do planejamento da resposta aos riscos de um projeto



Fonte: PMI (2017, p. 437).

- Dentre as ferramentas possíveis e disponíveis para efeito de planejamento de respostas aos riscos, abordar-se-á a seguir aquela mais habitualmente usada, focada na abordagem dos riscos negativos, ou ameaças, denominada, portanto, “estratégia para ameaças”. A tabela 5 resume as cinco alternativas que podem ser consideradas pela equipe de projeto para lidar com as referidas ameaças.

Tabela 5 – Estratégias para tratamento de ameaças em projetos

Estratégia	Detalhamento
Escalar	Estratégia apropriada quando a ameaça está fora do escopo do projeto ou a resposta proposta excede a autoridade do gerente do projeto.
Prevenir	Ocorre quando a equipe do projeto atua para eliminar a ameaça ou proteger o projeto do seu impacto. Apropriado para ameaças com alta probabilidade de ocorrência e impacto negativo considerável.
Transferir	Envolve passar a responsabilidade de uma ameaça a terceiros para gerenciar o risco e suportar o impacto, caso a ameaça se concretize. Exemplo: uso de seguro.
Mitigar	Ação realizada para reduzir a probabilidade de ocorrência e/ou impacto de uma ameaça. Exemplo: realizar mais testes laboratoriais, selecionar fornecedor mais confiável.
Aceitar	Nesse caso, há o reconhecimento da ameaça, mas nenhuma ação proativa é tomada, sendo essa estratégia utilizada para ameaças de baixa prioridade.

Fonte: Adaptado de PMI (2019).

- Além das estratégias mencionadas, existem casos em que pode ser útil o desenvolvimento de planos de contingência, os quais constituem planejamentos elaborados a partir da percepção e análise de um cenário de risco (Brasil, 2017a), e cujas respostas somente serão executadas mediante determinadas condições ou “gatilhos” predefinidos, como, por exemplo, marcos intermediários perdidos ou em atraso (PMI, 2017).
- Fruto das respostas que foram planejadas aos diversos riscos nesta etapa, cabe à equipe de projeto reavaliar a documentação inicial que compõe o planejamento do projeto, certificando-se, em especial, de verificar a necessidade de solicitação de mudanças, junto às demais partes interessadas, nas linhas de base de custos, cronograma e escopo. Adicionalmente, deve-se atualizar os documentos de registro dos riscos e relatório de riscos, incorporando-se em ambos: estratégias de respostas acordadas, planos de contingência e “gatilhos” definidos para seu acionamento, riscos residuais¹⁷ e riscos secundários¹⁸ (PMI, 2017).

f) Implementação das respostas aos riscos

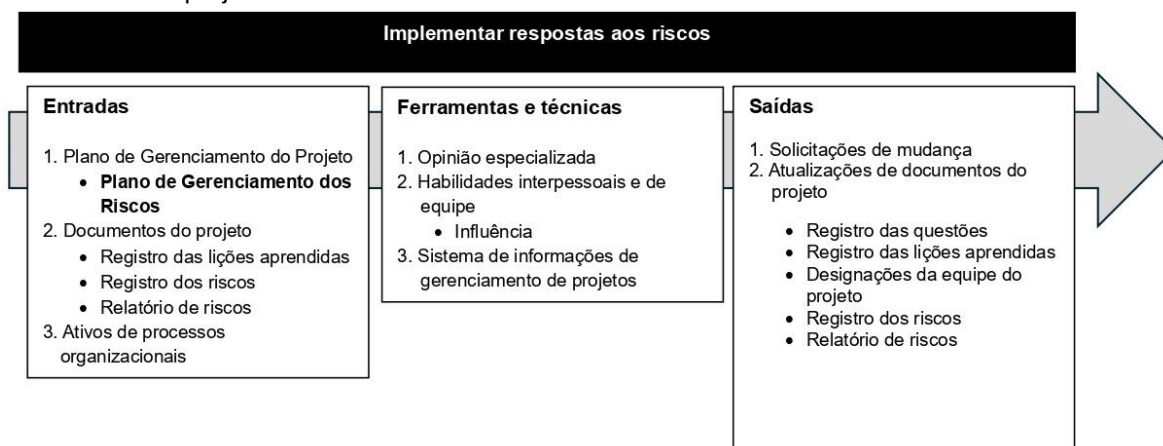
Esta etapa objetiva implementar a ação de resposta ao risco acordada, caso o risco ocorra, de modo, mais uma vez, a minimizar as ameaças (e maximizar as oportunidades) ao projeto (PMI, 2019).

A figura 12 apresenta o fluxograma atinente à etapa em comento.

¹⁷ Riscos que permanecem após a implementação das respostas planejadas (PMI, 2017).

¹⁸ Riscos que podem surgir como resultado direto da implementação de uma resposta ao risco (PMI, 2017).

Figura 12 – Fluxograma simplificado da implementação de respostas aos riscos do projeto



Fonte: PMI (2017, p. 449).

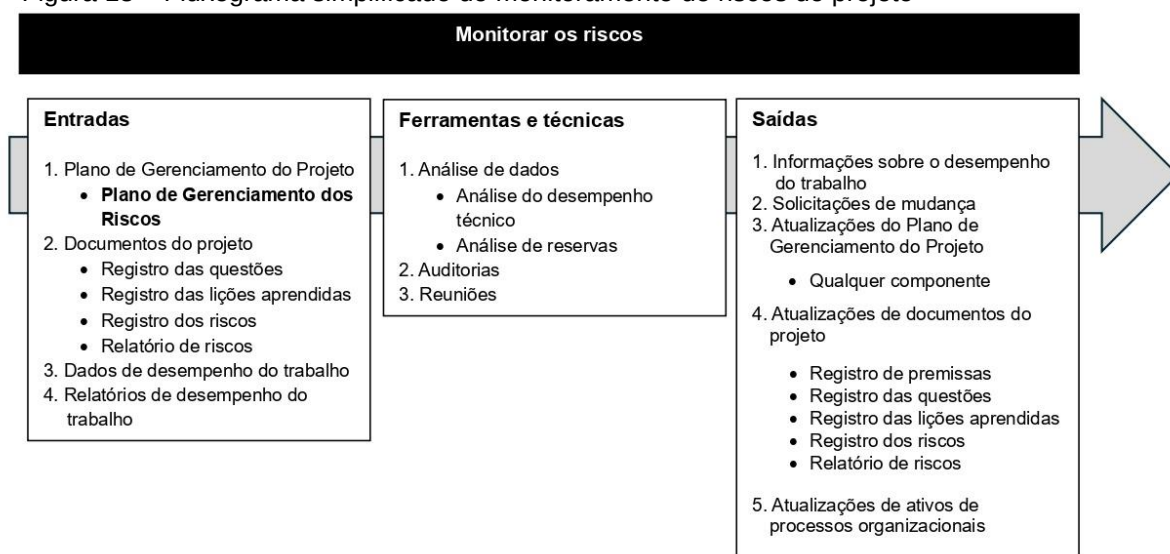
- Conforme literatura especializada (PMI, 2019), cabe ressaltar os seguintes fatores-chave de sucesso para implementação da presente etapa: gerenciamento eficaz da comunicação no âmbito do projeto, disponibilização de reservas para contingências e, sobretudo, comprometimento do responsável pelo risco e das partes interessadas em prestar contas e implementar as respostas aos riscos, respectivamente.
- Os principais documentos que servem de entrada ao processo em tela são: o PGR do projeto, o registro e relatório de riscos (contêm as respostas acordadas aos riscos e os responsáveis pela implementação de cada plano de resposta) (PMI, 2017).
- Como saída desta etapa, deve-se proceder a uma revisão da documentação de planejamento do projeto, a fim de avaliar se alguma solicitação de mudança de custos, cronograma ou escopo deve ser realizada junto às partes interessadas. Complementarmente, deve-se proceder à atualização das atribuições da equipe do projeto (explicitar o responsável pela implementação de resposta a cada risco), bem como do registro e relatório de riscos (após a implementação da resposta, se houver mudança em relação à resposta originalmente planejada) (PMI, 2017).

g) Monitoramento dos riscos

Trata-se da última etapa a ser comentada, embora seja necessário destacar que se trata de um processo que deve ser realizado ao longo de todo o projeto. Ao

ampliar o assunto, cumpre mencionar que tal processo consiste no monitoramento e acompanhamento contínuo dos riscos identificados e seus planos acordados de resposta, assim como na permanente identificação e análise de novos riscos que porventura surjam ao longo do projeto, permitindo, desse modo, a tomada de decisões pelo gerente, sempre com base em informações atualizadas e fidedignas. A figura 13 exhibe o fluxograma referente à etapa em pauta.

Figura 13 – Fluxograma simplificado do monitoramento de riscos do projeto



Fonte: PMI (2017, p. 453).

- O processo em tela se vale de técnicas como reuniões da equipe de projeto e de auditorias internas ou externas, além da análise dos documentos de planejamento do projeto e registro/relatório de riscos, para verificar e monitorar essencialmente os seguintes pontos relevantes: se as respostas a risco implementadas têm sido efetivas; se novos riscos surgiram ao longo do projeto; se a abordagem do gerenciamento de riscos utilizada permanece efetiva; se as premissas do projeto ainda são válidas; se os procedimentos de gerenciamento de riscos estão sendo seguidos e se as reservas de contingência para custos e cronograma devem ser alteradas (PMI, 2017).
- Fruto do monitoramento contínuo dos riscos do projeto, deve-se atentar para a possível necessidade de revisão e alteração dos documentos de planejamento do projeto, com especial atenção àqueles que ensejam mudanças nas linhas de base dos custos e do cronograma, as quais podem constituir medidas preventivas ou corretivas para ajustar o nível de risco do

projeto (exemplo: solicitação de dilatação do prazo do projeto). Deve-se também proceder às atualizações e ajustes nos documentos de registro das premissas do projeto, registro e relatório de riscos, além do registro de lições aprendidas (PMI, 2017).

2.3 CONCLUSÕES PARCIAIS

Finalizada a apresentação resumida das sete etapas que compõem o processo de gerenciamento de riscos em projetos consoante o Guia PMBOK® (PMI, 2017), será utilizado tal conjunto de boas práticas como referencial teórico para análise das metodologias empregadas pela COGESN e pelo DCTA, bem como pelo CTMRJ e ICT subordinadas, nos capítulos que se seguem.

No que tange ao comentado no parágrafo anterior, quando da análise das citadas metodologias, especial ênfase será dada na verificação da existência de normativas que formalizem internamente o assunto, além da análise da aderência dessas normativas às boas práticas constantes do Guia PMBOK® (PMI, 2017).

Como critério mínimo para avaliação da mencionada aderência, no âmbito deste trabalho será adotada a previsão, em cada uma das metodologias estudadas, das seguintes etapas para gerenciamento de riscos em projetos: elaboração do planejamento do gerenciamento de riscos, identificação dos riscos, análise qualitativa dos riscos quanto à probabilidade e ao impacto, elaboração/implantação de plano de resposta aos riscos identificados e monitoramento dos riscos ao longo de todo o ciclo de execução dos projetos.

3 GERENCIAMENTO DE RISCOS PELA COGESN NO ÂMBITO DO PROSUB

Este capítulo visa a investigar o gerenciamento de risco adotado pela COGESN, no âmbito do Programa de Desenvolvimento de Submarinos da MB (PROSUB), a partir de visita da autora desta tese ao setor de Supervisão de Risco e Indicadores da COGESN, onde procedeu à busca circunscrita de documentação formal sobre o tema, incluindo, mas não limitado a: normas internas, planilhas e *softwares* de gestão empregados para tal finalidade. A fim de melhor posicionar o leitor diante do assunto, a abordagem de desenvolvimento do presente capítulo dar-se-á por meio das seguintes etapas sequenciais: contextualização geral do PROSUB e da COGESN, metodologia de gerenciamento de riscos adotada no aludido programa e conclusões parciais.

3.1 O PROSUB

A fim de proteger a Amazônia Azul¹⁹ e garantir a soberania brasileira no mar, a MB investe na expansão da força naval e no desenvolvimento da indústria da defesa. Parte essencial desse investimento é o PROSUB, programa que vai dotar o Brasil de quatro submarinos de propulsão convencional no âmbito do PROSUB (S-BR), que se somarão à frota de cinco submarinos já existentes, da classe Tupi e Tikuna, e culminará na fabricação do primeiro submarino brasileiro nuclear convencionalmente armado (SNCA). Consoante o PEM 2040 (Brasil, 2020a), a execução do PROSUB constitui uma importante Ação Estratégica Naval que contribui para a consecução do OBNAV 6, em alinhamento com as diretrizes do “Livro Branco de Defesa Nacional” (LBDN) (Brasil, 2020b), Política Nacional de Defesa (PND) e Estratégia Nacional de Defesa (END) (Brasil, 2020c), que juntos constituem os documentos de alto nível da Defesa.

De acordo com Calvano (2017), no arrasto do PROSUB, espera-se a absorção e internalização de diversas tecnologias, além do desenvolvimento da indústria

¹⁹ A Amazônia Azul[®] é a região que compreende a superfície do mar, águas sobrejacentes ao leito do mar, solo e subsolo marinhos contidos na extensão atlântica que se projeta a partir do litoral até o limite exterior da Plataforma Continental brasileira. Mais do que um espaço geográfico, deve ser vista como um conceito político-estratégico remetendo à importância do Poder Marítimo do Brasil (Marinha do Brasil). Disponível em: https://www.mar.mil.br/hotsites/amazonia_azul/index.html. Acesso em: 17 mar. 2024.

brasileira, em especial da Base Industrial de Defesa (BID). Também faz parte do PROSUB a construção de um Estaleiro e Base Naval (EBN) de submarinos, além de uma Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM), todos situados em Itaguaí, RJ. Financeiramente, o custo total do PROSUB é estimado, a valores de 2023, em R\$ 40 bilhões e envolve a criação de cerca de 60 mil empregos diretos e indiretos, engajando ainda 18 universidades e aproximadamente 400 empresas (Barros, 2023).

3.2 A COGESN

A COGESN integra a estrutura administrativa da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM), possuindo como atribuição principal o gerenciamento dos projetos de construção do EBN, dos submarinos S-BR e do submarino SNCA, além da fiscalização dos nove grandes contratos do PROSUB, celebrados entre a União (MB), o Estado francês (Direção Geral do Armamento [DGA])²⁰, a Direção de Construções Navais e Serviços (DCNS)²¹, o Consórcio Baía de Sepetiba (CBS) e a Itaguaí Construções Navais (ICN). Segundo Dutra e Firmino (2020), os mencionados contratos objetivam a transferência de tecnologia e prestação de serviços técnicos especializados para capacitação da MB em projeto e construção de submarinos S-BR e SNCA; construção no Brasil e entrega de um SNCA e quatro submarinos S-BR; venda de torpedos e construção de um EBN.

3.3 O GERENCIAMENTO DE RISCOS

Com o fito de melhorar continuamente a gestão e o gerenciamento de riscos no âmbito do PROSUB, consoante a recomendação do Acórdão 1314/2011 – TCU (Brasil, 2011), de “elaborar a sistemática de identificação e avaliação de riscos do Programa, a fim de consolidar e tratar os riscos detectados, bem como retroalimentar o sistema de planejamento e gestão do Programa”, tem sido adotado, pela COGESN, um conjunto de boas práticas em gestão de riscos em processos (corporativos), bem como em gerenciamento de riscos em projetos, estando ambos consignados na Ordem Interna (OI) nº 71-04A – Gestão de riscos em processos e gerenciamento de

²⁰ Tradução livre da Autora para o original “*Direction Générale de L’armement*”.

²¹ Tradução livre da Autora para o original “*Directions de Construction Navales et Services*”. Em 28 de junho de 2017, a DCNS mudou sua denominação para “*Naval Group*”.

riscos em projetos, dessa Coordenadoria (Brasil, 2022a). Cabe mencionar que a GRC não será abordada neste trabalho, haja vista o foco estar direcionado para o gerenciamento de riscos em projetos, porém pontua-se apenas o fato de esta tese estar no âmbito da COGESN, baseada na NBR ISO 31000 (ABNT, 2018), já mencionada no item 2.1.2 da presente tese.

Adicionalmente, ressalta-se que os riscos de projetos, oriundos dos contratos firmados pela COGESN, como mencionados no item 3.2 deste trabalho, são administrados pelo CBS, que tem, entre outras atribuições, como estabelecido nas cláusulas 2.1.1 (viii) e 3.1.2 (viii e xiii) do Contrato 5²², o gerenciamento e administração dos riscos, bem como a propositura de ações apropriadas, na interpretação do CBS, com o objetivo de reduzir a criticidade dos riscos negativos, fornecendo soluções apropriadas para resolver qualquer problema que surja na execução do contrato principal²³ e demais documentos contratuais. Esses riscos são avaliados periodicamente pelos fiscais de contrato e gerentes, por meio do setor de Risco e Indicadores, da COGESN, em conformidade com o PGR²⁴, elaborado pela CBS (2020) e aprovado pela MB, em vigor.

Os riscos contratuais, que não devam ser de conhecimento do CBS, são os riscos internos de projeto/contrato, de gestão exclusiva da COGESN, regidos pela OI nº 71-04A (Brasil, 2022a).

A autora deste trabalho teve acesso aos dois mencionados documentos (OI e PGR), tendo constatado que ambos remetem ao mesmo conjunto de boas práticas, as quais passam a ser descritas, de forma resumida, a seguir.

O gerenciamento dos riscos do projeto, no âmbito do PROSUB, encontra-se fundamentado nas seguintes etapas sequenciais: a) planejamento; b) identificação; c) análise de risco; d) planejamento de resposta; e) implementação da resposta e f) monitoramento dos riscos.

²² Contrato 40000/2009/-010/00. PROSUB – Contrato 5 (Administração, Planejamento e Coordenação do Objeto).

²³ 40000/2008/-006/00 PROSUB – Contrato Principal.

²⁴ CBS-CBS-DOT-2012-00324. Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR, 43 p.

a) Planejamento do gerenciamento dos riscos

No PROSUB, para os riscos externos, o documento que materializa esta etapa é o PGR (CBS, 2020), no âmbito do Contrato 5, o qual provê os fundamentos para o planejamento do gerenciamento de riscos dos contratos do PROSUB sob a responsabilidade da COGESN.

b) Identificação dos riscos

Consiste na identificação dos riscos individuais do contrato, bem como fontes de risco geral do projeto, e de documentação de suas características. Para os riscos contratuais, em específico, o PGR cita o método *Bow-Tie*²⁵ como ferramenta a ser utilizada para mapeamento de todas as causas e efeitos de um determinado risco.

A identificação dos riscos se inicia quando se verifica que algum evento pode comprometer o objetivo dos projetos conduzidos pela COGESN. Nos contratos do PROSUB, bem como internamente, os riscos são agrupados e integrados por “Famílias”, conforme definido na tabela 6.

²⁵ Segundo Sankar e Siddiqui (2016), o método *Bow-Tie* é uma ferramenta de avaliação de risco que pode ser usada para analisar e demonstrar relações causais em cenários de risco. O método leva o nome da forma do diagrama resultante, que se parece com uma gravata-borboleta masculina. Um diagrama *Bow-Tie* faz duas coisas. Em primeiro lugar, fornece um resumo visual de todos os cenários plausíveis ou causas de riscos. Em segundo lugar, ajuda a evidenciar as consequências decorrentes e possíveis medidas de controle para contenção dos riscos.

Tabela 6 – Famílias de riscos contratuais e internos no PROSUB

Família de risco	Risco externo (contratual)	Risco interno (COGESN)
I	Contrato EBN (Contr. 4 e 6)	Integração
II	Contrato S-BR (Contr. 1A, 1B, 3 e 6)	Escopo
III	Contrato SNCA (Contr. 2A, 2B, 6 e 9)	Custo
IV	Contrato Nacionalização (Contr. 1A e 8)	Cronograma
V	Contrato OFFSET (Contr. 8)	Qualidade
VI	Riscos transversais ²⁶	Recursos
VII	X	Comunicações
VIII	X	Aquisições
IX	X	Partes interessadas

Legenda: COGESN – Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear; EBN – Estaleiro e Base Naval; PROSUB – Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil; S-BR – Submarino de propulsão convencional no âmbito do PROSUB; SNCA – Submarino Nuclear Convencionalmente Armado.

Fonte: Elaborado pela Autora com base nos dados disponibilizados pela COGESN (Brasil, 2022a).

c) Análise dos riscos

A análise de riscos de contratos/projetos no âmbito do PROSUB possui caráter qualitativo e, sempre que possível, também quantitativo. A análise qualitativa é realizada por meio da ferramenta de avaliação da probabilidade de ocorrência e impacto do risco, de acordo com parâmetros preestabelecidos na OI e no PGR em estudo, ambos alinhados e ancorados nas “Diretrizes para Aplicação da Análise Qualitativa de Risco no âmbito da DGDNTM” (DGDNTM-5009) (Brasil, 2023a).

No que se refere à classificação do risco, inicialmente quanto à sua probabilidade de ocorrência, pode-se depreender a pontuação a lhe ser atribuída a partir da escala retratada na figura 14.

²⁶ Riscos que podem impactar ao menos duas das Famílias de riscos externos simultaneamente ou que impactem os Contratos 5 e principal.

Figura 14 – Escala de probabilidade de ocorrência de riscos

Ameaças					Oportunidades				
Raro (muito improvável de ocorrer)	Improvável de ocorrer	Possível de ocorrer	Mais provável de ocorrer	Quase certo de ocorrer	Quase certo de ocorrer	Mais provável de ocorrer	Possível de ocorrer	Improvável de ocorrer	Raro (muito improvável de ocorrer)
(0%-2%]	(2%-15%]	(15%-50%]	(50%-85%]	(85%-100%)	(85%-100%)	(50%-85%]	(15%-50%]	(2%-15%]	(0%-2%]
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
PROBABILIDADE									

Fonte: Brasil (2022a, p. 14).

Por outro lado, em relação à classificação do risco quanto à sua gravidade (impacto), o PGR define, de forma detalhada, para cada projeto/contrato, que tipos de impactos serão avaliados, de acordo com suas especificidades. Apenas a título de exemplo, para o licenciamento do SNCA, a estimativa da gravidade do impacto é definida somente pelo prazo. Já para o Programa de Nacionalização, a estimativa da gravidade do impacto é classificada segundo três parâmetros: impacto na reputação de não nacionalizar; impacto no escopo e impacto no custo (CBS, 2020). No caso dos riscos internos, por sua vez, analisa-se o impacto nos seguintes fatores: impacto na *performance*, impacto no prazo e impacto no custo (Brasil, 2022a).

Cumprе ressaltar que, para cada parâmetro a ser analisado, tanto para os riscos contratuais quanto internos, a escala do nível de impacto é definida com cinco graus de gravidade, de acordo com a pontuação: (1) muito baixa; (2) baixa; (3) moderada (média); (4) alta; e (5) muito alta.

A figura 15 apresenta a matriz de gravidade (impacto) empregada no Programa de Nacionalização no âmbito do PROSUB.

Figura 15 – Matriz de gravidade (impacto) utilizada no Programa de Nacionalização do PROSUB

		ESCALA DE AMEAÇA			ESCALA DE OPORTUNIDADE			CRITICIDADE (GRAVIDADE (IMPACTO) X PROBABILIDADE)					
		REPUTAÇÃO DE NÃO NACIONALIZAR	ESCOPO	CUSTO	REPUTAÇÃO DE NÃO NACIONALIZAR	ESCOPO	CUSTO						
GRAVIDADE	5	G5 Muito Alta	Item crítico para projetos de Alta Prioridade	Impacto ≥ 50%	Impacto ≥ 2 ME	Ganho na reputação em Item crítico para projetos de Alta Prioridade	Ganho ≥ 50%	Redução ≥ 2 ME	5	10	15	20	25
	4	G4 Alta	Item crítico para projetos de Média Prioridade	20% ≤ Impacto < 50%	1 ME ≤ Impacto < 2 ME	Ganho na reputação em Item crítico para projetos de Média Prioridade	20% ≤ Ganho < 50%	1 ME ≤ Redução < 2 ME	4	8	12	16	20
	3	G3 Moderada	Item não crítico para projetos de Alta Prioridade	10% ≤ Impacto < 20%	0,50 ME ≤ Impacto < 1 ME	Ganho na reputação em Item não crítico para projetos de Alta Prioridade	10% ≤ Ganho < 20%	0,50 ME ≤ Redução < 1 ME	3	6	9	12	15
	2	G2 Baixa	Item não crítico para projetos de Média Prioridade	5% ≤ Impacto < 10%	0,25 ME ≤ Impacto < 0,50 ME	Ganho na reputação em Item não crítico para projetos de Média Prioridade	5% ≤ Ganho < 10%	0,25 ME ≤ Redução < 0,50 ME	2	4	6	8	10
	1	G1 Muito Baixa	projetos de baixa Prioridade	Impacto < 5%	Impacto < 0,25 ME	Ganho na reputação em projetos de baixa Prioridade	Ganho < 5%	Redução < 0,25 ME	1	2	3	4	5
O item crítico é considerado como o produzido uma única vez. - Projetos de Alta Prioridade: PRO 1 a 15 - Projetos de Média Prioridade: PRO 16 a 79 - Projetos Baixa Prioridade: PRO 80 em diante.								Raro (muito improvável de ocorrer)	Improvável de ocorrer	Possível de ocorrer	Mais provável de ocorrer	Quase certo de ocorrer	
								(0%-2%]	(2%-15%]	(15%-50%]	(50%-85%]	(85%-100%)	
								1	2	3	4	5	
								PROBABILIDADE DE OCORRER					

Fonte: CBS (2020, p. 23).

No que se refere à definição da criticidade do risco, esta deve ser calculada pela multiplicação do nível de probabilidade pelo nível de gravidade (impacto). Em seguida, cada risco é enquadrado na matriz de criticidade de risco, específica para cada projeto e previamente definida em documentação do projeto. Ao final dessa etapa, cada risco recebe uma classificação, quanto à sua criticidade, em um destes cinco níveis: muito baixa (verde), baixa (azul), moderada (amarelo), alta (laranja) ou muito alta (vermelha). No caso do PROSUB, a prioridade dos riscos contratuais ou externos na matriz de criticidade encontra-se detalhadamente especificada no PGR (CBS, 2020). No que se refere aos riscos internos, a figura 16 apresenta a matriz de criticidade correspondente (riscos internos).

Figura 16 – Nível de prioridade na matriz de criticidade (riscos internos)

CRITICIDADE											
(IMPACTO X PROBABILIDADE)											
Ameaças					Oportunidades						
5	5	10	15	20	25	25	20	15	10	5	5
4	4	8	12	16	20	20	16	12	8	4	4
3	3	6	9	12	15	15	12	9	6	3	3
2	2	4	6	8	10	10	8	6	4	2	2
1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1
Raro (muito improvável de ocorrer)		Improvável de ocorrer	Possível de ocorrer	Mais provável de ocorrer	Quase certo de ocorrer	Quase certo de ocorrer	Mais provável de ocorrer	Possível de ocorrer	Improvável de ocorrer	Raro (muito improvável de ocorrer)	
(0%-2%]		(2%-15%]	(15%-50%]	(50%-85%]	(85%-100%)	(85%-100%)	(50%-85%]	(15%-50%]	(2%-15%]	(0%-2%]	
1		2	3	4	5	5	4	3	2	1	
PROBABILIDADE											
1		2	3	4	5	5	4	3	2	1	

Fonte: Brasil (2022a, p. 15).

No final do processo de análise do risco, o setor ou profissional definido como responsável pelo risco o insere no mapa de riscos, em modelo de planilha próprio definido pela OI e PGR (Anexo A da OI para os riscos internos e Anexo B do PGR para os riscos externos). Complementarmente, ao setor de Supervisão de Risco e Indicadores da COGESN, compete manter os riscos, tanto contratuais como internos, atualizados no sistema informatizado de gestão de projetos utilizado no PROSUB, desenvolvido pela própria COGESN e denominado SisInfoTec, além de prover assessoria especializada aos gerentes, fiscais de contrato e responsáveis pelos riscos.

No tocante à análise quantitativa, deve ser realizada na medida em que houver disponibilidade de dados de alta qualidade sobre os riscos individuais do projeto e outras fontes de incerteza, como ferramenta robusta de auxílio no processo de

decisão. Nesse caso, será empregado o método de simulação de Monte Carlo, com auxílio do *software RiskyProject® Professional 7.1* do instituto INTAVER, e instruções específicas detalhadas na DGDNTM-5008 – Diretrizes para Aplicação da Análise Quantitativa de Risco no PROSUB/PNM (Brasil, 2022c).

d) Planejamento das respostas aos riscos

No PROSUB/ COGESN, os planos de resposta aos riscos são compostos por:

- **Plano de ação (ação antes do risco):** conjunto descritivo das ações adotadas para reduzir-se (no caso de ameaça) ou aumentar-se (no caso de oportunidade) a probabilidade ou o impacto do risco antes da sua ocorrência;
- **Plano de contingência (ação depois do risco):** conjunto descritivo das ações a serem adotadas na iminência/ocorrência da oportunidade ou ameaça. Os eventos que acionam a resposta de contingência são definidos e acompanhados, incluindo os gatilhos identificados que colocam os planos em vigor.

Quando um risco é avaliado, uma estratégia de resposta é elaborada para definir ações futuras, considerando: 1) o que precisa ser feito, quando e por quem; 2) quais são os benefícios e/ou penalidades da ação (técnicas, custos, prazos); 3) após essas ações, o que acontece com a probabilidade e o impacto desse risco; e 4) quais os possíveis novos riscos decorrentes da resposta implementada (riscos secundários) (Brasil, 2022a).

As estratégias utilizadas para o tratamento dos riscos dos contratos do PROSUB encontram-se pormenorizadas no PGR do CBS, variando conforme a criticidade do risco. No que se refere ao tratamento dos riscos internos, as estratégias são as constantes da tabela 7.

Tabela 7 – Estratégia de tratamento no gerenciamento de riscos internos do PROSUB

Ameaças		
Estratégia	Definição	Criticidade do risco
Prevenir	A equipe do projeto atua para eliminar a ameaça ou proteger o projeto de seu impacto.	Muito alto
Transferir	Envolve passar a responsabilidade de uma ameaça a terceiros para gerenciar o risco e suportar o impacto caso a ameaça ocorra.	Médio/Alto
Mitigar	A ação é realizada para reduzir a probabilidade de ocorrência e/ou impacto de uma ameaça.	Médio – Mitigar Alto – Mitigar significativamente Muito alto – Mitigar tempestivamente
Aceitar	Reconhece a existência de uma ameaça, mas nenhuma ação proativa é tomada.	Baixo/Muito baixo
Oportunidades		
Estratégia	Definição	Criticidade do risco
Explorar	Pode ser selecionada para oportunidade de alta prioridade, a fim de garantir que ela seja realizada.	Muito alto
Compartilhar	Envolve transferir a responsabilidade por uma oportunidade a terceiro para que este compartilhe alguns dos benefícios, caso a oportunidade ocorra.	Médio/Alto
Melhorar	Deve ser usada para aumentar a probabilidade e/ou impacto de uma oportunidade.	Médio – Melhorar Alto – Melhorar significativamente Muito alto – Melhorar tempestivamente
Aceitar	Reconhece a existência de uma oportunidade, mas nenhuma ação proativa é tomada.	Baixo/Muito baixo

Fonte: Adaptado de Brasil (2022a).

e) Implementação das respostas aos riscos

O referido processo é realizado, no âmbito do PROSUB, ao longo de todo o projeto.

No que tange aos riscos internos da COGESN, a implementação dos planos de resposta fica sob a responsabilidade do funcionário designado no processo anterior de planejamento/elaboração da resposta, sendo seu registro (da resposta) realizado no mapa de riscos (Anexo A da OI), no campo “Ação antes do risco”. No que concerne aos planos de resposta aos riscos externos, o preenchimento é realizado pelo responsável pela ação nos campos “Plano de ação” e “Responsável pela resposta”, consoante mapa de riscos constante do Anexo B do PGR (PMI, 2017).

f) Monitoramento dos riscos

O monitoramento para os riscos contratuais é feito por meio de reuniões de risco, com a frequência estabelecida no PGR do projeto, e para os riscos internos são realizadas reuniões entre os setores da COGESN que os identificaram (CBS, 2020).

A reavaliação da criticidade após a implementação dos planos de ação é realizada para os riscos internos, a fim de verificar a eficácia destes planos. Essa atualização será registrada no mapa de riscos internos, no campo “Análise após as ações” (Brasil, 2022a).

3.4 CONCLUSÕES PARCIAIS

O PROSUB é um programa estratégico da MB, de grande magnitude e complexidade, cujo gerenciamento compete à COGESN. Considerando sua importância na administração pública brasileira, a questão da gerência de riscos em projetos e programas de governo tem como parte interessada o TCU, que, por meio do Acórdão nº 1314/2011 – TCU (Brasil, 2011), recomenda que a COGESN elabore sistemática identificação e avaliação de riscos no âmbito do Programa. Nesse sentido, ao examinar o arcabouço documental referente ao assunto, a autora pôde concluir que a COGESN dispõe de metodologia estruturada para gestão e gerenciamento de riscos em projetos, conforme seguinte arcabouço documental/sistemática:

- a) OI própria que detalha as referências, responsabilidades, etapas e tarefas a serem realizadas, no âmbito dessa Coordenadoria, para GRC e gerenciamento de riscos internos de projetos;
- b) Os riscos contratuais de projeto foram transferidos ao CBS, conforme cláusulas específicas do Contrato 5. O CBS realiza o gerenciamento de riscos, em conformidade com o PGR de autoria do consórcio e aprovado pela MB.

4 GERENCIAMENTO DE RISCOS NO ÂMBITO DO DCTA

Este capítulo visa a investigar a metodologia de gerenciamento de riscos adotada pelo DCTA, no âmbito dos projetos de CT&I supervisionados por esse Departamento e conduzidos por suas ICT subordinadas. A estratégia adotada para coleta das informações deu-se a partir do contato inicial da autora com o Chefe do Escritório Corporativo de Gerenciamento de Projetos (ECGP) do DCTA, o qual disponibilizou vasta documentação ostensiva sobre o tema, incluindo, mas não limitado a: Instruções do Comando da Aeronáutica (ICA) sobre gerenciamento de projetos e riscos no âmbito do DCTA, Normas Padrão de Ação (NPA) de ICT subordinada (Instituto de Aeronáutica e Espaço [IAE]) contendo seu próprio PGR, planilhas e *softwares* de gestão empregados para tal finalidade.

Complementarmente, procedeu-se à busca circunscrita de documentação normativa da FAB e de pesquisa acadêmica sobre o DCTA, ICT subordinadas e seus projetos em andamento, em artigos disponíveis em fontes abertas da internet. A fim de melhor posicionar o leitor diante do assunto, o presente capítulo se desdobrará nas seguintes etapas sequenciais: contextualização geral da área de CT&I da FAB e do DCTA, metodologia de gerenciamento de riscos adotada no âmbito do DCTA e conclusões parciais.

4.1 O CONTEXTO DE CT&I NA FAB

Segundo Leite *et al.* (2019), as atividades de CT&I, em especial aquelas relacionadas à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)²⁷ no setor Aeroespacial e de Defesa, têm impacto expressivo no desenvolvimento econômico, tecnológico e social do país, tendo o Estado como importante agente indutor do processo de capacitação industrial brasileira. Nesse sentido, os autores ressaltam ainda o relevante papel desempenhado pela FAB que, desde a sua criação em 1941, tem participado em atividades de estímulo à indústria de defesa, principalmente por meio

²⁷ Processo que pode envolver a pesquisa básica (pesquisa científica) e a pesquisa aplicada (pesquisa tecnológica), mais o desenvolvimento experimental. É fundamentada o uso da *expertise* e do conhecimento técnico-científico para a criação ou aprimoramento de novos materiais, equipamentos, produtos, processos e sistemas. Sempre consiste no cumprimento de uma agenda, de um plano de trabalho, tem um orçamento e uma equipe de pesquisadores (Brasil, 2018c, p. 12).

de suas 13 ICT dedicadas à pesquisa dos mais variados temas, da pesquisa básica à pesquisa aplicada, assim como em aplicações operacionais.

A fim de melhor elucidar e aprofundar o contexto e o direcionamento das atividades de CT&I na FAB, procedeu-se então à análise do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER) 2018 – 2027 (Brasil, 2018c), o qual expressa a cadeia de valor da Força, apresentando as diretrizes para todos os seus macroprocessos, buscando a coerência dos planos e programas que habilitarão as capacidades militares para o horizonte temporal de que trata o planejamento. Nesse plano, destaca-se o macroprocesso “Ciência, Tecnologia e Inovação”, cuja OM protagonista designada é o DCTA e cuja abrangência versa sobre o desenvolvimento de soluções científico-tecnológicas e inovadoras, a fim de atender às demandas operacionais da Força (Brasil, 2018c).

O PEMAER estabelece ainda a necessidade de elaboração de três planos complementares, sendo um deles o PCT&I da Aeronáutica, o qual foi elaborado e aprovado por meio da Portaria do Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica (CEMAER) nº 15, de 2 de março de 2021 (Brasil, 2021d), com o objetivo específico de orientar as ações a serem desenvolvidas pela área de CT&I da Aeronáutica. No que tange à sua organização, o PCT&I em questão encontra-se estruturado com base na descrição e análise dos seguintes aspectos principais: contexto de CT&I no Comando da Aeronáutica (COMAER); alinhamento do plano²⁸ aos documentos de alto nível da Força, do Ministério da Defesa (MD), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e à legislação pertinente ao assunto; princípios para a gestão da CT&I, além de estratégia definida e projeções para a CT&I na FAB. Por fim, o Anexo A do plano em questão apresenta uma relação dos projetos de CT&I em execução e em fase de planejamento, organizados por ICT e agrupados e priorizados por Órgãos de Direção Setorial (ODS).

A tabela 8 sumariza as informações constantes do mencionado Anexo.

²⁸ O plano observa o contido nos seguintes documentos: a Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE) (Decreto nº 1.332/1994) (Brasil, 1994b), a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) (Brasil, 2017d) e a Lei nº 10.973/2004 (Brasil, 2004).

Tabela 8 – Projetos de CT&I em execução/planejamento no âmbito das ICT da FAB

ODS	Área de atuação	ICT	Nº de projetos em execução/planejamento
Comando-Geral de Apoio (COMGAP)	Logística	Instituto de Logística da Aeronáutica (ILA)	3
Comando-Geral de Pessoal (COMGEP)	Saúde	Laboratório Químico-Farmacêutico da Aeronáutica (LAQFA)	14
		Instituto de Medicina Aeroespacial Brigadeiro Médico Roberto Teixeira (IMAE)	3
Comando de Preparo (COMPREP)	Operações Aéreas	Instituto de Aplicações Operacionais (IAOP)	2
Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA)	PD&I Aeroespacial	Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE)	7
		Instituto de Estudos Avançados (IEAV)	11
		Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)	3
		Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI)	1
		Instituto de Pesquisas e Ensaios em Voo (IPEV)	1
		DCTA	1
Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA)	Controle do Espaço Aéreo	Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA)	13

Legenda: ICT – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação; ODS – Órgão de Direção Setorial; PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação.

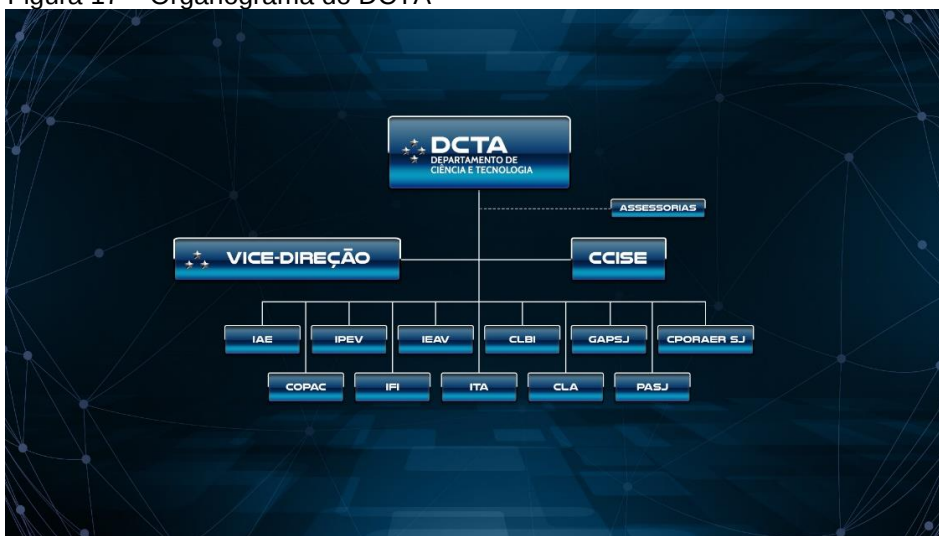
Fonte: Adaptado do PCT&I da Aeronáutica (Brasil, 2021d).

4.2 O DCTA

O DCTA é o ODS, localizado em São José dos Campos, estado de São Paulo, ao qual compete planejar, gerenciar, realizar e controlar as atividades relacionadas com a CT&I, no âmbito do COMAER.

O organograma atinente à estrutura organizacional do DCTA pode ser visualizado na figura 17.

Figura 17 – Organograma do DCTA



Legenda: CCISE – Comissão de Coordenação e Implantação de Sistemas Espaciais; CLA – Centro de Lançamento de Alcântara; CLBI – Centro de Lançamento da Barreira do Inferno; COPAC – Comissão Coordenadora do Programa Aeronave de Combate; CPORAER-SJ – Centro de Preparação de Oficiais da Reserva da Aeronáutica de São José dos Campos; DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial; GAPSJ – Grupamento de Apoio de São José dos Campos; IAE – Instituto de Aeronáutica e Espaço; IEAV – Instituto de Estudos Avançados; IFI – Instituto de Fomento e Coordenação Industrial; IPEV – Instituto de Pesquisas e Ensaios em Voo; ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica; PASJ – Prefeitura de Aeronáutica de São José dos Campos.

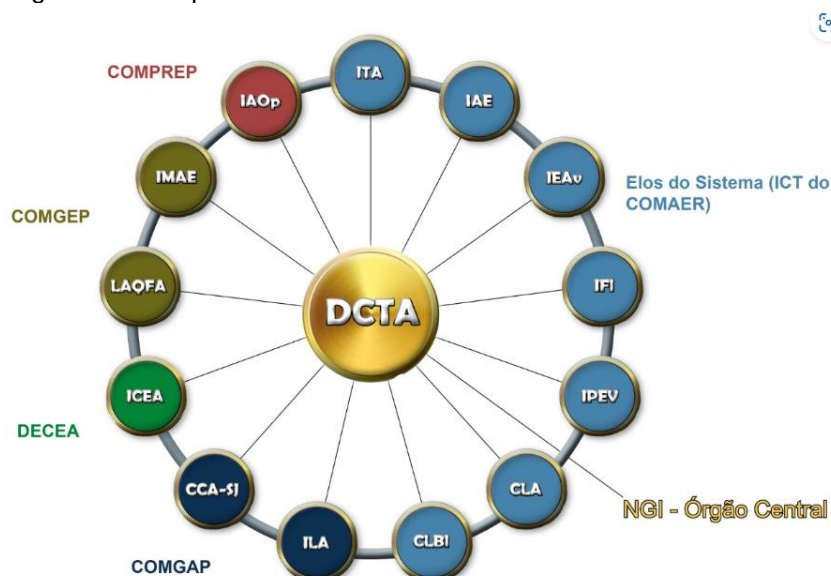
Fonte: Brasil (2023b).

A observação da mencionada estrutura permite a identificação de 11 OM diretamente subordinadas ao DCTA, dentre as quais, sete ICT, conforme estabelecido no PEMAER e nominadas a seguir: Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), IAE, Instituto de Estudos Avançados (IEAV), Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), Instituto de Pesquisas e Ensaios em Voo (IPEV), além do Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) e Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI). Em relação às ICT diretamente subordinadas, recém-citadas, Leite *et al.* (2019) destacam a complexidade e abrangência do ecossistema de CT&I da FAB, ressaltando a existência de uma gama de instituições com vocações diferenciadas, como, por exemplo: ensino (ITA), pesquisa básica e aplicada (IEAV), desenvolvimento tecnológico (IAE) e fomento e coordenação industrial (IFI).

Por fim, torna-se relevante mencionar o Sistema de Inovação da Aeronáutica (SINAER), instituído pela Portaria nº 881/GC3, de 9 de junho de 2017 (Brasil, 2017e), com a finalidade de planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades que envolvam a gestão da inovação tecnológica voltada à obtenção e manutenção das capacidades militares da FAB, a fim de propiciar um ambiente de convenções e

normas que auxiliem a condução de pesquisa e desenvolvimento (P&D), cabendo ao DCTA a tarefa de ser o órgão central do sistema, possuindo, dessa forma, ligação sistêmica com todas as ICT da FAB, conforme evidenciado na figura 18.

Figura 18 – Esquema ilustrativo do SINAER



Legenda: CCA-SJ – Centro de Computação da Aeronáutica de São José dos Campos; CLA – Centro de Lançamento de Alcântara; CLBI – Centro de Lançamento da Barreira do Inferno; COMAER – Comando da Aeronáutica; COMGAP – Comando-Geral de Apoio; COMGEP – Comando-Geral de Pessoal; COMPREP – Comando de Preparo; DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo; DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial; IAE – Instituto de Aeronáutica e Espaço; IAOP – Instituto de Aplicações Operacionais; ICEA – Instituto de Controle do Espaço Aéreo; ICT – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação; IEAV – Instituto de Estudos Avançados; IFI – Instituto de Fomento e Coordenação Industrial; ILA – Instituto de Logística da Aeronáutica; IMAE – Instituto de Medicina Aeroespacial Brigadeiro Médico Roberto Teixeira; IPEV – Instituto de Pesquisas e Ensaios em Voo; ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica; LAQFA – Laboratório Químico-Farmacêutico da Aeronáutica; NGI – Núcleo de Gestão da Inovação.

Fonte: Brasil (2024a).

4.3 O GERENCIAMENTO DE RISCOS

Com o objetivo de cumprir as recomendações e determinações constantes na já mencionada instrução normativa conjunta do MPOG e CGU (Brasil, 2016a), bem como no Decreto 9.203/2017 (Brasil, 2017f), que versam sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, incluindo nesse bojo a importância da realização de gerenciamento de riscos pelos controles internos de gestão das organizações, o CEMAER aprovou, por meio da

Portaria nº 70/7SC, de 4 de outubro de 2017, a diretriz que dispõe sobre a “Gestão de Riscos no COMAER” (Brasil, 2017b). Posteriormente, em 2018 e 2022, a referida diretriz foi atualizada e reeditada, por meio dos seguintes documentos: Portaria nº 59/7SC, de 5 de novembro de 2018 (Brasil, 2018d) e Portaria nº 28/EGE1, de 31 de agosto de 2022 (Brasil, 2022d). Nesse ponto, torna-se relevante pontuar que a mencionada diretriz tem por objetivo nortear a GRC, a ser realizada por todas as OM, com as devidas adaptações, no âmbito do COMAER. Complementarmente, a metodologia e os fundamentos que norteiam a diretriz em pauta são ancorados no arcabouço normativo internacionalmente consagrado sobre o tema, com destaque para as normas ISO 31000 (ABNT, 2018) e COSO (2004), ambas citadas no item 2.2.1 da presente tese.

Nesse viés, ciente de que a gestão de riscos é parte essencial do gerenciamento de projetos e atividades de CT&I, forçando a ênfase no futuro, onde reside a incerteza, e desenvolvendo planos de ação para impedir que questões potenciais se tornem problemas e impactem adversamente os empreendimentos, o DCTA aprovou a reedição, em 2018 e 2022, das seguintes ICA: “Gestão de Riscos no DCTA (ICA 80-13/2018)” (Brasil, 2018e) e “Gestão de Projetos no DCTA (ICA 80-12/2022)” (Brasil, 2022e). Nesse sentido, os referidos documentos servirão como base para a extração de aspectos de interesse para este trabalho, doravante, no que se refere à metodologia adotada, no âmbito do DCTA e ICT subordinadas, para gerenciamento de riscos em projetos.

4.3.1 Gestão de projetos no DCTA (ICA 80-12/2022)

A referida publicação (Brasil, 2022e) possui escopo de aplicação obrigatória no âmbito do DCTA e ICT subordinadas e objetiva a melhoria dos processos de produção de soluções tecnológicas no campo do Poder Aeroespacial. Estabelece, de uma maneira geral, que a gestão de projetos deve atender aos requisitos de governança da FAB.

No que tange especificamente ao gerenciamento de riscos em projetos de CT&I, a ICA 80-12/2022 (Brasil, 2022e) pontua que devem ser identificados, documentados, comunicados e geridos de acordo com o prescrito pela ICA 80-13 “Gestão de Riscos no DCTA” (Brasil, 2018e), em vigor. Ressalta ainda que todo plano de projeto, elaborado na fase de iniciação de um projeto qualquer, deve conter, dentre

outros documentos fundamentais, um PGR (conforme ICA 80-13/2018) (Brasil, 2018e). Adicionalmente, chama atenção sobre a necessidade de monitoramento permanente dos projetos em execução, por meio do lançamento dos dados técnico-gerenciais de acompanhamento no *software* de gestão estratégica da FAB, denominado Sistema de Gestão Estratégica da Aeronáutica (GPAer)²⁹, incluindo, mas não limitado às seguintes informações: registro da evolução de óbices, registro dos riscos, responsáveis, planos de resposta e medidas adotadas, registro de lições aprendidas.

Por fim, frisa que o responsável pelo monitoramento e controle do progresso e do desempenho dos projetos de CT&I, cujo escopo inclui o gerenciamento de riscos, no âmbito da ICT, é o EP da própria ICT, assessorado pelo gerente do projeto, apoiado pela equipe; e no âmbito do DCTA, é o ECGP do DCTA (Brasil, 2022e).

4.3.2 Gestão de riscos no DCTA (ICA 80-13/2018)

A publicação em questão é abrangente e define, inicialmente, que a estrutura de gestão de riscos no DCTA deve contemplar três níveis de atuação, a saber: a) nível ODS; b) nível ICT (OM subordinada); e c) nível Projeto ou Atividade. Considerando que o escopo desta tese versa sobre gerenciamento de riscos em projetos, foco será dado apenas no terceiro nível, qual seja: nível projeto ou atividade. Nesse viés, estabelece que a responsabilidade pelo gerenciamento de riscos no nível em questão deve ser atribuída ao gerente de risco, ou ainda, ao gerente do projeto ou servidor/militar designado para tal, no caso de ausência de uma gerência específica de risco (Brasil, 2018e).

No que se refere ao escopo esperado para o gerenciamento de riscos em projetos, a ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e) define que devem ser considerados, no mínimo, os seus objetivos, em especial aqueles que contribuem para os objetivos estratégicos da OM. Nesse aspecto em particular, é importante destacar que a norma em tela esclarece que a seleção dos projetos estratégicos que merecem acompanhamento mais criterioso, assim como do escopo específico do

²⁹ GPAer é uma ferramenta de planejamento e gestão estratégica, que permite, adicionalmente, o gerenciamento de projetos e portfólios de projetos, seguindo conceitos internacionalmente padronizados, tendo sido desenvolvido a partir do GPWeb, programa de gestão estratégica disponível no mercado brasileiro (Brasil, 2018d, p. 9).

gerenciamento de riscos a ser adotado para cada um deles, deve ser realizada pela ICT desenvolvedora em conjunto com o Subdepartamento Técnico do DCTA. Para os projetos selecionados, deve a ICT efetivar a elaboração de NPA, documentos de âmbito interno, que se traduzam em PGR, definindo o detalhamento e os requisitos específicos do processo de gerenciamento de riscos a serem adotados caso a caso. Por outro lado, para os demais projetos (não selecionados, normalmente projetos internos), sugere que sejam adotados os procedimentos gerais descritos nessa própria ICA em análise.

Para efeito de organização deste trabalho, descreve-se, a seguir, de forma resumida, os passos gerais para gerenciamento de riscos em projetos previstos na ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e), conforme suas cinco etapas principais, a saber: a) planejamento do gerenciamento de risco; b) avaliação do risco; c) definição do tratamento do risco; d) monitoramento do risco; e) gerenciamento do *feedback*.

a) Planejamento do gerenciamento do risco

O principal produto deste processo deve ser a elaboração de um PGR, que pode ser genérico (aplicável a vários projetos) ou customizado para projetos específicos, conforme decisão conjunta do dirigente da ICT e do Chefe do Subdepartamento Técnico do DCTA. Em ambas as situações, entretanto, o mencionado plano deve ser formalizado em uma NPA da ICT e minimamente contemplar, dentre diversas informações, os seguintes aspectos: o escopo e o objeto do gerenciamento de riscos; a análise de contexto interno e externo à OM desenvolvedora do projeto; o apetite ao risco³⁰ para a situação em questão; a(s) tabela(s) de classificação do impacto do risco; a(s) tabela(s) de classificação de probabilidade de ocorrência de riscos; os critérios de aceitabilidade do risco; orientações para a definição da estratégia de tratamento dos riscos; grau de autonomia da equipe para tomada de decisão; regras de compartilhamento de riscos entre as partes interessadas, além da estratégia de monitoramento dos riscos.

Destaca-se ainda que, para os projetos e atividades com cronograma inferior a quatro anos, deve ser necessariamente realizada uma avaliação na metade do cronograma para verificar a necessidade de revisão da conjuntura, baseada em nova

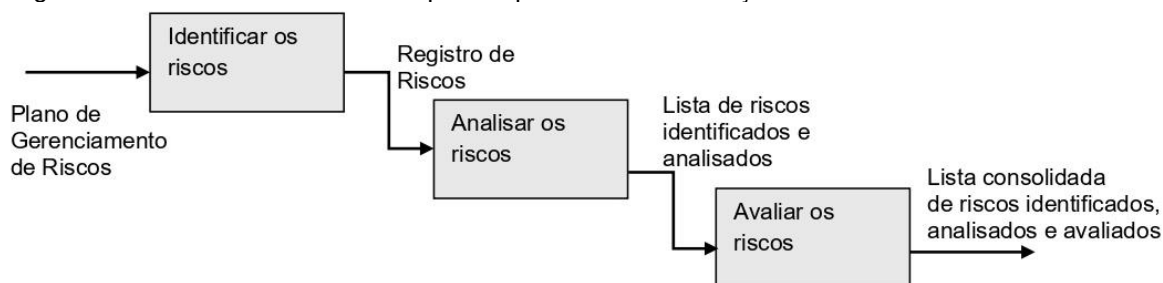
³⁰ Quanto de risco uma organização está disposta a aceitar para atingir seus objetivos (Brasil, 2018e).

análise dos contextos interno e externo à organização, a fim de que sejam identificadas novas ameaças (riscos negativos) e oportunidades (riscos positivos).

b) Avaliação do risco

De acordo com a norma em pauta (Brasil, 2018e), a realização da corrente etapa tem por objetivo principal identificar, analisar e avaliar os riscos, sendo, portanto, composta por três subetapas, conforme encadeamento apresentado na figura 19.

Figura 19 – Encadeamento das etapas do processo de avaliação de riscos no DCTA



Fonte: Brasil (2018e, p. 24).

b.1) Identificação do risco

Nesta fase, a norma estabelece que todos os riscos do projeto sejam identificados e registrados em um documento apropriado (registro de riscos), o qual deve conter, no mínimo, os seguintes atributos para cada risco: código de identificação, data de identificação, responsável pela identificação, descrição do risco, causas e consequências do risco. Em relação às ferramentas a serem utilizadas como auxílio nesse processo, são sugeridas, com base nos critérios de simplicidade e eficácia, as seguintes: *brainstorming*, análise *Bow-Tie*, análise SWOT, além de opiniões de especialistas/entrevistas estruturadas (Brasil, 2018e).

b.2) Análise do risco

O processo de análise do risco consiste essencialmente em compreender sua natureza, assim como determinar sua probabilidade de ocorrência, impacto e consequente criticidade para o projeto.

No que se refere à natureza ou tipologia do risco, os seguintes tipos são apontados e sugeridos, para serem considerados, segundo a norma em comento: riscos operacionais, riscos de imagem/reputação, riscos legais, riscos financeiros/orçamentários, riscos tecnológicos, riscos ambientais, riscos associados a agentes adversos, riscos associados a pessoas e riscos de cadeia de suprimentos (Brasil, 2018e).

Em relação às tabelas contendo os parâmetros para análise da probabilidade e do impacto, é previsto que cada ICT as defina em seus PGR, os quais podem inclusive se valer dos exemplos e métricas constantes do documento “Gestão de Riscos no Comando da Aeronáutica” (Brasil, 2022d), já mencionado anteriormente, no item 4.3 deste trabalho. Ressalta-se que, ao final da classificação de cada risco quanto a esses dois parâmetros, estes devem ser combinados e o nível de criticidade do risco definido e inserido na matriz de riscos, cuja formatação já foi previamente definida no PGR.

b.3) Avaliação dos riscos

A avaliação dos riscos consiste na comparação entre os resultados gerados na etapa anterior (criticidade dos riscos) e os critérios definidos pela OM para aceitação ou não do risco, critérios estes também já previamente definidos no PGR. Nesse ponto, duas situações diferentes são possíveis de ocorrer, conforme abaixo descrito:

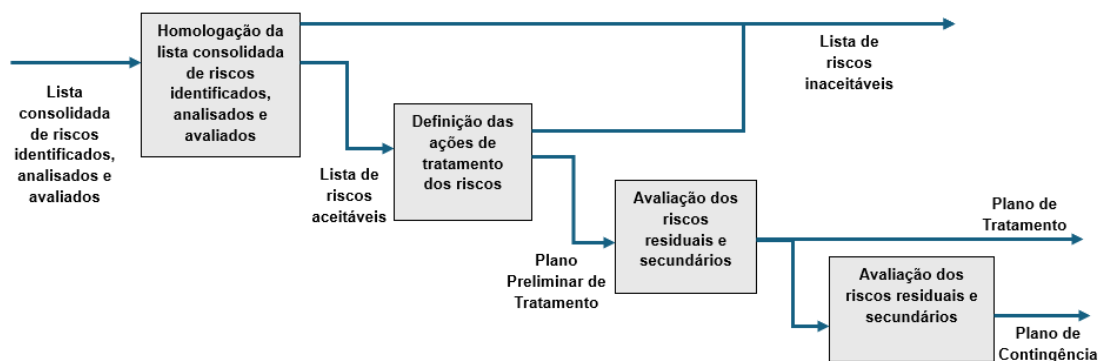
- Risco aceitável: categoria de riscos cujo nível de criticidade foi considerado passível de ser objeto de tratamento, a partir da adoção de uma das seguintes estratégias: aceitação, mitigação ou transferência.
- Risco inaceitável: categoria de riscos cujo nível de criticidade não é compatível com o nível decisório atual de gerência do projeto, devendo o risco ser levado à consideração da Alta Direção da OM, a quem compete a decisão de escalar ou não para instância superior (Brasil, 2018e).

c) Definição do tratamento do risco

Este processo tem por objetivo geral o desenvolvimento de estratégias de tratamento dos diversos riscos já identificados e analisados, visando a realçar as

oportunidades e reduzir as ameaças. É composto por quatro subetapas, como se vê na figura 20.

Figura 20 – Encadeamento das etapas do processo de tratamento de riscos no DCTA



Fonte: Brasil (2018e, p. 26).

c.1) Homologação da lista consolidada de riscos identificados

Na presente fase, a equipe do projeto deve proceder à revisão da lista consolidada dos riscos identificados, analisados e avaliados, a fim de ratificar/retificar a classificação de criticidade previamente efetuada, resultando, ao final do processo, em uma lista dos riscos considerados como inaceitáveis, a qual deve ser levada pelo gerente de projeto, via cadeia hierárquica, à apreciação da Alta Direção da ICT (Brasil, 2018e).

c.2) Definição das ações de tratamento de riscos

No que concerne à definição das ações de tratamento dos riscos, elas se desdobram essencialmente em duas fases, quais sejam: a definição da estratégia de tratamento do risco e a elaboração subsequente do Plano Preliminar de Enfrentamento de Riscos.

No que tange à definição da estratégia de tratamento a ser adotada, a norma cita quatro possíveis opções a serem adotadas no âmbito do DCTA, a saber: aceitar, mitigar, compartilhar/transferir ou evitar (Brasil, 2018e).

Complementarmente, após a definição da estratégia, as ações para consecução das mesmas são definidas e compiladas em um documento denominado Plano Preliminar de Enfrentamento de Riscos, o qual deve conter ao menos as seguintes informações: responsável pelo risco, responsável pela implementação da

ação de tratamento, descrição da ação, descrição do método para execução da ação, prazo para execução da ação, local onde a ação será realizada e estimativa de custos (Brasil, 2018e)³¹.

c.3) Avaliação dos riscos residuais e secundários/derivados

Nesse momento, a equipe do projeto deve prosseguir para a avaliação dos riscos residuais (aqueles que permanecem após a execução das ações de tratamento) e dos riscos secundários ou derivados (aqueles que são originados das ações de tratamento), de modo a revisar e aperfeiçoar o Plano Preliminar de Enfrentamento de Riscos concebido na fase anterior. Consequentemente, a saída esperada para esta fase é o Plano de Enfrentamento de Riscos consolidado, o qual deve ser encaminhado à equipe do projeto, incluindo os responsáveis pelos riscos e pela implementação das respostas de tratamento, além da equipe designada para elaboração do plano de contingência.

c.4) Elaboração do plano de contingência

O plano de contingência descreve as ações a serem executadas caso o evento do risco se materialize, sendo constituído dos seguintes elementos: proprietário do risco, gatilho, responsável pela execução da ação, descrição da ação, prazo para execução da ação, local da ação, estimativa de custos.

d) Monitoramento do risco

Esta fase objetiva monitorar o *status* do andamento das ações e dos resultados de todos os processos anteriores. Para tal, pressupõe o acompanhamento da evolução do contexto relativo ao projeto em andamento; bem como a análise da coerência da avaliação inicial de riscos elaborada e o acompanhamento da evolução

³¹ Ressalta-se que, caso a estimativa de custos de tratamento de um determinado risco supere os limites de atuação da equipe do projeto, esse risco deve passar a compor a lista de riscos inaceitáveis e ser submetido à apreciação da Alta Direção da OM.

das ações para tratamento dos riscos. Como saída desse processo, é prevista a elaboração, pela equipe do projeto, dos relatórios de *status* e tendências³².

e) Gerenciamento do *feedback*

Os subsídios constantes dos relatórios de *status* e tendências periodicamente elaborados servem como importante ferramenta de apoio à decisão quanto à necessidade ou não de alguma intervenção no processo de gerenciamento de riscos em um determinado projeto. A tabela 9 exemplifica situações passíveis de tais intervenções.

Tabela 9 – Ações de *feedback* em gerenciamento de riscos em projetos

Situação	Intervenção – Ação requerida
Contexto alterado.	Nova avaliação de riscos devido a mudanças no contexto.
Risco não apresenta comportamento esperado para sua tipologia.	Nova avaliação de riscos devido a inconsistências na avaliação inicial.
Ações de tratamento não estão sendo executadas de acordo com o Plano de Enfrentamento.	Intervenção na equipe de execução das ações para tratamento dos riscos devido a desvios em relação ao planejado.
Ações de tratamento não estão surtindo o efeito desejado.	Novo tratamento devido à ineficácia do tratamento planejado originalmente.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018e).

4.4 CONCLUSÕES PARCIAIS

O presente capítulo teve por objetivo apresentar um panorama abrangente do setor de CT&I da FAB, contextualizando sua importância no âmbito do PEMAER e do PCT&I da FAB, e evidenciando o papel central do DCTA nesse sistema.

A seguir, procurou-se explorar a metodologia de gestão de riscos adotada no âmbito da FAB, com foco naquela relacionada especificamente ao gerenciamento de riscos em projetos, resultando nas seguintes conclusões parciais:

- a) O DCTA dispõe de normas próprias sobre o tema, quais sejam: “Gestão de Riscos no DCTA (ICA 80-13/2018)” (Brasil, 2018e) e “Gestão de Projetos no DCTA (ICA 80-12/2022)” (Brasil, 2022e), as quais descrevem metodologias e boas práticas a serem seguidas pelo próprio DCTA e ICT subordinadas, na

³² Relatório que reúne as informações acerca do *status*/tendência do contexto organizacional, bem como da avaliação e tratamento dos riscos realizados, em um único documento.

condução de seus projetos e atividades, visando ao aumento de eficácia, eficiência e consequente otimização de resultados de seus projetos;

- b) A ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e), em específico, fornece orientações de cunho geral quanto à gestão de riscos em processos e projetos e encontra-se ancorada na diretriz que dispõe sobre a “Gestão de Riscos no COMAER” (Brasil, 2017b), contendo esta última diversos exemplos de parâmetros e tabelas de probabilidade/impacto e matrizes de nível de risco, passíveis de serem adotadas pela ICT em seus PGR;
- c) Compete a cada ICT, em comum acordo com o Subdepartamento Técnico do DCTA, avaliar o escopo dos projetos a terem PGR específicos e customizados. De qualquer modo, cabe a cada ICT elaborar seu próprio PGR, seja geral para todos os projetos, seja específico, por meio da elaboração de NPA internas.

5 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS MODELOS PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS ADOTADOS PELA COGESN E PELO DCTA

Este capítulo objetiva comparar os objetos estudados nos dois capítulos anteriores, a saber: “Gerenciamento de Riscos pela COGESN no âmbito do PROSUB” (capítulo 3) e “Gerenciamento de Riscos no âmbito do DCTA” (capítulo 4), à luz do conjunto de boas práticas sobre o tema extraído do Guia PMBOK® (PMI, 2017), conjunto este já previamente apresentado, de forma resumida, no capítulo 2, mais especificamente no item 2.2.2, “Gerenciamento de riscos em projetos”, da presente tese.

De modo a tornar tal análise comparativa mais clara e de melhor compreensão para o leitor, a metodologia adotada neste capítulo consiste em revisitar as etapas de gerenciamento de riscos em projetos preconizadas pelo Guia PMBOK® (PMI, 2017), ressaltando, para cada uma delas, semelhanças e diferenças em relação ao que, de fato, encontra-se normatizado e vem sendo praticado, no âmbito da COGESN (PROSUB) e do DCTA. Adicionalmente, a fim de tornar a análise em questão mais completa, eventuais boas práticas adotadas por qualquer um dos mencionados órgãos e que não estejam explicitadas no Guia PMBOK® (PMI, 2017) serão igualmente apontadas. Por fim, fruto da análise comparativa realizada, algumas conclusões parciais são depreendidas ao final do corrente capítulo.

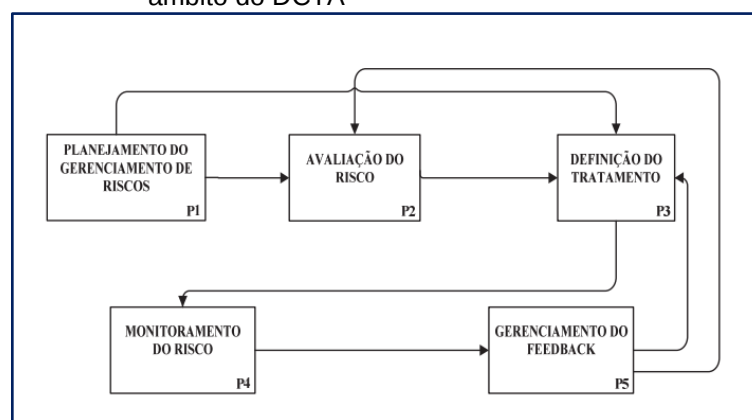
Nesse sentido, antes de dar início à análise sequencial das etapas previstas no Guia PMBOK® (PMI, 2017), apresenta-se de forma gráfica, por meio das figuras 21 e 22, as etapas do macroprocesso “Gerenciamento de Riscos em Projetos”, estabelecidas no âmbito da COGESN (PROSUB) e do DCTA, respectivamente. No que diz respeito ao mencionado guia (PMI, 2017), o desenho esquemático referente ao processo em questão já foi apresentado nesta tese e pode ser visualizado na figura 4, seção 2.2.2.

Figura 21 – Etapas do processo de gerenciamento de riscos no âmbito do PROSUB



Fonte: CBS (2020).

Figura 22 – Etapas do processo de gerenciamento de riscos no âmbito do DCTA



Fonte: Brasil (2018e, p. 19).

5.1 ANÁLISE SEGUNDO AS ETAPAS DO GUIA DE BOAS PRÁTICAS PMBOK®

A partir daqui são apresentadas, separadamente, cada uma das etapas afetas ao tema gerenciamento de riscos em projetos, segundo o Guia PMBOK® (PMI, 2017), de maneira a permitir a análise da aderência ou não das metodologias em estudo a cada uma delas.

a) Planejamento do gerenciamento dos riscos do projeto

Esta primeira etapa tem como resultado a elaboração do documento denominado Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) do projeto, o qual, em última instância, deve nortear a condução de todas as demais etapas subsequentes do processo. Ao observar novamente as figuras 21 e 22, é possível rapidamente

depreender que, tanto no âmbito do PROSUB quanto no âmbito do DCTA, tal etapa é prevista e normatizada, em consonância com o Guia PMBOK® (PMI, 2017).

No caso específico do PROSUB, conforme já explicado no item 3.3 desta tese, tal planejamento, no caso dos riscos contratuais, encontra-se materializado no PGR, elaborado pelo CBS (2020) e aprovado pela MB, ao passo que, para o caso dos riscos internos, estes são gerenciados conforme as orientações gerais constantes da OI nº 71-04A (Brasil, 2022a). Já no caso do DCTA, a ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e), embora determine o cumprimento da etapa em análise para seus projetos e de suas OM subordinadas, faculta a estas últimas a elaboração de seus PGR específicos, os quais devem ser consignados em NPA, devidamente aprovadas pelo Diretor da respectiva ICT, conforme previamente pontuado no item 4.3 deste trabalho.

Em termos de conteúdo dos PGR analisados, é possível observar, por meio do disposto na tabela 10, que todos guardam aderência ao preconizado no Guia PMBOK® (PMI, 2017).

Tabela 10 – Análise comparativa consolidada dos planejamentos de gerenciamento de riscos da COGESN e PROSUB, à luz do Guia PMBOK® (continua)

Guia PMBOK®	COGESN (PROSUB)		DCTA e ICT subordinadas	
	Riscos internos	Riscos contratuais	Orientações gerais (DCTA)	PGR (ICT)
	OI nº 71-04A (Brasil, 2022a)	PGR (CBS, 2020)	ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e)	NPA-IAE 086/2019B (Brasil, 2019a)
Definição das ferramentas de gerenciamento em cada etapa	Item 5.2 (exceto para identificação de riscos)	Itens 4.4.2 a 4.4.6	Itens ³³ : 4.3.3 a 4.3.5 e 4.4 a 4.6	Itens: 2.4.4 a 2.4.7 e 2.5 a 2.12
Categoria dos riscos	Item 5.2	Anexo C (EAR)	Item 4.3.4.2	Item 2.4.4
Definição dos parâmetros (escala) de probabilidade	Figura 1 (Item 5.2)	Figura 4 (Item 4.4.3)	A serem definidos (NPA específicas)	Item 2.4.6.1
Definição dos parâmetros (escala) de impacto	A ser definido por cada projeto (item 5.2)	Item 4.4.3	A serem definidos (NPA específicas)	Item 2.4.5.1
Definição da matriz de criticidade/apetite ao risco	Quadro 7 (Item 5.2)	Item 4.4.3	A serem definidos (NPA específicas)	Item 2.4.7

³³ Fornece diretrizes em linhas gerais. Compete a cada ICT detalhar em NPA própria as ferramentas e metodologia específicas a serem adotadas no âmbito de cada conjunto de projetos selecionados.

Tabela 10 – Análise comparativa consolidada dos planejamentos de gerenciamento de riscos da COGESN e PROSUB, à luz do Guia PMBOK® (conclusão)

Guia PMBOK®	COGESN (PROSUB)		DCTA e ICT subordinadas	
	Riscos internos	Riscos contratuais	Orientações gerais (DCTA)	PGR (ICT)
	OI nº 71-04A (Brasil, 2022a)	PGR (CBS, 2020)	ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e)	NPA-IAE 086/2019B (Brasil, 2019a)
Papéis e responsabilidades	Item 4.2	Itens 4.1 e 4.2	Item 3.2	Itens 2.2 e 2.13
Estratégia para tratamento dos riscos	Quadro 9 (Item 5.2)	Item 4.4.5	Item 4.4.4.1	Itens 2.6 a 2.10
Formato de relatórios	– Anexo A (Mapa de riscos internos) – Anexo B (Formulário de criação/alteração de risco) – Anexo C (Mapa de riscos de gestão)	– Anexo A (Formulário de registro de criação e revisões de riscos) – Anexo B (Mapa geral de riscos)	O formato e a abrangência dos relatórios devem ser definidos em NPA específica	– Anexo A (Formulário de registro de riscos) – Anexo B³⁴ (Formulário de monitoramento e tratamento de riscos)

Legenda: COGESN – Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear; DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial; EAR – Estrutura Analítica de Riscos; IAE – Instituto de Aeronáutica e Espaço; ICA – Instrução do Comando da Aeronáutica; ICT – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação; NPA – Norma Padrão de Ação; OI – Ordem Interna; PGR – Plano de Gerenciamento Riscos; PROSUB – Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil.

Fonte: A Autora.

Ressalta-se finalmente neste tópico o fato de que o processo de gerenciamento de riscos do DCTA, conforme preconizado na ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e) e evidenciado na NPA-IAE 086/2019B (Brasil, 2019a), contempla uma minuciosa análise dos contextos internos e externos às OM, assim como dos objetivos estratégicos organizacionais, previamente à fase de identificação dos riscos.

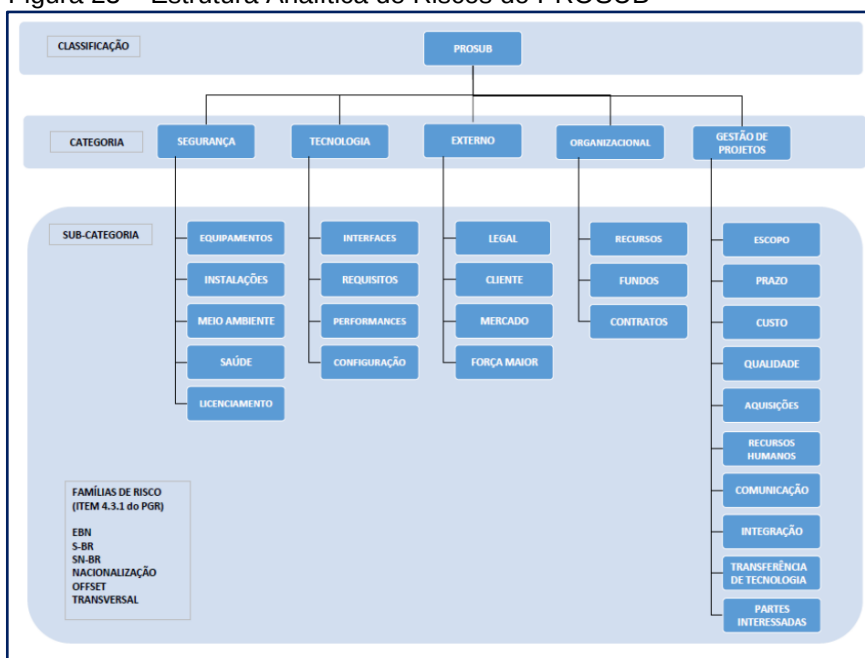
b) Identificação dos riscos do projeto

A presente etapa também é prevista nas metodologias estudadas, com a diferença de que, enquanto a COGESN (PROSUB) adota exatamente o mesmo faseamento previsto no Guia PMBOK® (PMI, 2017), o DCTA a insere dentro de uma etapa mais abrangente, denominada Avaliação do risco, a qual, além da identificação, engloba a análise e a avaliação do risco propriamente ditas.

³⁴ Inclui a descrição das ações de enfrentamento e contingência para cada risco.

A tabela 10 recém-apresentada evidencia que todo o conjunto normativo comparado possui, em seu processo de planejamento, a definição das categorias de risco a serem adotadas em cada caso, as quais já foram abordadas anteriormente nesta tese, consoante com os dados explicitados na tabela 6 e aqueles mencionados no âmbito do DCTA/IAE (Brasil, 2019a). No caso específico dos riscos contratuais, o PGR (CBS, 2020) detalha ainda, para cada um dos contratos, a EAR representada pela figura 23.

Figura 23 – Estrutura Analítica de Riscos do PROSUB



Legenda: EBN – Estaleiro e Base Naval; PGR – Plano de Gerenciamento de Riscos; PROSUB – Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil; S-BR – Submarino de propulsão convencional no âmbito do PROSUB; SN-BR – Submarino com Propulsão Nuclear Brasileiro.

Fonte: CBS (2020, p. 43).

Em relação às ferramentas a serem utilizadas no processo em pauta, o Guia PMBOK® (PMI, 2017) lista uma série de possibilidades que podem ser selecionadas e previstas no PRG, conforme a complexidade e importância estratégica do projeto. No entanto, a análise das normativas alvo deste estudo revela que as seguintes técnicas são, em geral, as mais utilizadas, por apresentarem as melhores soluções de compromisso entre praticidade/simplicidade e efetividade: *brainstorming*, análise *Bow-Tie*, análise SWOT e opiniões de especialistas/entrevistas estruturadas (Brasil, 2018e; CBS, 2020).

No que se refere à saída do processo de identificação de riscos, é possível observar uma similaridade nas abordagens vigentes no âmbito da COGESN (PROSUB) e do DCTA. No primeiro caso, para cada risco identificado, é preenchido um formulário individual, os quais compõem os formulários de criação/alteração de risco, documentos estes que são continuamente revisados e monitorados até que o risco seja sanado (Brasil, 2022a; CBS, 2020). No caso do DCTA, com esse mesmo conceito de acompanhamento de riscos individuais, é prevista a elaboração do formulário de monitoramento e tratamento de riscos (Brasil, 2019a). Adicionalmente, existe a previsão, em ambos os casos, de apresentação de documento compilado que contenha em planilha única uma visão geral de todos os riscos ativos e inativos (sanados). Tal documento recebe a denominação de mapa geral de riscos, no âmbito do PROSUB (Brasil, 2022a; CBS, 2020) e de formulário de registro de riscos, no âmbito do DCTA (Brasil, 2019a).

c) Análise qualitativa de riscos

Assim como na etapa anterior, a realização da análise qualitativa de riscos também é parte integrante das duas metodologias estudadas. Mais uma vez, no caso da COGESN (PROSUB), esta etapa segue o mesmo faseamento e denominação constantes do Guia PMBOK® (PMI, 2017), ao passo que para o DCTA tal etapa apresenta-se inserida como uma subetapa de “Avaliação de riscos” (vide figura 19).

A tabela 11 oferece uma visualização condensada das principais possibilidades de ferramentas para o processo em pauta, segundo o Guia PMBOK® (PMI, 2017), acrescida daquilo que é de fato normatizado e praticado pela COGESN (PROSUB) e pelo DCTA em seus projetos.

Tabela 11 – Análise qualitativa comparativa entre o Guia PMBOK®, normas da COGESN (PROSUB) e DCTA: ferramentas utilizadas

Guia PMBOK® (PMI, 2017)	COGESN (PROSUB)		DCTA e ICT subordinadas	
	Riscos internos	Riscos contratuais	Orientações gerais (DCTA)	PGR (ICT)
	OI nº 71-04A (Brasil, 2022a)	PGR (CBS, 2020)	ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e)	NPA-IAE 086/2019B (Brasil, 2019a)
ANÁLISE				
Qualidade dos dados sobre riscos	Realização não prevista			
Probabilidade e impacto dos riscos	Prevista a realização			
Outros parâmetros de riscos	Realização não prevista		Prevê a análise de outros parâmetros como vulnerabilidade e velocidade de impacto (item 4.3.4.10)	Realização não prevista
REPRESENTAÇÃO DOS DADOS				
Matriz de probabilidade e impacto	Prevista a realização			
Gráficos hierárquicos	Realização não prevista			

Legenda: COGESN – Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear; DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial; EAR – Estrutura Analítica de Riscos; IAE – Instituto de Aeronáutica e Espaço; ICA – Instrução do Comando da Aeronáutica; ICT – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação; NPA – Norma Padrão de Ação; OI – Ordem Interna; PGR – Plano de Gerenciamento Riscos; PROSUB – Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil.

Fonte: A Autora.

Os dados apresentados na tabela 11 evidenciam o consenso que existe entre as normativas estudadas, pelo emprego da análise baseada nos parâmetros de probabilidade e impacto e sua representação esquemática em forma de matriz, como ferramentas apropriadas para a concretização da etapa em comento. A única exceção recai sobre a ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e), a qual menciona uma possível análise em relação à vulnerabilidade e velocidade de impacto para cada risco individual, em adição ao binômio probabilidade e impacto.

Ao final do processo, em conformidade com o Guia PMBOK® (PMI, 2017), as metodologias estudadas estabelecem que todos os documentos mencionados anteriormente, na linha “Formato de relatórios”, constantes da tabela 10, sejam atualizados e acrescidos das seguintes informações: probabilidade, impacto e criticidade/nível do risco, para cada risco individual.

d) Análise quantitativa de riscos

De acordo com o Guia PMBOK® (PMI, 2017), e conforme já abordado no item 2.2.2 (alínea d) deste trabalho, a presente etapa, por consumir tempo e recursos adicionais, deve somente ser considerada para projetos estratégicos de alta complexidade e vultosos valores de investimentos.

Nesse viés, para os riscos contratuais e internos no âmbito da COGESN (PROSUB), as normas vigentes (item 5.2 da OI 71-04A e 4.4.4 do PGR da CBS) consideram a realização de tal análise, pontualmente, para riscos selecionados de alta criticidade. Em ambos os casos, a análise é realizada segundo o método de simulação de Monte Carlo, sendo empregado para tal o *software RiskyProject Professional 7.1*, do instituto INTAVER, para os riscos internos; e o *software Risk Analysis*, da Oracle, para os riscos contratuais. No primeiro caso, a metodologia para a condução da análise é estabelecida na DGDNTM-5008 (Brasil, 2022c), ao passo que, no segundo caso, fica a metodologia a critério do CBS (2020).

As normas analisadas no âmbito do DCTA não contemplam a realização da corrente etapa.

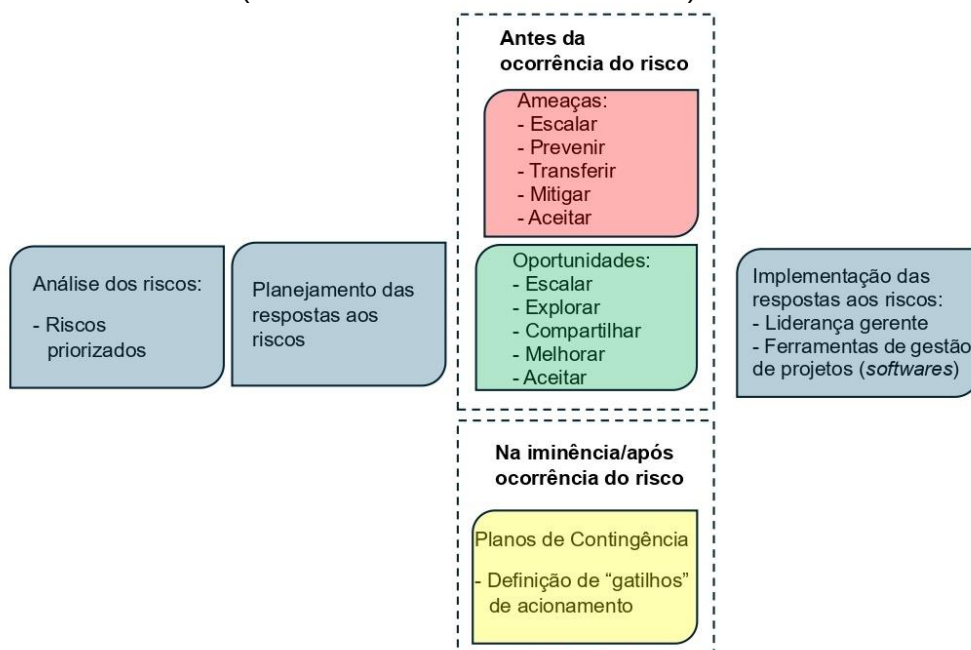
e) Planejamento e implementação das respostas aos riscos

Embora tanto o Guia PMBOK® (PMI, 2017) quanto a metodologia estabelecida no âmbito da COGESN (PROSUB) tratem de forma separada o planejamento da implementação das respostas aos riscos, decidiu-se, neste tópico, abordá-los de forma conjunta. Tal fato justifica-se em razão de a metodologia adotada no âmbito do DCTA prever também uma única etapa equivalente, denominada “Definição do tratamento”.

No que tange ao planejamento das respostas, o exame minucioso das metodologias em estudo indica que as normas estabelecidas no âmbito da COGESN (PROSUB) (Brasil, 2022a; CBS, 2020) são completamente aderentes ao conjunto de boas práticas estabelecidas no Guia PMBOK® (PMI, 2017), o que, para a etapa em análise, significa dizer que contemplam o desenvolvimento de estratégias de enfrentamento específicas para ameaças, oportunidades, além da elaboração de respostas de contingência. No que se refere ao processo adotado no âmbito do DCTA, difere por não prever a elaboração de respostas para oportunidades (riscos positivos).

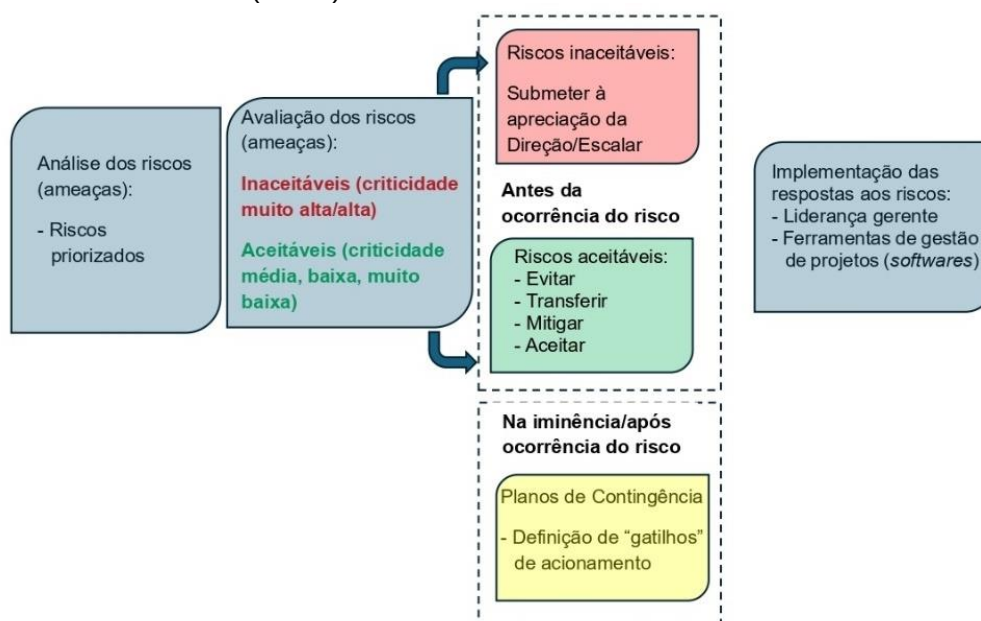
Os fluxogramas apresentados nas figuras 24 e 25 ilustram comparativamente os processos de planejamento e implementação das respostas aos riscos segundo o Guia PMBOK® (PMI, 2017), a metodologia COGESN (PROSUB) e a metodologia DCTA, respectivamente.

Figura 24 – Processos de planejamento de implementação das respostas aos riscos (Guia PMBOK® e COGESN/PROSUB)



Fonte: A Autora.

Figura 25 – Processos de planejamento de implementação das respostas aos riscos (DCTA)



Fonte: A Autora.

A análise combinada das figuras 24 e 25 permite a compreensão de que ambas as metodologias em estudo são aderentes ao Guia PMBOK® (PMI, 2017), exceto pelo fato de que, no caso específico do protocolo adotado no âmbito do DCTA, aqueles riscos que tiveram seus níveis de criticidade definidos como muito alto ou alto, na etapa anterior de análise, são de antemão avaliados como inaceitáveis e fora, portanto, do escopo de gestão e do poder decisório do gerente do projeto, sendo automaticamente escalados para o nível da Alta Direção da OM e, em alguns casos, instâncias ainda superiores.

No que se refere aos demais riscos, os quais foram previamente analisados e enquadrados em níveis de criticidade médio, baixo ou muito baixo, compete ao gerente e à equipe do projeto definir a melhor estratégia para tratamento (evitar, transferir, mitigar ou aceitar).

Em geral, seja na metodologia adotada pela COGESN (PROSUB) ou DCTA, para os riscos com criticidade muito baixa ou baixa, especialmente no primeiro caso, a estratégia “aceitar” é amplamente empregada. Para os riscos de média criticidade, “mitigar” ou “transferir” são opções de resposta consideradas plausíveis.

No caso da metodologia da COGESN (PROSUB), quando a criticidade do risco é muito alta ou alta, as estratégias adotadas em geral são “prevenir”, “mitigar tempestivamente/significativamente” ou “escalar”. A elaboração dos planos de contingência está prevista tanto no Guia PMBOK® (PMI, 2017) quanto nas metodologias das OM estudadas.

Finalmente, a etapa de implementação visa a garantir o cumprimento do que foi planejado como resposta ou tratamento aos riscos e possui como instrumento principal de apoio algumas ferramentas informatizadas de gestão que permitam ao gerente e à equipe do projeto o registro do plano de enfrentamento e plano de contingência, bem como o acompanhamento das ações em andamento. No caso da COGESN (PROSUB), tal sistema é denominado SisInfoTec, ao passo que no âmbito do DCTA é utilizado o GPAer.

f) Monitoramento dos riscos

A presente etapa é descrita como sendo a última, no escopo de gerenciamento de riscos em projetos, segundo o Guia PMBOK® (PMI, 2017) e a metodologia adotada no âmbito do PROSUB (COGESN) (Brasil, 2022a; CBS, 2020). Em ambos os casos

em apreço, o monitoramento de riscos vale-se de ferramentas de coleta de dados, além da elaboração de relatórios específicos e reuniões periódicas de acompanhamento, de modo a garantir que todos os membros da equipe do projeto e partes interessadas estejam a par da situação atual do nível de exposição do projeto aos diversos riscos identificados. No que se refere especificamente aos riscos internos, a OI nº 71-04A (Brasil, 2022a) estabelece, em seu item 4.2 (Atribuições e responsabilidades – gerenciamento de riscos), como sendo de competência do Coordenador-Geral da COGESN a seleção dos riscos a serem apresentados no âmbito do Conselho de Gestão dessa OM, conferindo aos membros deste último, portanto, a atribuição de acompanhar a evolução do monitoramento dos riscos, determinando possíveis ações sobre os processos.

No que tange aos riscos contratuais, o PGR (CBS, 2020) prevê a realização de reuniões de avaliação de risco por contrato, coordenadas pelo órgão gestor (OG) CBS, e compostas por representantes das partes por contrato (MB e empresas contratadas), incluindo reuniões preparatórias de trabalho entre os responsáveis pelo gerenciamento de riscos das referidas partes.

Nas mencionadas reuniões, definidas em calendário previamente aprovado pela MB, o mapa geral de riscos, que compõe o Relatório Particular de Acompanhamento (RPA), será publicado, apresentando todos os riscos avaliados no período, para cada contrato em particular, sendo que aqueles riscos com criticidades alta ou muito alta são automaticamente selecionados como objeto de avaliação mais detalhada. Tal avaliação detalhada da evolução dos riscos envolve a utilização e acompanhamento da evolução dos seguintes indicadores *Key Performance Indicator* (KPI): para qualificar os trabalhos de gerenciamento de risco contendo riscos com criticidade aumentada ou reduzida durante o período, riscos superados, cancelados ou mesclados durante o período, riscos novos criados durante o período e evolução da implementação dos planos de resposta aos riscos.

No âmbito do DCTA, por sua vez, reuniões de acompanhamento são também empregadas como ferramentas de monitoramento e acompanhamento dos riscos. Nesse caso, conforme exemplificado de forma concreta pela NPA-IAE 086/2019B (Brasil, 2019a), para os riscos de criticidade muito alta, a periodicidade de monitoramento deverá ser feita a cada 10% do tempo total de duração da ação de tratamento estabelecida para o risco.

No que concerne às demais classificações de riscos, o monitoramento deverá ser feito em reuniões, no mínimo duas, de forma que para toda ação de tratamento ocorra uma reunião no meio e outra no término de sua execução. Em adição, a mesma NPA (Brasil, 2019a) estabelece que o *feedback* de acompanhamento da evolução dos riscos de criticidade média, alta ou muito alta, para o projeto, será dado como item de pauta nas Reuniões Periódicas de Acompanhamento do Projeto (RPAP), realizadas entre a Alta Direção e o gerente, através da apresentação dos formulários de monitoramento e tratamento de riscos e decisões registradas em ata.

5.2 GERENCIAMENTO DO *FEEDBACK*

Considerando a importância da presente etapa na metodologia utilizada no âmbito do DCTA, presente tanto na ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e), quanto na NPA-IAE 086/2019B (Brasil, 2019a), conforme previamente descrito na alínea “e” do item 4.3.2 “Gestão de Riscos no DCTA (ICA 80-13/2018)” deste trabalho, achou por bem a autora pontuar sua existência, sugerindo ao leitor que possa revisitá-la nesse ponto da leitura para relembrar seus fundamentos e importância.

Adicionalmente, entende a autora que a implementação da etapa em pauta poderia trazer benefícios ao processo de monitoramento de riscos em projetos, em adição a todas as boas práticas já apresentadas e discutidas, com base no Guia PMBOK® (PMI, 2017), em metodologia futura a ser eventualmente proposta para aplicação no âmbito dos projetos de CT&I, não nucleares, da MB.

5.3 CONCLUSÕES PARCIAIS

O presente capítulo teve por objetivo apresentar um panorama geral comparativo entre as metodologias para gerenciamento de riscos em projetos adotadas no âmbito da COGESN (PROSUB) e do DCTA, à luz do conjunto de boas práticas descrito no Guia PMBOK® (PMI, 2017), resultando nas seguintes conclusões parciais:

- a) A COGESN (PROSUB) adota em suas metodologias (Brasil, 2022a; CBS, 2022), no que se refere tanto aos riscos internos quanto aos riscos contratuais de seus projetos, exatamente as mesmas etapas e faseamento que aqueles

propostos pelo Guia PMBOK® (PMI, 2017), a saber: planejamento do gerenciamento de riscos, identificação dos riscos, análise qualitativa/análise quantitativa dos riscos, planejamento das respostas, implementação das respostas e monitoramento dos riscos;

- b) No que concerne às metodologias examinadas no âmbito do DCTA, tanto a ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e) quanto a NPA-IAE 086/2019B (Brasil, 2019a), embora contemplem, em essência, as mesmas etapas propostas pelo Guia PMBOK® (PMI, 2017), algumas diferenças na nomenclatura e faseamento das referidas etapas são identificadas, conforme resumido na tabela 12.

Tabela 12 – Comparação entre o faseamento das etapas de gerenciamento de riscos em projetos entre Guia PMBOK® e metodologia do DCTA

Fases do Guia PMBOK® (PMI, 2017) COGESN (PROSUB) (Brasil, 2022a; CBS, 2020)	Fases da metodologia DCTA ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e) NPA-IAE 086/2019B (Brasil, 2019a)
Planejamento do gerenciamento de riscos	Planejamento do gerenciamento de riscos
Identificação dos riscos	Subetapa: Identificação dos riscos
Análise qualitativa dos riscos	Avaliação dos riscos Subetapa: Análise dos riscos
Análise quantitativa dos riscos	Não prevê
Planejamento das respostas aos riscos	Definição do tratamento
Implementação das respostas	
Monitoramento dos riscos	Monitoramento dos riscos
Não prevê	Gerenciamento do <i>feedback</i>

Legenda: COGESN – Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear; DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial; IAE – Instituto de Aeronáutica e Espaço; ICA – Instrução do Comando da Aeronáutica; NPA – Norma Padrão de Ação; PROSUB – Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil.

Fonte: A Autora.

- c) Como pode ser observado na tabela 12, a metodologia do DCTA, diferentemente daquela adotada no âmbito da COGESN (PROSUB), não prevê a realização de análise quantitativa de riscos. Por outro lado, apresenta a primeira, em relação ao Guia PMBOK® (PMI, 2017) e COGESN (PROSUB), uma fase adicional denominada “gerenciamento de *feedback*”, a qual estabelece mecanismos interessantes de auxílio ao monitoramento de riscos, além de fornecer subsídios que possam ensejar possíveis necessidades de revisão da identificação, análise e tratamento dos riscos;
- d) No que se refere a diferenças observadas entre as metodologias estudadas, cita-se que, na etapa de “Planejamento das respostas aos riscos”, tanto o conjunto de boas práticas PMBOK® quanto o arcabouço metodológico da

COGESN (PROSUB) preveem a elaboração de planos contendo respostas para ameaças e oportunidades, além dos planos de contingência. Por outro lado, no caso das normativas vigentes no DCTA, estas não estabelecem possibilidades de respostas para riscos positivos ou oportunidades; adicionalmente, os riscos que são avaliados como sendo de criticidade “alta” ou “muito alta” já são automaticamente segregados e escalados para a Alta Direção ou instância superior, conforme apresentado na figura 25 desta tese.

Ressalta-se que, embora as metodologias estudadas apresentem pequenas diferenças, no que tange aos nomes e ao encadeamento das várias etapas que as compõem, elas possuem lógicas bastante semelhantes entre si e em relação àquela proposta no Guia PMBOK® (PMI, 2017).

6 GERENCIAMENTO DE RISCOS NO ÂMBITO DO CTMRJ

Este capítulo visa a examinar a metodologia de gerenciamento de riscos adotada pelo CTMRJ, no âmbito dos projetos de CT&I da área não nuclear supervisionados por esse CT, incluindo nesse escopo aqueles projetos conduzidos pelo próprio CTMRJ enquanto ICT, além daqueles em desenvolvimento pelas demais ICT da MB (ICT-MB) que não estejam relacionados ao PROSUB e PNM (área nuclear).

Cumprir destacar que a Portaria nº 140/EMA (Brasil, 2024b), de 12 de junho de 2024, consoante o artigo 2º da Lei nº 10.973 (Brasil, 2004) e o Decreto nº 9.283 (Brasil, 2018f), define as ICT no âmbito da MB.

A estratégia adotada para coleta das informações deu-se a partir do contato inicial da autora com o Chefe do Departamento de Gestão de Projetos do CTMRJ (CTMRJ-11), o qual disponibilizou documentação ostensiva sobre o tema. Adicionalmente, foi realizada uma busca documental, a partir do contato da autora com os EP ou órgãos correspondentes de cada uma das mencionadas ICT-MB (subordinadas e tecnicamente vinculadas), a fim de verificar a existência e coletar possíveis normas, elaboradas no âmbito interno de cada OM, que versassem sobre gerenciamento de riscos em projetos.

Nesse sentido, considerando que na busca documental anteriormente mencionada constatou-se que tanto o CTMRJ quanto a maior parte das ICT-MB, da área não nuclear, não dispõem de arcabouço normativo sobre o tema em pauta, achou por bem a autora valer-se da técnica de elaboração de questionários estruturados para melhor avaliar, de forma qualitativa, o estágio de maturidade atual de cada uma das referidas ICT, no que se refere a possível emprego, ainda que de maneira informal, de boas práticas no gerenciamento de riscos em seus projetos.

Diante do exposto, e a fim de melhor posicionar o leitor diante do assunto, a abordagem de desenvolvimento do presente capítulo dar-se-á por meio das seguintes etapas sequenciais: contextualização geral da área de CT&I na MB e do CTMRJ, metodologia de gerenciamento de riscos adotada no âmbito do CTMRJ e conclusões parciais.

6.1 O CONTEXTO DE CT&I NA MB

A configuração atual do SCTMB foi estabelecida por meio do Decreto nº 8.900, de 10 de novembro de 2016 (Brasil, 2016b), o qual, dentre outras providências, formalizou a alteração da denominação da antiga Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SecCTM) para Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM). Esse mesmo decreto também estabeleceu a transferência das atividades do PROSUB e do PNM, anteriormente subordinados à Diretoria-Geral do Material da Marinha (DGMM), para o setor DGDNTM.

Tais modificações foram resultado de um Estudo de Estado-Maior (EEM)³⁵ que propôs a reestruturação do SCTMB, com foco na integração, racionalização, facilidade de interlocução e visibilidade, compreendendo, além da já mencionada transferência de subordinação das OM que coordenam e executam o PROSUB e o PNM, a elaboração de uma Estratégia de CT&I para a MB e a criação do CTMRJ.

Nesse contexto, a Estratégia de CT&I da MB (Brasil, 2021a), elaborada à luz da PND/END (Brasil, 2020c); do LBDN (Brasil, 2020b); da Estratégia Nacional de CT&I (ENCTI) do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) (Brasil, 2017d); e do PEM (Brasil, 2020a), passou a orientar as ações no âmbito do setor, bem como a nortear a elaboração do seu decorrente PCT&I (Brasil, 2022b).

Ressalta-se ainda que o documento em pauta faculta exclusivamente à DGDNTM a tarefa de planejar, organizar, dirigir e controlar todas as atividades científicas, tecnológicas e de inovação, no âmbito da MB, convertendo-a no órgão executivo central da governança de CT&I da MB (Brasil, 2021a).

A incorporação do PROSUB e do PNM ao setor de CT&I, representada pela transferência de subordinação da COGESN e do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), da DGMM para a DGDNTM, permitiu que o setor em questão tivesse sua abrangência ampliada, ao incorporar o principal Projeto Estratégico da Marinha e tornar a DGDNTM a interlocutora única da MB para todos os assuntos afetos à P&D em CT&I. Nesse sentido, compete atualmente ao CTMSP atuar como CT coordenador e gestor de todos os projetos de CT&I da área nuclear da MB.

³⁵ De acordo com a publicação EMA-332 (Brasil, 2015a, p. 1-1): “Um conjunto de procedimentos e métodos de análise que procura assegurar a coerência, eficácia e eficiência das decisões tomadas em função das informações disponíveis, antevendo cenários possíveis”.

Finalmente, ainda no escopo da reestruturação do SCTMB que resultou na atual configuração, releva mencionar a criação do CTMRJ, o qual foi concebido com o propósito de possibilitar uma gestão mais eficiente e eficaz dos recursos de CT&I da MB, no que se refere especificamente aos projetos da área não nuclear da MB, incluídos aqui seus próprios projetos como ICT, além daqueles em desenvolvimento pelas demais ICT-MB afetos à área não nuclear. De forma homóloga ao CTMSP, passa então a figurar o CTMRJ como CT coordenador e gestor de todos os projetos não nucleares em negociação e execução.

Cabe ainda ressaltar que a DGDNTM constitui um dos sete ODS diretamente subordinados ao Comandante da Marinha, além de ser o Comando Imediatamente Superior (ComImSup) das seguintes OM: Centro de Projetos de Sistemas Navais (CPSN), CTMSP e CTMRJ. Nesse viés, compete ao CPSN atuar de forma integrada no desenvolvimento de projetos de meios navais em um único polo de engenharia nacional, ao passo que ao CTMSP e CTMRJ cabem a coordenação e a gestão dos projetos de CT&I das áreas nuclear e não nuclear, respectivamente, como já destacado.

Diante do exposto, e considerando o recorte proposto para este capítulo, que consiste em realizar análise diagnóstica acerca do gerenciamento de riscos nos projetos da área não nuclear, doravante será dado foco na descrição e análise da estrutura organizacional, carteira de projetos e processos de gerenciamento de riscos no âmbito apenas do CTMRJ.

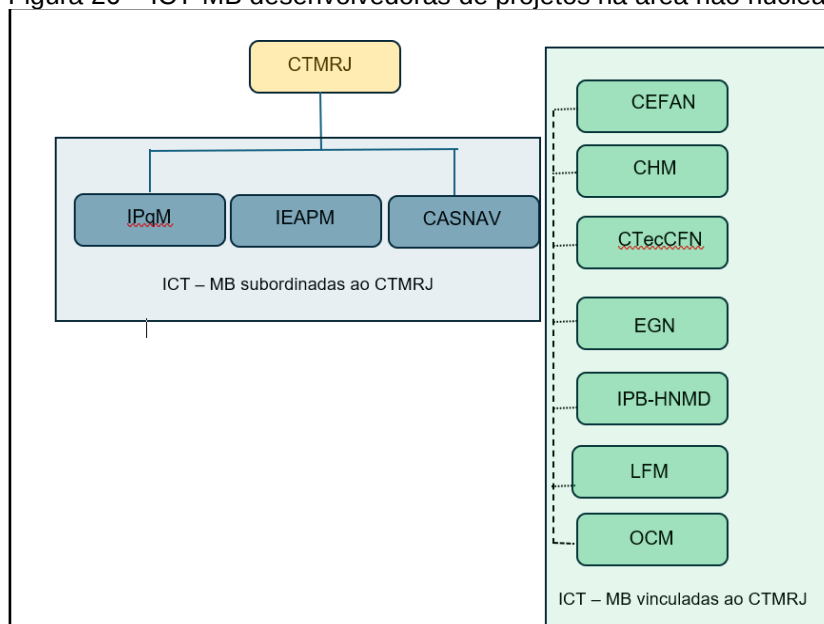
6.2 O CTMRJ

O CTMRJ foi criado em 2016, por meio da Portaria nº 308/MB, de 13 de outubro de 2016 (Brasil, 2016c), com o objetivo de unificar a gestão administrativa e de CT&I de suas três instituições subordinadas, a saber: Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) e Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), além de supervisionar os projetos de CT&I de todas as ICT-MB da área não nuclear.

A figura 26 apresenta, de forma esquemática, uma visão geral de todas as ICT-MB desenvolvedoras de projetos na área não nuclear sob a supervisão técnica do CTMRJ, no âmbito do SCTMB, incluindo tanto as ICT-MB diretamente subordinadas quanto aquelas tecnicamente vinculadas (estas últimas não são organizacionalmente

subordinadas). Adicionalmente, ressalta-se o papel do próprio CTMRJ como uma ICT-MB desenvolvedora de projetos, por meio de seu Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica (LaMP).

Figura 26 – ICT-MB desenvolvedoras de projetos na área não nuclear



Legenda: CASNAV – Centro de Análise e Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; OCM – Odontoclínica Central da Marinha.

Fonte: A Autora.

Importante ainda destacar que o CTMRJ tem a responsabilidade de atender às demandas tecnológicas dos ODS, além de fornecer orientação técnica em áreas específicas de conhecimento. Para tal, as tarefas do aludido Centro incluem prospectar, pesquisar e desenvolver tecnologias relacionadas ao desempenho do combatente, meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, bem como orientar, coordenar e controlar projetos não nucleares da MB. Também é incumbido de identificar e integrar projetos redundantes, racionalizar a aplicação de recursos humanos, financeiros e materiais referentes a projetos de CT&I de natureza não nuclear, prestar assessoria técnica para tomada de decisões aos diversos níveis de direção da MB e promover orientação técnica em áreas de sua competência.

6.3 GERENCIAMENTO DE RISCOS NO ÂMBITO DOS PROJETOS SOB SUPERVISÃO DO CTMRJ

A presente seção será subdividida em duas para melhor retratar a metodologia empregada dentro do escopo desta tese, no que se refere à análise diagnóstica dos processos de gerenciamento de riscos nos projetos da área não nuclear pelas ICT-MB. Dessa forma, num primeiro momento serão abordadas as normativas existentes sobre o tema no âmbito da DGDNTM e do CTMRJ. Num segundo momento, a fim de preencher as lacunas de conhecimento ainda remanescentes sobre o tema, os dados consolidados resultantes de questionário estruturado, elaborado pela autora e submetido aos EP de todas as ICT-MB da área não nuclear, versando sobre a temática em comento, serão apresentados e discutidos.

6.3.1 Análise documental

6.3.1.1 *Plano de Gestão de Riscos da DGDNTM*

Em conformidade com a Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01, de 10 de maio de 2016 (Brasil, 2016a), as NBR ABNT da Série 31000 (ABNT, 2018, 2021), a SGM-107 (6ª Revisão) (Brasil, 2015b) e com a Portaria nº 110/EMA, de 4 de maio de 2017 (Brasil, 2017a), que aprovou a Política de Gestão de Riscos da Marinha do Brasil, a Portaria nº 55/DGDNTM, de 25 de maio de 2020 (Brasil, 2020d), aprova o Plano de Gestão de Riscos da DGDNTM para vigorar no âmbito do Setor do Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha.

Nesse ponto releva destacar que o mencionado documento, plasmado essencialmente nas orientações das NBR ABNT 31000 (2018) e 31010 (2021), apresenta-se na realidade como um Plano de Gestão de Riscos organizacionais estratégicos e específicos da Diretoria, sendo estruturado nos seguintes tópicos: Introdução; Escopo, Contexto e Critério; Comunicação e Consulta; Avaliação dos Riscos; Tratamento do Risco; Monitoramento e Análise Crítica do Risco; Registro e Relato do Risco; Disposições Gerais e Anexos e Apêndices. Em relação ainda à norma em comento, no que tange aos riscos mapeados no âmbito da DGDNTM, releva pontuar a existência de um único risco relacionado aos projetos de CT&I sob

escolta das ICT-MB na esfera não nuclear, qual seja: contingenciamento de recursos (Brasil, 2020d).

Diante do exposto, considerando o plano apresentado nesta seção como um documento de cunho estratégico para gestão de riscos organizacionais específicos da Diretoria, a autora deste trabalho prosseguiu na busca de outras normativas, no âmbito do ODS e do CTMRJ, que pudessem nortear o gerenciamento de riscos em projetos no âmbito das ICT-MB.

6.3.1.2 *Normas para o desenvolvimento de Projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (DGDNTM-2101 – Rev. 1) (Brasil, 2024c)*

Antes de passar à análise da norma em tela, cumpre ressaltar que a atual revisão (Rev. 1) (Brasil, 2024c), objeto de estudo nesta seção, foi aprovada no decorrer da pesquisa deste trabalho, em abril de 2024, passando a contemplar em um único documento as antigas normas DGDNTM-2101 (Brasil, 2019b), DGDNTM-2102 (Brasil, 2019c) e DGDNTM-2103 (Brasil, 2022f).

É interessante ainda pontuar que a citada atualização do arcabouço normativo no âmbito da DGDNTM, especificamente no que tange ao desenvolvimento de projetos, contemplou importante avanço em relação à temática em discussão.

Dessa forma, apenas a título de comparação, no conjunto normativo antigo, o gerenciamento de riscos em projetos era abordado apenas na DGDNTM-2103 (Brasil, 2022f), em seu item 1.3.6 Gestão de Riscos, o qual menciona que, por ocasião da apresentação de uma proposta de novo projeto, deve a ICT-MB apresentar uma matriz de probabilidade e impacto para os riscos identificados, conforme Anexo A dessa norma.

Por outro lado, o conjunto normativo recém-aprovado e atualmente em vigor, consolidado na DGDNTM-2101 (Rev. 1) (Brasil, 2024c), amplia consideravelmente a relevância dada ao assunto. Nesse sentido, por meio de seu item 2.5, estabelece que um projeto de CT&I proposto por qualquer uma das ICT-MB, ao ser admitido na Carteira de Projetos de CT&I³⁶, deverá contemplar, dentre outros documentos, a elaboração da análise qualitativa de riscos. Em seguida, o item 2.5.4 dessa mesma

36 Os processos sequenciais necessários para transformação de uma demanda por projeto em uma proposta de projeto e sua posterior admissão na Carteira de Projetos de CT&I podem ser encontrados descritos no item 2.2 e Anexo G da DGDNTM-2101 – Rev. 1 (Brasil, 2024c).

norma ressalta que tal etapa é crucial e envolve a participação de todas as partes interessadas, especialmente a equipe de execução, o gerente do projeto e os responsáveis pelas entregas previstas.

Pontua ainda que, inicialmente, deve-se proceder à identificação dos riscos, de modo a criar uma EAR, ou seja, uma representação gráfica hierarquizada das possíveis fontes de risco, para orientar a identificação e categorização dos riscos. Na sequência, os riscos identificados são analisados qualitativamente, estimando-se a probabilidade de ocorrência e o impacto no projeto para calcular sua criticidade (probabilidade multiplicada pelo impacto), permitindo, assim, sua priorização. As estratégias de tratamento de riscos são definidas com base nessa análise e consolidadas em uma matriz de criticidade, que é uma ferramenta importante para o monitoramento e a tomada de decisão.

Por fim, menciona a norma em questão (Brasil, 2024c) que o processo de análise qualitativa de riscos encontra-se descrito na DGDNTM-5009 (Brasil, 2023a).

Antes de passar a uma análise resumida desta última norma (DGDNTM-5009) (Brasil, 2023a), destaca-se que sua versão original, intitulada “Diretrizes para Aplicação da Análise Qualitativa de Risco para o PROSUB/PNM” (DGDNTM- 5009) (Brasil, 2022g), foi elaborada e aprovada pela antiga Assessoria de Integração e Interfaces³⁷ da DGDNTM-50, com o propósito, à época, de trazer orientações com abrangência restrita aos EP da DGDNTM no âmbito exclusivo do PROSUB/PNM, não se aplicando, portanto, ao setor não nuclear da MB.

6.3.1.3 *Diretrizes para Aplicação da Análise Qualitativa de Risco no âmbito da DGDNTM (DGDNTM-5009) (Brasil, 2023a)*

Ao comparar a versão atual da norma em questão (Brasil, 2023a), com sua versão original (Brasil, 2022g), percebeu a autora que ambas descrevem o mesmo conteúdo e parâmetros, de forma que a única alteração efetuada diz respeito à abrangência da versão atual, que passou a vigorar para todos os projetos no âmbito da DGDNTM, em vez de ficar restrita ao PROSUB/PNM, como anteriormente.

Nesse sentido, como abordado na seção anterior, a norma em comento (Brasil, 2023a), pelo fato de ter sido originalmente concebida para aplicação no

³⁷ Setor renomeado para Assessoria de Gerenciamento de Projetos.

PROSUB/PNM, ambos programas de longa duração e elevada complexidade, fornece orientações gerais e parâmetros para as etapas de análise qualitativa de riscos calcados nas características particulares desses programas.

Ainda nesse viés, igualmente importante destacar que, mesmo no caso do PROSUB, objeto de estudo no capítulo 3 desta tese, foi demonstrada, por meio da existência da OI nº 71-04A (Brasil, 2022a) e do PGR do CBS (CBS, 2020), a necessidade de elaboração de documentação complementar específica para o planejamento e gerenciamento de riscos de cada projeto em execução.

Diante do exposto, será apresentado, por intermédio da tabela 13, um breve resumo das orientações constantes na norma em pauta (Brasil, 2023a), fazendo-se a ressalva de que parâmetros específicos devem ser ajustados, caso a caso, por meio de documentos internos, pelas ICT-MB da área não nuclear, conforme as características peculiares de cada projeto em análise, assim como o apetite ao risco de cada ICT-MB.

Tabela 13 – Análise quantitativa de riscos segundo a DGDNTM-5009 (Brasil, 2023a)

Item da DGDNTM-5009	Descrição	Parâmetros
4 EAR para o Cronograma Integrado	Elaborar a EAR, de forma gráfica, a partir da identificação dos riscos (positivos e negativos).	N/A
5.2 Identificação dos riscos	Correlacionar a atividade/processo com algum tópico da EAR; Definir o tipo de risco, sua categoria e possíveis efeitos.	N/A
5.3 Realização da análise qualitativa dos riscos	Avaliar a probabilidade e impacto de cada risco individual; Condensar as informações de probabilidade e impacto em uma matriz de criticidade.	Escalas³⁸
		Probabilidade (P) Impacto: (I) Criticidade (C) (P x I)
		Raro: 1 Muito baixo: 1 $C < 3$ Muito baixa
		Improvável: 2 Baixo: 2 $3 \leq C \leq 5$ Baixa
		Possível: 3 Moderado: 3 $6 \leq C \leq 11$ Média
		Mais provável: 4 Alto: 4 $12 \leq C \leq 16$ Alta
		Quase certo: 5 Muito alto: 5 $17 \leq C \leq 25$ Muito alta
5.5 Planejamento das respostas aos riscos (elaborar plano de ação)	Estratégia	
	Ameaçar Oportunidade	Criticidade
	Escalar Escalar	Muito baixa
	Aceitar Aceitar	Baixa
	Evitar Provocar	Média
	Mitigar Melhorar	Alta
	Transferir Compartilhar	Muito alta
5.6 Implementação das respostas aos riscos	Designar um responsável para implementar as respostas sugeridas, monitorar e registrar as atualizações e avanços do risco.	Mapa de riscos/SisInfoTec ³⁹
5.7 Monitoramento dos riscos	Monitorar periodicamente a especificação, criticidade do risco.	Mapa de riscos
6 Controle de registro de riscos	Manter o registro de todas as modificações nos riscos ao longo do projeto.	SisInfoTec

Legenda: DGDNTM – Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha; EAR – Estrutura Analítica de Riscos; N/A – Não se aplica/não disponível.
 Fonte: A Autora.

38 Informações mais detalhadas acerca das métricas empregadas para definir as escalas de Probabilidade (P) e Impacto (I) podem ser encontradas nas figuras 1 e 3 da DGDNTM-5009 (Brasil, 2023a).

39 Conforme já mencionado no item 3.3 deste trabalho, o SisInfoTec é o sistema informatizado de gestão de projetos utilizado exclusivamente no âmbito do PROSUB, desenvolvido pela própria COGESN.

Um último comentário neste item está relacionado à menção, pela norma em estudo (Brasil, 2023a), do sistema informatizado de gestão de projetos SisInfoTec como ferramenta que hospeda os documentos gerados durante o gerenciamento de riscos dos projetos (mapa de riscos e plano de respostas), de modo a permitir o acompanhamento e monitoramento desses riscos. Nesse aspecto, é importante ressaltar que, no âmbito dos projetos de CT&I da área não nuclear, a ferramenta de gestão de projetos utilizada é o Programa de Suporte de Informações dos Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Naval (POSEIDON), desenvolvida no âmbito da DGDNTM, e que, até o momento, não contempla as ferramentas de gerenciamento de riscos existentes no SisInfoTec.

6.3.1.4 *“Gestão de atividades de CT&I e execução de serviços pertencentes ao Portfólio de Sistemática OMPS (Organização Militar Prestadora de Serviço – I/C) no âmbito das ICT subordinadas ao CTMRJ” (Minuta)*

Considerando a dificuldade em encontrar normativas no âmbito do CTMRJ, por meio de busca documental, que versassem sobre orientações para as ICT-MB da área não nuclear no que tange ao gerenciamento de seus projetos, decidiu a autora entrar em contato com o Departamento de Gestão de Projetos desse CT, a fim de aprofundar as informações sobre o tema. Desse modo, a autora foi informada sobre a existência de uma norma em fase final de revisão referente ao assunto, tendo recebido uma cópia da minuta em pauta, para fins de contribuição a este trabalho.

No entanto, por meio da análise do documento em questão não foi possível observar orientações específicas em relação ao gerenciamento de riscos em projetos, limitando-se a minuta a ressaltar os seguintes aspectos:

- a) Em seu corpo principal menciona que as ICT-MB devem realizar a gestão de risco nos seus projetos de CT&I, de forma a identificar, analisar e monitorar esses riscos, tomando ações mitigadoras, quando aplicável;
- b) No Anexo B da minuta são mencionados todos os documentos que as diversas ICT-MB devem inserir no sistema POSEIDON em cada fase do projeto, a saber: inicialização/planejamento; execução/controle e encerramento. Nesse aspecto, especificamente em relação aos documentos de gerenciamento de riscos, o documento analisado prevê apenas a inserção

de um mapa inicial de riscos no sistema, ainda na fase de inicialização/planejamento dos projetos. Para a fase subsequente de execução/controle, não consta a obrigatoriedade de inserção de documentos voltados ao gerenciamento de riscos, como mapa de riscos atualizados ou matriz de criticidade. Isso pode estar relacionado ao fato de que, como já mencionado, diferentemente do SisInfoTec, o sistema POSEIDON não possui funcionalidades específicas que possibilitem a inserção e atualização de informações de risco (exemplo: matriz de riscos).

6.3.2 Questionários estruturados

Objetivando a elaboração de um diagnóstico mais preciso do atual estágio de maturidade das diversas ICT-MB em relação à utilização de boas práticas para o gerenciamento de riscos de seus projetos de CT&I, achou por bem a autora preparar um questionário sobre o tema em pauta. O referido questionário foi encaminhado para os EP de todas as 11 ICT-MB não nucleares, tendo sido obtidas respostas em todos os casos. No Apêndice A deste trabalho podem ser visualizadas as perguntas elaboradas, assim como as respostas obtidas de forma consolidada.

De modo geral, as respostas coletadas indicaram que existe uma certa disparidade entre as diversas ICT-MB quanto ao nível de organização interna, normatização e cultura para gestão de projetos, particularmente no que tange aos riscos envolvidos. Nesse sentido, observa-se que, geralmente, aquelas ICT estabelecidas há mais tempo e que possuem a pesquisa científica e o desenvolvimento de projetos como atribuições exclusivas em suas missões são também as que possuem as maiores carteiras de projeto, com destaque para o IPqM, CASNAV e IEAPM, em especial as duas primeiras.

Nesse mesmo viés, cabe destacar que essas duas OM demonstraram, por meio das respostas ao questionário enviado, possuir estrutura adequada para acompanhamento de seus projetos, normativas internas específicas para ao gerenciamento de riscos nesses projetos, assim como planos para adestramentos e capacitação continuada na área. Adicionalmente, relataram fazer uso de ferramentas informatizadas para a gestão dos projetos, em complemento à ferramenta de controle preconizada pela DGDNTM (POSEIDON).

Foi também possível constatar que o CASNAV, em especial, faz uso de um sistema próprio, internamente desenvolvido e denominado SISINFO-CASNAV, como ferramenta para acompanhamento interno de todos os projetos, assim como repositório de toda documentação de projeto e lições aprendidas.

Já no que se refere ao caso particular do IEAPM, a autora pôde evidenciar que, embora a OM disponha de um Plano de Gestão de Riscos institucional, não existe ainda uma normativa específica sobre o tema focada em projetos. Foi, entretanto, relatada no questionário aplicado a intenção de elaboração de nova norma interna, com base nas orientações da recém-atualizada DGDNTM-2101 (Rev. 1) (Brasil, 2024c).

Por outro lado, a análise das respostas aos formulários permitiu à autora inferir que, dentre todas as ICT-MB avaliadas, aquelas que possuem menor número de projetos em execução são também aquelas em menor estágio de maturidade em relação aos seus processos de gerenciamento de riscos em projetos. A título de exemplo, a Odontoclínica Central da Marinha (OCM), o Laboratório Farmacêutico da Marinha (LFM), o Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais (CTecCFN) e a Escola de Guerra Naval (EGN) relataram não possuir em suas estruturas organizacionais um EP ou estrutura similar para acompanhamento de gestão de seus respectivos projetos de pesquisa.

O Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (CEFAN), embora tenha apontado o Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício e Performance (LABOCE) como tal estrutura, o citado laboratório se configura, na realidade, como uma estrutura de pesquisa e não de gestão. Dentre tais OM, a OCM e o LFM, em particular mencionaram não possuir nenhuma normativa interna e nem fazer uso de qualquer conjunto de boas práticas relacionadas ao tema. Essas mesmas OM também revelaram não contar com plano de capacitação interno sobre o assunto, não fazer uso de ferramentas de gerenciamento de projetos, nem possuir repositório de documentação de projeto.

Em um estágio intermediário, as ICT-MB Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), CTMRJ e Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias (IPB/HNMD) relataram possuir estrutura organizacional própria para gestão de seus projetos, além de seguirem as boas práticas relacionadas ao tema conforme normativas DGDNTM – 2100 e 2101 (Rev. 1) (Brasil, 2022b, 2024c) e Guia PMBOK® (PMI, 2017).

Em relação ainda aos dados obtidos com os questionários aplicados, foi possível depreender que todas as ICT-MB realizam identificação e avaliação preliminar dos riscos quanto a sua probabilidade e impacto, por ocasião do planejamento inicial do projeto. Ademais, além da mencionada avaliação, é previsto para todas as mencionadas ICT-MB, à exceção do LFM e da OCM, a elaboração de um plano de resposta aos riscos identificados.

Finalmente, todas as ICT-MB informaram realizar o monitoramento e acompanhamento da evolução dos riscos por meio dos gerentes de projetos. Nesse aspecto, merecem destaque o CEFAN, CTecCFN, CTMRJ e IPqM pelo fato de preconizarem, em seus sistemas internos de governança, a apresentação e acompanhamento/controle de seus riscos de projetos no âmbito de seus Conselhos Técnico-Científicos (CTC). No caso do IEAPM, tal acompanhamento/controle adicional é realizado pela Assessoria de Controle Interno (ACI).

6.4 CONCLUSÕES PARCIAIS

O presente capítulo teve por objetivo apresentar uma análise acerca da existência e do escopo da metodologia de gerenciamento de riscos adotada pelo CTMRJ, no âmbito dos projetos de CT&I da área não nuclear supervisionados por esse CT, incluindo nesse escopo os projetos conduzidos pelo próprio CTMRJ enquanto ICT, além daqueles em desenvolvimento pelas demais ICT-MB que não estejam relacionados ao PROSUB e PNM (área nuclear), resultando nas seguintes conclusões parciais:

- a) Dentro do contexto da nova estrutura do SCTMB, apresentada neste capítulo (seção 6.1), cabe ao CTMRJ, recém-criado em 2016, a unificação da gestão administrativa das suas três ICT-MB diretamente subordinadas, bem como a supervisão de todos os projetos de CT&I, em elaboração e execução pelas ICT-MB, subordinadas e vinculadas, da área não nuclear (seção 6.2);
- b) Na seção 6.3, focada no gerenciamento de riscos, é detalhada a análise documental das normativas existentes. Nesse sentido, destaque é dado à recente revisão da DGDNTM-2101 (Rev. 1) (Brasil, 2024c), revisão que ocorreu no decorrer deste trabalho, passando a incorporar, de forma inédita, no âmbito do setor DGDNTM para os projetos da área não nuclear,

orientações quanto à realização de análise qualitativa de riscos. Ainda nesse viés, remete a referida norma, para instruções mais detalhadas sobre o tema, à DGDNTM-5009 (Brasil, 2023a). Finalmente, foi destacado que esta última, cujo escopo original era restrito para aplicação no PROSUB e PNM, foi igualmente reeditada em julho de 2023 para uso no setor não nuclear;

- c) No âmbito do setor CTMRJ, a análise documental realizada pela autora não permitiu a identificação de nenhuma norma em vigor sobre a temática gerenciamento de riscos em projetos. No entanto, a análise da minuta “Gestão de atividades de CT&I e execução de serviços pertencentes ao Portfólio de Sistemática OMPS”, em fase final de revisão e compartilhada com a autora pelo CTMRJ-11, permite avaliar que, embora o documento ressalte a necessidade de gerenciamento de riscos nos projetos, orientações específicas sobre o tema no âmbito do setor não são disponibilizadas;
- d) Os resultados dos questionários estruturados aplicados revelaram diferenças significativas entre as diversas ICT-MB da área não nuclear em relação ao atual estágio de maturidade dessas OM no que tange aos processos e às estruturas de gerenciamento de riscos em seus respectivos projetos. Nesse contexto, algumas instituições demonstraram ter uma abordagem mais estruturada e normatizada para o gerenciamento de riscos (CASNAV, IPqM e IEAPM), enquanto outras pareceram ter uma organização menos definida nesse aspecto (LFM e OCM). Essas disparidades foram evidentes nas respostas fornecidas pelos participantes dos questionários, podendo indicar, em princípio, que as ICT que possuem como única missão a pesquisa científica e desenvolvimento de projetos são aquelas com maior maturidade normativa e organizacional em relação aos processos em pauta;
- e) A variabilidade constatada no presente capítulo quanto às abordagens de gerenciamento de riscos no âmbito das ICT-MB não nucleares pode indicar a necessidade de maior padronização e compartilhamento de melhores práticas no setor CTMRJ. Uma melhor coordenação e colaboração nesse aspecto pode contribuir para a gestão mais eficaz e eficiente dos riscos em projetos de CT&I, garantindo, assim, o sucesso e a segurança dessas iniciativas, o que será objeto de estudo no capítulo seguinte.

7 PROPOSTA PARA MELHORIA DO GERENCIAMENTO DE RISCOS NO ÂMBITO DO CTMRJ

O presente capítulo tem como objetivo identificar possíveis lacunas existentes na sistemática ou metodologia de gerenciamento de riscos que atualmente vigora no âmbito dos projetos de CT&I sob a supervisão do CTMRJ, incluídos nesse escopo aqueles em execução pelo próprio Centro, bem como aqueles conduzidos por suas ICT subordinadas e vinculadas.

Ademais, a fim de contribuir para uma possível melhoria do processo em pauta, sugestões de aprimoramento são apresentadas no decorrer do capítulo.

No que tange à metodologia adotada para cumprimento dos objetivos propostos para esta fase do trabalho, cumpre destacar que as oportunidades de melhorias do atual processo foram identificadas a partir de uma análise comparativa da situação diagnóstica do CTMRJ descrita no capítulo anterior (capítulo 6) com as metodologias empregadas no âmbito do PROSUB (COGESN) e DCTA, objetos anteriores de discussão nesta tese, tanto individualmente (capítulos 3 e 4, respectivamente), quanto comparativamente entre si, à luz do referencial teórico empregado, qual seja, Guia PMBOK® (PMI, 2017) (capítulo 5).

Visando a uma melhor compreensão por parte de leitor, o presente capítulo encontra-se organizado da seguinte forma: apresentação das oportunidades de melhorias identificadas no processo de gerenciamento de riscos em execução nos projetos de CT&I sob supervisão do CTMRJ, com suas respectivas sugestões de aperfeiçoamento e conclusões parciais.

7.1 OPORTUNIDADES DE MELHORIAS

A partir da pesquisa e análise desenvolvidas no decorrer do presente trabalho, foi possível a identificação de oportunidades de melhorias no processo de gerenciamento de riscos no âmbito do CTMRJ. Nesse sentido, serão abordados os seguintes aspectos: normatização do assunto em âmbito interno e necessidade de aprimoramento da atual ferramenta computacional de gestão de projetos de CT&I não nucleares, POSEIDON, utilizada tanto pelos gerentes de projetos das ICT-MB, bem como pelo CTMRJ, em níveis executivo e supervisor, respectivamente.

A seguir, procede-se a um maior detalhamento acerca de cada um dos referidos aspectos.

7.1.1 Normatização

Somente após a aprovação da atual edição da DGDNTM-2101 (Rev. 1) (Brasil, 2024c), em abril de 2024, que diretrizes genéricas sobre o tema passaram a ser fornecidas em relação à identificação e análise qualitativa de riscos, nesse último caso remetendo à DGDNTM-5009 (Brasil, 2023a), a qual também foi revisada para abranger os projetos das ICT-MB não nucleares.

Desse modo, a fim de melhor avaliar a suficiência das normas DGDNTM (2101 e 5009) para regular o assunto no âmbito do CTMRJ, proceder-se-á, a seguir, a uma análise comparativa entre os arcabouços normativos disponíveis em cada um dos casos estudados neste trabalho (PROSUB/COGESN, DCTA e CTMRJ).

Tomando por base inicialmente o caso do PROSUB, relembra-se que a COGESN integra a estrutura administrativa da DGDNTM, possuindo como atribuição principal o gerenciamento dos projetos de construção do EBN, dos submarinos S-BR e do submarino SNCA, além da fiscalização dos nove grandes contratos do PROSUB, conforme previamente explicitado no item 3.2 desta tese. Nesse viés, torna-se relevante destacar que, apesar da existência de um conjunto de normas do setor DGDNTM cujo escopo versa sobre o gerenciamento de projetos e gerenciamento de riscos no âmbito do ODS em questão (Brasil, 2022c, 2023a), a COGESN, como gerente dos projetos e fiscal dos contratos do PROSUB, possui o seu próprio documento normativo interno (Brasil, 2022a) que, em alinhamento às normas DGDNTM, detalha a matéria nos seguintes aspectos: etapas do processo de gerenciamento de risco a serem cumpridas, parâmetros e métricas adotadas, responsabilidades dos setores internos e níveis autorizados para tomadas de decisão, mecanismos de controle interno, modelos de documentos e formulários, incluindo o mapa de riscos.

No caso específico do PROSUB, considerando ainda que os riscos contratuais são gerenciados pela MB, e suas contratadas Naval Group, ICN e CNO, sob a administração do CBS, o referido consórcio também dispõe de PGR (CBS, 2020), devidamente aprovado pela MB, para normatizar o assunto. Da mesma forma que a normativa interna da COGESN, o mencionado PGR contém as seguintes informações:

etapas do processo de gerenciamento de riscos com seus parâmetros e métricas, partes envolvidas, atribuições e responsabilidades, mecanismos de controle dos riscos e modelos de documentos utilizados, destacando-se o mapa geral de riscos.

Diante do exposto, pode-se então concluir que, no âmbito de todos os projetos e contratos sob responsabilidade da COGESN/PROSUB, compõem o arcabouço normativo sobre o tema os seguintes documentos: normativas estabelecidas pela DGDNTM (Brasil, 2022c, 2023a), normativa interna da COGESN (Brasil, 2022a) e externa do CBS (2020). Ressalta-se ainda a existência de coerência e alinhamento entre as mencionadas normativas.

No que se refere ao caso do DCTA, torna-se inicialmente importante pontuar as diferenças organizacionais existentes entre o SCTMB e o Sistema de CT&I da FAB.

Nesse viés, tomando o caso da FAB como ponto de partida, é possível depreender, a partir da análise das figuras 17 e 18, bem como das informações constantes da seção 4.2 desta tese, que, no caso dessa Força, diferentemente da MB, as ICT encontram-se diretamente subordinadas ou tecnicamente vinculadas ao ODS responsável pelo setor de CT&I da Força, qual seja: DCTA.

Em outras palavras, no caso da FAB, as normativas de CT&I emanadas pelo DCTA são suficientes enquanto diretrizes para gestão de projetos (Brasil, 2022e) e gerenciamento de riscos no setor (Brasil, 2018e), uma vez que cabe a esse órgão, por meio de seu ECGP, o acompanhamento e supervisão dos projetos em negociação e execução das ICT subordinadas e vinculadas ao SINAER. Seguindo esse raciocínio, cabe tão somente a cada ICT subordinada ou vinculada ao DCTA normatizar internamente a questão para suas atividades e necessidades específicas, como é o caso da NPA-IAE nº 086/2019B (Brasil, 2019a), cujo resumo consta do Apêndice A deste trabalho, e da NPA-IAE nº 062/2019 – Análise de Riscos em Operações (Brasil, 2019d), ambas elaboradas pelo IAE.

Dessa forma, é possível observar que as diretrizes que vigoram no nível ODS (DCTA), em especial a ICA 80-13 (Brasil, 2018e), contemplam os seguintes aspectos em seu conteúdo: níveis de gerenciamento de riscos, atribuições de responsabilidades, além da estruturação e etapas necessárias ao processo de gerenciamento de riscos no âmbito do DCTA. Complementarmente, preveem a seleção de projetos específicos das ICT subordinadas para acompanhamento conjunto por parte do seu ECGP, além de estabelecerem, em suas disposições finais, a obrigatoriedade de que suas OM diretamente subordinadas elaborem NPA

específicas que melhor detalhem o gerenciamento de riscos em seus projetos e atividades em âmbito interno.

Já no que se refere às NPA analisadas, NPA-IAE nº 086/2019B – Projetos (Brasil, 2019a) e NPA-IAE nº 062/2019 – Operações (Brasil, 2019d), elas representam os PGR detalhados do IAE para as atividades elencadas em seus respectivos escopos.

Passando à análise da MB, e levando-se em consideração o que foi analisado no capítulo 6 desta tese, é possível ponderar que, apesar de ser atribuição do CTMRJ a supervisão de todos os projetos das ICT-MB da área não nuclear, não existem ainda normativas específicas do setor sobre o tema em estudo.

Some-se a tal constatação o fato de as normativas existentes no nível do ODS sobre o assunto em pauta (Brasil, 2022c, 2023a) serem demasiadamente genéricas e não abordarem pontos importantes tais como: níveis de autonomia das diversas partes interessadas nos processos de tomada de decisão quanto à aceitabilidade de riscos, mecanismos de controle dos riscos e critérios de seleção de projetos para acompanhamento pelo CTMRJ.

Diante do exposto, e considerando-se a grande heterogeneidade dos níveis de maturidade das diversas ICT-MB não nucleares em relação ao assunto (vide Apêndice B e capítulo 6), propõe-se neste trabalho a elaboração de uma instrução específica do CTMRJ sobre gerenciamento de riscos em projetos de CT&I em execução por suas ICT subordinadas e vinculadas. Tal instrução deve ter como premissa básica estar alinhada às normativas já existentes da DGDNTM (Brasil, 2022c, 2023a), ao mesmo tempo que deve melhor detalhar ou prover instruções sobre aspectos não abordados nessas normativas, conforme já mencionado no parágrafo anterior.

Nesse viés, o Apêndice B deste trabalho contempla uma proposta de abordagem para possível composição de instrução sobre o tema, a qual se encontra estruturada nos seguintes tópicos: propósito; amparo normativo; estabelecimento de critérios para seleção de projetos a serem acompanhados pelo CTMRJ; descrição das etapas, parâmetros e critérios para monitoramento e controle a serem adotados no gerenciamento dos riscos; e modelo de mapa de risco.

Finalmente, cumpre ressaltar que as etapas propostas e detalhadas para o processo de gerenciamento de riscos na minuta de instrução elaborada, além de estarem alinhadas às normativas da DGDNTM, estão também afinadas com o Guia PMBOK® (PMI, 2017), referencial teórico que norteia esta tese.

Tais etapas são em número de sete, a saber: planejamento do gerenciamento de riscos, identificação dos riscos, realização da análise qualitativa dos riscos, realização da análise quantitativa de riscos (quando aplicável), planejamento e implementação das respostas aos riscos e monitoramento/controle dos riscos.

Adicionalmente, fruto da análise dos processos estudados, uma oitava etapa referente ao “controle do *feedback*” do processo foi incluída no escopo da instrução proposta. Tal etapa, apesar de não aparecer explicitamente no referencial teórico utilizado, é proposta na metodologia adotada no âmbito do DCTA e consta na ICA 80-13 (Brasil, 2018e). A razão de sua inclusão na minuta de instrução apresentada deve-se à atual dinâmica mundial de rápidas mudanças no contexto de qualquer organização, reforçando a importância de constante reavaliação dos ambientes interno e externo às ICT-MB, no âmbito do gerenciamento de riscos em seus projetos.

7.1.2 Ferramenta computacional de gestão de projetos

Ainda no que se refere a possíveis oportunidades de melhorias no processo de gerenciamento de riscos em projetos no âmbito do CTMRJ, foi identificado pela autora deste trabalho que, além da existência de normativas adequadas sobre o assunto, um fator crucial e crítico para o sucesso do referido processo está relacionado ao adequado acompanhamento dos riscos identificados ao longo de toda a evolução dos projetos.

Sob esse prisma, e conforme previamente apresentado nos capítulos 3 e 4 desta tese, tanto no caso da COGESN como no caso do DCTA, ambas as instituições dispõem de sistemas informatizados para gerenciamento de projetos que contemplam módulos específicos para gerenciamento dos riscos.

Nesse sentido, no primeiro caso, referente à COGESN, tal sistema é denominado SisInfoTec e contempla ferramentas que permitem a inserção, atualização e acompanhamento de riscos por projeto, em tempo real, gerando como produtos o mapa preliminar de riscos e a matriz de riscos, exemplificados nas figuras 30 e 31, constantes do Anexo A deste trabalho.

De forma similar, o DCTA, no âmbito dos projetos sob sua supervisão, utiliza um sistema informatizado para gestão de seus projetos denominado GPAer. Analogamente ao SisInfoTec, o aludido sistema também dispõe de módulo específico para gerenciamento dos riscos nos projetos, possibilitando a inserção de riscos

individuais, além da visualização e acompanhamento em tempo real tanto de uma listagem global de todos os riscos de um determinado projeto como das informações detalhadas (gravidade, resposta, responsável pela resposta, risco residual) de um determinado risco (vide exemplo nas figuras 32 e 33, constantes do Anexo B deste trabalho).

Partindo para o caso concreto em análise do CTMRJ, o sistema utilizado para gerenciamento de projetos sob sua supervisão é o POSEIDON, conforme previamente mencionado no capítulo 6 desta tese e preconizado pelas normas DGDNTM-2100 (Brasil, 2022b) e DGDNTM-2101 (Brasil, 2024c). Ocorre que, em que pese o sistema em questão constituir um repositório de informações sobre um determinado projeto, possibilitando a inserção, pelo gerente do projeto, de informações referentes a cliente, cronograma físico, marcos do projeto, cronograma de desembolso financeiro, por exemplo, o sistema não dispõe ainda de um módulo próprio voltado para o gerenciamento de riscos do projeto.

Dessa forma, no modelo atual do programa, as informações referentes ao mapa de riscos do projeto, assim como a matriz de criticidade, teriam que ser inseridas como arquivos anexados, por meio de *upload*, no campo destinado para tal finalidade. Nesse mesmo viés, tal procedimento possui como desvantagem evidente o fato de que cada vez que houver necessidade de inserção, exclusão ou modificação de uma determinada informação relativa aos riscos em um projeto, a alteração não poderá ser efetuada diretamente no sistema.

Em outras palavras, no caso do POSEIDON, diferentemente do SisInfoTec e do GPAer, o controle paralelo das informações de riscos deve ser realizado em planilhas e outros documentos fora do sistema, o que pode acarretar dificuldades no controle de versões e divergências de atualizações.

Diante do exposto, considerando que ambos o SisInfoTec e o POSEIDON constituem sistemas informatizados de gestão de projetos sob a égide da DGDNTM e que possuem base de desenvolvimento comum, sugere a autora deste trabalho que haja uma customização deste último de modo a incorporar as funcionalidades para gerenciamento de riscos presentes no SisInfoTec.

Nesse ponto, cabe ressaltar que, previamente à elaboração da corrente sugestão, a autora consultou o Setor de Supervisão de Risco e Indicadores da COGESN sobre tal possibilidade, tendo sido confirmada sua viabilidade de implementação.

7.2 CONCLUSÕES PARCIAIS

As análises comparativas discutidas no presente capítulo permitiram a identificação de oportunidades de melhorias no âmbito do CTMRJ tanto no que tange à necessidade de normatização interna, quanto ao aprimoramento da ferramenta computacional utilizada para o gerenciamento de projetos sob sua supervisão, particularmente no que se refere ao gerenciamento de riscos.

Nesse sentido, a elaboração de uma instrução específica e a customização do sistema POSEIDON visando à inclusão de funcionalidades de gerenciamento de riscos são passos essenciais para alinhar o CTMRJ às melhores práticas já adotadas por outras OM de referência, como a COGESN e o DCTA, assegurando um gerenciamento de riscos mais eficaz e integrado nos projetos de CT&I sob sua supervisão.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho propôs-se à elaboração de uma metodologia de gerenciamento de riscos aplicável aos projetos de CT&I da área não nuclear da MB, conduzidos no âmbito do CTMRJ.

Nesse sentido, visando à consecução do mencionado objetivo, buscou-se, inicialmente, responder, a partir de uma abordagem qualitativa e emprego do método dedutivo, à seguinte questão de pesquisa da fase investigativa do trabalho: “Quais as singularidades e similaridades do gerenciamento de riscos em projetos realizado pela COGESN (ambiente intra-MB) e pelo DCTA (ambiente extra-MB)?”. Para tal, valeu-se o presente trabalho da realização de um estudo descritivo e analítico sobre metodologias já existentes e consolidadas nas mencionadas OM, afetas ao assunto em tela. Dessa forma, a fim de tornar o presente trabalho mais didático, as referidas metodologias foram, a princípio, individualmente apresentadas e descritas (capítulos 3 e 4), para, em seguida, serem comparativamente analisadas, à luz do referencial teórico que ampara esta tese, em específico do Guia PMBOK® (PMI, 2017) (capítulo 2).

Em um segundo momento, referente à fase propositiva desta tese, objetivou-se responder à seguinte questão de pesquisa: “Amparados na comparação que foi produto da fase investigativa, que sistematização, metodologia ou *framework* seria dedutível para aplicação na MB com abrangência específica no âmbito do CTMRJ, assim como suas ICT subordinadas?”. Nesse viés, cumpre destacar que, a partir de uma busca circunscrita de documentos normativos e aplicação de questionários estruturados, foi possível a realização de uma análise diagnóstica do CTMRJ quanto à maturidade do setor em relação ao gerenciamento de riscos em projetos de CT&I sob sua supervisão (capítulo 6).

Ademais, fruto da análise diagnóstica anterior, acrescida das boas práticas de gerenciamento de riscos em projetos de CT&I colhidas das outras OM estudadas (COGESN e DCTA), foi possível a identificação de oportunidades de melhorias nos processos de gerenciamento de riscos em curso no âmbito do CTMRJ (capítulo 7), com conseqüente proposição de ações concretas para melhoria desses processos, incluindo a elaboração, no escopo desta tese, de uma minuta de norma regulando o tema no setor (APÊNDICE B).

Diante do acima exposto, pode-se inferir que o trabalho em questão foi efetivo na consecução do objetivo originalmente estabelecido, a partir do desenvolvimento de uma metodologia lógica que permitiu o desenvolvimento de respostas aos questionamentos de pesquisa propostos, tanto em sua fase investigativa como propositiva.

Enumera-se a seguir as principais evidências identificadas que fundamentaram a elaboração da minuta.

Primeiramente, o PROSUB, gerenciado pela COGESN, adota uma metodologia estruturada e detalhada para o gerenciamento de riscos de seus projetos e contratos, conforme as recomendações do TCU.

Para tal, a COGESN, por meio de processos bem estabelecidos e normatizados em OI própria (Brasil, 2022a), assegura o monitoramento contínuo dos riscos internos, utilizando o *software* SisInfoTec para registrar e monitorar a evolução dos riscos ao longo da execução dos projetos.

Da mesma forma, os riscos contratuais geridos pelo CBS são identificados, analisados e monitorados conforme metodologia consolidada no PGR (CBS, 2020), elaborada pelo consórcio e aprovada pela COGESN, sendo os riscos igualmente lançados e monitorados pelo mencionado *software* de acompanhamento.

Nesse ponto, torna-se relevante pontuar que tal sistemática evidencia um compromisso sólido com a identificação, análise e mitigação de riscos, crucial para a execução de projetos de grande magnitude e complexidade.

Na FAB, o DCTA também segue normas específicas, como a ICA 80-13/2018 (Brasil, 2018e) e a ICA 80-12/2022 (Brasil, 2022e), que estabelecem metodologias e boas práticas para o gerenciamento de riscos em projetos. O DCTA enfatiza a necessidade de elaboração de PGR específicos para cada OM subordinada, incluindo seus projetos, visando a adaptar as orientações gerais para as particularidades de suas iniciativas. Essa abordagem personalizada permite maior eficácia e eficiência na mitigação de riscos, contribuindo para a otimização dos resultados dos projetos de CT&I.

Depois disso, como segundo ponto a ser destacado, a análise comparativa entre as metodologias da COGESN (PROSUB) e do DCTA, com base no Guia PMBOK® (PMI, 2017), revelou que ambas seguem etapas semelhantes, embora com algumas variações na nomenclatura e no faseamento. Enquanto a COGESN adota todas as fases propostas pelo PMBOK®, incluindo a análise quantitativa dos riscos, o

DCTA não prevê essa fase, mas acrescenta a etapa de “gerenciamento de *feedback*”, o que pode ser um diferencial positivo no monitoramento contínuo dos riscos e na revisão de processos.

Da mesma forma que a COGESN, o DCTA também faz uso de ferramenta de *software* (GPAer) que permite o adequado gerenciamento de riscos em seus projetos.

Terceiro que o CTMRJ e suas ICT não nucleares, incluindo as subordinadas e vinculadas, apresentam um cenário de maturidade variada em relação ao gerenciamento de riscos. Nesse sentido, algumas ICT analisadas, como, por exemplo, CASNAV, IPqM e IEAPM, demonstram abordagens mais estruturadas e normatizadas, enquanto outras, como o LFM e a OCM, apresentam maior necessidade de desenvolvimento nesse aspecto. A recente revisão das normativas do setor DGDNTM, a saber: DGDNTM-2101 (Brasil, 2024c) e DGDNTM-5009 (Brasil, 2023a), representam passos importantes para a padronização e aprimoramento das práticas de gestão de riscos no CTMRJ.

No entanto, a análise diagnóstica efetuada no setor sugere que esse mesmo Centro ainda revela oportunidades de melhorias de seus processos, mormente no que tange à elaboração de normativas específicas e ao estabelecimento de ferramenta de gestão (*software*) que contemple o gerenciamento de riscos em projetos.

De uma forma geral, o presente estudo descortina a importância do processo de gerenciamento de riscos nos processos, projetos e atividades nas diversas OM, especialmente no âmbito da administração pública brasileira, como ferramenta essencial na mitigação de possíveis desvios de prazos e custos decorrentes. Menciona ainda as normativas de alto nível referentes ao assunto, tanto no âmbito do TCU (Brasil, 2018a), como da MB (Brasil, 2017a) e da FAB (Brasil, 2022d).

Não obstante, a pesquisa destacou a relevância de uma gestão de riscos bem estruturada e normatizada para o sucesso dos projetos estratégicos da COGESN (MB) e do DCTA (FAB). As metodologias adotadas, embora apresentem algumas diferenças, são coerentes com as melhores práticas internacionais, como as propostas pelo Guia PMBOK® (PMI, 2017). Por outro lado, no que compete aos projetos de CT&I não relacionados à área nuclear da MB, há necessidade de maior padronização e compartilhamento de melhores práticas, especialmente no âmbito do CTMRJ.

Desse modo, recomenda-se, como reflexão final desta tese, que o CTMRJ avance na criação de uma instrução específica para o gerenciamento de riscos em

projetos sob sua supervisão, bem como nas tratativas junto à DGDNTM, para customização do sistema de gestão de projetos (POSEIDON), com o fito de incluir funcionalidades adequadas a esse fim.

Ainda nesse viés, considera-se que a implementação de tais iniciativas é essencial para alinhar o CTMRJ às melhores práticas já implementadas por outras OM, como a COGESN e o DCTA, garantindo um gerenciamento de riscos mais eficaz e integrado nos projetos de CT&I.

Diante do exposto, com base na pesquisa realizada e experiência prévia da autora como gerente de projetos de CT&I na área não nuclear, este trabalho propõe, de forma concreta, medidas para aperfeiçoamento dos processos de gerenciamento de projetos de CT&I sob supervisão do CTMRJ. Primeiramente, em seu Apêndice B, uma minuta de norma para regulação e padronização do assunto no âmbito do CTMRJ é apresentada. Adicionalmente, sugestões para aprimoramento da ferramenta informatizada de gestão de projetos (POSEIDON), à luz do que já existe na ferramenta utilizada pela COGESN (SisInfoTec), são igualmente contempladas.

Cabe ainda ressaltar que, considerando a grande abrangência e amplitude do tema “gerenciamento de riscos em projetos”, há limitações no presente trabalho, especialmente em função do tempo para sua execução.

Nesse contexto, pontua-se que o presente trabalho se fixou em abordar os aspectos normativos e, de forma subsidiária, as ferramentas informatizadas de gestão, para análise da questão. Consequentemente, aspectos importantes relacionados às diversas estruturas e culturas organizacionais das OM estudadas, assim como questões decorrentes da capacitação, gestão do conhecimento e medição da eficiência dos processos de gerenciamento de riscos em projetos, não foram abordados.

Dessa forma, propõe-se como sugestão para trabalho futuro o desenvolvimento de possíveis indicadores aplicados em projetos que possibilitem mensurar, de forma mais apurada, os riscos potenciais de um projeto, permitindo ações em tempo hábil e garantindo, desse modo, o seu sucesso.

Nessa mesma direção e igualmente importante seria o estudo de uma estrutura organizacional mínima, em termos quantitativos (número de pessoas) e qualitativos (qualificação técnica), que os EP das diversas OM deveriam idealmente contemplar para gerenciamento adequado de seus projetos, incluindo os riscos.

Por fim, a sistemática de armazenamento e recuperação das documentações técnicas e gerenciais de projetos, incluindo relatórios de lições aprendidas, assim como os processos afetos à gestão do conhecimento, são temas também relevantes para futuras pesquisas.

REFERÊNCIAS

ANSI – American National Standards Institute. **ANSI/OMI 99-001-2000: a Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)**. Pensilvânia: ANSI, 2000. 405 p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/IEC 31000: gestão de riscos: diretrizes**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018. 28 p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/IEC 31010: gestão de riscos: técnicas para o processo de avaliação de riscos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021. 164 p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 9000: sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulários**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 65 p.

BARROS, M. 15 anos do Programa de Desenvolvimento de Submarinos da Marinha do Brasil. **Defesa em Foco**. Rio de Janeiro, 20 dez. 2023. Disponível em: <https://www.defesaemfoco.com.br/15-anos-do-programa-de-desenvolvimento-de-submarinos-da-marinha-do-brasil/>. Acesso em: 29 mar. 2024.

BRASIL. COGESN. Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear. **Ordem Interna nº 71-04A**. Assunto: Gestão de riscos em processos e gerenciamento de riscos em projetos. Rio de Janeiro: COGESN, 2022a. 17 p.

BRASIL. **Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994**. Aprova a atualização da Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - PNDAE. Brasília: Presidência da República, 1994b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d1332.htm. Acesso em: 2 abr. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 8.900, de 10 de novembro de 2016**. Altera o Decreto nº 5.417, de 13 de abril de 2005, que aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Comando da Marinha, do Ministério da Defesa, remaneja cargos em comissão e funções gratificadas e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. Brasília: Presidência da República, 2016b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8900.htm. Acesso em: 30 abr. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017**. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília: Presidência da República, 2017f. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm. Acesso em: 5 abr. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Brasília: Presidência da República, 2018f. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d1332.htm. Acesso em: 2 abr. 2024.

BRASIL. Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial. Sistema de Inovação da Aeronáutica. **O SINAER**. São José dos Campos: DCTA, 2024a. Disponível em: <https://sinaer.dcta.mil.br/index.php/sinaer-menu>. Acesso em: 30 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994**. Dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1994a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8958.htm. Acesso em: 24 mar. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Lei da Inovação. Brasília: Presidência da República, 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 2 abr. 2024.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **ARMADAINST Nº 32-1**. Instruções para Implementação da Política de Gestão de Riscos da Marinha do Brasil. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2017c.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **DGDNTM-2100**: Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (PCT&I) 2022 – 2025 (Rev. 1). Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, 2022b. 39 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **DGDNTM-2101**: normas para o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, 2019b. 21 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **DGDNTM-2101**: normas para o Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha. (Rev. 1). São Paulo: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, 2024c. 63 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **DGDNTM-2102**: normas para o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, 2019c. 18 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **DGDNTM-2103**: normas para apresentação de propostas de projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, 2022f. 18 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **DGDNTM-5008**: diretrizes para aplicação da análise quantitativa de risco no PROSUB/PNM. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, 2022c. 14 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **DGDNTM-5009**: diretrizes para aplicação da análise qualitativa de risco no âmbito da DGDNTM. (Rev. 1). Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, 2023a. 17 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **DGDNTM-5009**: diretrizes para aplicação da análise qualitativa de risco para o PROSUB/PNM. Rio de Janeiro: Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha, 2022g. 17 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. **Portaria nº 55/2020, do DGDNTM**. Aprova o Plano de Gestão de Riscos da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2020d.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **EMA-332**: Processo Decisório e Estudo de Estado-Maior. 1. rev. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2015a. 137 p.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **EMA-413 – Doutrina de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha**. 1. ed. 1. rev. 2. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2021b.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **EMA-415 – Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha**. ed. 1. rev. 2. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2021a.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **Portaria nº 110/2017, do EMA**. Política de Gestão de Riscos da Marinha do Brasil. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2017a.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **Portaria nº 140/2024, do EMA**. Define Instituições de Ciência, Tecnologia e de Inovação (ICT) no âmbito da Marinha do Brasil (MB) e dá outras providências. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2024b.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **Portaria nº 188/2023, do EMA**. Define Instituições de Ciência, Tecnologia e de Inovação (ICT) no âmbito da Marinha do Brasil (MB) e dá outras providências. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2023c.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **Portaria nº 336/2018, do EMA**. Plano de Integridade da Marinha do Brasil. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2018b.

BRASIL. Marinha do Brasil. **Plano Estratégico da Marinha (PEM-2040)**. Brasília: Estado-Maior da Armada, 2020a. 92 p. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/sites/all/modules/pub_pem_2040/book.html. Acesso em: 26 mar. 2024.

BRASIL. Marinha do Brasil. **Portaria nº 308/2016, do CM**. Cria o Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro e dá outras providências. Brasília: Marinha do Brasil, 2016c. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dadm/sites/www.marinha.mil.br.dadm/files/BolAdm102016.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2024.

BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-107**: Normas Gerais de Administração. (Rev. 6). Brasília: Secretaria-Geral da Marinha, 2015b.

BRASIL. Marinha do Brasil. Secretaria-Geral da Marinha. **SGM-107**: Normas Gerais de Administração (Rev. 8). Brasília: Secretaria-Geral da Marinha, 2021c. 124 p.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2022 (ENCTI) – Sumário Executivo**. Brasília: MCTIC, 2017d. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI_Sumario_executivo_Web.pdf. Acesso em: 2 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Portaria nº 15/CEMAER, de 2 de março de 2021**. Aprova o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Aeronáutica. Brasília: Ministério da Defesa, 2021d. (PCA 11-217).

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Portaria nº 28/EGE1, de 31 de agosto de 2022**. Aprova a reedição da DCA-162 “Gestão de Riscos no Comando da Aeronáutica”. Brasília: Ministério da Defesa, 2022d. (DCA 16-2).

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Portaria nº 59/7SC, de 5 de novembro de 2018**. Aprova a reedição da DCA-162 “Gestão de Riscos no Comando da Aeronáutica”. Brasília: Ministério da Defesa, 2018d. (DCA 16-2).

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. **Portaria nº 70/7SC, de 4 de outubro de 2017**. Aprova a Diretriz que dispõe sobre a Gestão de Riscos no Comando da Aeronáutica. Brasília: Ministério da Defesa, 2017b. (DCA 16-2).

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial. **Portaria DCTA nº 32/SCPL, de 23 de janeiro de 2018**. Aprova a reedição da Instrução que trata da Gestão de Riscos no DCTA. São José dos Campos: Ministério da Defesa, 2018e. (ICA 80-13).

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Instituto de Aeronáutica e Espaço. **Norma Padrão de Ação nº 062:2019, de 03 de setembro de 2019**. Análise de Risco em Operações (ARO). São José dos Campos: Ministério da Defesa, 2019d.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Instituto de Aeronáutica e Espaço. **Norma Padrão de Ação nº 086:2019B, de 30 de outubro de 2019**. Plano de Gerenciamento de Riscos do IAE. São José dos Campos: Ministério da Defesa, 2019a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Portaria nº 881/GC3, de 12 de junho de 2017**. Institui o Sistema de Inovação da Aeronáutica (SINAER). Brasília: Ministério da Defesa, 2017e. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19114753/do1-2017-06-13-portaria-n-881-gc3-de-12-de-junho-de-2017-19114667. Acesso em: 4 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Portaria nº 2.102/GC3, de 18 de dezembro de 2018**. Aprova a reedição do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica 2018-2027 (PCA 11-47/2018). Brasília: Ministério da Defesa, 2018c. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/pemaer.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. **Portaria DCTA nº 127/SDT, de 24 de outubro de 2022**. Aprova a reedição da Instrução que trata da Gestão de Projetos no DCTA. São José dos Campos: Ministério da Defesa, 2022e. (ICA 80-12).

BRASIL. Ministério da Defesa. Força Aérea Brasileira. **Organograma**. Brasília: Ministério da Defesa, 2023b. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/organograma>. Acesso em: 4 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Livro Branco de Defesa Nacional**. Brasília: Ministério da Defesa, 2020b. Versão sob apreciação do Congresso Nacional. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/livro_branco_congresso_nacional.pdf. Acesso em: 27 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa e Estratégia Nacional de Defesa**. Brasília, DF, 2020c. Versão sob apreciação do Congresso Nacional. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congressonacional_22_07_2020.pdf. Acesso em: 27 mar. 2024.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Controladoria-Geral da União. **Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01**. Assunto: controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo Federal. Brasília: Ministério da Educação, 2016a.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão nº 1314/2011 – TCU – Plenário**. Brasília, DF, 2011. 2 p.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Referencial básico de gestão de riscos**. Brasília: TCU, Secretaria Geral de Controle Externo (Segecex), 2018a. Disponível em:
https://portal.tcu.gov.br/data/files/21/96/61/6E/05A1F6107AD96FE6F18818A8/Referencial_basico_gestao_riscos.pdf. Acesso em: 17 mar. 2024.

BRASILIANO, A. C. R. **Inteligência em riscos: gestão integrada em riscos corporativos**. São Paulo: Sicurezza, 2016. *E-book*. Disponível em:
<https://www.brasiliano.com.br/ebook-inteligencia-em-riscos>. Acesso em: 16 mar. 2024

CALVANO, J. V. **O uso do “Project Management Body of Knowledge” no Programa de Desenvolvimento de Submarinos**. 2017. 101 p. Tese (Curso de Política e Estratégia Marítimas) – Escola de Guerra Naval, Rio de Janeiro, 2017.

COSO – Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. **Enterprise Risk Management – Integrated Framework**. Executive summary. New York: COSO, 2004. Disponível em:
https://www.coso.org/_files/ugd/3059fc_ae81f45d98474c9188045cbacbd510bf.pdf. Acesso em: 17 mar. 2024.

COSO – Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. **Enterprise Risk Management: Integrating with Strategy and Performance**. Executive summary. New York: COSO, 2017. Disponível em:
https://www.coso.org/_files/ugd/3059fc_61ea5985b03c4293960642fdce408eaa.pdf. Acesso em: 21 mar. 2017.

CONSÓRCIO BAÍA SEPETIBA. **Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR (Rev. 10)**. Rio de Janeiro: CBS, 2020. 43 p.

DUARTE, J. Gerenciamento de riscos – Introdução e contextualização. GP4US **Project Management Digital Magazine**, [s. l.], 31 ago. 2015. Disponível em:
<https://www.gp4us.com.br/gerenciamento-de-riscos-em-projetos/>. Acesso em: 17 mar. 2024.

DUTRA, R. B.; FIRMINO, R. M. Programa de Nacionalização de Materiais para os Novos Submarinos da MB. **Revista Marítima Brasileira (RMB)**, Rio de Janeiro, v. 140, n. 04/06, p.114-124, abr./jun. 2020. Disponível em:
<https://portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/revistamaritima/article/view/701/692>. Acesso em: 29 mar. 2024.

ENAP – Escola Nacional de Administração Pública (Brasil). **Gerência de Projetos**. Módulo IV – Gerenciamento dos Riscos, das Partes Interessadas e das Comunicações. Brasília: ENAP, 2017. Disponível em:
<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/5320/4/Modulo%20IV%20-%20Gerenciamento%20dos%20Riscos%2C%20das%20Partes%20Interessadas%20e%20das%20Comunica%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2024.

ENAP – Escola Nacional de Administração Pública (Brasil). **Introdução à Gestão de Projetos**: Módulo I – Contextualização. Brasília: ENAP, 2014. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/1902/1/GestaoDeProjetos_modulo_1_final_.pdf. Acesso em: 17 mar. 2024.

FNQ – Fundação Nacional da Qualidade (Brasil). **Benchmarking**. São Paulo: FNQ, 2018. Disponível em: https://fnq.org.br/comunidade/wp-content/uploads/2018/12/n_14_benchmarking_fnq.pdf. Acesso em: 17 mar. 2024.

IRM – Institute of Risk Management (England). **A Risk Management Standard**. London: IRM, 2002. Disponível em: https://www.theirm.org/media/6827/arms_2002_irm.pdf. Acesso em: 17 mar. 2024.

ISO – International Organization for Standardization. **NBR ISO/TS 31050**: risk management: guidelines for managing on emerging risk to enhance resilience. Geneva: ISO, 2023. 44 p.

LEITE, B. R. A. *et al.* Sistema de Inovação da Aeronáutica: modelo sistêmico para gestão da inovação. **Anais do V ENPI**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 771-779, 2019. Disponível em: <https://www.api.org.br/conferences/index.php/ENPI2019/ENPI2019/paper/viewFile/827/394>. Acesso em: 29 mar. 2024.

LIGO, A. K. **A simulação de Monte Carlo como instrumento de análise de riscos e seleção de projetos**. 2003. 127 p. Monografia (Mestrado Profissional em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2003.

NAPOLEÃO, B. M. Matriz de Riscos (Matriz de Probabilidade e Impacto). **Ferramentas da Qualidade**. [S. l.], 26 jun. 2019. Disponível em: <https://ferramentasdaqualidade.org/matriz-de-riscos-matriz-de-probabilidade-e-impacto/>. Acesso em: 24 mar. 2024.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development. **Frascati Manual 2015**: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en. Acesso em: 25 mar. 2024.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development. **Oslo Manual 2018**: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD Publishing; Luxembourg: Eurostat, 2018. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en. Acesso em: 30 jun. 2023.

PMI – Project Management Institute (United States). **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Guia PMBOK®. 7. ed. Pensilvânia: Project Management Institute, 2021. 370 p.

PMI – Project Management Institute. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®)**. 6. ed. Pensilvânia: PMI, 2017. 762 p.

PMI – Project Management Institute. **Normas Mundiais do PMI: orientação para a excelência na prática de gerenciamento de projetos**. Pensilvânia: PMI, 2007.

Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1751453/mod_resource/content/1/ks_globals_tandards_Port_v2.pdf. Acesso em: 23 mar. 2024.

PMI – Project Management Institute. **O padrão de gerenciamento de riscos em portfólios, programas e projetos**. Pensilvânia: PMI, 2019. 194 p.

ROVAI, R. L. **Modelo estruturado para gestão de riscos em projetos**: estudo de múltiplos casos. 2005. 364 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

RUSO, R. F. S. M.; SBRAGIA, Roberto. Incerteza imprevisível em projetos inovadores: criando sentido com a gestão de projetos. **Revista de Gestão e Projetos**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 24-39, maio/ago. 2014. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/gep/article/view/9593>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SANKAR, V. K.; SIDDIQUI, N. Application of Bow-Tie Analysis in risk management. **IJSRD - International Journal for Scientific Research & Development**, [s. l.], v. 4, n. 9, p. 212-214, 2016. Disponível em: <https://www.ijssrd.com/articles/IJSRDV4I90137.pdf>. Acesso em: 4 maio 2024.

SEBRAE. Conheça a Análise SWOT. **Portal do SEBRAE**, 19 abr. 2023. Seção Artigos – Empreendedorismo e Gestão. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/conheca-a-analise-swot,202f64e8feb67810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 24 mar. 2024.

TAMIETTI, R. P. **Engenharia de projetos industriais**: disciplina: projetos industriais. Belo Horizonte: Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, 2009. Disponível em: [http://www.eq.ufrrj.br/docentes/per/APOSTILA_PROJETOS_INDUSTRIAIS\(1\).pdf](http://www.eq.ufrrj.br/docentes/per/APOSTILA_PROJETOS_INDUSTRIAIS(1).pdf). Acesso em: 20 mar. 2024.

TERLIZZI, M. A.; BIANCOLINO, C. A. Estrutura analítica de riscos em projetos de desenvolvimento de software no setor bancário: um estudo exploratório. **Revista Gestão e Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 14, n. 2, p. 51-78, maio/ago. 2014. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u949/terlizzi_-_estrutura_analitica.pdf. Acesso em: 3 mar. 2024.

WOODSON, Thomas T. **Introduction to engineering design**. New York: McGraw-Hill, 1966. 434 p.

XAVIER, C. M. S.; XAVIER, L. F. S., **Metodologia simplificada de gerenciamento de projetos**: Basic Methodware®. Rio de Janeiro: Brasport, 2011. 176 p.

ZAMBON, R. Ágil precisa ser os dois: iterativo e incremental. **Escritório Central de Processos do Governo Estadual do Espírito Santo**. Vitória, 4 out. 2021.

Disponível em: [https://escritoriodeprocessos.es.gov.br/noticias/agil-precisa-ser-os-dois-iterativo-e-](https://escritoriodeprocessos.es.gov.br/noticias/agil-precisa-ser-os-dois-iterativo-e-incremental#:~:text=O%20processo%20iterativo%20%C3%A9%20aquele,produto%20apresentar%20um%20n%C3%ADvel%20satisfat%C3%B3rio)

[incremental#:~:text=O%20processo%20iterativo%20%C3%A9%20aquele,produto%20apresentar%20um%20n%C3%ADvel%20satisfat%C3%B3rio](https://escritoriodeprocessos.es.gov.br/noticias/agil-precisa-ser-os-dois-iterativo-e-incremental#:~:text=O%20processo%20iterativo%20%C3%A9%20aquele,produto%20apresentar%20um%20n%C3%ADvel%20satisfat%C3%B3rio). Acesso em: 4 abr. 2024.

APÊNDICE A – Questionário estruturado aplicado com consolidação dos dados obtidos

Prezado Sr.(a),

Esta pesquisa acadêmica se refere ao Trabalho de Conclusão de Curso da CMG (EN) **Ana Paula Santiago de Falco**, para o Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM 2024), da Escola de Guerra Naval. A pesquisa versa sobre uma análise comparativa entre a atual metodologia empregada para gerenciamento de riscos em projetos de CT&I da área não nuclear da Marinha do Brasil com metodologias empregadas tanto em outros setores da MB (PROSUB) quanto em outras FFAA (FAB/DCTA). A pesquisa usa como principal referencial teórico o Guia PMBOK® 6ª Edição.

Agradecemos antecipadamente por sua importante contribuição. Destacamos que não há resposta certa ou errada às perguntas, apenas precisamos de sua percepção em relação aos temas que envolvem o processo de atual gerenciamento de riscos em projetos no âmbito de suas organizações enquanto ICT-MB.

Tabela 14 – Dados gerais dos respondentes

Dados gerais dos respondentes			
ICT-MB	Nome	Setor	Função
CASNAV	1ºTen (EN) Everton Tozzo	Departamento de Planejamento e Controle da Produção (CASNAV-20)	Encarregado do Núcleo de Gestão de Demandas (CASNAV-20.1)
CEFAN	CC (S) Andréia Carneiro da Silva	Departamento de Saúde	Chefe da Divisão de Apoio à Saúde e Gerente do Projeto Rabdomiólise
CHM	CMG RM1 Amaury Poyares ROCHA	Assessoria de CT&I	Assessor de CT&I
CTecCFN	CC (EN-RM3) Douglas Fabichak Junior	Departamento de Ciência, Tecnologia e Inovação (DCTI)	Encarregado da Divisão de P&D
CTMRJ-LaMP	CC (IM) Tiago Queiroz Rebello	Assessoria de Projetos Especiais	Assessor de Projetos Especiais
EGN	CF (RM1-EN) José Roberto Brito de Souza	Superintendência de Pesquisa e Pós-Graduação	Encarregado da Divisão de Ciência, Tecnologia e Inovação
IPB/HNMD	CC (S) Carla Sales Maia	Instituto de Pesquisas Biomédicas (IPB)	Encarregada da Divisão de Pesquisas
IEAPM	CMG RM1 Nelson Mauro Neto	Escritório de Projetos	Encarregado do Escritório
IPqM	CF (EN) Márcio de Melo Silva	Escritório de Suporte a Projetos (IPqM-103)	Ajudante
LFM	CF (S) Aida Moraes Veloso	Departamento de Pesquisa em Ciências Farmacêuticas	Chefe do Departamento
OCM	CF (CD) Teresa Cristina Pereira de Oliveira	Assessoria de CT&I	Assessora Chefe

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; OCM – Odontoclínica Central da Marinha; P&D – Pesquisa e Desenvolvimento.

Fonte: A Autora.

QUESTIONÁRIO

I – CARTEIRA DE PROJETOS CT&I (CTMRJ)

1. Quantos projetos de CT&I⁴⁰ há em execução na OM? Para efeito prático de preenchimento desse item, todos os projetos devem ser contabilizados, independente da fonte de recursos financeiros. Devem aqui ser excluídos apenas os serviços tecnológicos.

Tabela 15 – Quantidade de projetos de CT&I em execução por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ

ICT	Quantidade de projetos de CT&I em execução
CASNAV	21
CEFAN	1
CHM	3
CTecCFN	1
CTMRJ-LaMP	3
EGN	1
IPB/HNMD	1
IEAPM	10
IPqM	24
LFM	1
OCM ⁴¹	0

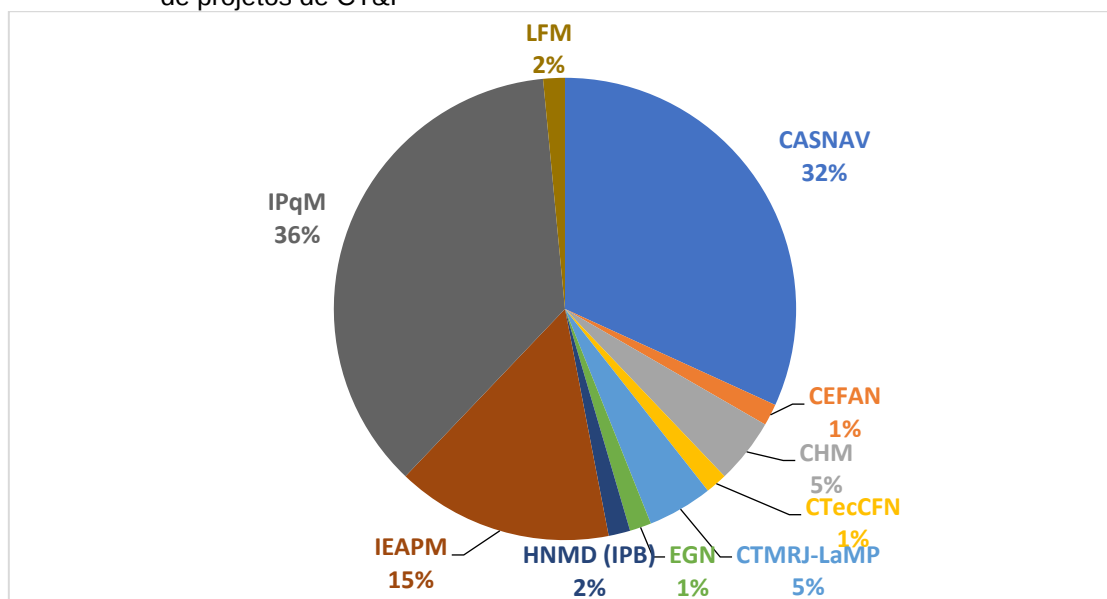
Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; OCM – Odontoclínica Central da Marinha.

Fonte: A Autora.

⁴⁰ Projeto de CT&I: qualquer projeto de “ensino, **pesquisa** (básica ou aplicada), extensão, desenvolvimento institucional (melhoria das condições das ICT), **científico e tecnológico** e estímulo à inovação” – Lei nº 8.958/1994 (Brasil, 1994a).

⁴¹ A OCM, OM recém-chancelada como ICT (Brasil, 2023c), não possui projetos em andamento, apenas propostas de projetos aprovadas no âmbito do seu ODS-DGPM, e que iniciarão seu trâmite no ODS-DGDNTM.

Figura 27 – Valor percentual de contribuição de cada ICT-MB (não nuclear) para a carteira de projetos de CT&I



Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; HNMD-IPB – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha.

Fonte: A Autora.

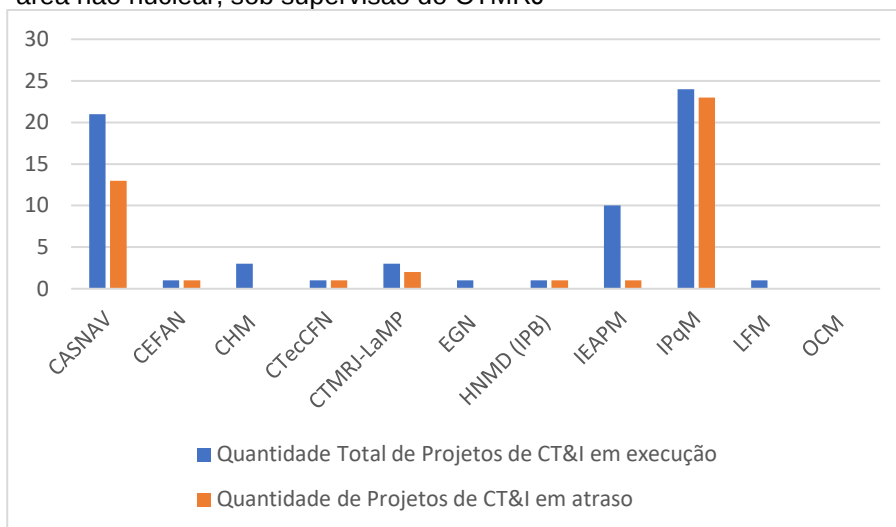
2. Do total de projetos de CT&I em execução nessa OM, quantos estão em atraso?

Tabela 16 – Quantidade total de projetos de CT&I em execução e em atraso por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ

ICT	Quantidade de projetos de CT&I em execução	Quantidade de projetos de CT&I em atraso	% dos projetos em atraso por ICT
CASNAV	21	13	62
CEFAN	1	1	100
CHM	3	0	0
CTecCFN	1	1	100
CTMRJ-LaMP	3	2	67
EGN	1	0	0
IPB/HNMD	1	1	100
IEAPM	10	1	10
IPqM	24	23	96
LFM	1	0	0
OCM	0*	0	N/A

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; N/A – Não se aplica/não disponível; OCM – Odontoclínica Central da Marinha. Fonte: A Autora.

Figura 28 – Quantidade total de projetos de CT&I em desenvolvimento e quantidade em atraso, apresentados de forma consolidada, por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ



Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; HNMD-IPB – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; OCM – Odontoclínica Central da Marinha.

Fonte: A Autora.

3. Dos projetos em execução, quantos possuem desvio(s) de custo?⁴²

Tabela 17 – Quantidade de projetos de CT&I em execução e com desvios de custo por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ

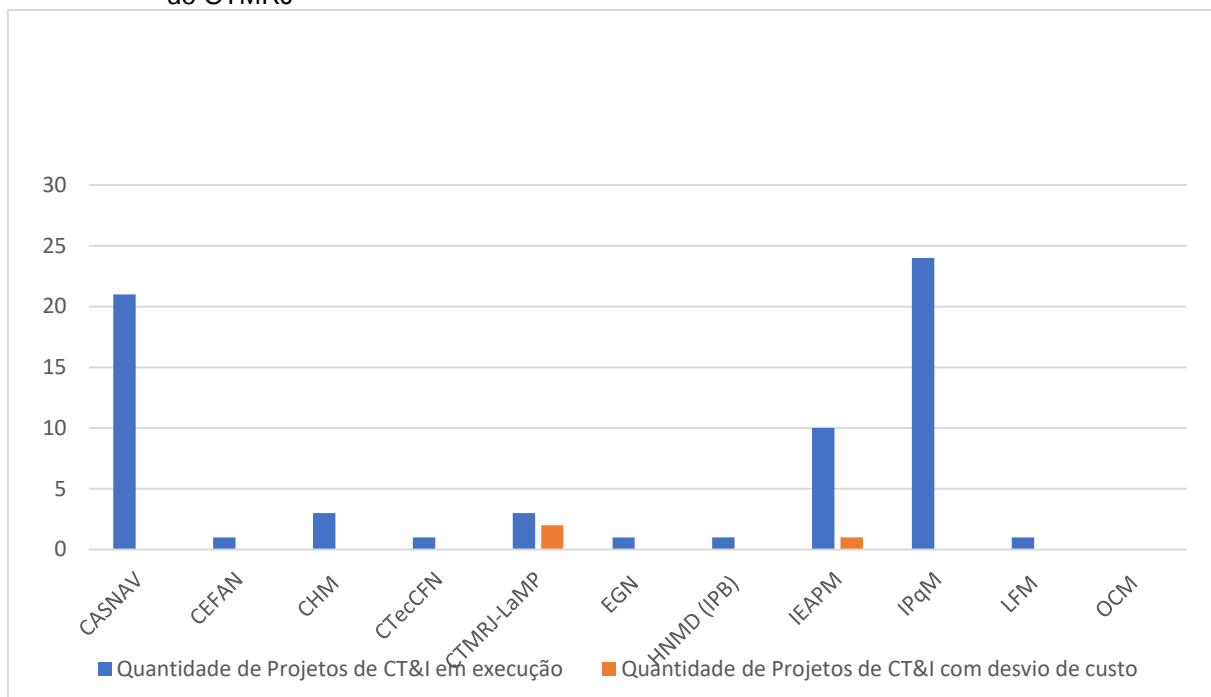
ICT	Quantidade de projetos de CT&I em execução	Quantidade de projetos de CT&I com desvio de custo	% dos projetos com desvio de custo por ICT
CASNAV	21	0	0
CEFAN	1	0	0
CHM	3	0	0
CTecCFN	1	0	0
CTMRJ-LaMP	3	2	67
EGN	1	0	0
IPB/HNMD	1	0	0
IEAPM	10	1	10
IPqM	24	0	0
LFM	1	0	0
OCM	0*	0	n/a

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; N/A – Não se aplica/não disponível; OCM – Odontoclínica Central da Marinha.

Fonte: A Autora.

⁴² Projetos cuja previsão de orçamento (atualmente estimado) supera a originalmente planejada.

Figura 29 – Quantidade total de projetos de CT&I em desenvolvimento e com desvios de custos, apresentados de forma consolidada, por ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ



Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; HNMD-IPB – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; OCM – Odontoclínica Central da Marinha.

Fonte: A Autora.

II – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL ICT-MB (ÂMBITO CTMRJ)

4. A OM possui em sua estrutura Escritório de Projetos ou setor que exerça função similar? Se sim, quantas pessoas compõem o setor? Qual formação dos profissionais?

Tabela 18 – Estrutura de gerenciamento de projetos presentes nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ

ICT	EP ou estrutura similar?	Número de profissionais que compõem os EP ou estrutura similar	Formação dos profissionais
CASNAV	Divisão de Planejamento e Controle de Projetos (CASNAV-21)	5	(1) CT com mestrado em Engenharia de Produção (1) 2T (EN) Engenheiro de Produção (3) Assessores contratados: uma formada em Tecnologia da Informação, uma em Letras e um com nível médio
CEFAN	Laboratório de Pesquisa em Ciências do Exercício e Performance (LABOCE)	6	(3) D.Sc. (2) M.Sc. (1) B.Sc.
CHM	Assessoria de Contratos e Projetos e Assessoria de CT&I	1	Oficial RM1 com pós-graduação
CTecCFN	Não	N/A	N/A
CTMRJ-LaMP	Departamento de Gestão de Projetos e Assessoria de Projetos Especiais	6	(1) CC(IM) e (1) 1T (RM2-T) Administração (1) 1T (RM2-T) Engenheiro de Produção (1) CMG (EN) Engenheiro Naval (1) 1T (RM2-T) Estatístico (1) CC com Mestrado em Sistema de Gestão
EGN	Não	N/A	N/A
IPB/HNMD	Seção de Gestão de Projetos (criada 2º semestre 2023)	1	Analista de Sistemas, com Doutorado em Ciências Sociais e Mestrado em Gestão de Projetos
IEAPM	EP	3 militares Todos com curso de gerenciamento de projetos	(1) CMG RM1 (1) 2T (RM2-T) (1) 3SG-AM
IPqM	EP	3 militares. Todos com curso de gerenciamento de projetos	(1) CMG (RM1-IM) (1) CF (EN) Engenheiro eletrônico (1) 1T (EN) Eng. Produção
LFM	Não	N/A	N/A
OCM	Não	N/A	N/A

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; EP – Escritório de Projetos; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; N/A – Não se aplica/não disponível. Fonte: A Autora.

5. A OM possui em sua estrutura um setor formal que seja responsável pela gestão de riscos em projetos de CT&I? Se sim, quantas pessoas compõem o setor?

Nenhuma das ICT-MB participantes da pesquisa relatou possuir um setor formal dedicado especificamente ao gerenciamento de riscos dos projetos de CT&I em execução e planejamento. No entanto, as seguintes observações merecem destaque:

- a) O IEAPM montou seu Planejamento Estratégico (PEO) e seu Plano de Gestão de Riscos com foco em seus **processos finalísticos**, quais sejam a **pesquisa** e a **pós-graduação**. Assim sendo, a gestão de riscos é conduzida na **Assessoria de Controle Interno**. O setor de Controle Interno é subordinado à Assessoria de Gestão Estratégica. O Controle Interno é conduzido por um CMG RM1 IM e um SCNS;
- b) O CASNAV possui uma **Assessoria de Gestão Integrada e Planejamento Estratégico**, que coordena a gestão de riscos com foco em seus **processos finalísticos**, quais sejam pesquisa e desenvolvimento de projetos;
- c) O HNMD não possui setor específico dedicado para projetos de PD&I, mas possui a **Assessoria de Controle Interno** que acompanha os **riscos institucionais**, conforme preconizado no Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) Quadriênio 2023 – 2026, incluindo os **riscos tecnológicos relativos ao IPB**.

III – ARCABOUÇO NORMATIVO INTERNO ICT-MB (ÂMBITO CTMRJ)

6. A OM possui norma interna própria que trate do assunto (gerenciamento de riscos em projetos)?
7. Caso não possua norma própria, a OM segue as boas práticas de gerenciamento de riscos constante do Guia PMBOK® ou alguma outra referência? Qual?
8. A OM dispõe de profissional com alguma certificação do *Project Management Institute* (PMI)? Quantos?

Tabela 19 – Normatização e boas práticas em gestão de riscos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ

ICT	Norma interna (gestão de riscos em projetos)	Boas práticas adotadas pela ICT-MB relacionadas ao tema	Profissional com certificação PMI
CASNAV	Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)	Não se aplica	Não
CEFAN	Não	OM adota as boas práticas de gerenciamento de riscos constantes do Guia PMBOK®	Não
CHM	Não	OM adota as boas práticas recomendadas pela DGDNTM	Não
CTecCFN	Não	OM adota as boas práticas de gerenciamento de riscos constantes do Guia PMBOK®	Não
CTMRJ-LaMP	Não	OM adota boas práticas em gerenciamento de riscos (não especificou a referência)	Não
EGN	Não	A OM segue a DGDNTM-2100 – Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (PCT&I)	Não
IPB/HNMD	Não	OM realiza consultas ao Guia PMBOK® como referência	Não
IEAPM	Não. As Ordens Internas relacionadas à gestão de projetos, incluindo os riscos de projetos, serão atualizadas após a recente revisão da DGDNTM-2101	O modelo base para o gerenciamento de riscos é o preconizado pelo Guia PMBOK®	Não. Contudo, o Encarregado do Escritório de Projetos foi professor durante 17 anos e Gestão de Projetos é uma das disciplinas em seu currículo
IPqM	Ordem Interna nº 10.3-01D	Não se aplica	Sim. A atual Diretora
LFM	Não	Não	Não
OCM	Não	Não	Não

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; DGDNTM – Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha; EGN – Escola de Guerra Naval; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológicas e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; OCM – Odontoclínica Central da Marinha; OM – Organização Militar; PMI – *Project Management Institute*.

Fonte: A Autora.

IV – GERENCIAMENTO DE RISCOS NO PLANEJAMENTO DOS PROJETOS DE CT&I (ÂMBITO CTMRJ)

9. Durante a fase de planejamento do projeto, é elaborado um Plano de Gerenciamento de Riscos para o projeto? Se sim, que elementos compõem o mencionado Plano?
10. Durante a fase de planejamento do projeto, a equipe de projeto identifica e documenta os riscos iniciais? Quais dados são documentados?
11. Durante a fase de planejamento, é designado um gerente de riscos para o projeto? Se não, existe alguém que realize essa função (gerente do projeto)?

Tabela 20 – Planejamento em gerenciamento de riscos em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ (continua)

Planejamento do projeto			
ICT	PGR?	Identificação de riscos iniciais?	Gerente de riscos?
CASNAV	Sim (não especificou os elementos).	Sim. Os riscos do projeto são separados por categoria e qualificados de acordo com sua Probabilidade de ocorrência (P) , Impacto de ameaça (I) e Probabilidade de detecção (D) . Também é elaborado um plano de ação para os riscos , incluindo as tarefas a serem realizadas para cada risco, responsável por sua execução e se existe custo associado.	Não. O gerente de projetos, juntamente com uma equipe, realiza a função de gerenciamento dos riscos.
CEFAN	Sim (não especificou os elementos).	Riscos identificados para o projeto Rabdomiólise: falta de recurso; tempo de meia vida das proteínas; biomarcadores não reprodutíveis; perda de pessoal; baixo número de voluntários para pesquisa; mudança de estratégias previstas na ENCTI e PPA; demora na autorização do Comitê de Ética; falta de correlação entre os biomarcadores; os anticorpos monoclonais produzidos não funcionarem; sensibilidade do módulo óptico não ser suficiente; arte limitar o desenvolvimento do protótipo ou teste rápido; o protótipo desenvolvido não atender a todos os requisitos estabelecidos; a sensibilidade do protótipo não ser suficiente; e obtenção de par de anticorpos de baixa afinidade para captura e detecção do biomarcador.	Não. O gerente de projeto designado acumula a função de gerente de riscos.

Tabela 20 – Planejamento em gerenciamento de riscos em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ (continuação)

Planejamento do projeto			
ICT	PGR?	Identificação de riscos Iniciais?	Gerente de riscos?
CHM	Formalmente não é elaborado um PGR, apenas executa-se a metodologia de gestão de riscos recomendada pela DGDNTM .	Não há formalização para a análise de riscos, com exceção da metodologia de gestão de riscos recomendada pela DGDNTM . O Conselho Científico avalia a adequabilidade e a exequibilidade dos projetos de CT&I do CHM.	Não. Essa função é realizada pelo gerente do projeto de CT&I.
CTecCFN	Sim. Os riscos que compõem o referido plano são os contratuais, de execução, gerenciais, externos, tecnológicos, organizacionais e de custos.	Sim. Durante o planejamento, na proposta de projeto de pesquisa, os principais riscos são identificados e avaliados quanto à criticidade (impacto x probabilidade) . Eles são documentados no teste de admissibilidade e na Proposta Técnico-Orçamentária (PTO).	Não é designado um gerente de riscos. Essa função é realizada pelo gerente de projeto.
CTMRJ-LaMP	Não, mas existe um item no documento de Planejamento de Execução do Projeto que trata da análise de risco.	Sim. No documento de Planejamento de Execução do Projeto, existe um item que trata da análise de risco, onde os riscos são identificados, descritos, classificados em áreas e analisados quanto à probabilidade, impacto, dano e ações .	Não. Essa função é exercida cumulativamente pelo coordenador do projeto.
EGN	Não, é elaborado apenas um mapa de risco.	Sim, os riscos que poderão impactar no desenvolvimento do projeto, por exemplo: cancelamento de bolsas pelo órgão de fomento.	Não. O gerente de projeto designado acumula a função de gerente de riscos.
IPB/HNMD	Não.	Os riscos são mapeados por projeto e acompanhados pelos indicadores previstos na DGDNTM-2100 .	Não. A coordenação é realizada pelo gerente do projeto e compartilhada com a Chefia.
IEAPM	No teste de viabilidade, é feita uma análise preliminar dos riscos, com a matriz P x I.	Sim, para a análise que compõe o teste de viabilidade. Para cada risco identificado são avaliados: ameaça, probabilidade e impacto.	Sim. Todos os projetos do IEAPM possuem gerente de projeto designado.

Tabela 20 – Planejamento em gerenciamento de riscos em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ (conclusão)

Planejamento do projeto			
ICT	PGR?	Identificação de riscos Iniciais?	Gerente de riscos?
IPqM	Sim. Introdução (contextualização), Estrutura Analítica de Riscos, Identificação dos Riscos, Descrição dos Riscos, Análise Qualitativa dos Riscos (probabilidade, impacto e exposição), Matriz de Riscos, Planejamento de Resposta aos Riscos (estratégia e plano de ação), Situação (acompanhamento da ocorrência e das medidas tomadas), Análise Quantitativa (quando aplicável, relacionado ao cronograma).	Sim. Ela já documenta na planilha de controle de riscos, cuja identificação inicial é registrada na Proposta Técnico-Orçamentária (PTO) a ser ratificada pelo cliente.	Não. O gerente de projeto designado acumula a função de gerente de riscos.
LFM	Não.	Sim. Durante o planejamento, na proposta de projeto de pesquisa, os principais riscos são identificados e avaliados quanto à criticidade (impacto x probabilidade) .	Não é designado um gerente de riscos.
OCM	Não.	Sim. Durante o planejamento, na proposta de projeto de pesquisa, os principais riscos são identificados e avaliados no caminho crítico e na análise de risco .	Não há previsão para a designação de um gerente de riscos.

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; DGDNTM – Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha; EGN – Escola de Guerra Naval; ENCTI – Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; OCM – Odontoclínica Central da Marinha; PGR – Plano de Gerenciamento de Riscos; PPA – Plano Plurianual.

Fonte: A Autora.

12. Há uma conscientização geral da equipe sobre os potenciais riscos do projeto?

As ICT-MB consultadas nesta pesquisa relataram que, de uma maneira geral, os riscos identificados são discutidos com toda a equipe do projeto. Comentários adicionais:

- IPqM: a OM realiza adestramentos e incentiva o comparecimento da tripulação em cursos oferecidos pelo CIANB.
- CASNAV: Os riscos são acompanhados por meio do Sistema de Informações Organizacionais do CASNAV (SISINFO-CASNAV).

V – GERENCIAMENTO DE RISCOS NO PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E MONITORAMENTO DOS PROJETOS DE CT&I (ÂMBITO CTMRJ)

13. A OM adota alguma metodologia para qualitativamente classificar os riscos em projetos quanto à sua probabilidade e impacto?

14. Para cada risco identificado no projeto, é elaborado um plano de resposta?

15. Ao longo da execução do projeto, como é realizado o acompanhamento e monitoramento dos riscos de projetos pela OM (Escritório de Projetos? Conselho Técnico-Científico? Direção? Controle Interno? Superintendência de Pesquisa?)

Tabela 21 – Análise qualitativa e monitoramento de riscos em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ (continua)

Execução do projeto			
ICT	Metodologia para análise qualitativa de riscos	Elaboração de plano de respostas	Monitoramento de riscos
CASNAV	Sim. Tal metodologia é descrita no PGR.	Sim.	O monitoramento e acompanhamento dos riscos é realizado pelo gerente de projeto e sua equipe .
CEFAN	Sim.	Sim.	Direção, gerente do projeto e Conselho Técnico .
CHM	Metodologia de gestão de riscos recomendada pela DGDNTM.	Para cada risco identificado é elaborada uma ação decorrente, de acordo com a metodologia de gestão de riscos recomendada pela DGDNTM.	Realizado pelo gerente do projeto , assessorando a Direção.
CTecCFN	Sim, existe para cada projeto uma matriz de probabilidade x impacto realizada em função de planilha criada como modelo para riscos que envolvem o desenvolvimento de projetos na área de CT&I.	Sim.	O controle é realizado pelo gerente de projeto e, quando necessário, é submetido à avaliação do CTC e/ou ao Comando .
CTMRJ-LaMP	Sim, por meio de mapas de riscos.	Sim, para cada risco, são elaboradas uma ação preventiva e uma ação de contingência, sendo elencado o responsável para cada ação.	É realizado pelo coordenador do projeto , que deverá apresentar nas reuniões da CTC os riscos e ações decorrentes . Tendo em vista a atualização do Regimento Interno do CTMRJ, está sendo estruturada a Assessoria de Controle Interno, que fará o devido acompanhamento e monitoramento dos riscos dos projetos.
EGN	Sim, nos mapas de riscos há a classificação da probabilidade e impacto, em baixa, média e alta.	Sim, elaborada ação preventiva.	Superintendência de Pesquisa, gerente de projeto.

Tabela 21 – Análise qualitativa e monitoramento de riscos em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ (conclusão)

Execução do projeto			
ICT	Metodologia para análise qualitativa de riscos	Elaboração de plano de respostas	Monitoramento de riscos
IPB/HNMD	O HNMD adotou, inicialmente, o <i>brainstorming</i> como método. Para realizar a análise completa do risco administrativo, deverá ser empregada a ferramenta <i>Bow-Tie</i> , que analisa o caminho de um risco ou evento, desde sua causa até a sua consequência. Com o mesmo propósito, para os riscos assistenciais ou clínicos utiliza-se a ferramenta FMEA.	Sim. São estabelecidas medidas preventivas e corretivas para mitigar os riscos.	Pelo gerente do projeto com apoio das Chefias.
IEAPM	O IEAPM segue a metodologia preconizada no Guia PMBOK®.	Sim, no Plano de Gestão de Riscos do Instituto.	O setor responsável pelo monitoramento do Plano de Gestão de Riscos é a Assessoria de Controle Interno.
IPqM	Sim.	Sim.	O acompanhamento é feito pelo gerente de projeto . Periodicamente ele deve prestar contas do gerenciamento de riscos ao CTC .
LFM	Não. Os riscos são identificados tendo como base a experiência dos profissionais no desenvolvimento de medicamentos.	Não.	Realizado pelo Departamento de Pesquisa.
OCM	Não. Os riscos são identificados de acordo com a experiência pregressa dos pesquisadores na elaboração e execução de projetos de PD&I.	Não	Realizado pela Assessoria de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação; CTC – Conselho-Técnico-Científico; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; DGDNTM – Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha; EGN – Escola de Guerra Naval; FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis*; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; OCM – Odontoclínica Central da Marinha; PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação; PGR – Plano de Gerenciamento de Riscos.

Fonte: A Autora.

VI – GERENCIAMENTO DE RISCOS NA EXECUÇÃO, MONITORAMENTO E ENCERRAMENTO DOS PROJETOS DE CT&I (ÂMBITO CTMRJ) – CONTROLE DE REGISTRO DE RISCOS E LIÇÕES APRENDIDAS

16. A OM mantém um registro centralizado de riscos, respostas e lições aprendidas em projetos?

Tabela 22 – Controle de registro de riscos e lições aprendidas em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ

ICT	Registro de riscos e lições aprendidas
CASNAV	Sim. Este registro é realizado por meio do sistema de gestão interno SISINFO-CASNAV.
CEFAN	Sim.
CHM	Não há este tipo de controle formal.
CTecCFN	Não ainda. O CTecCFN possui poucos projetos realizados.
CTMRJ-LaMP	Não.
EGN	Sim, relatórios dos projetos, arquivados na Superintendência de Pesquisa, Divisão de Relações Institucionais.
IPB/HNMD	Sim, sob controle da Assessoria de Controle Interno.
IEAPM	O Escritório de Projetos mantém centralizados todos os registros de dados dos projetos, incluindo os relacionados com os riscos e lições aprendidas.
IPqM	Não. Existe um repositório com os documentos de cada projeto no POSEIDON e nos servidores dos grupos de pesquisa.
LFM	Não.
OCM	Não.

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; LFM – Laboratório Farmacêutico da Marinha; OCM – Odontoclínica Central da Marinha; POSEIDON – Programa de Suporte de Informações dos Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Naval.

Fonte: A Autora.

VII – FERRAMENTAS INFORMATIZADAS DE APOIO À GESTÃO DE PROJETOS E GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS

17. A OM faz uso de alguma ferramenta computacional para gestão de projetos? Caso afirmativo, mencionar qual(is) ferramenta(s).
18. A OM faz uso de alguma ferramenta computacional para gerenciamento de riscos em projetos? Caso afirmativo, mencionar qual(is) ferramenta(s).

Tabela 23 – Ferramentas computacionais utilizadas em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ

ICT	Ferramenta computacional (gestão de projetos)	Ferramenta computacional (gerenciamento de riscos em projetos)
CASNAV	Sim. O MS Project, Git Lab e Redmine.	Não.
CEFAN	MS Project e POSEIDON.	Não.
CHM	POSEIDON e SIGITEC (PETROBRAS).	Não.
CTecCFN	Sim. As ferramentas utilizadas são o Project Libre, o POSEIDON e o Rationalis, este último sendo um sistema da Fundação de Apoio – FEMAR.	Não.
CTMRJ-LaMP	Sim, utiliza-se o POSEIDON e o TRANSFEREGOV.	Não.
EGN	Não.	Não.
IPB/HNMD	Project Libre.	Não.
IEAPM	Sim, o sistema POSEIDON.	Não há uma ferramenta específica para gestão de riscos. Todos os registros e acontecimentos dos projetos são lançados no sistema POSEIDON.
IPqM	Sim. Open Project, Project Libre e MS Project.	Não.
LFM	Não.	Não.
OCM	Não.	Não.

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; EGN – Escola de Guerra Naval; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; POSEIDON – Programa de Suporte de Informações dos Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Naval.

Fonte: A Autora.

VIII – CAPACITAÇÃO

19. A OM dispõe de plano de capacitação contínua para melhorar as habilidades de gerenciamento de projetos de seu corpo técnico e gerencial?
20. A OM dispõe de plano de capacitação contínua para melhorar as habilidades de gerenciamento de riscos em projetos de seu corpo técnico e gerencial?

Tabela 24 – Capacitação em projetos nas ICT-MB da área não nuclear, sob supervisão do CTMRJ

ICT	Capacitação (gestão de projetos)	Capacitação (gerenciamento de riscos em projetos)
CASNAV	Sim. Esses adestramentos estão previstos no PAD da OM. Os adestramentos incluem a Ordem Interna de Procedimentos de Planejamento e Controle da Produção; Orçamentação e Gestão de Cronogramas.	Sim. O adestramento sobre Programa de Integridade, Melhoria de Processos e Gestão de Riscos está previsto no PAD da OM.
CEFAN	Não.	Não.
CHM	São realizados cursos oferecidos pelo Sistema de Ensino Naval (SEN) e pela administração pública federal.	São realizados cursos oferecidos pelo Sistema de Ensino Naval (SEN) e pela administração pública federal.
CTecCFN	No momento, o CTecCFN não dispõe de um plano formal de capacitação contínua específico para melhorar as habilidades de gerenciamento de projetos. Porém, é importante ressaltar que a capacitação é difundida entre todos os militares do Departamento, especialmente devido ao seu número limitado de pesquisadores. Geralmente, essa capacitação ocorre por meio de plataformas gratuitas disponíveis ou através de cursos oferecidos pela própria Marinha do Brasil.	O CTecCFN atualmente não possui um plano formal de capacitação contínua especificamente dedicado à melhoria das habilidades de gerenciamento de riscos em projetos para seu corpo técnico e gerencial. No entanto, é importante notar que alguns membros do Departamento buscam aprimorar suas competências nessa área por meio da participação em cursos como o de “Gestão de Riscos” oferecido pelo CIANB, sempre que estas oportunidades se apresentam.
CTMRJ-LaMP	Sim.	Sim.
EGN	Não.	Não.
IPB/HNMD	Não.	Não.
IEAPM	A OM vem buscando manter, no mínimo, a qualificação sugerida no Programa Netuno. As qualificações e atualizações são realizadas nos cursos oferecidos pela DAdM e cursos on-line da ENAP.	O tema “Gestão de Riscos” está incluído na programação citada no Programa Netuno.
IPqM	Sim, os adestramentos nessa área estão previstos no plano de capacitação. E tanto quanto possível, a OM tenta incluir em seu PAR a realização de cursos de gerenciamento básico de projetos, o que inclui a área de gestão de riscos.	Sim, os adestramentos nessa área estão previstos no plano de capacitação. E tanto quanto possível, a OM tenta incluir em seu PAR a realização de cursos de gerenciamento básico de projetos, o que inclui a área de gestão de riscos.
LFM	Não.	Não.
OCM	Não.	Não.

Legenda: CASNAV – Centro de Análises de Sistemas Navais; CEFAN – Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes; CHM – Centro de Hidrografia da Marinha; CIANB – Centro de Instrução e Adestramento Almirante Newton Braga; CTecCFN – Centro Tecnológico do Corpo de Fuzileiros Navais; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; DAdM – Diretoria de Administração da Marinha; EGN – Escola de Guerra Naval; ENAP – Escola Nacional de Administração Pública; ICT-MB – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação da Marinha do Brasil; IEAPM – Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira; IPB/HNMD – Instituto de Pesquisas Biomédicas no Hospital Naval Marcílio Dias; IPqM – Instituto de Pesquisas da Marinha; LaMP – Laboratório de Micro-ondas de Potência e Fotônica; OM – Organização Militar; PAD – Programa de Adestramento; PAR – Plano de Aplicação de Recursos.

Fonte: A Autora.

APÊNDICE B – Gerenciamento de Riscos nas Atividades de CT&I no âmbito do CTMRJ (Minuta)

MARINHA DO BRASIL CENTRO TECNOLÓGICO DA MARINHA NO RIO DE JANEIRO

GERENCIAMENTO DE RISCOS NAS ATIVIDADES DE CT&I

1 – PROPÓSITO

A presente instrução tem por finalidade estabelecer os princípios e diretrizes gerais, a estrutura e a organização processual para o gerenciamento de riscos das atividades de CT&I, incluídos aqui os projetos e serviços tecnológicos, no âmbito do CTMRJ.

2 – AMPARO NORMATIVO

O gerenciamento de riscos nas atividades de CT&I desenvolvidas no âmbito do CTMRJ por suas ICT subordinadas e vinculadas tem como premissas: o alinhamento às normas DGDNTM-2101 (Rev. 1) – Normas para o Sistema de CT&I da Marinha e DGDNTM-5009 (Rev. 1) – Diretrizes para Aplicação da Análise Qualitativa de Risco no âmbito da DGDNTM, assim como às boas práticas preconizadas no Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®).

3 – DO ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE CT&I NO ÂMBITO DO CTMRJ

3.1 De acordo com a norma DGDNTM-2101 (Rev. 1), as atividades de CT&I podem ser subdivididas, quanto à sua natureza, em Projetos de CT&I e Serviços Tecnológicos. Os mencionados projetos, por sua vez, podem ainda ser desdobrados da seguinte forma:

- ✓ **Projetos de Desenvolvimento Institucional (PDInst):** são projetos, inclusive de natureza infraestrutural, material, laboratorial ou de aprimoramento do corpo técnico e/ou das atividades de CT&I, que **levem à melhoria mensurável das condições das ICT, para o cumprimento eficiente e eficaz de sua missão;** e

✓ **Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I):** são os projetos que se utilizam de conhecimento já consolidado, compreendendo **a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente** ou que objetivam o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos, utilizando-se de pesquisa básica e/ou aplicada.

3.2 Os serviços tecnológicos são caracterizados como “atividades indispensáveis à difusão dos conhecimentos e técnicas inerentes aos trabalhos de CT&I [...] Enquadram-se nestes serviços as atividades de consultoria, a disseminação de conhecimentos e o suporte eventual para os desenvolvimentos tecnológicos realizados”.

3.3 Em relação à fonte de recursos, as atividades de CT&I podem ser classificadas em dois grupos distintos, a saber: atividades custeadas com recursos da MB e atividades custeadas por fontes extra-MB, tais como agências de fomento (Financiadora de Estudos e Projetos [FINEP], Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro [FAPERJ], Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [CNPq]).

3.4 Diante do exposto, ficam previamente selecionados como atividades de CT&I, para terem seu gerenciamento de riscos acompanhado pelo Departamento de Gestão de Projetos do CTMRJ (CTMRJ-11), aqueles projetos que atenderem simultaneamente às seguintes condições: Projetos de PD&I cujos orçamentos superem **R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais)** e que sejam custeados com fontes de recursos da MB, em específico quando estes forem oriundos da **Ação Setorial Victor ou Meta prioritária**, e que apresentem **Mapa Preliminar de Riscos contendo riscos com criticidade alta ou muito alta**.

Adicionalmente, em tais casos, tais projetos serão alvo de apreciação mensal no âmbito do CTC do CTMRJ para acompanhamento, controle e monitoramento de riscos.

4 – DO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM ATIVIDADES DE CT&I

Conforme o Guia PMBOK®, o processo de gerenciamento de riscos deve ser desenvolvido por meio de sete etapas sequenciais, englobando os processos de planejamento do gerenciamento de riscos, identificação dos riscos, realização da análise qualitativa dos riscos, realização da análise quantitativa de riscos,

planejamento e implementação das respostas aos riscos e monitoramento/controle dos riscos. Adicionalmente, uma oitava fase referente ao controle do *feedback* do processo foi incluída no escopo desta instrução. A seguir, procede-se ao detalhamento de cada uma das mencionadas etapas.

4.1 PLANEJAMENTO DO GERENCIAMENTO DOS RISCOS

4.1.1 A primeira etapa corresponde ao processo de planejamento do gerenciamento de riscos, que tem o objetivo de definir como o gerenciamento de riscos é conduzido. Deve ser realizado nas etapas iniciais do projeto e tem como resultado o Plano de Gerenciamento de Riscos do projeto.

4.1.2 Nele devem ser definidos, no mínimo, os seguintes aspectos: o escopo e o objeto do gerenciamento de riscos; a análise de contexto consolidada; a(s) tabela(s) de classificação do impacto do risco; a(s) tabela(s) de classificação de probabilidade de ocorrência de riscos; Matriz de Criticidade dos riscos; propostas ou orientações para a definição da estratégia de tratamento em função dos níveis de risco; grau de autonomia da equipe para tomada de decisão; regras de compartilhamento de riscos entre as partes interessadas; estratégia de monitoramento dos riscos e outras informações e orientações julgadas relevantes para a condução do processo de gerenciamento de riscos.

4.1.3 A presente instrução traz exemplos de tabelas de classificação de impacto e probabilidade que podem ser utilizados na elaboração do Plano de Gerenciamento de Riscos. Ressalta-se, porém, que, a critério da Alta Direção da ICT e gerência da atividade, outros parâmetros de classificação podem ser utilizados.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS

4.2.1 A segunda etapa corresponde ao processo de identificação dos riscos, incluindo a listagem de causas e consequências. Basicamente, deve-se buscar descrever todos os riscos que possam ocorrer no ambiente de projetos, relacionando-se também suas possíveis fontes (eventos incertos) e consequências (efeitos).

4.2.2 As ferramentas a serem utilizadas nesse processo ficam a critério de cada ICT, sendo recomendado o emprego de técnicas simples tais como: *brainstorming* e diagrama de causa e efeito do tipo *Bow-Tie*.

4.2.3 A Estrutura Analítica de Riscos (EAR), que consiste em uma representação gráfica hierarquizada das possíveis fontes de riscos, com a finalidade de orientar a identificação e a categorização dos mesmos, pode igualmente constituir uma ferramenta bastante útil, em especial para projetos de maior complexidade. Nesse sentido, o agrupamento das possíveis fontes de risco é realizado, primeiramente, por área de risco para, posteriormente, serem decompostas em níveis, de acordo com o detalhamento necessário, de modo a proporcionar melhor visualização das possíveis interações existentes entre as próprias ameaças ou oportunidades identificadas para melhoria do planejamento e da gestão, de forma a evitar as consequências indesejadas, favorecer o melhor aproveitamento e compartilhamento de recursos. Os benefícios gerados pela EAR incluem a indicação das **correlações dos riscos**, que poderia ser de difícil visualização pelo grande número de informações na lista comum de riscos, entendimento do tipo de exposição ao risco, direcionamento da formulação das respostas a riscos, e a execução dos Planos de Resposta aos Riscos conforme o tipo de risco, fatores que auxiliam a tomada de decisão.

4.2.4 Quanto à tipologia, os riscos em atividades de CT&I podem ser normalmente enquadrados nas seguintes categorias não exaustivas:

- Riscos de custo: ocorrem quando os custos e o escopo do projeto não são definidos com precisão;
- Riscos técnicos: esse risco inclui atrasos decorrentes de defeitos de equipamentos, incluindo *software* e *hardware* ou a falha de um serviço subjacente ou de uma plataforma;
- Riscos de desempenho: o risco de os resultados não serem consistentes com as especificações do projeto;
- Riscos de execução: risco de que as atividades demorem mais do que o esperado. Desvios no cronograma normalmente aumentam os custos e atrasam o recebimento dos benefícios do projeto;
- Riscos estratégicos: são os erros na estratégia, como a escolha de uma solução tecnológica errada, que não funciona ou que não traz resultados;
- Riscos operacionais: riscos de implementação deficiente;
- Riscos de mercado: riscos de concorrência, câmbio, mercado de *commodities*, taxa de juros, de liquidez e crédito;
- Riscos legais e regulatórios: surgem de obrigações legais e regulamentares, incluindo riscos contratuais e litígios movidos contra a organização;

- Riscos externos: incertezas inerentes ao ambiente externo do projeto e que o afetam, como postura do cliente, mercado, disponibilidade de fornecedores, entre outras; e
- Riscos organizacionais: incertezas causadas pela estrutura e cultura organizacional da empresa, como disponibilidade de recursos (humanos ou financeiros) e infraestrutura disponível.

4.3 ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS

4.3.1 A terceira etapa corresponde à avaliação de cada risco individual quanto à Probabilidade (P) de sua ocorrência e gravidade de Impacto (I). Para cada risco analisado, deve-se atribuir uma pontuação que varia de “Quase certo de acontecer” até “Raro” (em relação à probabilidade de ocorrência) e de “Impacto muito baixo” até “Impacto muito alto” (em relação ao impacto que pode ser ocasionado), conforme se pode ver na Matriz de Riscos.

4.3.2 Fica a critério de cada ICT, em seu Plano de Gerenciamento de Riscos do Projeto, definir as escalas e critérios de pontuação para os mencionados parâmetros. No escopo desta instrução, sugere-se a adoção do seguinte referencial:

Tabela 25 – Indicação da escala utilizada na distribuição de probabilidade

Probabilidade de ocorrência (P)		Pontuação
$P \leq 2\%$	Raro	1
$2\% < P \leq 15\%$	Improvável	2
$15\% < P \leq 50\%$	Possível	3
$50\% < P \leq 85\%$	Mais provável	4
$85\% < P \leq 100\%$	Quase certo	5

Tabela 26 – Indicação da escala utilizada na avaliação da gravidade do impacto

Gravidade do Impacto (I)		Pontuação
Muito baixo	Não gera nenhum tipo de problema perceptível para o projeto	1
Baixo	Desvio quase imperceptível dos objetivos do projeto que pode ser facilmente corrigido	2
Moderado	Perda momentânea ao longo do projeto que pode ser corrigida, mas com impacto no escopo ou prazo	3
Alto	Compromete de forma acentuada o resultado do projeto, ocasionando atraso ou insatisfação do cliente	4
Muito Alto	Pode fazer com que o projeto seja cancelado ou que o dano ocasionado por ele seja irreversível	5

4.3.3 Considerando que a análise em questão é qualitativa, fica evidente que a classificação de um determinado risco qualquer nas escalas apresentadas quanto à Probabilidade (I) e ao Impacto (I) depende da percepção individual de quem está realizando a análise. Nesse sentido, a fim de minimizar tal subjetividade, recomenda-se envolver toda a equipe do projeto nessa etapa, assim como valer-se de experiências anteriores em projetos similares e, se possível, da opinião de especialistas.

4.3.4 Como passo seguinte, os riscos individuais, já devidamente classificados quanto aos critérios de Probabilidade (I) e Impacto (I), devem ser enquadrados na Matriz de Riscos. A Matriz de Riscos, como o próprio nome já diz, é uma matriz que vai servir para avaliar melhor os riscos envolvidos, permitindo a categorização e priorização dos mesmos, conforme maior ou menor criticidade. Ela é formada por dois eixos principais, o de Probabilidade de ocorrência do risco (na imagem a seguir, o eixo vertical) e o de Impacto do risco no projeto (eixo horizontal). No que se refere à criticidade do risco, esta pode ser calculada pelo produto entre os graus atribuídos para (P) e (I) de cada risco. O resultado gera a classificação do risco nos níveis de criticidade conforme explicitados nas tabelas 27 e 28.

Tabela 27 – Faixa de valores para classificação dos riscos individuais quanto à criticidade

PROBABILIDADE	Quase certo (1)	5	10	15	20	25
	Mais provável (2)	4	8	12	16	20
	Possível (3)	3	6	9	12	15
	Improvável (4)	2	4	6	8	10
	Raro (5)	1	2	3	4	5
		Muito baixo (1)	Baixo (2)	Moderado (3)	Alto (4)	Muito alto (5)
IMPACTO						

Tabela 28 – Legenda da matriz de criticidade

Pontuação obtida	Criticidade atribuída ao risco
(20 – 25)	Muito alta
(12 – 16)	Alta
(6 – 10)	Moderada
(3 – 5)	Baixa
(1 – 2)	Muito baixa

4.3.5 Ao final do processo de análise qualitativa de riscos, o Mapa Preliminar de Riscos deve ser elaborado contendo no mínimo as seguintes informações: risco com descrição de sua tipologia, causa (evento incerto) e consequências (efeito), avaliação quanto à probabilidade/impacto e criticidade. Complementarmente, o Mapa Preliminar de Riscos deve ser inserido no sistema informatizado de gestão de projetos da DGDNTM.

4.4 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RISCOS

4.4.1 A análise quantitativa de riscos é a quarta etapa e refere-se ao processo de analisar numericamente o efeito combinado dos riscos individuais e outras fontes de incerteza nos objetivos gerais do projeto. O principal benefício deste processo é quantificar a exposição ao risco geral do projeto, além de fornecer informações quantitativas adicionais dos riscos para apoio do planejamento de respostas a esses riscos. No entanto, considerando que a execução desta etapa requer o uso de

softwares especializados por pessoal devidamente qualificado, incorrendo em dispêndio de tempo e recursos adicionais para os projetos, ela não será objeto de detalhamento nesta instrução. Para casos pontuais específicos em que se fizer necessária tal análise, deve-se recorrer às instruções constantes do documento DGDNTM-5008 – Diretrizes para Aplicação da Análise Quantitativa de Risco no PROSUB/PNM.

4.5 PLANEJAMENTO DAS RESPOSTAS AOS RISCOS

4.5.1 A quinta etapa refere-se ao processo de desenvolver alternativas, selecionar estratégias e acordar ações para lidar com a exposição geral de riscos, e tratar os riscos individuais de determinado projeto.

4.5.2 No âmbito dos projetos sob a supervisão do CTMRJ, os Planos de Resposta aos Riscos são compostos por:

Tabela 29 – Planos de resposta aos riscos

Plano de resposta	Descrição	Aplicabilidade
Plano de ação (ação antes do risco)	Conjunto descritivo das ações adotadas para reduzir-se (no caso de ameaça) ou aumentar-se (no caso de oportunidade) a probabilidade ou o impacto do risco antes da sua ocorrência.	Todos os projetos
Plano de contingência (ação depois do risco)	Conjunto descritivo das ações a serem adotadas na iminência/ocorrência da oportunidade ou a ameaça. Os eventos que acionam a resposta de contingência devem ser definidos e acompanhados, incluindo os gatilhos identificados que colocam os planos em vigor.	Obrigatório apenas para os projetos selecionados para acompanhamento pelo CTMRJ , conforme item 3 desta instrução

Legenda: CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro.

4.5.3 Quando um risco é avaliado, uma estratégia de resposta deve ser elaborada para definir ações futuras, considerando:

- O que precisa ser feito, quando e por quem;
- Quais são os benefícios e/ou penalidades da ação (técnicas, custos, prazos);
- Após essas ações, o que acontece com a probabilidade e o impacto desse risco; e
- Novos riscos decorrentes dessas ações (riscos secundários).

4.5.4 No que se refere às possíveis estratégias para enfrentar os riscos identificados e avaliados, a equipe de projeto e a Alta Direção da ICT devem levar em consideração a criticidade do risco, bem como a capacidade da OM para tomada de decisão no enfrentamento ao mesmo. Nesse sentido, no âmbito desta instrução, tais estratégias são desdobradas em ações para: Aceitar, Mitigar, Compartilhar ou Transferir, Evitar ou Escalar os riscos. A definição de cada uma delas, assim como sua aplicabilidade e autonomia para tomada de decisão em função da criticidade do risco, são apresentadas a seguir por meio das tabelas 30 e 31, respectivamente.

Tabela 30 – Estratégias para tratamento de riscos: definições

Estratégia	Definição
Aceitar	O risco é aceito ou tolerado sem que nenhuma ação específica seja tomada.
Mitigar	O nível do risco requer ações para redução de seus parâmetros de probabilidade e/ou impacto. Estas ações são também chamadas de medidas de controle e podem envolver a remoção da fonte do risco.
Compartilhar ou Transferir	Trata-se da redução da probabilidade e/ou do impacto do risco pelo compartilhamento de todo ou parte do risco para um terceiro. Exemplo: contratação de seguros.
Prevenir	Trata-se da atuação no sentido de eliminar a ameaça ou proteger o projeto de seu impacto.
Escalar	Trata-se da elevação da responsabilidade pelo risco. Significa que a ameaça está fora do escopo do projeto/atividade ou excede a autoridade do gerente de projeto ou da Alta Direção da ICT e deverá ser levada obrigatoriamente ao CTMRJ.

Legenda: CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; ICT – Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação.

Tabela 31 – Critérios para autonomia na tomada de decisão de aceitabilidade dos riscos

Criticidade do risco	Estratégia	Autonomia
Muito alta	Escalar ou Prevenir	O responsável pelo risco deverá propor ações de tratamento e submetê-las, por meio da cadeia de comando, à aprovação da Alta Direção, que as encaminhará para a apreciação e decisão do CTMRJ , no âmbito do seu CTC, sobre a aceitabilidade e estratégia de tratamento. Caso seja necessário, a critério da direção do CTMRJ, a tomada de decisão poderá ser ainda escalada para a DGDNTM.
Alta	Mitigar ou Transferir/Compartilhar ou Prevenir	O responsável pelo risco deverá propor ações de tratamento e submetê-las, por meio da cadeia de comando, à aprovação da Direção das ICT , por meio dos seus respectivos CTC, que decidirá sobre a aplicação das ações, se responsabilizando pela disponibilização dos recursos necessários. O responsável deverá monitorar o risco e informar à Alta Direção sobre sua evolução mensalmente por ocasião das reuniões do CTC ou conforme determinado no âmbito interno de cada ICT.
Moderada	Mitigar ou Compartilhar/Transferir ou Prevenir	O responsável pelo risco deverá propor ações de tratamento e submetê-las, por meio da cadeia de comando, à aprovação do Vice-Diretor ou Superintendente Técnico/de Pesquisa , que decidirá sobre a aplicação das ações, se responsabilizando pela disponibilização dos recursos necessários. O responsável deverá monitorar o risco, mantendo a cadeia de comando informada.
Baixa	Mitigar ou aceitar	O responsável pelo risco deverá definir e aplicar as ações de tratamento, além de monitorá-lo, mantendo, além do gerente do projeto, o Chefe da Divisão/Coordenadoria /Assessoria informado sobre sua evolução.
Muito baixa	Aceitar	O responsável pelo risco deverá monitorá-lo mantendo, além do gerente do projeto, o Chefe da Divisão/Coordenadoria/Assessoria informado sobre sua evolução.

Legenda: CTC – Conselho-Técnico-Científico; CTMRJ – Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro; DGDNTM – Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha; ICT – Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação.

4.5.5 Ao final do processo de planejamento das respostas aos riscos, o Mapa de Riscos anteriormente elaborado (Mapa Preliminar de Riscos) deve ser atualizado, contemplando o responsável pelo risco, bem como a estratégia de tratamento de risco

a ser adotada. Tal mapa atualizado, doravante denominado Mapa de Riscos, deve ser inserido no sistema de gestão de projetos da DGDNTM.

A tabela 32 exemplifica, de forma simplificada, o Mapa de Riscos em comento.

Tabela 32 – Exemplo das informações constantes do mapa de riscos a ser inserido no POSEIDON ao término da etapa 4.5 de planejamento das respostas aos riscos

Identificação			Análise			Tratamento		
Risco	Evento incerto	Efeito	(P)	(I)	(P) x (I)	Criticidade	Estratégia	Ações a Tomar
<i>End User</i>	Não autorização da licença de importação pelo país exportador	Interrupção do projeto	2	5	10	Moderada	Compartilhar	Postergar prazo do projeto com a aceitação do cliente
Restrições de mão de obra	Cortes no ingresso de pessoal em cursos de capacitação na área de <i>laser</i>	Redução do homem-hora previsto com atraso no término do projeto	2	4	8	Moderada	Mitigar	Transferência provisória de pessoal de outros projetos
Aumento do valor em real de itens cotados em dólar	Aumento do valor do dólar	Aumento do custo total do projeto	3	3	9	Moderada	Prevenir	Colocar um valor a maior no custo do projeto, a fim de garantir possíveis variações cambiais
Atrasos técnicos	Dificuldade de aplicação de técnicas inovativas	Atraso no término do projeto	2	4	8	Moderada	Aceitar	-----

4.6 IMPLEMENTAÇÃO DAS RESPOSTAS AOS RISCOS

4.6.1 A sexta etapa consiste em implementar os Planos de Resposta aos Riscos acordados. O principal benefício deste processo é a garantia de que as respostas acordadas aos riscos sejam executadas conforme planejado a fim de abordar a exposição ao risco geral do projeto, minimizar ameaças individuais e maximizar as oportunidades individuais do projeto. Este processo é realizado ao longo do projeto.

4.7 MONITORAMENTO/CONTROLE DOS RISCOS

4.7.1 Por fim, recomenda-se às ICT que efetuem mensalmente, no âmbito de seus CTC, o monitoramento e controle sobre a implementação dos planos de resposta a fim de verificar se as ações tomadas estão surtindo o efeito desejado no enfrentamento dos riscos e se novos riscos surgiram durante a execução do projeto.

4.7.2 Para aqueles projetos que se enquadram nos critérios elencados no item 3.4 da presente instrução, os seus respectivos Mapas de Riscos devem ser mensalmente atualizados no sistema informatizado de gestão de projetos da DGDNTM até o dia 05 do mês seguinte ao mês de referência visando à apreciação/acompanhamento dos riscos no âmbito do CTC do CTMRJ.

4.7.3 Para os demais projetos, a atualização dos Mapas de Riscos no mencionado sistema deverá ser feita trimestralmente. O modelo de Mapa de Riscos a ser utilizado como referência nas etapas de monitoramento e controle dos riscos deve ser aquele constante da tabela 33.

Tabela 33 – Modelo de mapa de riscos a ser inserido no POSEIDON para efeito de monitoramento e controle de projetos



MAPA DE RISCOS DO PROJETO

Setor/Projeto: xxxxxx
xx

Elaboração: xxxxxxxx
xxxx

Identificação: xxxxxxxxxxxxxxxx

Data de emissão: xxxxxx
xx

Aprovação: xxxxxxxx
xxxx

Grau de sigilo: xxxxxxxxxxxxxxxx

Risco #	Identificação				Análise antes das ações			Tratamento			Apoio	Análise após as ações		Monitoramento	
	Categoria	Classificação	Evento incerto	Efeito	Probabilidade	Impacto	Criticidade	Estratégia	Ação antes do risco	Ação depois do risco	Responsável (Dono do Risco)	Probabilidade	Impacto	Criticidade	Status de risco (ativo ou resolvido)
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															

4.8 GERENCIAMENTO DO *FEEDBACK*

4.8.1 Para aqueles projetos que se enquadram nos critérios elencados no item 3.4 da presente instrução, é mandatória a reavaliação dos contextos externo e interno da ICT-MB, decorrido metade do tempo previsto para a execução do projeto, visando a revisar a avaliação inicial realizada quanto à classificação, severidade e *status* de cada risco inicialmente mapeado, bem como verificar a possibilidade de surgimento de novos riscos ou resolução de antigos.

5 – DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1 As OM subordinadas ao CTMRJ devem efetivar Ordens Internas (OI) contendo as orientações gerais para o gerenciamento de riscos em projetos e em atividades de sua responsabilidade, em complemento a esta norma, passando a ter também o *status* de Plano de Gerenciamento de Riscos.

5.2 A seleção de projetos e atividades para o escopo da gestão de riscos sob acompanhamento pelo CTMRJ nas ICT-MB deve ser revisada semestralmente.

XXXXXXXXXX

Contra-Almirante (EN)

Diretor

XXXXXXXXXXXXX

Posto

Assistente

AUTENTICADO DIGITALMENTE

Distribuição:

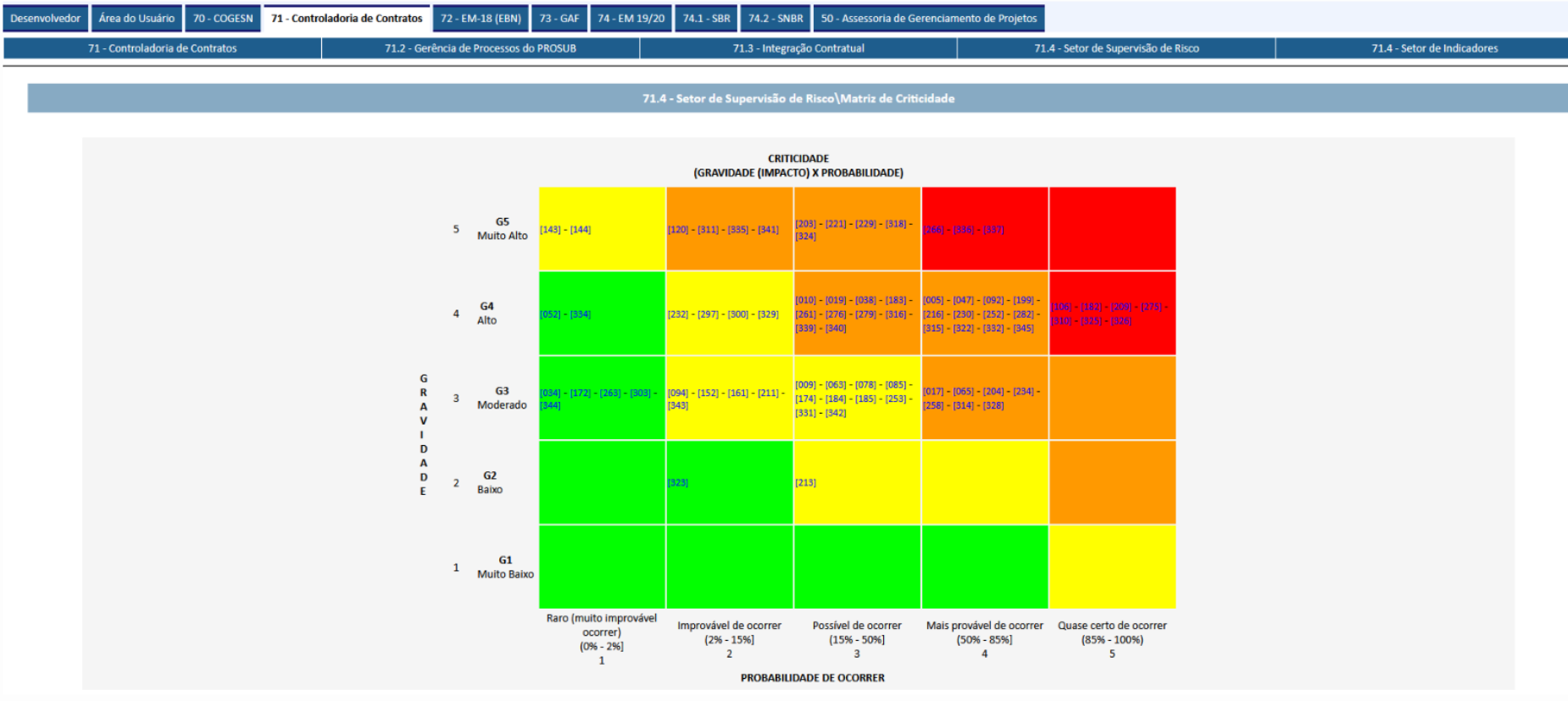
CASNAV, CEFAN, CHM, CTECCFN, DGDNTM, EGN, HNMD, IEAPM, IPqM, LFM, COM, CTMRJ-10, CTMRJ-10A, CTMRJ-11, CTMRJ-12, CTMRJ-13, CTMRJ-14, CTMRJ-20, CTMRJ-30, Arquivo.

ANEXO A – Visualização típica da tela do Sistema Infotec (mapa preliminar de riscos), utilizado no âmbito da COGESN para acompanhamento de projetos do PROSUB

Figura 30 – Visualização típica da tela do Sistema Infotec (mapa preliminar de riscos), utilizado no âmbito da COGESN para acompanhamento de projetos do PROSUB

Desenvolvedor	Área do Usuário	70 - COGESN	71 - Controladoria de Contratos	72 - EM-18 (EBN)	73 - GAF	74 - EM 19/20	74.1 - SBR	74.2 - SNBR	50 - Assessoria de Gerenciamento de Projetos					
71 - Controladoria de Contratos				71.2 - Gerência de Processos do PROSUB				71.3 - Integração Contratual		71.4 - Setor de Supervisão de Risco			71.4 - Setor de Indicadores	
71.4 - Setor de Supervisão de Risco\Riscos														Incluir
1 - 78 de 78														
Busca: Busca Detalhada														

Figura 31 – Visualização típica da tela do Sistema Infotec (matriz de riscos), utilizado no âmbito da COGESN para acompanhamento de projetos do PROSUB



ANEXO B – Visualização típica da tela do Sistema GPAer (listagem dos riscos), utilizado no âmbito do DCTA e ICT para acompanhamento gerencial de projetos

Figura 32 – Visualização típica da tela do Sistema GPAer (listagem dos riscos), utilizado no âmbito do DCTA e ICT para acompanhamento gerencial de projetos

Integrantes do projeto						
Tarefas	Gantt	Registros	Entregas	Arquivos	Indicadores	Planos de ação
Riscos						
Cor	Nome			Ap.	%	GUT
	(B) PITER-N01/2023.Falta de recursos humanos especializado			N/A	0,00	48
	(B) PITER-N02/2023.Falta de poder computacional			N/A	0,00	36
	(B) PITER-N02/2024.FALTA DE PODER COMPUTACIONAL			N/A	0,00	3
	(C) PITER-N 01/2024.PERDA DE COMPETÊNCIAS CRÍTICAS			N/A	0,00	5
	PITER-N01.Falta de aporte financeiro			N/A	0,00	4
	PITER-N01.Falta de poder computacional			N/A	0,00	3
	PITER-N02.Falta de recursos humanos			N/A	0,00	4
	PITER-N03.Falta de poder computacional			N/A	0,00	3
	PITER-N04.Não cumprimento integral dos requisitos			N/A	0,00	5

Figura 33 – Visualização típica da tela do Sistema GPAer (detalhamento do risco), utilizado no âmbito do DCTA e ICT para acompanhamento gerencial de projetos

Detalhes do Risco

Ver Ação

PITER-N01.Falta de aporte financeiro

OM responsável: IEAV
OM envolvidas: IEAV
Seção responsável: EDT - EAH
Seções envolvidas: EDT - EAH
Responsável: CL PIZANI
Designados: CP SILVA FILHO - EDT - EC4ISR (+3)

Descrição:
Evento de Risco : Falta de aporte financeiro. Readequação do projeto diante da verba liberada no início do ano.

Categoria: Orçamentário

Situação Inicial (Risco Inerente):
Probabilidade: Moderada
Impacto: Catastrófico
Gravidade: **Muito grave**
Urgência: Pode esperar
Tendência: Não irá mudar
G.U.T: 4

Situação Final (Risco Residual):
Probabilidade: Remota
Impacto: Insignificante
Gravidade: **Sem gravidade**
Urgência: Pode esperar
Tendência: Não irá mudar

Iniciativa: Mitigar
Ação proposta: Ação 01 - Assessoria ao Diretor para convencer autoridades sobre prioridade do Projeto; e
Ação 02 - Monitorar editais de Financiamentos Externos (Agências de Fomento).

G.U.T: 1

Relacionado: PITER-N - Processamento de Imagens em Tempo Real para Navegação Aérea Autônoma Noturna com utilização de Alto Desempenho
PITER-N01.Falta de aporte financeiro.PT

Sistema de percentagem: Indicador principal
Progresso: 0,00%
Indicador principal: PITER-N01.Falta de aporte financeiro.PT.I

Início: 01/01/2021 14:05:00
Término: 31/12/2021 14:05:00
Duração: 258,00
Moeda: R\$
Nível de acesso: Protegido
Ativo: Não