



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS FLORIANÓPOLIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA, GESTÃO E MÍDIA DO  
CONHECIMENTO

Thiago Zschornack

**Processo de gestão de riscos integrado ao processo de inovação:**  
Um modelo teórico-conceitual para companhias de saneamento brasileiras

Florianópolis  
2023

Thiago Zschornack

**Processo de gestão de riscos integrado ao processo de inovação:**

Um modelo teórico-conceitual para companhias de saneamento brasileiras

Tese submetida ao Programa de Pós-graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Doutor em Engenharia do Conhecimento.

Orientador: Prof. João Artur de Souza, Dr.  
Coorientadora: Prof.(a) Gertrudes Aparecida Dandolini, Dra

Florianópolis

2023

Zschornack, Thiago

Processo de gestão de riscos integrado ao processo de inovação :Um modelo teórico-conceitual para companhias de saneamento brasileiras / Thiago Zschornack ; orientador, João Artur Souza, coorientador, Gertrudes Aparecida Dandolini, 2023.  
320 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. Modelo teórico-conceitual. 3. Gestão de Riscos. 4. Processo de Inovação. 5. Saneamento básico. I. Souza, João Artur. II. Dandolini, Gertrudes Aparecida. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Thiago Zschornack

**Processo de gestão de riscos integrado ao processo de inovação:**

Um modelo teórico-conceitual para companhias de saneamento brasileiras

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado, em 14 de setembro de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Alexandre Augusto Biz, Dr.

Membro do PPGEGC – UFSC

Prof. Gilberto Luiz de Souza, Dr.

Membro do PPGEGC – UFSC

Prof. Paulo César Leite Esteves, Dr.

Membro do PPGTIC – UFSC

Prof. Radu Godina, Dr

UNIDEMI - Department of Mechanical and Industrial Engineering

Universidade NOVA de Lisboa

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Dr. João Artur de Souza

Orientador

Prof.(a) Dr.(a) Gertrudes Aparecida Dandolini

Co-Orientador(a)

Florianópolis, 2023

Este trabalho é dedicado à minha querida filha, Maria Clara Moldenhauer Zschornack, minha maior fonte de amor e inspiração.

## AGRADECIMENTOS

Ao professor João Artur de Souza pela precisa, dedicada e colaborativa orientação e a imprescindível contribuição com sua sabedoria para o enriquecimento desta tese.

À professora Gertrudes Aparecida Dandolini pelas valiosas dicas, correções de rumos e direcionamentos metodológicos na ocasião da coorientação.

Aos professores do programa de pós-graduação Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC) pelo apoio e vontade para que este trabalho fosse concretizado.

Aos membros de banca de qualificação que se dedicaram na leitura e contribuíram com valiosas recomendações.

À UFSC por oportunizar a estrutura, os meios e os professores para tão importante área de pesquisa, a engenharia do conhecimento.

Aos grandes amigos do Grupo de Pesquisa Inteligência, Gestão e Tecnologia para Inovação (IGTI) pelos importantes contatos que permitiram enriquecer o resultado desta pesquisa.

A secretaria do EGC, em especial ao Diogo Henrique Ropelato, pela sua ajuda, eficiência e competência.

Aos profissionais e amigos do saneamento, em especial aos senhores Klaus Paz, Luana Siewert Pretto, Gustavo Rafael Collere Possetti e Marcia Aires.

À direção da Companhia Águas de Joinville que acreditou neste projeto, me fornecendo os recursos necessários para realização desta tese, bem como aos colaboradores da empresa, em especial os colaboradores da Gerência de Riscos, Conformidades e Inovação (GRI), que não mediram esforços em contribuir com informações e todo o apoio necessário durante os quatro anos deste doutorado.

A todos colegas do curso que ajudaram a tornar estes quatro anos tão enriquecedores na minha vida.

Dedico esta pesquisa a todos aqueles que acreditam na Ciência sem  
perder a fé em Deus.

“A inovação é movida pela habilidade de estabelecer relações, destacar oportunidade e tirar proveito delas.”

(TIDD; BESSANT, 2015, p. 4)

## RESUMO

O processo de inovar implica automaticamente em correr riscos. A gestão de riscos representa um dos pilares da governança corporativa, pois dota as organizações de maior controle e segurança para o alcance dos objetivos estabelecidos. Todavia, estes dois processos, inovação e gestão de riscos, costumam não caminhar juntos. Os diversos modelos e *frameworks* de representação do processo de inovação existentes na literatura são limitados, em especial, em não considerar a gestão de riscos como um processo sistemático e contínuo, que, com maior ou menor criticidade, se faz presente em todas as fases da inovação. O saneamento no Brasil atravessa nos últimos anos um período de grande protagonismo, infelizmente, devido aos vários desafios que se impõe, fruto de uma realidade incômoda, que, pautada em dados e estatísticas negativas do setor, tem colocado o país nas piores posições nos rankings internacionais de saneamento. Todavia, com os adventos da Lei nº 13.303/2016, conhecida como Lei das Estatais”, da Lei nº 14.026/2020, conhecida como “Novo Marco Legal do Saneamento”, entre outras leis e atos normativos recentes, as companhias prestadoras de serviços de saneamento no Brasil, sociedades anônimas cuja abrangência envolve mais de 70% dos municípios brasileiros (SNIS, 2021), passaram a lidar com um dilema. Enquanto, por um lado, tem havido maior exigência de estruturas de governança corporativa mais robustas, com processos de gestão de riscos, *compliance* e controle interno integrados, por outro lado, o Novo Marco Legal tem requerido o atendimento a diretrizes e metas que exigem, entre outras coisas, a universalização do saneamento até 2033, um espaço de tempo exíguo frente aos investimentos necessários no país. Neste contexto, esta pesquisa é norteada sob dois pressupostos: primeiro - que o processo de inovação é essencial para que as organizações possam criar valor sustentável, e, segundo - que a gestão de riscos, enquanto processo integrado a inovação, suporta e direciona as decisões em prol do alcance dos objetivos organizacionais. Desta forma, o objetivo geral desta tese perpassou a proposição de um Modelo Teórico-Conceitual integrando o processo de gestão de riscos ao processo de inovação em companhias de saneamento brasileiras. Para o delineamento da pesquisa, utilizou-se da filosofia construtivista e da *Design Science Research*, que fundamenta e operacionaliza a condução da pesquisa quando o objetivo a ser alcançado é um artefato ou uma prescrição. Neste caso, o artefato foi um modelo, que assim como outros objetos, desempenham um papel importante na área da Engenharia do Conhecimento, pois ajudam a estruturar e organizar o conhecimento de maneira que ele possa ser efetivamente capturado, representado, armazenado, processado e utilizado para tomada de decisão. Desta forma, as fases consideradas envolveram a definição do problema e do objetivo da pesquisa; o projeto e desenvolvimento da primeira versão do modelo teórico-conceitual; a demonstração/aplicação do primeiro modelo em uma empresa de saneamento na qual o autor atua; a avaliação da segunda versão do modelo à luz das entrevistas realizadas com especialistas de inovação e/ou riscos de outras companhias de saneamento brasileiras; e, por último, a comunicação do artefato desenvolvido. O modelo proposto foi denominado MTC – GRII (2023), se baseou em diversos modelos, normas e metodologias envolvendo o processo de inovação e gestão de riscos e consolidadas na literatura, bem como em atributos específicos do saneamento nacional. Foi validado por todos os especialistas consultados, estando, inclusive, já em uso na organização em qual foi demonstrado. Assim, o MTC – GRII (2023) representa mais um objeto de apoio às companhias de saneamento para estruturação e gestão de novos conhecimentos à luz dos desafios que se impõem.

**Palavras-chave:** modelo; processo de inovação; gestão de riscos; saneamento.

## ABSTRACT

*The process of innovating automatically implies taking risks. Risk management represents one of the pillars of corporate governance, as it provides organizations with greater control and security to achieve established objectives. However, these two processes, innovation and risk management, usually do not go together. The various models and frameworks for representing the innovation process existing in the literature are limited, in particular, in not considering risk management as a systematic and continuous process, which, with greater or lesser criticality, is present in all phases of the innovation process. Sanitation in Brazil has been going through a period of great protagonism in recent years, unfortunately, due to the various challenges that it imposes, the result of an uncomfortable reality, which, based on negative data and statistics of the sector, has placed the country in the worst positions in the rankings international sanitation. However, with the advent of Law No. 13,303/2016, known as the State-Owned Companies Law”, of Law No. 14,026/2020, known as the “New Sanitation Legal Framework”, among other recent laws and normative acts, the companies providing sanitation services in Brazil, corporations whose coverage involves more than 70% of Brazilian municipalities (SNIS, 2021), began to deal with a dilemma. While, on the one hand, there has been a greater demand for more robust corporate governance structures, with integrated risk management, compliance and internal control processes, on the other hand, the New Legal Framework has required compliance with the guidelines and targets that demand, among other things, the universalization of sanitation by 2033, a short period of time compared to the necessary investments in the country. In this context, this research is guided by two assumptions: first - that the innovation process is essential for organizations to create sustainable value, and second - that risk management, as an integrated process of innovation, supports and directs decisions towards the achievement of organizational objectives.*

*In this way, the general objective of this thesis permeated the proposition of a Theoretical-Conceptual Model integrating the risk management process to the innovation process in Brazilian sanitation companies. For the design of the research, constructivist philosophy and Design Science Research were used, which underlies and operationalizes the conduct of the research when the objective to be achieved is an artifact or a prescription. In this case, the artifact was a model, which, like other objects, play an important role in the area of Knowledge Engineering, as they help to structure and organize knowledge so that it can be effectively captured, represented, stored, processed and used. for decision-making. In this way, the phases considered involved the definition of the problem and the objective of the research; the design and development of the first version of the theoretical-conceptual model; the demonstration/application of the first model in a sanitation company in which the author works; the evaluation of the second version of the model in the light of interviews with innovation and/or risk specialists from other Brazilian sanitation companies; and, finally, the communication of the artifact developed. The proposed model was called MTC – GRII (2023), and was based on several models, norms and methodologies involving the process of innovation and risk management and consolidated in the literature, as well as on specific attributes of national sanitation. It was validated by all the experts consulted, and is already in use in the organization where it was demonstrated. Thus, the MTC – GRII (2023) represents yet another object of support for sanitation companies to structure and manage new knowledge in light of the challenges that are imposed.*

**Keywords:** *model; innovation process; risk management; sanitation.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - NMRS e as oportunidades de inovação .....	25
Figura 2 - Problema de pesquisa e relevância do tema.....	26
Figura 3 - Pesquisa Inovação no Saneamento – demandas do setor no Brasil.....	32
Figura 4 - Prestadores de serviços participantes do SNIS-AE- 2020, por natureza jurídica....	36
Figura 5 - Delimitação das empresas por tipo, natureza e população atendida.....	37
Figura 6 - Inovação e conhecimento – Modelo de Nonaka e Takeuchi .....	51
Figura 7 - Inovação e conhecimento – Modelo de Johannessen, Olsen e Olaisen .....	51
Figura 8 – Cinco gerações dos modelos de inovação – Rothwell (1994).....	55
Figura 9 - Abordagens e modelos do processo de inovação.....	56
Figura 10 - Abordagem <i>Technology Push</i> .....	57
Figura 11 - Abordagem Market Pull .....	58
Figura 12 - Modelo de Kline e Rosemberg (1986).....	59
Figura 13 - Modelo de Clark e Wheelwright (1992) – Funil de Desenvolvimento.....	60
Figura 14 - Modelo de Cooper – Stage-gate (1993) – lógica de funcionamento .....	61
Figura 15 - Modelo de Cooper - Stage-Gate (1993).....	622
Figura 16 - Modelo de Khurana e Rosenthal (1997 e 1998) .....	633
Figura 17 - Modelo de Cooper de Última Geração - NextGen (2001).....	64
Figura 18 – Funil de inovação aberta – Docherty 2006 .....	65
Figura 19 - Modelo de Du Preez e Louw (2008).....	66
Figura 20 - Modelo de Cooper – Desenvolvimento em Espiral (2008) .....	67
Figura 21 - Modelo de Chesbrough (2012) .....	67
Figura 22 - Modelo de Cooper - Espiral e Iterações (2014).....	69
Figura 23 - Modelo de Cooper & Sommer – Agile Stage Gate (2018).....	70
Figura 24 - Gargalos para inovação no setor público .....	76
Figura 25 - Evolução dos paradigmas de reforma da administração pública.....	85
Figura 26 - Sistema de governança nas empresas públicas .....	88
Figura 27 - Modelo de decisão do agente público.....	89
Figura 28 - Relação entre governança, riscos e controle interno.....	91
Figura 29 - Modelo integrado de governança, gestão de riscos e <i>compliance</i> .....	93

Figura 30 - Modelo de estrutura GRC – PWC (2014).....	93
Figura 31 - Evolução dos principais padrões referencias de gestão de riscos .....	98
Figura 32 - Processos de gestão de riscos conforme norma ISO 31000:2018 .....	99
Figura 33 - Modelos de Referência - COSO e COSO ERM .....	102
Figura 34 - Estratégia e <i>Performance</i> pela gestão de riscos – Modelo COSO ERM - Integrating with Strategy and <i>Performance</i> .....	103
Figura 35 - COSO ERM:2017 - componentes .....	104
Figura 36 - <i>The Orange Book Framework</i> (2009).....	106
Figura 37 - Modelo das três linhas de defesa (2013).....	1077
Figura 38 - Modelo das três linhas do The IIA (2020).....	1088
Figura 39 - Modelo de avaliação de risco.....	1144
Figura 40 - Processo de gestão de riscos .....	1177
Figura 41 - Sistemas de Controle pela Constituição Federal de 1988.....	11919
Figura 42 - Modelo proposto por Bowers e Khorakian (2014).....	1244
Figura 43 - Modelo de Nechaev, Ognev e Antipina (2017) – Riscos nos estágios de desenvolvimento da inovação.....	1277
Figura 44 - Equação 1 - Índice de eficácia da inovação - Modelo de Nechaev, Ognev e Antipina (2017) .....	1288
Figura 45 - 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável .....	1322
Figura 46 - Comitê técnico da pesquisa.....	13939
Figura 47 - Estratificação dos participantes da pesquisa.....	13939
Figura 48 - Temas prioritários para inovação no saneamento – 2023-2027 .....	1400
Figura 49 - Jornada de um CPSI.....	1422
Figura 50 - Cadeia de relações de agência em ESP - Empresas de Saneamento Públicas...	1455
Figura 51 - Alcance de governança corporativa nas empresas públicas de saneamento.....	1466
Figura 52 - Ciclo anual de coleta de dados do SNIS .....	1533
Figura 53 - Fases do <i>Design Science Research</i> .....	1588
Figura 54 - Documentos por ano – Base Scopus (2005-2019).....	1633
Figura 55 - Documentos por ano – Base Scopus (2019-2022).....	166
Figura 56 - Estrutura de Governança da Companhia Águas de Joinville.....	1755
Figura 57 - Sistema de Gestão de Riscos da Companhia Águas de Joinville .....	178
Figura 58 - Lógica de funcionamento e principais instâncias envolvida .....	17979
Figura 59 - Mapa de apetite ao risco da CAJ (2022).....	180
Figura 60 - Estrutura Geral do InovaCAJ.....	1811

Figura 61 - Temas estratégicos e pilares da inovação da CAJ .....	182
Figura 62 - Estrutura organizacional da Sanepar.....	184
Figura 63 - Pilares de Governança da Sanepar.....	1855
Figura 64 - Atividades da gerência de P&D&I da SANEPAR .....	1877
Figura 65 - Linhas de pesquisa desenvolvidas na SANEPAR .....	1888
Figura 66 - Figura 55 – Cidades de abrangência da Aegea.....	190
Figura 67 - Estrutura hierárquica das instâncias vinculadas ao processo de gestão de riscos .....	1933
Figura 68 - Modelo teórico-conceitual: integrando gestão de riscos ao processo de inovação - MTC-GRII versão 1 (2021).....	2000
Figura 69 - Processo de inovação interno por meio do PIIC.....	2044
Figura 70 - Modelo teórico-conceitual: integrando gestão de riscos ao processo de inovação - MTC-GRII versão 2 (2022).....	209
Figura 71 - Legenda do MTC GRII v2.....	2111
Figura 72 - Modelo Teórico Conceitual GRII – Thiago Zschornack (2023): Gestão de riscos integrada ao processo de inovação no saneamento.....	230

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Publicações do EGC sobre assuntos ao tema Gestão de Riscos .....	45
Quadro 2 - Publicações do EGC sobre assuntos ao tema Inovação .....	45
Quadro 3 - Gerações de modelos do processo de inovação .....	55
Quadro 4 - Outras abordagens e modelos do processo de inovação .....	70
Quadro 5 - Principais barreiras para a inovação no serviço público .....	75
Quadro 6 - Principais diferenças entre a Nova Administração Pública e Nova Governança Pública .....	77
Quadro 7 - Tipos de inovação no serviço público .....	78
Quadro 8 - Elementos de interesse e previsão legal – Inovação no serviço público - Brasil... 78	
Quadro 9 - Modelos de governança corporativa: uma síntese comparativa.....	84
Quadro 10 - Componentes e princípios do COSO GRC .....	104
Quadro 11 - Relação entre COSO ERM 2017 e ISO 31000:2018 .....	105
Quadro 12 - Aspectos a serem considerados no estabelecimento de contexto.....	1122
Quadro 13 - Modelo de gestão de riscos orientado a empresas inovadoras – Etges (2015)	1255
Quadro 14 - Tipos de eficiência na implementação de inovações .....	1288
Quadro 15 - Comparativo entre premissas do PLANASA e Marco Regulatório.....	1300
Quadro 16 - Riscos e patologias de governança corporativa .....	1500
Quadro 17- Artefatos do <i>Design Science</i> .....	1577
Quadro 18 - Visão geral da metodologia.....	15959
Quadro 19 - Principais artigos utilizados a partir da 1ª revisão sistemática.....	1644
Quadro 20 - Principais artigos utilizados a partir da 2ª revisão sistemática.....	1666
Quadro 21 - Guias, normas e padrões consultados.....	1677
Quadro 22 - Padrões ABNT NBR ISO consultados.....	167
Quadro 23 - Critérios adotados para escolha das empresas de saneamento consultadas .....	1698
Quadro 24 - Elementos de interesse da pesquisa documental .....	16969
Quadro 25 - Fatores e premissas consideradas para concepção dos MTCs .....	168
Quadro 26 - Critérios adotados para as entrevistas .....	1711
Quadro 27 - Principais componentes de atuação da Companhia Águas de Joinville.....	1744
Quadro 28 - Matriz de achados – Processo de Inovação - Análise documental das empresas de saneamento .....	1955
Quadro 29 - Matriz de achados – Processo de gestão de riscos – Pesquisa documental.....	1966

Quadro 30 - Premissas do Modelo Teórico-Conceitual - GRII versão 01 (2021).....	1988
Quadro 31 - Funcionamento do modelo teórico-conceitual versão 1 (2021).....	2000
Quadro 32 - Escopo e instrumentos de interesse para demonstração – MTC-GRII versão 1 .....	2022
Quadro 33 - Potencialidades e fragilidades identificadas no MTC-GRII versão 1 .....	2055
Quadro 34 - Premissas do MTC-GRII versão 2 (2022).....	2077
Quadro 35 - Analogia do modelo proposto a um sistema de abastecimento de água/esgoto – 2ª versão.....	2100
Quadro 36 - Grau de inovação e tipologia de projeto.....	2122
Quadro 37 - Codificação das entrevistas realizadas com os especialistas das empresas de saneamento .....	212
Quadro 38 - Fragilidades e Potencialidades do MTC-GRII 2º Versão - Entrevistas com especialistas .....	213
Quadro 39 - Premissas do MTC – GRII versão final (2023).....	213
Quadro 40 -Identificação dos especialistas no âmbito da pesquisa.....	218
Quadro 41 - Premissas do MTC – GRII versão final (2023).....	226
Quadro 42 - Analogia do modelo proposto a um sistema de abastecimento de água/esgoto e melhorias realizadas –versão final (2023).....	228

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDIB	Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústria de Base
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACATE	Associação Catarinense de Tecnologia
ADR	<i>American Depositary Receipt</i>
AGEPAR	Agência Reguladora do Paraná
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ARIS	Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento
BCPM	<i>Business Continuity Process Management</i>
BDTD	Banco de Teses e Dissertações
BMP	<i>Business Model Plan</i>
CAJ	Companhia Águas de Joinville
CCP	Gestão de Controles de Perdas
CCQ	Ciclo de Controle de Qualidade
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CETS	Centro de Tecnologias Sustentáveis
CGU	Controladoria Geral da União CIPFA <i>The Chartered Institute of Public Finance and Accountancy</i>
CGU	Controladoria Geral da União
CIKI	Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação
CIPFA	<i>The Chartered Institute of Public Finance and Accountancy</i>
CISB	Comitê Interministerial de Saneamento Básico
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COSO	<i>Committe of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission</i>
CPSI	Contrato Público para Solução Inovadora
CRM	<i>Customer Relationshiop Management</i>
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DNP	Desenvolvimento de Novos Produtos
DNP	Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos
DR	<i>Design Research</i>
DS	<i>Design Science</i>

DSR	<i>Design Science Research</i>
EC	Engenharia do Conhecimento
ECIIA	Instituto dos Auditores Internos
EGC	Engenharia e Gestão do Conhecimento
EPI	<i>Environmental Performance Index</i>
EMR	<i>Enterprise Risk Management</i> ESG Ambiental, Social e Governança
ESP	Empresas de Saneamento Públicas
ETAs	Estações de Tratamento de Água
FEI	<i>Front End</i> da Inovação
FERMA	Federação Europeia de Gestão de Riscos
GC	Gestão do Conhecimento
GI	Gestão de Ideias
GRC	Gestão de risco e <i>compliance</i>
GRI	Gerência de Riscos, Conformidades e Inovação
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
ICGGPS	<i>Independent Commission for Good Governance in Public Services</i>
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IGTI	Grupo de Pesquisa Inteligência, Gestão e Tecnologia para Inovação
IIA	<i>Institute of Internal Auditors</i>
GRII	Gestão de Riscos Integrada ao Processo de Inovação
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
ICGGPS	<i>Independent Commission for Good Governance in Public Services</i>
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IFAC	<i>International Federation of Accountants</i>
IGTI	Grupo de Pesquisa Inteligência, Gestão e Tecnologia para Inovação
IIA	<i>Institute of Internal Auditors</i>
ISSO	<i>International Organization of Standardization</i>
LPI	Lei da Propriedade Industrial
LSA	Lei das Sociedades Anônimas
MTC	Modelo Teórico Conceitual
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>

MTC	Modelo Teórico-Conceitual
MTC-GRII	Modelo Teórico-Conceitual de Gestão de Riscos Integrado ao Processo de Inovação
MTF-Is	Métodos, Técnicas e Ferramentas para Inovação
MVP	Produto Mínimo Viável
NBR	Norma Brasileira
NGP	Nova Gestão Pública
NMRS	Novo Marco Regulatório do Saneamento
NPM	Nova Administração Pública
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPM	<i>Office for Public Management Limited</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&D&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PEST	Política, economia, sociedade e tecnologia
PIB	Produto Interno Bruto
PIIC	Programa de Incentivo à Inovação Colaborativa
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMO	Project Management Office
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor Saneamento
PNI	Prêmio Nacional de Inovação
POC	Prova de Conceito
PPGEGC	Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
SGI	Sistema de Gestão de Ideias
SOX	<i>Sarbanes-Oxley</i>
PPPs	Parcerias Público Privadas
PROINPI	Programa de Incentivo a Pesquisa Interna
RLC	Regulamento De Licitações e Contratos
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná

SAs	Sociedades Anônimas
SGI	Sistema de Gestão de Ideias
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações em Saneamento
SNS	Secretaria Nacional de Saneamento
SOX	<i>Sarbanes-Oxley</i>
SSCI	<i>Social Sciences Citation Index</i>
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologias da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TRL	<i>Technology Readiness Level</i>
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	OBJETIVOS .....	22
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>22</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>22</b>
1.2	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA .....	22
<b>1.2.1</b>	<b>Dimensão do contexto do saneamento no país e dos seus desafios à luz da inovação .....</b>	<b>23</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Dimensão acadêmica .....</b>	<b>27</b>
<b>1.2.3</b>	<b>Dimensão pessoal .....</b>	<b>31</b>
1.3	INEDITISMO, ORIGINALIDADE E NÃO TRIVIALIDADE.....	33
<b>1.3.1</b>	<b>Escopo da pesquisa (delimitação).....</b>	<b>35</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Premissas e limitações .....</b>	<b>38</b>
1.4	ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	43
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	47
<b>2</b>	<b>APORTE TEÓRICO.....</b>	<b>49</b>
2.1	INOVAÇÃO .....	49
<b>2.1.1</b>	<b>Conceito .....</b>	<b>49</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Inovação e conhecimento .....</b>	<b>50</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Processo de inovação .....</b>	<b>52</b>
2.2	MODELOS DO PROCESSO DE INOVAÇÃO .....	53
<b>2.2.1</b>	<b>Abordagem <i>technology push</i> .....</b>	<b>56</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Abordagem <i>market pull</i> .....</b>	<b>57</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Abordagem interativa .....</b>	<b>58</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Abordagem em rede .....</b>	<b>59</b>
<b>2.2.5</b>	<b>Abordagem de Inovação Aberta.....</b>	<b>64</b>

<b>2.2.6</b>	<b>Modelos relativamente mais recentes (a partir de 2012)</b> .....	<b>68</b>
<b>2.2.7</b>	<b>Outros modelos</b> .....	<b>70</b>
2.3	INOVAÇÃO NO SERVIÇO PÚBLICO .....	73
2.4	GOVERNANÇA CORPORATIVA.....	79
<b>2.4.1</b>	<b>Contextualização e histórico</b> .....	<b>79</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Definições</b> .....	<b>81</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Modelos de governança</b> .....	<b>83</b>
2.4.3.1	Governança pública .....	85
<b>2.4.4</b>	<b>Processos-chave da Governança Corporativa</b> .....	<b>90</b>
2.4.4.1	Gestão de Riscos.....	944
2.4.4.1.1	Definição de Risco.....	966
2.4.4.1.2	Padrões e modelos de referência para a gestão de riscos .....	977
<b>2.4.4.1.2.1</b>	<b>ISO 31000:2018</b> .....	<b>988</b>
<b>2.4.4.1.2.2</b>	<b>ERM COSO:2017</b> .....	<b>1000</b>
<b>2.4.4.1.2.3</b>	<b><i>The Orange Book</i></b> .....	<b>105</b>
<b>2.4.4.1.2.4</b>	<b>Modelo das três linhas (IIA)</b> .....	<b>107</b>
2.4.4.1.3	Processo de Gestão de Riscos.....	1111
<b>2.4.4.1.3.1</b>	<b>Estabelecimento do contexto</b> .....	<b>1111</b>
<b>2.4.4.1.3.2</b>	<b>Identificação dos riscos</b> .....	<b>1122</b>
<b>2.4.4.1.3.3</b>	<b>Análise dos riscos</b> .....	<b>1133</b>
<b>2.4.4.1.3.4</b>	<b>Avaliação dos riscos</b> .....	<b>1144</b>
<b>2.4.4.1.3.5</b>	<b>Tratamento de riscos</b> .....	<b>1155</b>
<b>2.4.4.1.3.6</b>	<b>Monitoramento e análise crítica</b> .....	<b>1166</b>
<b>2.4.4.1.3.7</b>	<b>Comunicação e consulta</b> .....	<b>1166</b>
<b>2.4.4.1.3.8</b>	<b>Melhoria</b> .....	<b>1166</b>
2.4.4.2	Gestão do Controle Interno.....	1177

2.5	INOVAÇÃO E GESTÃO DE RISCOS .....	1200
<b>2.5.1</b>	<b>Inovação e gestão de riscos no setor público .....</b>	<b>1222</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Modelos teóricos conceituais.....</b>	<b>1233</b>
2.5.2.1	Modelo de Bowers e Khorakian (2014).....	1233
2.5.2.2	Modelo de Etges e Cortimaglia (2015).....	1255
2.5.2.3	Modelo de Nechaev, Ognev e Antipina (2017) .....	1266
2.6	SANEAMENTO BÁSICO .....	12929
<b>2.6.1</b>	<b>Histórico.....</b>	<b>12929</b>
<b>2.6.2</b>	<b>O saneamento e os ODS da ONU .....</b>	<b>1311</b>
<b>2.6.3</b>	<b>Novo Marco Regulatório do Saneamento e os principais desafios.....</b>	<b>134</b>
2.6.3.1	Oportunidades de inovação.....	1355
2.6.3.2	Tendências de inovação para o saneamento nos próximos cinco anos .....	13838
2.6.3.3	Marco Legal das Startups e Empreendedorismo Inovador e o saneamento .....	1400
<b>2.6.4</b>	<b>Governança Corporativa no saneamento .....</b>	<b>1433</b>
2.6.4.1	Gestão de Riscos no Saneamento .....	14949
<b>2.6.5</b>	<b>Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento .....</b>	<b>1522</b>
2.7	Considerações sobre o Aporte Teórico.....	154
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>1566</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	1566
3.2	MÉTODO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	1577
<b>3.2.1</b>	<b>Identificação do problema e definição dos objetivos para a solução .....</b>	<b>1600</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Projeto e Desenvolvimento.....</b>	<b>1622</b>
3.2.2.1	Levantamento sistemático da literatura .....	1622
3.2.2.2	Revisão sistemática realizada em 2019 .....	1622
3.2.2.3	Revisão sistemática realizada em 2022 .....	1655
3.2.2.4	Levantamento qualitativo por meio de pesquisa documental.....	1688
<b>3.2.3</b>	<b>Demonstração e aplicação de uso .....</b>	<b>1700</b>

<b>3.2.4</b>	<b>Avaliação .....</b>	<b>1711</b>
3.2.4.1	Realização de entrevistas para verificação e melhoria do modelo prescrito .....	1711
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS PESQUISAS .....</b>	<b>1722</b>
4.1	Caracterização das empresas selecionadas .....	1722
<b>4.1.1</b>	<b>Companhia Águas de Joinville – CAJ .....</b>	<b>1722</b>
4.1.1.1	Perfil e Competências .....	1722
4.1.1.2	Estrutura física .....	1744
4.1.1.3	Governança Corporativa .....	1744
4.1.1.3.1	Sistema de Gestão de Riscos da CAJ .....	1777
4.1.1.4	Estrutura e processo de inovação da Companhia Águas de Joinville.....	1800
4.1.1.4.1	InovaCAJ – O escritório de inovação da Companhia Águas de Joinville.....	1800
<b>4.1.2</b>	<b>SANEPAR .....</b>	<b>1833</b>
4.1.2.1	Perfil e Competências .....	1833
4.1.2.2	Estrutura física .....	1833
4.1.2.3	Governança Corporativa .....	1844
4.1.2.3.1	Sistema de Gestão de Riscos da Sanepar.....	1866
4.1.2.4	Estrutura e processo de inovação da Sanepar .....	1877
<b>4.1.3</b>	<b>AEGEA .....</b>	<b>18989</b>
4.1.3.1	Perfil e competências .....	18989
4.1.3.2	Estrutura física .....	18989
4.1.3.3	Governança Corporativa .....	1900
4.1.3.3.1	Sistema de Gestão de Riscos da Aegea .....	1922
4.1.3.4	Gestão da Inovação na Aegea.....	1944
4.2	ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	1955
4.3	MODELO TEÓRICO CONCEITUAL PROPOSTO.....	1988
<b>4.3.1</b>	<b>Projeto e desenvolvimento - MTC-GRII versão 01 (2021).....</b>	<b>1988</b>

<b>4.3.2</b>	<b>Demonstração/Aplicação – MTC-GRII versão 1 (2021) e elaboração da versão 2 ..</b>	<b>2022</b>
	.....	
<b>5</b>	<b>Modelo final proposto .....</b>	<b>2166</b>
5.1	Análise das entrevistas realizadas com os especialistas das empresas de saneamento .....	216
5.2	Análise das fragilidades e potencialidades identificadas no MTC-GRII ver. 2 ..	217
5.3	Proposição do MTC-GRII – versão final.....	226
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>235</b>
6.1	Conclusões sobre o modelo .....	237
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>244</b>
	<b>APÊNDICE A – MTC-GRII Thiago Zschornack – 2023.....</b>	<b>280</b>
	<b>APÊNDICE B - Modelo Teórico Conceitual GRII versão 2 – Funcionamento (passo a passo) aplicado nas entrevistas.....</b>	<b>297</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre os diversos tipos de informações geradas pela sociedade, o conhecimento científico e tecnológico se destaca pela sua importante função no desenvolvimento de um país. A informação gerada pela ciência e transformada em tecnologia é essencial para a competitividade em função da inovação que pode alavancar (CASTRO; JANNUZZI; MATTOS, 2007).

A inovação envolve assumir riscos. É um processo de várias etapas por meio do qual as organizações transformam ideias em produtos, serviços ou processos novos ou melhorados, a fim de avançar, competir e diferenciar-se com sucesso em seu mercado (BAREGHEH; ROWLEY; SAMBROOK, 2009), que envolve assumir riscos e explorar recursos normalmente escassos em projetos que podem simplesmente fracassar (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Apesar de vários autores demonstrarem a complexidade do processo de inovação e relacionarem ao mesmo a necessidade de uma gestão que considere risco e incerteza<sup>1</sup>, especialmente numa abordagem de governança corporativa (STEFANOVITZ; NAGANO, 2014, APPLEYARD; CHESBROUGH, 2017; AHN *et al.*, 2019), ainda existem *gaps* que comprovam a necessidade de modelos, métricas e outros instrumentos de gerenciamento de riscos capazes de potencializar o desempenho do âmbito do processo de inovação nas organizações (BROMILEY; MCSHANE; RUSTAMBEKOV, 2015).

A gestão de riscos é um processo que perpassa todos os processos organizacionais (ISO 31000:2018) e está inserida num conceito sistêmico. Considerando o ambiente interno, a gestão de riscos vê o risco em uma perspectiva de conformidade (PADOVEZE; BERTOLUCCI, 2008). Por outro lado, numa visão estratégica, as atividades de gestão de riscos são agregadoras de valor para garantia da perenidade da organização, já que consideram os objetivos estatutários e estratégicos da mesma (IBGC, 2017). Nesse sentido, a gestão de riscos vê o risco em perspectiva de governança, orientada ao desempenho e a inovação (PADOVEZE; BERTOLUCCI, 2008).

---

<sup>1</sup> Quando todas as ocorrências possíveis de uma certa variável se encontram sujeitas a uma distribuição de probabilidade conhecida por meio de experiências passadas, ou que pode ser calculada com algum grau de precisão, diz-se que existe risco associado. Quando esta distribuição de probabilidades não pode ser avaliada, diz que há incerteza (OLIVEIRA, 1982).

Entre os principais *gaps* existentes e apontados na literatura, pode-se destacar alguns deles, os quais norteiam o problema de pesquisa desta tese.

Primeiro, a gestão de riscos é tratada como um evento e não como parte do processo de inovação. Miorando, Ribeiro e Cortimiglia (2014) destacam que na literatura os principais modelos existentes buscam analisar o risco no aspecto informacional e tecnológico, utilizando para tal sistemas específicos de caráter técnico e não gerenciais, o que acaba deixando a gestão de riscos como um elemento operacional. Segundo, Vieira e Barreto (2019), a gestão de riscos costuma ser abordada como um elemento da governança corporativa, enquanto o processo de inovação é geralmente abordado como um elemento da gestão. Apesar da relação entre riscos e o ato de inovar, os modelos para gestão da inovação existentes, de forma geral não contemplam aspectos de estrutura, organização e as relações da organização com atores externos (CHESSBROUGH, 2017), especialmente devido a fragilidade dos sistemas de governança corporativa (APPLEYARD; CHESBROUGH, 2017; AHN *et al.*, 2019). Terceiro, o processo de inovação costuma estar descasado de uma métrica de avaliação de criação de valor. Crossan e Apaydin (2010), após terem feito uma busca na literatura envolvendo mais de 13.000 artigos sobre o processo de inovação corporativo, dos quais 525 foram analisados, chegaram a conclusão de que apenas 9% dos estudos incluem uma análise de criação de valor da inovação. Ou seja, a dificuldade da mensuração da criação de valor evidencia a exposição aos riscos de insucesso, sejam eles de natureza mercadológica, processual, regulatória, entre outros. Estudos conduzidos por Nicolas e Troval (2009), Crossan e Apaydin (2010) e Etges e Cortimiglia (2015) também confirmam tal situação e recomendam, entre outras coisas, o desenvolvimento de modelos ou métricas que permitam avaliar os riscos em processos de inovação corporativos de forma a se avaliar a criação de valor. Quarto, os principais modelos de representação do processo de inovação costumam focar mais nas etapas iniciais do processo de desenvolvimento de novos produtos, deixando as etapas finais mais genéricas. Segundo Katz (2011) o esforço pelo entendimento das fases iniciais fez com que as pesquisas pouco se aprofundassem na fase final do processo de desenvolvimento de novos produtos. Quinto, os principais modelos de representação do processo de inovação não contemplam, contemplam parcialmente<sup>2</sup> ou não são orientados para uma abordagem de tipos distintos de inovação, tais como inovação incremental e descontínua, tampouco ambos de forma simultânea. Nesse

---

<sup>2</sup> Embora a gestão de portfólio vem tratando desta temática em sua abordagem, ela ainda não está refletida nos principais modelos de representação do processo de inovação, tampouco nos processos de gestão da inovação (SILVA, 2016).

sentido, a ambidestria contextual, que é a capacidade de se buscar simultaneamente a inovação incremental e descontínua, baseando-se em múltiplas estruturas, culturas e processos organizacionais, e nas atividades de *exploitation-exploration*, tem sido pouco explorada nos modelos referenciais de inovação (O'REILLY; TUSHMAN, 2008). Sexto, os modelos de inovação existentes são limitados em compreender a natureza e o processo de inovação em serviços públicos, especialmente quando se trata de demandas exploradas no âmbito da governança e de políticas públicas (OSBORNE; BROWN, 2011), como o saneamento básico.

Na literatura identificou-se que, apesar de ainda incipientes, existem iniciativas que já vem contemplando um olhar integrativo dos processos de gestão de riscos e inovação. Como, os modelos de Bowers e Khorakian (2014), que explora as interrelações entre modelos de inovação e gerenciamento de riscos de projetos; o modelo de Etges e Souza (2015), que decorre de revisão sistemática da literatura e busca consolidar um conjunto de técnicas a serem utilizadas para identificação e análise de riscos em empresas inovadoras; o modelo de Nechaev, Antipina e Prokopyeva (2014), que propõe um modelo de gestão de riscos integrado ao processo de inovação empresarial a partir de uma classificação prévia de riscos em projetos de inovação; e de Al Hawi e Alsyouf (2020), que propõe um modelo de inovação com alguns elementos da gestão de riscos para organizações públicas, visando, assim, a maximização da eficiência e qualidade na prestação de serviços das mesmas.

Todavia, estes modelos supracitados ainda possuem limitações que os impedem de uma aplicação mais ampla, em especial por serem mais orientados, predominantemente, a produtos tangíveis e menos a serviços (DOROW; SOUZA; DANDOLINI, 2014), por seguirem majoritariamente fluxos lineares e aderentes a metodologias tradicionais de gestão de projetos, por considerarem principalmente riscos de natureza financeira e por não contemplarem algumas peculiaridades presentes nas organizações públicas ou ligadas a políticas públicas. E é justamente neste último aspecto citado que reside uma das maiores oportunidades identificadas. Pautando-se nos pilares da governança corporativa, que é um processo inerente e cada vez mais exigido das companhias (abertas ou fechadas), o processo de inovação tende a ganhar maior robustez e assertividade em seus estágios, uma vez que a gestão de riscos é prática *sine qua non* em seu escopo.

A criação de valor para as organizações é um dos principais objetivos da governança corporativa, sejam elas públicas ou privadas. O sistema pelo qual as sociedades (empresariais, civis e públicas) são dirigidas, monitoradas e incentivadas, com a finalidade de promover valor

aos proprietários (*shareholder*) e/ ou partes interessadas (*stakeholders*) e assegurar a sua sustentabilidade denomina-se governança corporativa (IBGC, 2017). Ela combina processos e estruturas implantadas pela alta administração (Defensoria Pública da União, 2020)<sup>3</sup>, envolvendo os relacionamentos entre sócios, conselho de administração, diretoria, órgãos de fiscalização e controle e demais partes interessadas, visando dotar a empresa de instrumentos e mecanismos de gestão que lhe oportunizem perenidade. Alguns fenômenos globais contribuíram para que o tema se tornasse o principal foco de discussão sobre alta gestão no mundo atualmente, em especial: a onda de privatizações nos países europeus e em desenvolvimento; a desregulamentação e integração global dos mercados de capitais; as crises nos mercados emergentes no final do século XX; as séries de escândalos corporativos nos Estados Unidos e Europa, entre outros (BECHT; BOLTON; ROELL, 2003 *apud* SILVEIRA, 2010).

A governança corporativa tem uma relação direta com a gestão de riscos organizacionais. Ambos os conceitos estão interligados na medida em que a governança corporativa fornece um conjunto de princípios, práticas e estruturas que buscam orientar e controlar as empresas, com o objetivo de maximizar o valor para os acionistas, reduzindo os riscos negativos e potencializando os positivos, promovendo, ao mesmo tempo, transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa (IBGC, 2015). Contexto que tem relevância ampliada para os órgãos e entidades envolvidos no planejamento e cumprimento de políticas públicas, uma vez que, devido a situações envolvendo a descentralização de competências – o que inclui o saneamento básico, onde os entes federativos assumem atribuições e deveres distintos, há maior probabilidade de geração de conflitos na gestão dos serviços (OCDE, 2017). Desta forma, o estabelecimento de práticas de governança se mostra como um caminho importante para o preenchimento dessas lacunas, tendo na gestão de riscos um dos instrumentos de resposta à imprevisibilidade e impacto dos eventos que venham a ocorrer (CORDEIRO, 2009 *apud* RIBEIRO FILHO; VALADARES, 2017).

O saneamento básico é um direito universal, assim como saúde e educação, por isso, é considerado uma política pública de Estado, sendo de competência dos municípios. Ele é compreendido por um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais que englobam o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Segundo a OMS (2014), para cada dólar investido em saneamento, são economizados 4,3 dólares em custos de

---

<sup>3</sup> Art. 1º da Portaria nº 109, de 12 de fevereiro de 2020, da Defensoria Pública da União.

saúde no mundo. Infelizmente no Brasil, dada a relevância do segmento, os números de cobertura dos serviços são ainda bastante insatisfatórios, com mais de 100 milhões de brasileiros sem acesso a esgoto tratado e 35 milhões sem acesso a água de qualidade (SNIS, 2020).

A prestação de serviços de saneamento é realizada majoritariamente por prestadores regionais, que são responsáveis por atender aproximadamente 77,5% da população brasileira, sendo constituídos, basicamente, por empresas estaduais, do tipo empresa pública ou sociedade de economia mista (SNIS, 2020)<sup>4</sup>. Pelo fato de haver participação majoritária de capital público nestas empresas, os grandes investimentos demandados quase sempre exigem a captação de recursos de terceiros, especialmente de bancos de desenvolvimento nacionais e internacionais.

Em 2020 foi aprovado o Novo Marco Regulatório do Saneamento (NMRS), Lei nº 14.026/2020<sup>5</sup>, que objetiva, entre outras coisas, a universalização da cobertura de água e esgoto no Brasil. As metas visam garantir o atendimento de 99% da população com água potável e de 90%, com tratamento e coleta de esgoto, até 31 de dezembro de 2033. Todavia, para se migrar de um cenário no saneamento ainda deficitário para um cenário de universalização em pouco mais de uma década as concessionárias terão que buscar novos modelos de governança e formas de fazer gestão.

Frente aos desafios impostos pelo saneamento básico no Brasil, especialmente no tocante aos elevados investimentos em infraestrutura que se fazem necessários em função das metas do NMRS, a governança torna-se ponto central tanto nas análises sobre a execução dos investimentos em infraestrutura no país, quanto na compreensão dos problemas de eficiência econômica e legitimidade nas políticas públicas de investimento no setor (GOMIDE; PEREIRA, 2018).

Com o advento da Lei nº 13.303/2016<sup>6</sup>, todas as estatais brasileiras foram obrigadas a implantar, entre outros instrumentos e processos, a gestão de riscos de forma estruturada para

---

<sup>4</sup> Formas de prestação de serviços no Brasil: DIRETA: Por meio de órgão da administração pública direta do município (prefeitura). INDIRETA: Por descentralização para autarquias municipais ou por delegação à outras entidades como empresas privadas, sociedades de economia mista, empresas públicas, consórcios públicos e organizações sociais.

<sup>5</sup> Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017.

<sup>6</sup> Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Devido aos vários instrumentos

melhoraria da sua governança. Essa lei tem impacto direto na maior parte das concessionárias de saneamento no Brasil, uma vez que, conforme mencionado anteriormente, mais de 70% das organizações são empresas estaduais do tipo sociedade anônima (públicas ou de economia mista).

Se por um lado as empresas de saneamento já vinham sendo exigidas no âmbito da melhoria da sua estrutura e sistema de governança corporativa, por outro lado precisam agora cumprir também as metas do NMRS. Nesse sentido, Pereira (2022) destaca que a inovação passa a assumir um papel primordial, uma vez que abre uma gama de possibilidade de soluções mais eficientes e eficazes para o setor, além de estimular parcerias, investimentos privados e a prestação de serviços de forma regionalizada. Assim, considerando que o processo de inovação não ocorre na empresa de forma isolada, e conta com a contribuição de vários atores, detentores de diferentes tipos de informação e conhecimento, dentro e fora da empresa, estando sujeito ao êxito ou ao fracasso, a gestão de riscos se mostra como um processo de grande interface com o processo de inovação, tendo sua relevância majorada no caso do saneamento básico por envolver um conjunto de políticas públicas de vital importância ao cidadão.

Desta forma, o problema de pesquisa deste estudo é apresentado por meio da seguinte pergunta: como integrar a gestão de riscos ao processo de inovação em companhias de saneamento brasileiras, a fim de melhorar a *performance* organizacional e contribuir para o alcance e manutenção da universalização dos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário no país?

O objetivo do trabalho é propor um modelo teórico-conceitual integrando o processo de gestão de riscos ao processo de inovação nas companhias de saneamento brasileiras.

Para atingir este objetivo utiliza-se da DSR - *Design Science Research*, que é uma metodologia de pesquisa que direciona a criação de artefatos inovadores para resolução de problemas do mundo real. Esses artefatos podem tanto envolver sistemas, processos, metodologias ou, conforme objetivo desta tese, modelos capazes de representar soluções concretas.

Nesse sentido, na presente tese, optou-se pelas fases utilizadas por Peffers (2007), a exemplo de Valdati (2021), que envolveram: a identificação do problema e motivação; a definição dos objetivos para uma solução; projeto e desenvolvimento; demonstração; avaliação

---

exigidos de governança corporativa, como: gestão de riscos, integridade e controle interno, ficou conhecida também como "a Lei das Estatais".

e comunicação. Estas fases foram compatibilizadas com a estrutura do trabalho, que foi dividida em seis capítulos.

O capítulo 1 abrange as duas primeiras fases da DSR, que abarca a justificativa e relevância do problema; os objetivos da pesquisa; o ineditismo, a originalidade e a não trivialidade do artefato proposto; a aderência ao PPGEGC - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC e a estrutura do trabalho.

Os capítulos 2 e 3, por sua vez, abrangem a fase 3 da DSR, projeto e desenvolvimento, que abarcam as revisões sistemáticas da literatura e a pesquisa exploratória documental realizada em três empresas de saneamento selecionadas, as quais representam os principais tipos de organizações pertencentes ao escopo da pesquisa: uma companhia pública (Águas de Joinville), uma companhia de capital misto (SANEPAR) e uma companhia privada (AEGEA). Esta fase subsidia a elaboração da primeira versão do MTC – GR II - Modelo Teórico Conceitual de Gestão de Riscos integrado ao processo de Inovação em companhias de saneamento brasileiras.

Já o capítulo 4 abrange a fase 4 da DSR, a demonstração, que contempla a análise dos resultados das pesquisas documentais, a apresentação da primeira versão do MTC GR II e a demonstração prática dele na Companhia Águas de Joinville, empresa pública de saneamento municipal que possui estrutura e processos de gestão de riscos e inovação e na qual atua o autor desta tese. Esta fase possibilita a identificação de fragilidades e oportunidades de melhoria do modelo e, desta forma, subsidia a criação da sua segunda versão.

O capítulo 5 abrange as fases 5 e 6 da DSR, a avaliação e comunicação, que contemplam a verificação da consistência da segunda versão do modelo por especialistas de domínio, profissionais gestores que representam cada um dos tipos de empresa acima citados. Neste capítulo apresenta-se e explica-se a versão final do MTC GR II, bem como suas dimensões, atributos, funcionamento geral e as estratégias de comunicação dela para uso como instrumento de referência por outras organizações.

Por fim, no capítulo 6 faz-se o fechamento do trabalho. Nele são apresentadas as conclusões resultantes das pesquisas realizadas, bem como do modelo teórico-conceitual desenvolvido, artefato principal desta tese. Também são apresentadas as contribuições teóricas, práticas e sugestões para trabalhos futuros.

## 1.1 OBJETIVOS

Nas seções a seguir estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos desta tese.

### 1.1.1 Objetivo Geral

Propor um modelo teórico-conceitual integrando o processo de gestão de riscos ao processo de inovação em companhias de saneamento brasileiras.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar os principais modelos teóricos-conceituais ou *frameworks* existentes na literatura que integrem o processo de gestão de riscos ao processo de inovação.
- b) Identificar os principais processos de inovação adotados atualmente pelas companhias de saneamento brasileiras.
- c) Identificar as principais práticas de gestão de riscos adotadas no âmbito do processo de inovação pelas companhias de saneamento brasileiras.
- d) Definir as dimensões de análise e atributos para caracterizar o processo de inovação em conjunto com a gestão de riscos.
- e) Descrever os principais elementos comuns nas pesquisas para subsídio de um modelo teórico-conceitual capaz de representar a realidade das empresas de saneamento brasileiras frente aos desafios regulatórios e de eficiência exigidos.
- f) Verificar a consistência e aplicabilidade do modelo proposto com especialistas de domínio.

## 1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA

Nesta seção, a justificativa e a relevância do tema estão contextualizadas sob a ótica de três dimensões. Sendo elas: 1) Contexto do saneamento no país e dos seus desafios à luz da inovação; 2) Acadêmica; e 3) Pessoal.

### 1.2.1 Dimensão do contexto do saneamento no país e dos seus desafios à luz da inovação

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007<sup>7</sup>, conhecida como o Marco Regulatório do Saneamento, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Em seu artigo 3º, define o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais composto por quatro componentes, sendo eles: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, os quais mantêm entre si uma relação estreita de causalidade e sinergia.

O serviço de saneamento básico no Brasil, assim como em grande parte dos países do mundo é, tanto por conta de previsão legal, quanto em razão de suas características intrínsecas, diretamente relacionado com o interesse da coletividade, sendo considerado como um serviço público<sup>8</sup> (SCHIRATO, 2004), que, embora seja de competência exclusiva do Poder Público (Artigos nº 21 e 23 da Constituição Federal), é passível de financiamento, concessão e prestação de serviço por ente privado<sup>9</sup>.

A relevância do saneamento está fortemente pautada na sua relação direta com outros componentes de interesse público, tais como: Saúde Pública, Meio Ambiente e Habitação. Segundo a OMS (2014), para cada dólar investido em saneamento básico, são economizados 4,3 dólares em custos de saúde no mundo e o Produto Interno Bruto (PIB) global cresce 1,5% ao ano. Por isso, os problemas decorrentes da falta de saneamento básico afetam diretamente a qualidade de vida das pessoas, impactando no desempenho escolar das crianças e a produtividade dos adultos no trabalho — fatores que estão diretamente ligados ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)<sup>10</sup>.

Apesar de sua grande relevância, a realidade do saneamento básico no Brasil ainda é bastante preocupante, dado o *déficit* existente entre os cenários ideal e o real em cada um dos

---

<sup>7</sup> O Marco Regulatório foi revisto em 2020 por meio da Lei nº 14.026/2020, sendo esta intitulada como “O Novo Marco Regulatório do Saneamento”.

<sup>8</sup> É toda atividade de oferecimento de utilidade ou comodidade material fruível diretamente pelos administrados, prestado pelo Estado ou por quem lhe faça as vezes, sob regime de Direito Público - portanto, consagrador de supremacias e de restrições especiais -, instituído pelo Estado em favor de interesses que houver definido como próprios no sistema normativo (MELLO, 2001 *apud* SCHIRATE, 2004).

<sup>9</sup> Compete a União, art. 21, inc. XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos e Art. 23, inc. IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

<sup>10</sup> No último levantamento realizado pelo PNUD (2022), o Brasil se encontrava na posição 87º no Ranking Global do IDH (ONU, 2022).

seus componentes. Em pleno século XXI, considerando bases de dados a partir de 2019, visualiza-se o seguinte cenário:

- a) 16% dos brasileiros ainda não têm acesso à água tratada (SNIS, 2020);
- b) 45% dos brasileiros (quase 100 milhões) não tem acesso à coleta de esgoto (SNIS, 2020); e
- c) o Brasil teve mais de 273 mil internações por doenças de veiculação hídrica em 2019 (DATASUS, 2020).

Essa disparidade interna tem reflexos nos *rankings* mundiais de saneamento. No *ranking* da *Environmental Performance Index* (EPI) 2022, com 180 países avaliados, o Brasil aparece na posição 96º no critério saneamento. Em estudo do Instituto Trata Brasil e Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), publicado em 2015, o Brasil foi classificado em 112º lugar no *ranking* de saneamento, que contava com 200 países.

Diante deste contexto, algumas iniciativas foram propostas nas últimas décadas, dentre elas: destacam-se o Marco Regulatório do Saneamento (Lei nº 11.445/2007, cuja revisão se deu em 2020, culminando na Lei nº 14.026/2020) e que estabeleceu, entre outras coisas, maior concorrência, investimentos para universalização e regulação no setor (HELLER, 2020) e a Lei nº 13.303/2016 (Lei das Estatais), que estabeleceu requisitos de governança para as estatais e impôs a regra geral da licitação às empresas que explorem atividade econômica de produção ou comercialização de bens ou de prestação de serviços, ainda que a atividade econômica esteja sujeita a regime de monopólio da União ou seja de prestação de serviços públicos (MOURA, 2019). Estas iniciativas têm demandado importantes mudanças estruturais no setor.

O NMRS estabeleceu, entre outras coisas, as metas de universalização para o saneamento básico, que passa a ter o ano de 2033 como ano-limite. Isso envolve o atingimento dos índices de cobertura de 99% no fornecimento de água potável e de 90% em coleta e tratamento de esgoto no território nacional. Embora estas metas sejam audaciosas para muitos prestadores de serviços, haja vista o *déficit* existente no país, elas passam agora a nortear os processos de avaliação da capacidade econômico-financeira das empresas, exigindo, assim, respostas rápidas e assertivas.

Todavia, considerando que a efetividade das companhias públicas no processo inovativo é geralmente considerada mais baixa do que em empresas privadas similares, de acordo com diversos autores (AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011), é

essencial que estas organizações se reinventem e invistam fortemente em inovações, visando, assim, resultados diferentes dos obtidos até então.

Independente do modelo de prestação de serviço no aspecto da composição do capital, seja ele majoritariamente público ou privado, é essencial garantir que as companhias de saneamento, que hoje atendem mais de 80% da população brasileira, somando-se, neste caso, públicas e privadas (SNIS, 2020), estejam aptas a entender as metas propostas do NMRS e, para isso, a boa governança, amparada por instrumentos como gestão de riscos, *compliance*, controle interno (MOURA, 2019) alinhada a um processo de inovação orientado às oportunidades de mercado são essenciais.

Na Figura 1 são apresentadas algumas oportunidades de inovação à luz do NMRS.

Figura 1 - NMRS e as oportunidades de inovação



Fonte: Elaborada pelo autor.

Segundo Endo e Jodas (2020), autores de estudo da KPMG intitulado “Saneamento Básico: um direito a ser universalizado”, se o Brasil mantiver os níveis históricos de investimento e não melhorar a produtividade, só se alcançará a universalização em 2055.

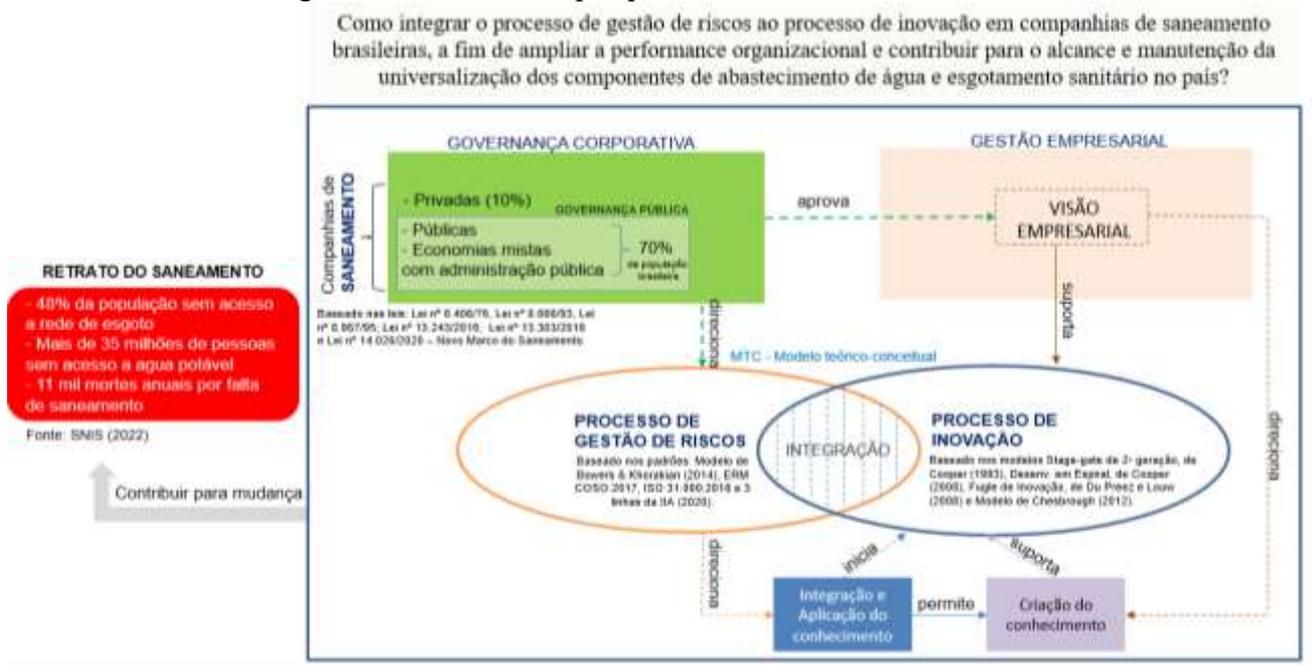
Logo, esta tese tem sua relevância justificada por integrar dois dos conceitos críticos no âmbito do novo contexto regulatório do saneamento nacional, o processo de inovação e o processo de gestão de riscos, que, apesar de apresentarem grande dinamicidade e transversalidade no âmbito de suas aplicações, apresentam uma rica gama de modelos, padrões e boas práticas já bastante consolidados na literatura, além de convergência direta com a gestão do conhecimento. E é justamente nesse sentido que se considera que o uso de representações

processuais por meio de modelos, *frameworks* e teorias é um dos caminhos mais recomendados para otimização da gestão do conhecimento no âmbito organizacional, pois auxiliam na melhor compreensão de alguns fenômenos de sua realidade (ALVES, 2006).

Enquanto a gestão de riscos em âmbito corporativo é essencial para a boa governança uma vez que fornece garantia razoável para que os objetivos organizacionais sejam alcançados (TCU, 2020), a inovação é resultado de um processo complexo que envolve riscos e, em função disso, precisa de gerenciamento cuidadoso e sistemático para garantir a maximização da geração de valor organizacional (BESSANT; TIDD, 2008).

Desta forma, a Figura 2 esquematiza a relevância de exploração do tema no âmbito desta tese por meio da proposição de um modelo teórico-conceitual que integre os processos de inovação e gestão de riscos à luz da realidade do saneamento brasileiro.

Figura 2 - Problema de pesquisa e relevância do tema



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Johannessen, Olsen e Olaisen (1999); SNIS (2022)

Destaca-se que os conceitos basilares do problema de pesquisa apresentados na figura anterior residem no conhecimento. Assim, a gestão do conhecimento apresenta relação direta com os processos de inovação e gestão de riscos. No âmbito do processo de inovação, ela suporta a criação de novas ideias e conceitos no contexto organizacional, envolvendo tecnologias, produtos e serviços pioneiros que atendem às demandas dos clientes e da sociedade

(NONAKA; TOYAMA; KONNO, 2000)<sup>11</sup>. Já no âmbito do processo de gestão de riscos, o conhecimento é mais bem direcionado e integrado, permitindo, assim, a criação de novos conhecimentos, com base na complexidade e a incerteza do ambiente (JOHANNESSEN; OLSEN; OLAISEN, 1999).

### 1.2.2 Dimensão acadêmica

Do ponto de vista acadêmico, a partir de duas revisões sistemáticas da literatura, realizadas em periódicos da base SCOPUS e SCIELO, a primeira em 2019 e a segunda em 2022, cujos detalhes seguem apresentados no capítulo de Aporte Teórico, foi possível identificar alguns *gaps* que permeiam e subsidiam o problema de pesquisa desta tese. Embora estes *gaps* já tenham sido citados no capítulo de introdução, nas alíneas a seguir cada um deles será explorado de uma forma mais detalhada, seja na perspectiva do problema ou na ótica de contribuição desta pesquisa para saná-los.

- a) A gestão de riscos costuma ser tratada como um evento e não como parte do processo de inovação. Mesmo tratando-se de dois processos transversais, que possuem interfaces em comum, a gestão da inovação costuma englobar a gestão de riscos de forma operacional e pontual, ou seja, como um evento e não como um processo, que demanda gestão. Os principais modelos existentes na literatura buscam analisar o risco no aspecto informacional e tecnológico, utilizando para tal sistemas como: Original Spiral Model, ProRisk, Riskit ou no âmbito do gerenciamento de projetos, usando para tal sistemas como: SERIM, SRAM, BRisk e OBRiM (MIORANDO; RIBEIRO; CORTIMIGLIA, 2014).
- b) A gestão de riscos costuma ser abordada como um elemento da governança corporativa, enquanto o processo de inovação é abordado como um elemento da gestão. Apesar da clara relação entre riscos e o ato de inovar, os modelos para gestão da inovação existentes, de forma geral não contemplam aspectos de estrutura, organização e as relações da organização com atores externos (CHESSBROUGH,

---

<sup>11</sup> Esta relação tem sua discussão expandida nos itens 1.5 e 2.1.2 desta tese.

2003), especialmente devido a fragilidade dos sistemas de governança corporativa (APPLEYARD; CHESBROUGH, 2017; AHN *et al.*, 2019). Há carência de pesquisas sobre governança corporativa, que incluam elementos capazes de motivar os agente de inovação, e que garantam, assim, uma atuação eficaz dos mesmos, de forma que os recursos dos acionistas não sejam desperdiçados em projetos pouco atraentes e que os acionistas obtenham um retorno sobre seu investimento (VIEIRA; TAVARES; BARRETO, 2019). Nesse sentido, Appleyard e Chesbrough (2017), destacam que a gestão de riscos precisa estar alinhada no contexto da governança corporativa, de tal forma que se os riscos não forem adequadamente gerenciados, especialmente numa abordagem que contemple as partes interessadas relevantes, eles podem comprometer o sucesso da inovação, resultando, inclusive, em uma reversão da mesma.

- c) O processo de inovação costuma estar descasado de uma métrica de avaliação de criação de valor. Crossan e Apaydin (2010), após terem feito uma busca na literatura envolvendo mais de 13.000 artigos sobre o processo de inovação corporativo, dos quais 525 foram analisados, chegaram a conclusão de que apenas 9% dos estudos incluem uma análise econômica da inovação. Ou seja, a dificuldade da mensuração da criação de valor evidencia a exposição aos riscos de insucesso, sejam eles de natureza mercadológica, processual, regulatória, entre outros. Entre as revisões sistemáticas da literatura sobre o tema, destacam-se ainda, além de Crossan e Apaydin (2010), as de Nicolas e Troval (2009) e Etges e Cortimiglia (2015). Esta última, realizada nas bases *Science Direct* e *ISI Web of Knowledges Social Sciences Citation Index*, no período de 2005 a 2015, concluiu que há grande carência de estudos que demonstrem a existência de métricas de avaliação de riscos em processos de inovação em ambientes corporativos, recomendando, desta forma, o desenvolvimento de um modelo de avaliação de riscos em empresas inovadoras.
- d) A maioria dos modelos de representação do processo de inovação tem se limitado em explorar o desenvolvimento de novos produtos, geralmente de caráter tecnológico e tangível, e a modelos teóricos. Em ampla pesquisa conduzida por Silva, Bagno e Salerno (2014) sobre os principais modelos referenciais de inovação, constatou-se que são poucos os modelos que contribuem com a noção de que um processo de

desenvolvimento de inovações excede o desenvolvimento de novos produtos, muito embora os autores reconheçam que esta seja uma macroetapa de vital importância. Para Dorow, Souza e Dandolini (2014), a maioria dos modelos apresenta como foco o desenvolvimento de bens, ao contrário dos modelos de desenvolvimento relacionados aos demais tipos de inovação (serviço, processo, marketing organizacional). Todavia, nos últimos anos tem-se verificado um maior interesse pela questão dos serviços, exemplos podem ser vistos em Hennala et al. (2011) e Zomerdijk & Voss (2011)), tendo, neste contexto, surgido inclusive o termo “desenvolvimento de novos serviços” (NSD ou *New Service Development*) (TEZA; SOUZA; DANDOLINI; MIGUEZ, 2015). Assim, existe uma predominância por modelos teóricos, com poucos sendo desenvolvidos a partir de dados empíricos ou validados de forma prática (BREM, VOIGT, 2009).

- e) Grande parte dos modelos de representação do processo de inovação ou de partes dele são categorizados como “genéricos”, sendo assim, sugerem a aplicação a qualquer tipo de empresa (COSTA; TOLEDO, 2016). Todavia, existem modelos como os de Brem & Voigt (2009) e Kurkkio (2011) que discorrem sobre a impossibilidade de generalização, em especial do pré-desenvolvimento, sendo, assim, desenvolvidos para setores específicos, tais como tecnologia e metalurgia, respectivamente.<sup>12</sup>
  
- f) Os principais modelos de representação do processo de inovação costumam focar mais nas etapas iniciais do processo de desenvolvimento de novos produtos, deixando as etapas finais mais genéricas. Segundo Katz (2011) o esforço pelo entendimento das fases iniciais fez com que as pesquisas pouco se aprofundassem na fase final do processo de desenvolvimento de novos produtos (chamada, pelo autor, de *fuzzy back end*). Nesse sentido, percebe-se que não há entre os modelos um padrão ou consenso sobre qual a atividade que finaliza o processo, refletindo, desta forma, em maiores riscos potenciais no processo de comercialização. Segundo pesquisas conduzida por Silva, Bagno e Salerno (2014), Thomas (1993) e Kamm (1987) é considerado, por exemplo, a etapa de pós-venda como final do processo. Já os

---

<sup>12</sup> O objetivo desta revisão foi executar o levantamento de estudos que abordassem, no geral, os principais modelos de pré-desenvolvimento, atividades, técnicas e ferramentas do pré-desenvolvimento (COSTA; TOLEDO, 2016).

modelos de Cooper (1993, 1994, 2008a) e Khurana e Rosenthal (1998) consideram como final do processo de inovação o lançamento ou introdução no mercado (sem definir se por uma venda ou lançamento comercial). Já os modelos de Pugh (1991) e Jonash e Sommerlatte (2001) consideram o final do processo pela comercialização.

- g) Os principais modelos de processo de inovação não contemplam ou não são orientados para uma abordagem por tipo da inovação, tais como inovação incremental e descontínua, tampouco ambos de forma simultânea. Nesse sentido, a ambidestria contextual, que é a capacidade de se buscar simultaneamente a inovação incremental e descontínua, baseando-se em múltiplas estruturas, culturas e processos organizacionais, e nas atividades de *exploitation-exploration* (O'REILLY; TUSHMAN, 2008), tem sido pouco explorada nos modelos referenciais de inovação. Isso tem culminado em tratamentos distintos para projetos de inovação, seja em termos de estrutura, recursos ou horizonte temporal. Assim, enquanto o *exploration* tem concentrado na busca, variação, tomada de risco, experimentação, flexibilidade, descoberta e inovação radical, o *exploitation* tem concentrado no refinamento, escolha, produção, eficiência, seleção, implementação, execução e inovação incremental (ROGBEER; ALMAHENRA; AMBOS, 2014).
- h) A consideração de estratégias de inovação formais em alguns modelos de representação do processo de inovação, geralmente recomendado nas primeiras etapas do processo, acaba por limitar a exploração de alternativas ou aplicações secundárias decorrentes dos resultados obtidos ao longo do processo. Muitas vezes as inovações existentes ou modificações a elas aplicadas inspiram novas ideias e estas podem encontrar uma estratégia não formalmente definida, mas aderente ao contexto das oportunidades da organização, porém, que acabam não sendo consideradas (TERWRIESCH; ULRICH, 2008).
- i) Os modelos de inovação existentes são limitados em compreender a natureza e do processo de inovação em serviços públicos, especialmente quando envolvem demandas relacionadas a políticas públicas, como o saneamento. Segundo Osborne e Brown (2013), essas limitações incluem um modelo falho de inovação derivado da experiência em manufatura em vez de gerenciamento de serviços, a

reconceitualização da inovação como mudança incremental e o teor normativo e prescritivo de muitas políticas públicas em relação à inovação. Nesse sentido, a OCDE (2017), por meio da publicação *Fostering Innovation in the Public Sector*, complementa que as barreiras existentes para inovação nos serviços públicos tem um peso considerável do comportamento das pessoas. Segundo a entidade, quando estas são expostas a um ambiente de maior regulação, controle e prescrição, muitas vezes no âmbito de estruturas de mercado monopolista, como é o caso do saneamento, há uma tendência maior de aversão ao risco, pois o ambiente desencoraja ações que envolvam possibilidades de falhas e não fornece estímulos para que elas aconteçam.

Para todos os *gaps* citados anteriormente, a construção de um modelo teórico-conceitual que contemple o processo de gestão de riscos integrado ao processo de inovação, considerando as peculiaridades das companhias (neste caso voltadas para a prestação de serviços vinculados a políticas públicas, mas não se limitando a elas), possibilitará um olhar mais sistêmico, integrado, claro, prático, contribuindo, assim, para uma maior assertividade na concepção, desenvolvimento e eventual comercialização de produtos e serviços decorrentes de inovação, acelerando, no caso do saneamento, o processo de universalização.

### **1.2.3 Dimensão pessoal**

Do ponto de vista pessoal o autor pesquisa o tema desde 2017, quando assumiu a função de gerente de governança, riscos e conformidade em uma empresa estatal de saneamento do norte catarinense. Esta área foi justamente criada em decorrência da Lei nº 13.303/2016 (conhecida também por “Lei das Estatais”), com objetivo de centralizar alguns dos principais instrumentos de governança que, daquele momento em diante, passaram a ser obrigatórios nas empresas públicas, economias mistas e suas subsidiárias.

Ao ingressar no doutorado em 2019, o autor iniciou os estudos voltados para a gestão de riscos no âmbito da Governança Corporativa, pois este era um tema de interesse no Núcleo de Estudos em Inteligência, Gestão e Tecnologias para Inovação (IGTI).

Como os fatos ocorridos nos últimos anos, especialmente com o advento da publicação do NMRS em 2020, muito se falou de saneamento básico, especialmente destacando os péssimos números que envolvem a realidade brasileira. Por outro lado, também se falou muito

das oportunidades trazidas neste novo contexto regulatório, especialmente das inovações passíveis de desenvolvimento, sejam elas no campo dos modelos de negócio ou gestão ou de novos serviços e produtos. Mas acima de tudo, ficou a certeza de ser necessário a busca de novos caminhos para saneamento no país, pois os atuais caminhos não levariam às metas esperadas, pelo menos não no tempo previsto. Enquanto para uns o NMRS representava uma ameaça, para outros, como o autor desta tese, representa um campo fértil de oportunidades.

Assim, a percepção da importância de um modelo de gestão da inovação integrado a gestão de riscos para as organizações deste segmento ficou presente na memória do pesquisador. O fato coincidiu com a assunção da área de inovação pelo autor em 2021, área do conhecimento que é justamente a base para este tipo de modelo.

Em 2021, o autor tornou-se associado da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento (SBGC), integrando o Fórum Permanente de Inovação e Gestão do Conhecimento no Setor de Saneamento. Em 2022, foi um dos responsáveis técnicos da pesquisa sobre inovação aplicada nas empresas de saneamento brasileiras como pode-se visualizar na Figura 3.

Figura 3 - Pesquisa Inovação no Saneamento – demandas do setor no Brasil



Fonte: SBGC (2022, p. 70).

Os fatores supracitados motivaram o autor a continuar o aprimoramento sobre os temas, gostar, reconhecer sua importância e tratá-los em sua tese.

### 1.3 INEDITISMO, ORIGINALIDADE E NÃO TRIVIALIDADE

Uma vez justificada a importância e relevância do tema, seja na ótica organizacional, acadêmica e pessoal, cabe aqui tratar o ineditismo e a originalidade, nos quais se destaca a proposição de algo novo, que possui a capacidade de trazer visões, entendimentos e perspectivas ainda não exploradas, que, conseqüentemente, contribuirão para o desenvolvimento da ciência. Ainda se ressalta a não trivialidade, elemento essencial a uma tese que expressa a complexidade de análise e níveis de abstrações para resolver um problema científico.

Quanto ao ineditismo e originalidade, os estudos anteriores mais próximos deste, estão descritos no Capítulo 2.5. Destaca-se a Seção 2.5.1, na qual apresentam-se abordagens integradas de gestão de riscos e inovação, incluindo modelos, processos e *frameworks*.

Com a análise destas abordagens na literatura constatou-se as seguintes oportunidades:

- a) inexistência de modelo integrado de gestão de riscos e inovação para empresas de um determinado segmento econômico, embora, conforme já citado, muitos modelos de inovação acabam considerando a gestão de riscos como um evento isolado, não processual;
- b) poucos artigos enfatizando o processo de gestão de riscos ou inovação no âmbito do saneamento, ou mesmo em outros setores, convergentes processualmente ou não, responsáveis pela execução de políticas públicas. Existem apenas alguns poucos relatos de caso em eventos de saneamento, porém, sem grande rigor científico, uma vez que descrevem experiências práticas à luz do contexto empresarial, com fundamentação teórica limitada.
- c) nenhum artigo abordando o processo de gestão de riscos integrado ao processo de inovação em companhias de saneamento, impossibilitando, assim, a compreensão da gestão de riscos nos diferentes estágios do processo de inovação, ou seja, como ela está sendo utilizada pelas organizações e como pode ser melhorada, visto a falta de um modelo que permita essa avaliação (STANKOWITZ, 2014; LASRADO; ARIF; RIZVI, 2016; GERLACH; BREM, 2017);

- d) os novos desafios da inovação apresentados, em especial, mas não exclusivamente, da inovação aberta (coleta sistemática, necessidade de conhecimento externos, conhecimento do consumidor, parcerias, integração com os conhecimentos internos) (GLASMANN, 2009; ALESSI *et al.*, 2015; STANKOWITZ, 2014; GERLACH; BREM, 2017) e da inovação sustentável;
- e) a possibilidade de avançar a engenharia e gestão do conhecimento nestes modelos (GLASSMAN, 2009; HESMER; THOBEN; 2009; EL BASSITI; AJHOUN, 2014).

Considerando este contexto, a originalidade deste trabalho reside no fato de avançar na literatura nos processos que envolvem a inovação e a gestão de riscos, de forma integrada, e por ser pioneiro ao propor um modelo que permita a integração destes conceitos no âmbito das companhias de saneamento brasileiras, um país que ainda carece de significativa atenção neste segmento tão importante.

A não trivialidade do estudo se destaca em função:

- a) da complexidade da gestão de riscos integrada ao processo de inovação, uma vez que dependendo da abordagem, os termos podem se tornar antagônicos. Por exemplo, quanto menor o apetite aos riscos em uma organização, menor a chance da obtenção de soluções inovadoras, uma vez que inovar exige correr risco, pois busca-se algo novo, passível de falhas e gerador de despesas. Todavia, já está bastante pacificado na literatura que a inovação e a gestão de riscos são abordagens complementares e transversais no âmbito da cadeia de processos organizacionais. Tidd, Bessant e Pavitt (2001), por exemplo, sugere que a complexidade e a incerteza do ambiente afetam o grau, o tipo, a organização e a gestão da inovação, e que o ajuste entre esses fatores conforme a necessidade organizacional, poderá levar a um melhor desempenho corporativo.
- b) a inovação possui duas dimensões fundamentais: novidade e viabilidade (GARCIA; CALANTONE, 2002). A novidade está relacionada ao conhecimento, pois é resultado da criação de novas ideias e conceitos, ou seja, à criatividade das pessoas, evidenciando a relevância do conhecimento tácito e do processo SECI<sup>13</sup> de conversão do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1995; JOHANNESSEN; OLSEN; OLAISEN, 1999).

---

<sup>13</sup> Modelo sugerido em 1995 por Nonaka e Takeuchi, que parte do pressuposto que o conhecimento é um processo de criação e está dividido entre conhecimentos tácito e explícito, cujas combinações possibilitam quatro modos de conversão de conhecimento: socialização (S), externalização (E), combinação (C) e internalização (I), formando o acrônimo SECI, também conhecido por Espiral do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi.

- c) do contexto regulatório do saneamento no país, que pautado em mudanças estruturais recentes, em especial do NMRS, que promoveu mudanças em sete leis federais, dota a realidade das companhias de saneamento de maior complexidade. O grande arcabouço legal aplicável a estas organizações, com ainda elevada predominância de empresas públicas ou economias mistas de administração pública, expõe uma variedade e complexidade nos riscos associados aos processos e objetivos de competência delas. Todavia, por outro lado, demanda eficiência e criatividade para obtenção de soluções que garantam o pronto-atendimento às metas de universalização que, conforme elucidado anteriormente, ainda se encontram distantes do ideal no país. Assim, garantir que o processo de inovação ocorra de uma forma eficiente, maximizando a geração de valor para as partes interessadas, numa perspectiva de olhar sustentável, caracteriza a não trivialidade desta tese.

### **1.3.1 Escopo da pesquisa (delimitação)**

O escopo da pesquisa reside no fato de ser construída visando às companhias de saneamento brasileiras. Ou seja, empresas enquadradas como sociedades anônimas (regidas pela Lei nº 6.404/1976<sup>14</sup>), com ou sem participação pública.

A escolha se pauta nos seguintes aspectos:

- a) as companhias de saneamento brasileiras foram escolhidas por representarem, em número de habitantes atendidos, a parcela mais significativa das organizações. Segundo dados do SNIS (2020), as companhias de saneamento, públicas e privadas, representam mais de 80% do total da população atendida.

---

<sup>14</sup> A Lei nº 6404/76, popularmente conhecida como Lei das Sociedades por Ações ou Lei das S.A., é uma legislação especial composta por diversas normas que regem o direito societário brasileiro. As S.A. subdividem-se em duas espécies: sociedade anônima ou companhia; e sociedade em comandita por ações.

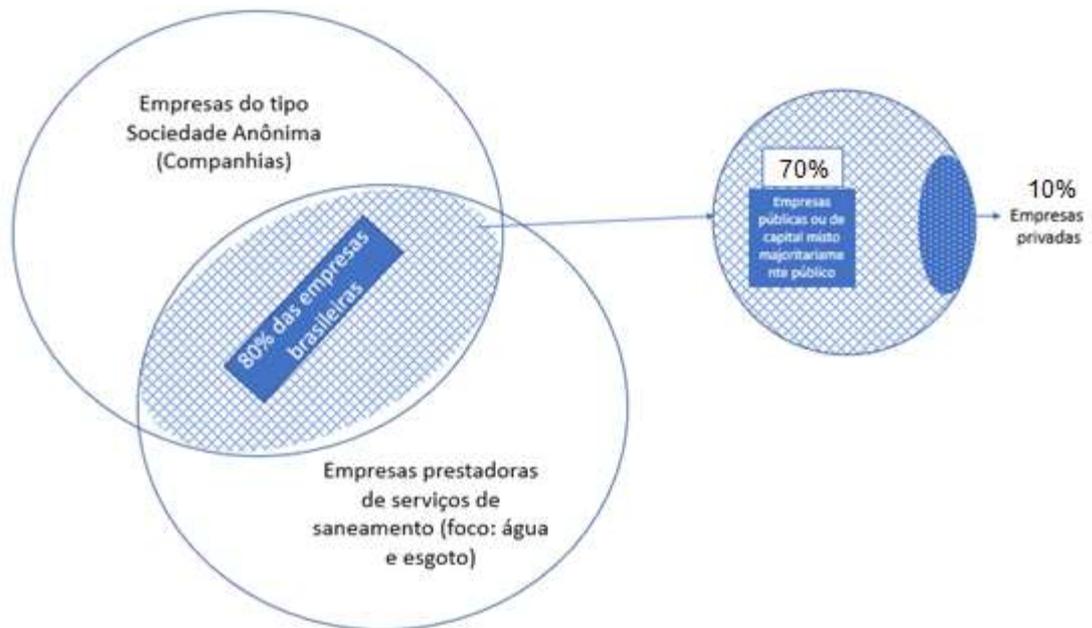
Figura 4 - Prestadores de serviços participantes do SNIS-AE- 2020, por natureza jurídica



Fonte: SNIS (2020, p. 23).

- b) todas as companhias de saneamento brasileiras estão sujeitas a regras de governança corporativa, o que envolve, minimamente, a aplicação da legislação das sociedades anônimas (Lei nº 6.404/1976 e seus desdobramentos) e, no caso das estatais, a Lei nº 13.303/2016 e seus desdobramentos, podendo, no caso de empresas de capital aberto, serem exigidos outros requisitos, tais como os da Comissão de Valores Imobiliários (CVM), de acordos com investidores e de outros reguladores do mercado de ações internacionais, quando aplicável.
- c) em havendo um processo de desestatização das estatais de saneamento brasileiras ao longo dos anos, especialmente em decorrência do NMRS (Lei nº 14.026/2020), que estimula a aplicação de capital privado neste segmento, as exigências de governança corporativa não sofrerão impacto significativo, uma vez que, segundo Oliveira (2017), a Lei nº 13.303/2016 já foi concebida a partir de uma “mescla” dos institutos de direito privado e público, o que confere nova identidade ao regime jurídico das estatais, estabelecendo uma série de mecanismos de governança e transparência já exigidos das sociedades anônimas privadas, dentre eles a gestão de riscos corporativos. Além do mais, as principais empresas privadas atuantes no mercado nacional, tais como AEGEA, BKR e Iguá Saneamento, que representam 9,1% dos municípios e 21,7% da população atendida (ABCON SINDCON, 2022), também são sociedades anônimas, algumas, inclusive, de capital aberto, sujeitas, assim, às regras de governança semelhantes ou até mais rigorosas que das estatais.

Figura 5 - Delimitação das empresas por tipo, natureza e população atendida



Fonte: Elaborada pelo autor.

- d) O Diagnóstico Temático - Serviços de Água e Esgoto - Visão Geral do SNIS, principal base de dados de saneamento no Brasil, que reúne informações da prestação de serviços públicos de abastecimento de água em 5.350 municípios (96,1% dos 5.570 do país), apresenta uma limitação de amostragem e temporalidade. Desta forma, a amostra utilizada para efeito deste trabalho contém dados de 2020, cuja publicação se deu em 2022, e abrange 98,6% da população total brasileira (208,7 milhões) e 99,1% da população urbana (177,9 milhões).
- e) Quanto ao processo de inovação, dentre as várias teorias da gestão organizacional, nesta tese evidencia-se as lentes da Engenharia do Conhecimento (EG). Considerando que há relação direta entre a Engenharia do Conhecimento e a Gestão do Conhecimento (EGC), uma vez que mesmo interdependentes são complementares (GOTTSCHALK, 2007), a EC, neste sentido, promove a infraestrutura tecnológica necessária, que aliada a uma arquitetura de fluxos e comunicações organizacionais, influenciará positivamente na criação de novos conhecimentos (LEONARDI, 2016). Conhecimentos estes que, essenciais ao sucesso do negócio, já são promovidos e apoiados pela Gestão do Conhecimento (GC) (DUFFY, 2000), por meio de práticas, áreas correlatas e ferramentas que proporcionam conhecimento de caráter inovador,

acelerando, assim, os resultados organizacionais (PACHECO, 2010). Muitos modelos de inovação propostos, especialmente a partir da década de 90, contemplam, de alguma forma, uma perspectiva de gestão do conhecimento, especialmente dos processos de aquisição e criação de conhecimento.

Por fim, com relação ao escopo do modelo teórico-conceitual proposto, a implantação e a manutenção não se enquadram no objetivo desta tese, ou seja, a tese não tem como objetivo implantar o modelo em uma organização.

### 1.3.2 Premissas e limitações

a) Opção por construção de um Modelo Teórico Conceitual (MTC) para representação da integração entre processos dentro de um domínio de conhecimento. Embora haja divergência na literatura quanto a diferenciação entre modelos (teóricos e conceituais) e *frameworks* (teóricos e conceituais), optou-se pelo uso de um modelo que conjugasse as dimensões teórica e conceitual, sendo denominado, assim, partindo das seguintes premissas:

- *Framework* conceitual e modelo conceitual são sinônimos. Vários autores convergem de que não existem diferenças significativas para que estes construtos sejam tratados de forma diferenciada (KALIDEEN, 1993; LACHMAN, 1993; LIEHR; SMITH, 1999; 2017; MACEDO; SOUZA, 2022). Nesse sentido, Adom, Hussein, Agyem (2018) definem o modelo conceitual como um modelo construído pelo próprio pesquisador para representar a relação que existe entre as principais variáveis em seu estudo ou teorias que façam parte do seu escopo de análise. Destina-se a incentivar o desenvolvimento de um modelo que seja útil para profissionais dentro de um determinado domínio de conhecimento.

- Um modelo teórico é uma representação diagramática de um *framework* teórico (GREEN, 2014). Enquanto um *framework* teórico decorre de uma revisão da literatura, com vistas a representar as visões teóricas expressas pelos principais autores em um campo de estudo (SCOTT; USHER, 2004), um modelo teórico, partindo desta representação inicial, define-se este

*framework* estabelecendo relações, fluxos e outros elementos que facilitem a abstração (ROBSON; MC CARTAN, 2002 *apud* MACEDO; SOUZA, 2022).

- b) A proposição de um novo modelo teórico-conceitual levará em consideração modelos existentes, reconhecidos e consolidados na literatura. O modelo teórico-conceitual proposto neste trabalho levará em consideração elementos críticos, relevantes e aplicáveis dos vários modelos, padrões e referenciais de inovação e gestão de riscos existentes na literatura e consoantes ao objetivo desta tese. Isso não quer dizer que serão considerados apenas os modelos mais recentes, mas aqueles que atendam aos requisitos de pesquisa desta tese e sejam reconhecidos na literatura, dadas suas citações e relevância atual. A evolução no desenvolvimento dos modelos de gestão da inovação, por exemplo, não segue uma ordem temporal (SILVA, BAGNO; SALERNO, 2014). Já os principais modelos ou *frameworks* de gestão de riscos estarão orientados para aqueles com maior adesão por parte das organizações e reconhecidos internacionalmente, tais como os decorrentes de normas e guias de boas práticas. Assim, modelos conceituais não foram considerados no levantamento bibliográfico deste construto, como os modelos de GRBC - Gestão de Riscos Baseados em Conhecimento<sup>15</sup>.
- c) Todo modelo possui limitações e deve ser aperfeiçoado continuamente. O modelo teórico-conceitual proposto neste trabalho se baseia nos aspectos relevantes dos processos de inovação e gestão de riscos à luz das revisões da literatura e das pesquisas realizadas de forma complementar junto ao setor de saneamento básico, com vistas a servir, posteriormente, como um instrumento de gestão do conhecimento, para otimização do processo de inovação, de forma não exclusiva, neste segmento. Conforme Alves (2006), apesar dos modelos conceituais serem caracterizados pela incompletude, na medida que são representações, e por isso haverá sempre um empobrecimento da realidade, eles ajudam o homem a representar e compreender alguns fenômenos de sua realidade, porém, devem ser facilmente modificados, para que essa incompletude seja minimizada. Tal premissa tem convergência com as conclusões de Rozenfeld *et al.* (2006), que reconhecem que quanto maiores os níveis de risco envolvidos num determinado contexto em

---

<sup>15</sup> São exemplos de GRBC, os modelos de Farias, Travassos e Rocha (2003), Karadsheh *et al.* (2008), Massingham (2010) e Jafari *et al.* (2011), entre outros (NEVES, 2013).

análise, maior será o nível de flexibilidade exigido do modelo de inovação proposto, por outro lado, num contexto de baixa propensão à inovação, como, aplicadas a mercados tradicionais, a flexibilidade do modelo poderá ser menor, possibilitando, assim, maior atenção na estrutura do desenvolvimento e na busca de ganhos de eficiência nas atividades e decisões (SILVA, BAGNO; SALERNO, 2014). Assim, as oportunidades de melhorias identificadas nos modelos existentes na literatura serão ajustadas à luz da sua relevância, aplicabilidade e viabilidade no âmbito das companhias de saneamento brasileiras.

- d) O modelo teórico-conceitual proposto considera, essencialmente, o processo de inovação, porém, abarca elementos da gestão da inovação. Destaca-se que em vários modelos ou *frameworks* pesquisados na literatura apresentam relativa sobreposição de elementos da gestão de inovação ao processo de inovação, dificultando, assim, muitas vezes, a sua classificação de forma isolada. Logo, é possível que elementos que caracterizem a gestão da inovação à luz de algumas teorias perpassem, colateralmente, o modelo proposto, uma vez que questões relativas à gestão de recursos, de novos modelos de negócio, da geração de valor das soluções e outras que demandam a tomada de decisões estratégicas, sistematicamente e continuamente, são contempladas. Além disso, a gestão de riscos, ora abordada e constructo de integração processual, é explorada e trabalhada numa perspectiva de governança, o que a dota naturalmente de caráter sistemático, contínuo e estratégico. Todavia, pode-se dizer o modelo proposto, assim como outros instrumentos de caráter orientativo, tais como: normas, padrões e referenciais, representam mais uma oportunidade de ferramenta para subsidiar o processo de gestão de inovação nas organizações.
- e) Elementos das abordagens orientadas a modelos de maturidade da inovação existentes na literatura não foram incorporados no âmbito dos atributos do modelo proposto. Embora o nível de maturidade seja considerado um fator importante para aprimorar a qualidade e agregar valor à inovação (GEORGIADOU; SIAKAS, 2013), estando também associado ao nível de maturidade do conhecimento organizacional, numa perspectiva de ciclo de vida, o modelo teórico conceitual proposto nesta tese não adentra no campo das dimensões de maturidade da inovação, porém, enfatiza, de forma similar, o processo de melhoria contínua numa perspectiva de ciclo de vida da inovação (YANG; YU, 2013).

- f) O processo de gestão de riscos foi considerado como sendo um dos pilares da governança corporativa. A gestão de riscos em âmbito corporativo é parte integral da governança corporativa e de responsabilidade da alta administração, sendo um instrumento de tomada de decisão que visa a melhorar o desempenho da organização pela identificação de oportunidades de ganhos e de redução de probabilidade e/ou impacto de perdas, indo além do cumprimento de demandas regulatórias (IBGC, 2022). Embora a gestão de riscos abranja toda a organização, envolvendo processos de todos os níveis hierárquicos, trata-se de um processo de natureza gerencial. Diferentemente do processo de inovação, que pode ser adotado ou não por uma organização, com ou sem um olhar de “gestão”, estando tais decisões sobre o seu arbítrio, os riscos organizacionais não dependem de uma “escolha” organizacional no tocante a sua aceitação. Eles sempre existirão enquanto eventos prováveis. Cabe a empresa adotar ou não a gestão de riscos, processo que permitirá um melhor controle sobre os mesmos, mitigando as chances de sua ocorrência ou reduzindo o impacto da sua materialização.
- g) O saneamento não é um segmento específico e independente, nem os seus agentes são exclusivos ou apresentam características únicas. O modelo teórico-conceitual proposto neste trabalho não se limita única e exclusivamente a aplicação em empresas do saneamento, uma vez que os processos de inovação e gestão de riscos considerados foram baseados e adaptados de modelos, padrões e referenciais gerais, aplicáveis a grande maioria dos negócios. O modelo leva em consideração as peculiaridades do saneamento, em especial das companhias (empresas públicas, privadas ou de capital misto constituídas sob o enquadramento de sociedades anônimas), dadas as questões já apresentadas no âmbito da justificativa desta tese. Qualquer empresa, independente de setor econômico, com ou sem objeto de execução vinculado a política pública, enquadrada juridicamente ou não como sociedade anônima, de capital público, misto ou privado, poderá fazer uso deste modelo, pois, conforme já reforçado no item “c”, ele foi construído a partir de outros modelos, padrões e referências normativas, consagrados e consolidados na literatura, tendo como grande objetivo a integração do processo de gestão de riscos ao processo de inovação. O saneamento como terceiro elemento de interesse deste modelo, foi escolhido, conforme já explicado anteriormente, por envolver:

I - Componentes tratados no âmbito de políticas públicas nacionais, inclusive, com o elemento “água” sendo considerado um bem essencial da população brasileira, tendo respaldo constitucional;

II - A prestação de serviços por meio de concessão, sendo a sua gestão de responsabilidade dos municípios;

III - empresas públicas ou majoritariamente públicas como principais concessionárias dos serviços, sujeitas, desta forma, a algumas legislações e/ou instrumentos regulatórios específicos;

IV - Um segmento econômico deficitário, com números precários no que tange a cobertura de água potável e esgotamento sanitário, colocando o país na retaguarda mundial no que tange ao seu IDH e a outros índices relacionados, afetando, a qualidade de vida da sua população e o desenvolvimento do país; e, como aspecto mais importante,

V - uma grande oportunidade no âmbito regulatório, dadas as mudanças recentes ocorridas no país, em especial com a promulgação da Lei nº 13.303/2016 (Lei das Estatais), que, entre outras coisas, disciplinou a necessidade de estrutura e processo de gestão de riscos nas empresas e a lei 14.026/2020 do NMRS, que estabeleceu metas de universalização para água e esgoto, incentivando investimentos privados no setor e a gestão regionalizada, e, oportunizando, assim, a adoção de várias iniciativas inovadoras pelas organizações. Desta forma, o processo de inovação e de gestão de riscos passam a ser elementos essenciais neste setor, cabendo, todavia, conforme proposta desta tese, dotá-los de integração.

VI - Relação direta com o Objetivo 6 – Água Potável e Saneamento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Ações Unidas (ONU), que visa: “Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos” (ONU, 2022). A ONU reconhece que o acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano essencial, fundamental e universal, indispensável à vida com dignidade<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Resolução ONU 64/A/RES/64/292, de 28.07.2010. Reforça-se também que o conceito de saneamento básico dentro do arcabouço legal brasileiro (Lei nº 11.445/2007) inclui as atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos urbanos e drenagem de águas pluviais. Logo, por um possível vício de tradução do inglês para o português a expressão “água potável” parece complementar o termo “saneamento básico”, que, por sua vez, parece querer abarcar o conceito de esgotamento sanitário.

#### 1.4 ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO

A aderência desta tese ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) se pauta numa perspectiva de integração de dois temas que tem em comum um mesmo objeto central, o conhecimento. Além disso, são temas interdisciplinares já bem consolidados dentro do programa, sendo, assim, de interesse e objeto de estudos pelo IGTI em trabalhos publicados em periódicos de revistas e eventos (por exemplo HELOU, 2009; GARCIA, 2011).

A seguir detalham-se os motivos considerados para aderência ao PPGEGC.

- 1) O PPGEGC tem como objeto principal de estudo o conhecimento e este é definido como “conteúdo ou processo efetivado por agentes humanos ou artificiais em atividades de geração de valor científico, econômico, social ou cultural” (PACHECO, 2016, p. 20).
- 2) A relação entre a EC e a GC é direta, uma vez que a EC desenvolve modelos, técnicas e ferramentas computacionais para apoiar a GC (SCHREIBER *et al.*, 2002) em seus processos de criação, organização, formalização, compartilhamento, aplicação e refinamento do conhecimento (NISSEN, 2006).

Neste cenário, a engenharia do conhecimento e a gestão do conhecimento se configuram em áreas interdisciplinares e complementares, cuja convergência vem se acentuando nos últimos anos. Desta forma, é essencial que métodos, ferramentas e técnicas da EC apoiem e não sobreponham os instrumentos da GC. Gottschalk (2007) ressalta que a utilização eficiente de ferramentas e técnicas computacionais, para lidar com conhecimento, é algo crítico. Tendo a interdisciplinaridade como abordagem, há necessidade de formas, técnicas, para desenvolver conhecimentos e sistemas que possam atender aos objetivos da EC, permitindo representar o conhecimento, tornando-o acessível para um número maior de pessoas (GUARINO, 1998; STUDER; BENJAMINS; FENSEL, 1998; SCHREIBER *et al.*, 2002).

- 3) O conhecimento também é foco quando se trata de inovação. Sob a perspectiva do conhecimento, inovação é o processo de converter conhecimento em valor, pela implementação de novos ou melhores produtos, processos e sistemas (FERRARESI *et al.*, 2012).

Assim, para esta tese, a inovação é definida como um processo de uso intensivo do conhecimento, proveniente de diversas fontes, com a finalidade de gerar novos conhecimentos e, assim, facilitar novos resultados de negócios, visando à melhoria dos processos internos e estruturas, criando produtos e serviços adaptados ao mercado e que atendam às necessidades e desejos do consumidor (SCARBROUGH, 2003; FIEDLER, 2011; CHESBROUGH; BOGERS, 2014).

- 4) Na mesma linha sobre o conhecimento ser a essência do processo de inovação, mas também da gestão de riscos, uma vez que quando se trata do desenvolvimento de algo novo o risco é elemento indissociável (TIDD; BESSANT; PAVIT, 2008), ser resultado de atividades mentais em que os conhecimentos, fatos ou ideias anteriores foram recombinaados para formar nova ideia em relação a um conjunto particular de eventos (GLASSMAN, 2009; MURAH *et al.*, 2013).

Todavia, esta tese tem como uma de suas narrativas a relação entre a gestão de riscos e a gestão do conhecimento por meio de suas práticas, técnicas e ferramentas, exploradas com afinco nas Subseções 2.1.2 Inovação e Conhecimento e 2.5 Inovação e Gestão de Riscos no Setor Público. Deste modo, evidencia-se a indissociável relação entre o tema principal desta tese e o elemento principal do programa PPGEHC “o conhecimento”.

- 5) Além disso, o estudo avança outros trabalhos já realizados no PPGEHC. Tem-se como exemplo os trabalhos do relacionados ao tema Riscos no Quadro 1, no qual se apresenta o autor e ano, título, nível (M- Mestrado, D- Doutorado) e por fim, a área de concentração.

Quadro 1 - Publicações do EGC sobre assuntos ao tema Gestão de Riscos

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Nível</b>	<b>Área de Concentração</b>
Helou	2009	Método de gestão integrada de riscos no contexto da administração pública.	M	Gestão do Conhecimento
Garcia	2011	Gestão de riscos viários utilizando gestão de conhecimento por indicadores.	M	Gestão do Conhecimento
Fraga	2019	Framework de Análise de Conhecimentos Críticos às Capacidades de Resiliência Organizacional.	D	Gestão do Conhecimento

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos trabalhos apresentados, destaca-se o trabalho de Helou (2009), que apresenta maior aderência a tese em questão. Com base nas premissas da Nova Administração Pública (NPM), Helou (2009) propõe um método de gestão que integra a gestão de riscos aos processos administrativos das entidades públicas, caracterizando um dos eixos da governança corporativa. Neste contexto, a pesquisa é norteada sob dois pressupostos: que os conceitos de gestão de riscos e de governança corporativa são elementos inovadores na administração pública; e, que a gestão de riscos e a gestão de processos suportam a gestão do conhecimento.

No Quadro 2 apresentam-se os trabalhos relacionados ao tema Inovação.

Quadro 2 - Publicações do EGC sobre assuntos ao tema Inovação

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Nível</b>	<b>Área de Concentração</b>
Dias	2012	Relações entre a Estrutura Organizacional, a Gestão do Conhecimento e a Inovação, em Empresas de Base Tecnológica.	M	Gestão do Conhecimento
Miguez	2012	Uma abordagem de geração de ideias para o processo de inovação	M	Gestão do Conhecimento
Dorow	2013	O processo de geração de ideias para inovação: estudo de caso em uma empresa náutica	M	Gestão do Conhecimento
Trierveiler	2015	Orientações para a Aplicação do Conhecimento Organizacional no Contexto de Iniciativas de Inovação no Modelo de Negócio.	M	Gestão do Conhecimento
Galdo	2016	Capacidades Dinâmicas Para a Inovação Aberta: Análise com Base no Capital Intelectual.	D	Engenharia do Conhecimento
Panisson	2017	Políticas Públicas que Subsidiaram o Desenvolvimento de Empresas de Base Tecnológica: Um Estudo de Multicasos.	M	Gestão do Conhecimento
Santos	2017	A segurança do Segredo: Proposta de Framework de Aplicação dos Instrumentos de Proteção do Segredo no Ambiente de Inovação da Base Industrial de Defesa.	D	Engenharia do Conhecimento
Teza	2018	Fatores determinantes da adoção de métodos, técnicas e ferramentas para inovação.	D	Engenharia do Conhecimento

Valdati	2021	Gestão de ideias e seus estágios evolutivos: um modelo de maturidade.	D	Gestão do Conhecimento
---------	------	---	---	------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dias (2012), aborda as relações entre a estrutura organizacional, a gestão do conhecimento e a inovação, em empresas de base tecnológica, concluindo que o sucesso das empresas de base tecnológica inovadoras está no elevado grau de adaptabilidade do seu portfólio à realidade de cada cliente, como meio de ser efetiva para eles.

Os trabalhos de Miguez (2012), Dorow (2013) e Valdati (2021) tem como contexto as ideias no *Front End* da Inovação, porém, abordam conceitualmente as atividades, fases ou processos referentes a gestão da inovação.

O trabalho de Trierweiler (2015) detalha os aspectos teóricos e práticos da relação do conhecimento organizacional e inovação no modelo de negócio e detalha e organiza-os na forma de orientações que podem ser incorporadas por aqueles que estão envolvidos em iniciativas de inovação no modelo de negócio

Destes trabalhos, os que apresentam maior aderência ao tema desta tese são os trabalhos de: Galdo (2016), que enfatiza as capacidades dinâmicas para a inovação aberta, dando ênfase ao capital intelectual; Panison (2017), que apresenta uma análise das políticas públicas como subsídios às organizações tecnológicas; e Teza (2018), que aborda a adoção de métodos, técnicas e ferramentas para inovação nas organizações, propondo e verificando, como produto, um modelo teórico acerca dos determinantes da adoção de Métodos, Técnicas e Ferramentas para Inovação (MTF-Is).

Assim, compreende-se que as contribuições da presente tese ao PPGEGC estão relacionadas a linha “Engenharia do Conhecimento Aplicada às Organizações”, pois tem como foco a concepção de um artefato para caracterizar a relação entre gestão de riscos no âmbito do processo de inovação em companhias de saneamento.

Como já apresentado, este tema está diretamente relacionado a inovação e que traz como elemento integrador a gestão de riscos, ambos tendo como base o conhecimento. Portanto, o conhecimento tem papel determinante na visão do modelo, o que contribui com o âmago do PPGEGC, enriquecendo assim as pesquisas do Programa.

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta tese é composta por seis capítulos. Além da introdução que aqui se apresenta, o trabalho é composto pelo Capítulo 2, que expõe a revisão da literatura, descrevendo o estado da arte sobre estudos teóricos que sustentam esta proposta de tese. Foram realizadas duas revisões sistemáticas da literatura (bases SCOPUS e SCIELO nos anos de 2019 e 2022), além de pesquisa dos principais modelos, padrões e *frameworks* existentes, vinculados a entidades oficiais e reconhecidas, e adotados pelas organizações.

Os principais temas são:

- 1) Processo de inovação, o primeiro construto central deste trabalho, que é abordado como um processo organizacional, sistêmico e de caráter iterativo. Neste tópico, faz-se referência às fases, tipos e modelos de representação do processo de inovação (que, conforme já explicado nas premissas desta tese, em alguns casos se confunde com o processo de gestão da inovação).
- 2) Processo de gestão de riscos, o segundo construto central do trabalho, que é abordado como um processo-chave da governança corporativa. Neste tópico, faz-se referência ao conceito, evolução do termo, sua relação com o processo de inovação, bem como os principais modelos, *frameworks* e normativas encontradas na literatura, tais como: ISO 31000:2018, ERM COSO:2017 e Orange BOOK (2020).
- 3) O saneamento básico, que é o plano de fundo deste trabalho, é abordado como um campo fértil de oportunidades que, limitado pelos aspectos regulatórios que disciplinam os serviços que o compõem, precisa, por meio das concessionárias destes serviços (públicas, mistas ou privadas), cumprir as metas estabelecidas pelo NMRS. Neste tópico, faz-se referência aos conceitos, evolução histórica, leis e regulamentos aplicáveis, tipos de prestadores de serviços, principais arranjos setoriais, entre outros.
- 4) A gestão do conhecimento e a sua relação com o processo de inovação e gestão de riscos, deste modo, apresenta-se como o elemento integrador e catalisador destes elementos-chave que, à luz de modelos, práticas, técnicas e ferramentas da engenharia do conhecimento, subsidiará a construção de um modelo teórico-conceitual objeto desta tese.

No Capítulo 3 são apresentados os procedimentos metodológicos que conduziram a pesquisa. Para atingir o objetivo principal, utilizou-se o *Design Science Research* (DSR) como procedimento principal. Por meio dele foi possível explorar interações com especialistas e organizações a fim de desenvolver e de verificar o modelo. Portanto, fez-se uso de entrevistas semiestruturadas e questionário ao longo destas interações.

No Capítulo 4 são apresentados os resultados obtidos da fase de pesquisa documental realizada junto às companhias de saneamento. No capítulo 4.1 apresenta-se a primeira versão do artefato proposto – Modelo Teórico Conceitual de Gestão de Riscos integrado ao processo de Inovação (MTC-GRII) – com seus elementos funcionais: atividades, fluxos, atributos, atores envolvidos, relacionamentos etc. E, no seu subitem 4.2 realiza-se a demonstração da aplicação do primeiro modelo na Companhia Águas de Joinville, visando a identificação de fragilidades e oportunidades de melhoria e, desta forma, subsidiando a criação da segunda versão do modelo.

No Capítulo 5, em continuidade, apresentam-se as entrevistas realizadas com os principais gestores das empresas de saneamento selecionadas, visando a avaliação de todos os elementos até então considerados e dotando, assim, o modelo, de sua versão definitiva.

Por fim, no Capítulo 6 faz-se o fechamento do trabalho. Nele são apresentadas as conclusões resultantes das pesquisas realizadas, bem como do modelo teórico-conceitual desenvolvido, produto principal desta tese. Também são apresentadas as contribuições teóricas, práticas e sugestões para trabalhos futuros.

## 2 APORTE TEÓRICO

O primeiro item a ser abordado no aporte teórico é a gestão da inovação na visão de processo organizacional até chegar aos modelos clássicos de Gestão de Inovação preconizados na literatura.

O segundo tópico é a Governança Corporativa, no qual é apresentado o conceito do termo, bem como os principais tipos, modelos e elementos relacionados, finalizando no segundo constructo do trabalho, a gestão de riscos.

A Gestão do Conhecimento, é o terceiro tópico abordado. Neste contexto são apresentadas as relações entre Gestão de Riscos e Inovação, enfatizando as conexões e interdependências entre eles, bem como o conhecimento, que é a base para ambos.

### 2.1 INOVAÇÃO

#### 2.1.1 Conceito

Inovação pode ser entendida como um processo pelo qual as novas ideias se tornam realidade (BARBIERI; ÁLVARES, 2005), resultando em melhorias, ganhos ou lucros para a empresa (GUNDLING; PORRAS, 2000), representando uma importante fonte de vantagem competitiva (ŠKERLAVAJ; ČERNE; DYSVIK, 2014) e, para sustentar uma vantagem competitiva em um ambiente global, a inovação contínua é crucial (DAMANPOUR; WALKER; AVELLANEDA, 2009).

As abordagens modernas reconhecem que inovação não deve ser entendida como uma atividade casual ou um evento isolado, e sim como um processo integrado e com o envolvimento de diversas áreas da organização, uma vez que com o uso do conhecimento e das competências organizacionais, ela pode ser utilizada para a melhoria da qualidade dos bens/serviços, a redução de tempos e custos, entre outros objetivos organizacionais (STEFANOVITZ; NAGANO, 2014).

Apesar de não ser um tema novo, foi nos últimos vinte anos que a discussão ganhou popularidade midiática, envolvendo desdobramentos por meio de políticas e estruturas governamentais, empresas e universidades (MIGUEZ, 2012).

A capacidade de uma empresa para crescer depende de sua capacidade de gerar novas ideias e explorá-las de forma eficaz para o seu benefício em longo prazo (FLYNN *et al.*, 2003), assim, as empresas devem gerar um número e variedade suficiente de ideias de alta qualidade para obter um bem equilibrado portfólio de projetos de inovação com potencial de sucesso (KOCK; HEISING; GEMUENDEN, 2015), pois dependem cada vez mais de desenvolvimento de novos produtos, de equipes para gerar ideias criativas e moldar essas ideias inovadoras em novos produtos ou serviços (LIU; CHEN; TAO, 2015).

Com o advento de movimentos como o da Indústria 4.0 e da Sociedade 5.0, que ganharam força na Europa a partir do início desta década, a inovação vem ganhando protagonismo mundial, seja pelos impactos nas empresas, em decorrência das novas tecnologias de informação e comunicação, seja na sociedade, em função das mudanças nas relações e nos valores culturais. O fato é que à medida que os mercados se tornam mais dinâmicos, complexos e competitivos, o interesse pela inovação, seus processos e gerenciamento aumenta (BAREGHEH; ROWLEY; SAMBROOK, 2009).

### **2.1.2 Inovação e conhecimento**

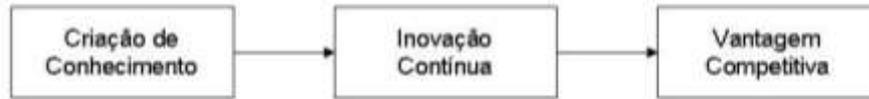
Inovação é a criação de novos conhecimentos e ideias, para facilitar novos resultados de negócios, visando à melhoria dos processos internos e estruturas, criando produtos e serviços adaptados ao mercado (DU PLESSIS, 2007) e que atendam às necessidades e desejos do consumidor (FIEDLER, 2011). Também pode existir por meio de experiências vividas, ou por processo de busca, de mercado, de tecnologia, de ações da concorrência etc. (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Sob a perspectiva do conhecimento a inovação é o processo de converter conhecimento em valor, pela implementação de novos ou melhores produtos, processos e sistemas (FERRARESI *et al.*, 2012), dentro de um contexto claro e definido (MOUSTAGHFIR *et al.*, 2013), sendo, inclusive, um dos componentes centrais da criação de conhecimento no âmbito da gestão do conhecimento (RUIZ-JIMÉNEZ; DEL MAR FUENTES-FUENTES, 2013).

Diversos autores reforçam a relação da inovação com o conhecimento por meio de modelos e esquemas ilustrativos. Por exemplo, Nonaka e Takeuchi (1997) evidenciam a importância do processo de criação de conhecimento organizacional ao relacionarem o mesmo ao sucesso das empresas japonesas. Eles entendem este processo, que tem como base a inovação contínua, como a capacidade da organização em criar conhecimentos que sejam capazes de

gerar vantagens competitivas, ou seja, dotar a organização de diferenciais que possibilitem a geração de valor para as partes interessadas relevantes da organização, conforme ilustrado na Figura 6.

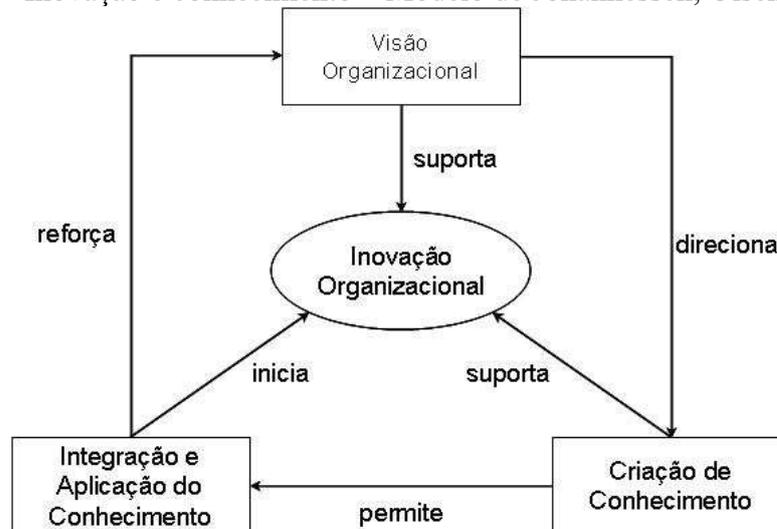
Figura 6 - Inovação e conhecimento – Modelo de Nonaka e Takeuchi



Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 5).

Johannessen, Olsen e Olaisen (1999) reforçam tal entendimento por meio do modelo apresentado na Figura 7. Segundo os autores, a visão da companhia orienta a criação do conhecimento, que suporta a inovação organizacional, permitindo, assim, a integração e aplicação do conhecimento.

Figura 7 - Inovação e conhecimento – Modelo de Johannessen, Olsen e Olaisen



Fonte: Johannessen, Olsen e Olaisen (1999, p. 124).

Da mesma forma que os autores supracitados, outros autores também corroboram que o processo de inovação utiliza as competências e capacidades decorrentes do processo de criação de conhecimento para criação de produtos e serviços inovadores, bem como para otimização de recursos e processos internos, possibilitando, assim, a geração de valor (LEONARD; SENSIPER, 1998; MASCITELLI, 2000; POPADIUK; CHOO, 2006).

### 2.1.3 Processo de inovação

Considerando que a inovação envolve um conjunto de fases, atores e decisões que demandam uma avaliação minuciosa e precisa para maximização do valor gerado, a mesma deve ser abordada enquanto processo, a fim de potencializar e acelerar a execução de atividades inovadoras (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2001).

A gestão da inovação não deve ser confundida com o processo de inovação. Ao contrário do processo de inovação, a gestão da inovação envolve uma série de decisões, muitas vezes complexas, visando o equilíbrio do processo de inovação, especialmente no que tange a gestão de riscos e incertezas. Ao se combinar os diferentes tipos de conhecimento, ocorrem condições de alta-incerteza em uma inovação bem-sucedida, que será diminuída com a capacidade de transformar essas incertezas em conhecimento, praticando uma ação de equilíbrio, utilizando recursos para reduzir as incertezas, isso é gestão da inovação (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Apesar da gestão de inovação também envolver um processo, ter um processo de inovação implantado não é sinônimo de que haja efetivamente o processo de gestão da inovação, uma vez que a gestão da inovação envolve: a busca de uma abordagem estratégica para a inovação e para o desafio de sua gestão; o desenvolvimento de mecanismos e estruturas de implementação efetivos; o desenvolvimento de um contexto organizacional que suporte a inovação e a construção de interfaces externas efetivas (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). A gestão da inovação nas organizações é um processo complexo, possui fortes características interdisciplinares e sua prática perpassa diversas ênfases e atividades funcionais de uma organização (TATIKONDA; MONTOYA-WEISS, 2001; McDERMOTT; O'CONNOR, 2002; BAREGHEH; ROWLEY; SAMBROOK, 2009).

O processo de inovação inclui várias etapas, sendo a primeira e, talvez, mais importante, a geração de novas e úteis ideias; sendo o ponto óbvio de partida para que a inovação ocorra (ŠKERLAVAJ; ČERNE; DYSVIK, 2014).

Ao se caracterizar a inovação como processo, há consenso entre os autores, que existem três processos bem delineados, que podem, todavia, ser mais o menos explorados no âmbito do seu detalhamento. Esses processos são: o *Front End*, que é avaliado por Koen *et al.* (2014) como o primeiro subprocesso. Os demais são referentes ao processo de desenvolvimento de novos produtos (DNP) e ao processo de comercialização (KOEN *et al.*, 2002; KOEN; BERTELS; KLEINSCHMIDT, 2014).

Para um processo de inovação eficaz, alguns autores defendem que as soluções passam necessariamente pela adoção de modelos que direcionem a construção de processos organizacionais através dos quais a inovação é conduzida por meio de métodos e ferramentas que otimizam o processo inovador orientado ao negócio (LENDEL; VARMUS, 2014).

Assim, nos próximos itens serão apresentados os principais modelos que caracterizam o processo de inovação.

## 2.2 MODELOS DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Na literatura é possível encontrar diferentes modelos do processo de inovação, os quais vem sendo aprimorados, gradativamente, à luz de algumas abordagens ou fases amparadas em acontecimentos históricos.

O uso de processos mais formais de gestão ajudou a melhorar o desempenho da inovação em uma variedade de indústrias (TATIKONDA; ROSENTHAL, 2000). Estes processos formais distinguem os aspectos clássicos de gestão da inovação: criatividade e ideias de gestão; gestão de seleção e carteira; implementação (OKE, 2007). Muitos destes modelos foram tipicamente desenvolvidos para gerenciar a inovação de novos produtos, mas os mesmos conceitos são relevantes no processo de inovação de serviços (GOBELI; BROWN, 1993; MÁXIMO; SOUZA; ZSCHORNACK, 2021).

Assim, ao seguir um modelo de processo de inovação, a empresa pode otimizar o uso de recursos, reduzir o desperdício e minimizar a probabilidade de erros, uma vez que a consideração de um modelo clarifica a definição de etapas, atividades, papéis e responsabilidades, proporcionando uma visão geral do processo desde a geração de ideias até a implementação.

Nesse sentido Godin (2013), afirma que o uso de modelos, geralmente interpretados como um símbolo de cientificidade, tem facilitado também o seu trânsito entre estudiosos e entre estes e os formuladores de políticas. Assim, chamar uma conceitualização ou narrativa ou ferramenta de “modelo” facilita sua propagação.

Historicamente, os principais modelos do processo de inovação acompanharam a evolução que ocorreu nos mercados, sobretudo no tocante a relação entre os fatores de produção, tecnologia e mercado.

Silva, Bagno e Salerno (2014), realizaram ampla revisão da literatura sobre modelos de gestão da inovação. Chegaram a dezenove modelos. Destes, dois modelos foram considerados clássicos na literatura, por serem recorrentes e apresentarem diversos artigos indexados, inclusive, gerando outros modelos de inovação derivados (KATZ, 2011; SILVA; BAGNO; SALERMO, 2014). Trata-se dos modelos de Clark e Wheelwright (1992) e Cooper (1993), que

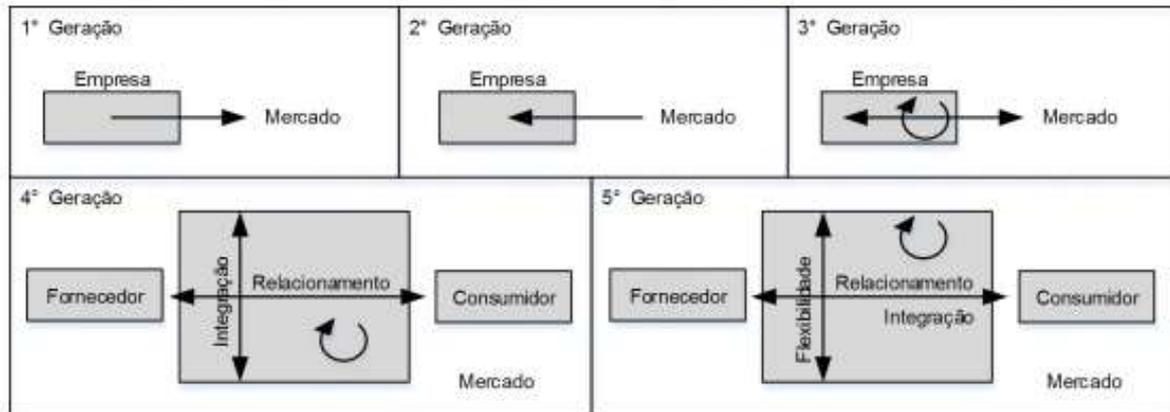
[...] no caso do autor Robert Cooper, suas citações em bases de dados estão distribuídas ao longo de diversos trabalhos que demonstram aperfeiçoamentos e aplicações de seu modelo batizado de *Stage-Gate*, enquanto Kim B. Clark, além de seu modelo chamado de "Funil de desenvolvimento", explora em seus estudos diversos outros temas relacionados à modularidade, integração tecnológica e competitividade industrial. (SILVA; BAGNO; SALERMO, 2014, p. 479).

Todavia, outros modelos também têm sido citados de forma recorrente na literatura, especialmente por representarem abordagens históricas ou geracionais.

Nesse sentido, Eckert, Corso e Miri (2019), em pesquisa bibliométrica realizada sobre modelos de processo de inovação também, organizaram os seus achados em seis fases bem delimitadas e, adicionam um sétimo período, específico para os modelos mais recentes, em especial surgidos nos últimos dez anos. Outra forma bastante adotada para classificação dos principais modelos de inovação é por geração. Apesar de ainda aparecem em muitas pesquisas, elas vêm sofrendo alterações nas abordagens mais recentes. O precursor no uso desta metodologia foi Rothwell (1994), que classificou os modelos em cinco gerações, conforme Figura 8, sendo elas:

- 1º geração:** abordagem ou modelo linear – Inovação empurrada pela tecnologia
- 2º geração:** abordagem ou modelo linear – Inovação puxada pelo mercado
- 3º geração:** abordagem ou modelo interativo - Combinações de tecnologia ou mercado para disparar o processo e maior interação entre as atividades funcionais.
- 4º geração:** abordagem ou modelo em rede – Combinação de atividades paralelas e alianças e parcerias para maximização na geração de valor;
- 5º geração:** abordagem ou modelo de inovação aberta – Processo contínuo, com codesenvolvimento e trocas de conhecimentos com parceiros visando maior geração de valor.

Figura 8 – Cinco gerações dos modelos de inovação – Rothwell (1994)



Fonte: Rothwell (1994 *apud* CAGNAZZO *et al.*, 2008, p. 65).

Apesar de muito utilizada e referenciada, essa classificação proposta por Rothwell (1994) acabou também recebendo outras versões. Berkhout *et al.* (2006), por exemplo, optaram por utilizar quatro gerações nas classificações de suas pesquisas, conforme apresentado no quadro-resumo 3, já Du Preez, Louw e Essmann (2014), em contrapartida, optaram em utilizar a classificação em seis gerações.

Quadro 3 - Gerações de modelos do processo de inovação

Geração	Características
1ª	Primeiro impulso tecnológico; processo linear com comercialização ao final do <i>pipeline</i> ; sem consideração de objetivos estratégicos; sem gerenciamento da cadeia como um todo.
2ª	Segunda atração do mercado; processo linear com ciência no final do pipeline, a pesquisa científica é muito importante; laços fracos com a estratégia corporativa, pouca ênfase em gerenciamento de cadeia.
3ª	Terceira combinação de impulso tecnológico e atração de mercado; os projetos de inovação estão ligados a P&D e aos objetivos estratégicos da empresa ('P&D aberto'); forte ênfase na gestão da cadeia
4ª	A inovação está inserida em parcerias: "inovação aberta"; a atenção é dada a uma interação precoce entre ciência e negócios; conhecimento sólido de tecnologias emergentes é complementado por conhecimento superficial de mercados emergentes; a necessidade de novos conceitos organizacionais é reconhecida ao enfatizar habilidades para gerenciamento de redes com fornecedores especializados, bem como usuários iniciais; o empreendedorismo desempenha um papel central.

Fonte: Adaptado de Berhout *et al.* (2006).

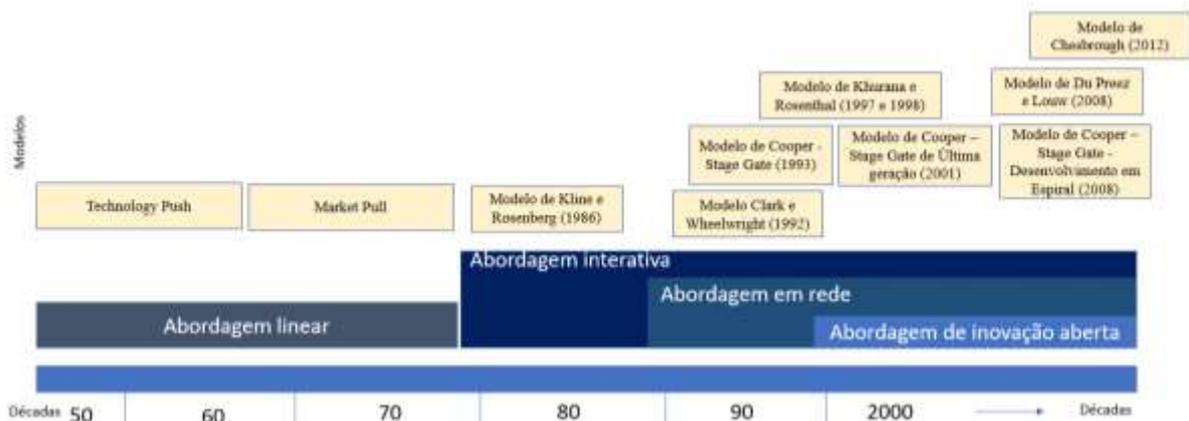
Por outro lado, outros autores também teceram críticas ao uso de "gerações" na classificação dos modelos, uma vez que, segundo estes, geração remete a temporalidade, e alguns modelos são "atemporais" em termos de perspectiva de abordagem. Nesse sentido, Silva, Bagno e Salerno (2014), destacam a dificuldade na compreensão dos modelos dada a grande heterogeneidade entre as abordagens utilizadas pelos autores, os paradigmas teóricos sobre os

quais foram construídos, o nível de abstração do processo, entre outros aspectos. Desta forma, estes autores propuseram a classificação orientada a quatro paradigmas:

- a) A inovação partindo do desenvolvimento de novos produtos: um processo guiado por estágios e decisões.
- b) Ampliando a perspectiva multiprojetos: a seletividade de uma representação em funil.
- c) A gestão da inovação como um desafio além do desenvolvimento de novos produtos.
- d) A responsabilidade sobre a inovação e os elementos organizacionais necessários para sistematização do processo.

Para efeito de contextualização dos principais modelos do processo de inovação foi adotada neste trabalho a linha temporal baseada nas cinco gerações propostas por Rothwell (1994), por ser uma das mais utilizada e adaptadas na literatura, conforme se ilustra na Figura 9.

Figura 9 - Abordagens e modelos do processo de inovação



Fonte: Elaborado pelo autor<sup>17</sup>.

### 2.2.1 Abordagem *technology push*

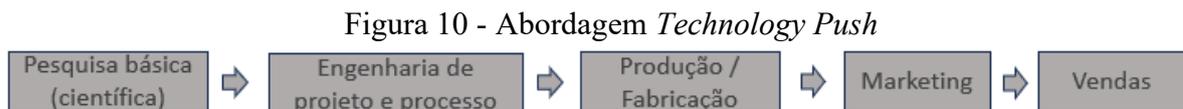
Inicialmente, nas décadas de 1950 e 1960, o processo de inovação foi considerado de forma linear. Esta abordagem tem como principais características:

- a) Premissa da existência de recursos ilimitados.
- b) Empurrado pela tecnologia (*technology push*), ou seja, o desenvolvimento da tecnologia precede necessidades do mercado (GODIN; LANE, 2013).
- c) Inovação focada exclusivamente no processo de produção.

<sup>17</sup> A abordagem linear está considerando duas gerações: *Technology push* e *Market pull*.

d) Pouca interação com outras partes interessadas.

Segundo Rothwell (1994), essa abordagem decorre do pensamento que emergiu após a segunda guerra mundial, onde havia uma despreocupação com a demanda de mercado, pois havia excesso em quase todos os setores dado o grande crescimento industrial que se instalou à época. Na Figura 10 apresenta-se a abordagem *Technology Push*.



Fonte: Adaptdada de Rothwell (1994).

### 2.2.2 Abordagem *market pull*

Com o aumento da competição no final dos anos 60, os custos produtivos e a qualidade dos produtos começaram a ganhar mais atenção. Assim, o desenvolvimento de novos produtos começou a dar lugar, primeiramente, ao processo de análise da demanda e desenvolvimento dos recursos existentes, ocasionando uma diminuição de recursos destinados à pesquisa e desenvolvimento, gerando uma pulverização para outros departamentos da empresa (ROTHWELL, 1994).

As principais características desta abordagem são:

- a) Premissa de existência de recursos limitados.
- b) Puxado pelo mercado (*market pull*) e empurrado pela tecnologia, ou seja, o desenvolvimento da tecnologia deve considerar as demandas de mercado (ROTHWELL, 1994), mas não se limitado às mesmas. O desenvolvimento tecnológico não cria o mercado se ninguém adota tais produtos de tecnologia (CHOI, 2018).
- c) Inovação focada em outros departamentos da empresa, mas ainda restrito a tecnologia.
- d) Média interação com outras partes interessadas.

Figura 11 - Abordagem Market Pull



Fonte: Adaptada de Rothwell (1994).

Um ponto de atenção destacado neste modelo é a possibilidade de outros fatores importantes do desenvolvimento da inovação serem subestimados quando a análise se restringe única e exclusivamente no atendimento das necessidades dos clientes existentes. Nesse sentido, Park, Park e Lee (2012) recomendam que as organizações considerem também as necessidades latentes de novos clientes e as novas ideias de domínios de conhecimento relevantes.

### 2.2.3 Abordagem interativa

Nas décadas de 70 e 80 a preocupação se volta a necessidade de maior envolvimento e interação dos atores envolvidos no decorrer do processo de desenvolvimento da inovação. Até então no modelo linear os feedbacks e o processo de retroalimentação eram raros por envolverem um número restrito de atores no processo de desenvolvimento da inovação.

Assim, num contexto de aumento de competitividade, emergiu uma nova geração de produtos, atrelados à tecnologia de informação e orientados a uma visão estratégica da produção. O ciclo de vida dos produtos tornava-se cada vez menor, fazendo com que a velocidade de seu desenvolvimento se tornasse um fator de competição (ROTHWELL, 1994).

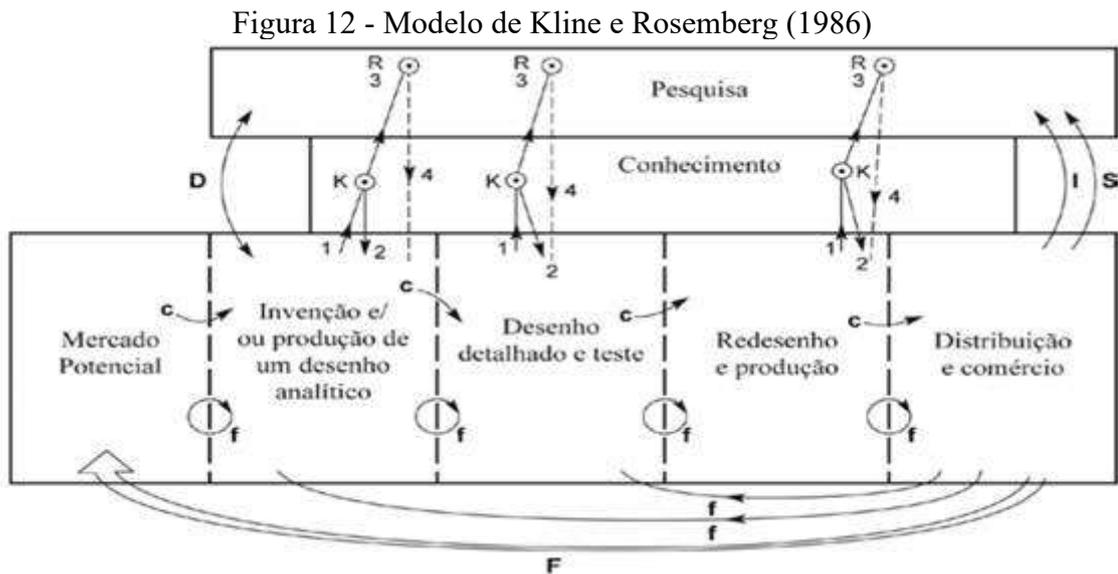
Essa abordagem, que tem no modelo de Kline e Rosenberg (1986), apresentado por Eckert, Corso e Miri (2019) como um dos principais representantes, visa melhorar a falta de integração e interação funcional nos modelos lineares, especialmente das atividades da empresa antes pouco envolvidas, tais como: suprimentos, distribuição e comercialização (GALANAKIS, 2006).

As principais características desta abordagem são:

- a) Puxado pelo mercado (*market pull*) e otimizado de forma integrada entre os setores da organização, com a consideração de tecnologias, especialmente de informação.
- b) Preocupação em reduzir o ciclo de desenvolvimento de novos produtos (ROTHWELL, 1994).
- c) Grande interação com outras atividades funcionais. O processo de inovação na camada de engenharia é separado do processo de pesquisa na camada superior (KAMEOKA; KOBAYASHI, 1985).

d) Preocupação com a gestão do conhecimento.

A Figura 12 ilustra o modelo de Kline e Rosenberg, clássico da abordagem interativa na década de 80, que enfatiza, conforme já destacado, a área de pesquisa separada da área técnica da organização, porém, com o conhecimento representando as interações necessárias, além de uma sequência de cinco atividades, com fluxos não lineares: pesquisa, invenção, desenho, redesenho e distribuição.



Fonte: Kline e Rosenberg (1986 *apud* ECKERT; CORSO; MIRI, 2019, p. 4).

#### 2.2.4 Abordagem em rede

Na década de 90, com o fim da guerra fria, o mundo começa um processo de globalização sem precedentes, que se acentua, na segunda metade da década, com o advento da internet. Nesse sentido as redes, ligações e interações entre atores de um ecossistema, começam a ganhar importância no contexto do processo de inovação.

Nesse sentido, Clark e Wheelwright (1992) ressaltam a necessidade de cooperações internas e externas na fase de ideias, ao mesmo tempo em que colocam a importância de um bom processo de seleção. A organização deve ser capaz de se enxergar como parte de uma rede com diversas partes interessadas, internas e externas (PREEZ; LOUW; ESSMANN, 2014), para desta forma, potencializar o desenvolvimento de novas soluções, sabendo que, muitas destas, ao final, não apresentarão o resultado esperado, como num funil.

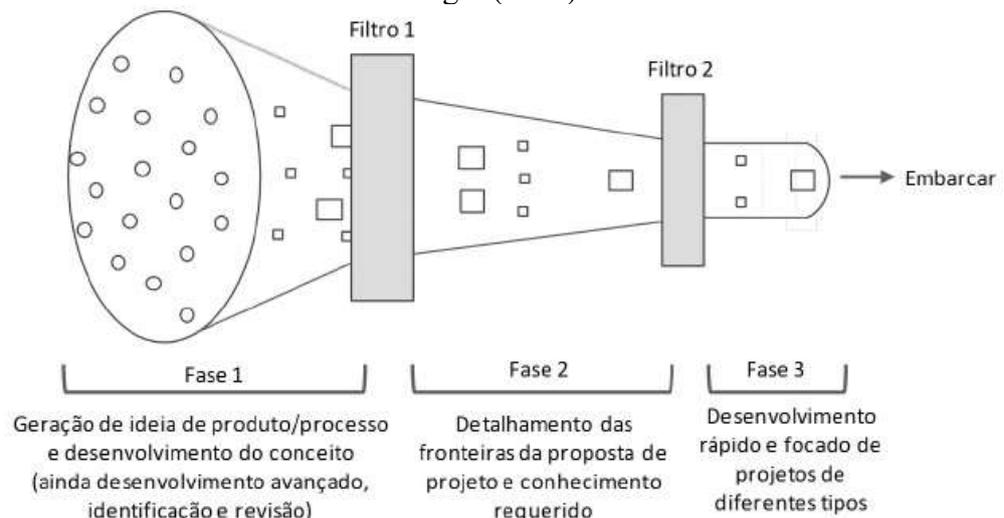
Essa analogia com o funil, que ganha força nesse período, é eficaz ao comunicar que, dentre as várias possibilidades de desenvolvimento, poucas de fato lograrão sucesso ao final do processo de inovação.

As principais características desta abordagem são:

- a) Puxado pelo mercado (*market pull*) e influenciado por vários atores de uma ampla rede de interações.
- b) Preocupação com o processo de seleção, que deve ser capaz de avaliar, fase a fase, o desenvolvimento de uma solução (analogia com um funil).
- c) Grande interação com o ambiente externo. A inovação acontece dentro de uma rede de partes interessadas internas e externas (PREEZ; LOUW; ESSMANN, 2014).
- d) Preocupação com a gestão do conhecimento numa perspectiva de cocriação de valor. O valor é derivado do conhecimento e o cliente é parte integrante da criação de valor, pois a criação de valor é interacional (VARGO; LUSCH, 2004; GERKE, 2016; ECKERT; CORSO; MIRI, 2019).

O modelo clássico de Clark e Wheelwright (1992) apresenta graficamente a ideia de um funil, caracterizado pela seletividade dos projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Esse modelo considera que o processo de inovação é iniciado por um conjunto de projetos, os quais, por meio de um processo de avaliações, vão sendo eliminados, mantendo que sinalizam maior chance de sucesso (ROCHADEL *et al.*, 2017).

Figura 13 - Modelo de Clark e Wheelwright (1992) – Funil de Desenvolvimento



Fonte: Clark e Wheelwright (1992 *apud* SILVA; BAGNO; SALERMO, 2014, p. 482).

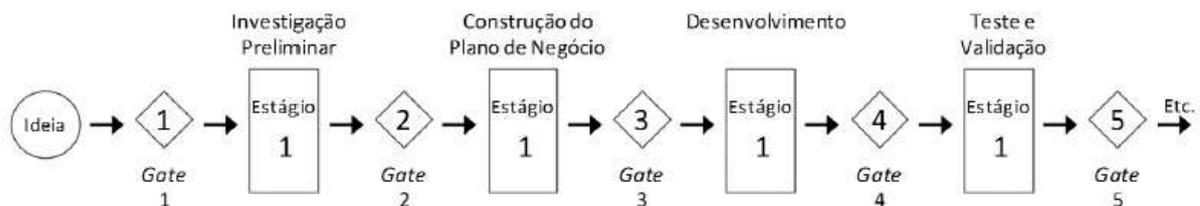
Já o modelo de Cooper (1993), um dos mais conhecidos e utilizados pelas organizações, tem como característica fundamental o entendimento da inovação tecnológica como processo centrado no desenvolvimento de novos produtos. Segundo Silva, Bagno e Salerno (2014, p. 480) neste modelo

[...] são reconhecidos fatores organizacionais como a interfuncionalidade requerida pelas atividades em cada fase, a conexão com o mercado e os níveis decisórios. Entretanto, seus modelos gráficos privilegiam o aspecto processual que explica a construção do conhecimento, materializado em um bem/serviço ao longo das etapas propostas.

Cooper (1993) apresenta um escalonamento de atividades multifuncionais definidas em cada fase do processo de inovação. Ele explica a construção do conhecimento como um processo estruturado em cinco fases (*stages*), cada uma consistindo em atividades paralelas e interfuncionais, com pontos de verificação/controle (*gates*). A entrada para cada estágio é um *gate*, os quais controlam o processo e servem como pontos para avaliação, o que envolve a continuidade ou eventual alteração do projeto ou mesmo o seu cancelamento. A seleção de projetos ocorre ao longo de todo o processo, uma vez que cada *gate* é uma oportunidade de revisão do portfólio (COOPER, 2008a). A

Figura 14 mostra a representação mais comum deste modelo.

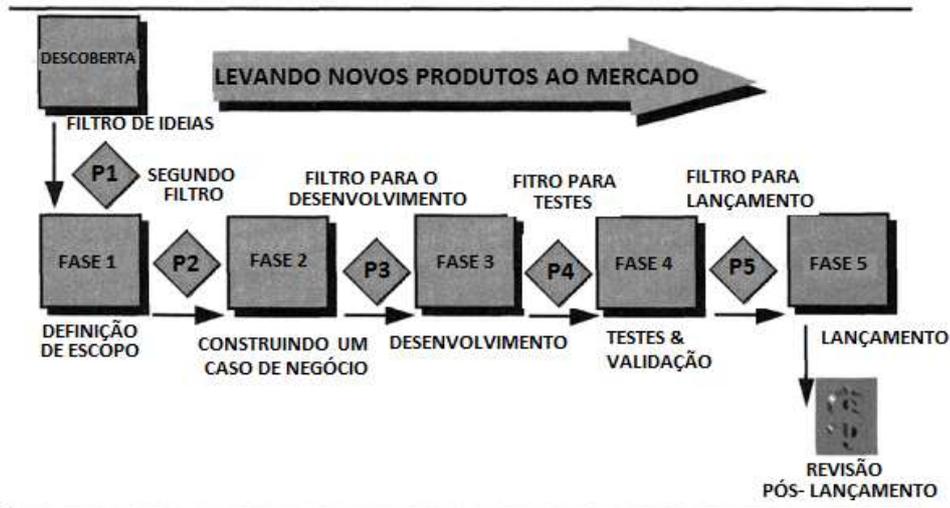
Figura 14 - Modelo de Cooper – Stage-gate (1993) – lógica de funcionamento



Fonte: Cooper (1993 *apud* SILVA; BAGNO; SALERMO, 2014, p. 5).

O modelo é composto por cinco fases sequenciais (*stages*) e por cinco pontos de decisão (*gates*), que atuam como filtros para aprovar ou rejeitar a continuação do projeto. Por fazer uma aproximação ao pensamento sistêmico o modelo pode ser adaptado para se adequar a diferentes tipos de projetos. Ele permite que as empresas controlem melhor os recursos, reduzam o risco de lançamentos mal-sucedidos e foquem em projetos mais promissores, aumentando suas chances de sucesso no mercado. (CORMICAN; O’SULLIVAN, 2004).

Figura 15 - Modelo de Cooper - Stage-Gate (1993)

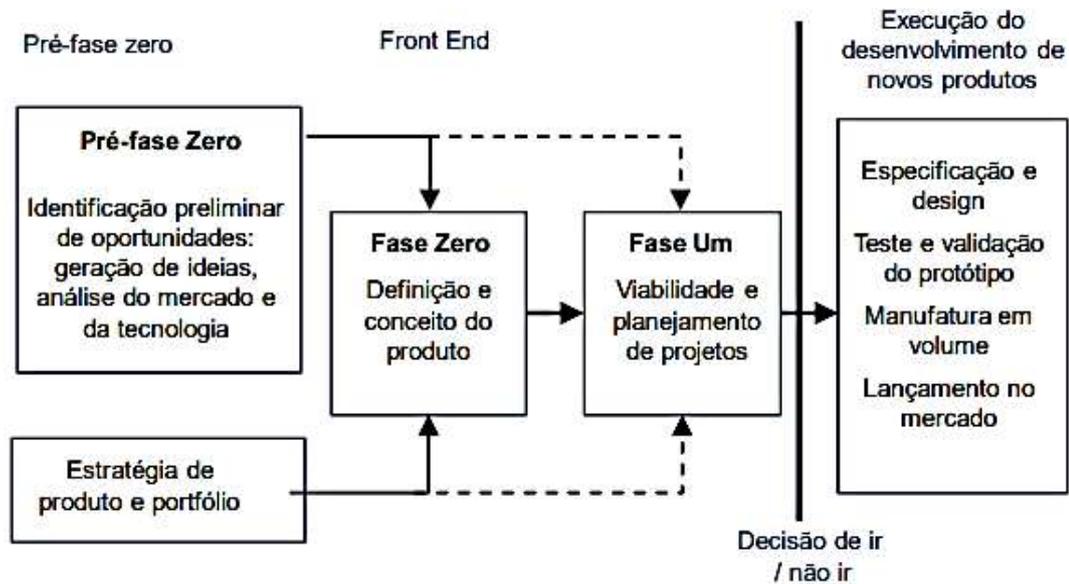


Fonte: Cooper (2001 *apud* PESSOA; ROMANO, 2014).

No entanto, uma crítica da abordagem *stage-gate* é que ele se concentra em apenas alguns fatores do processo, ignorando fatores organizacionais que podem ter um grande impacto no desempenho da inovação (ZSCHORNACK, 2019). Além disso, aspectos relacionados a ao desenvolvimento de multiprojetos, com diferentes tipos riscos e demandas de recursos não foram contemplados neste primeiro modelo. Por esse motivo, Cooper (1993), acaba realizando outras revisões em seu modelo.

Outro modelo que surge neste período, alguns anos após o modelo de Cooper (1993), é o proposto por Khurana e Rosenthal (1998), que, entre outras coisas, destaca a importância do *front end* da inovação no âmbito do processo de desenvolvimento de novos produtos. O modelo contempla também elementos como: formulação e comunicação da estratégia de produto; identificação e análise de oportunidades; geração de ideias; definição de produto; planejamento de projeto e revisão executiva. Todavia, os autores optam por não detalhar a fase de desenvolvimento de produto, justificando que ela já é bem abordada em outros modelos existentes, como o *Stage-Gate* de Cooper (1993) (SILVA; BAGNO; SALERMO, 2014).

Figura 16 - Modelo de Khurana e Rosenthal (1997 e 1998)



Fonte: Khurana e Rosenthal (1998 *apud* COELHO, 2018 p. 43).

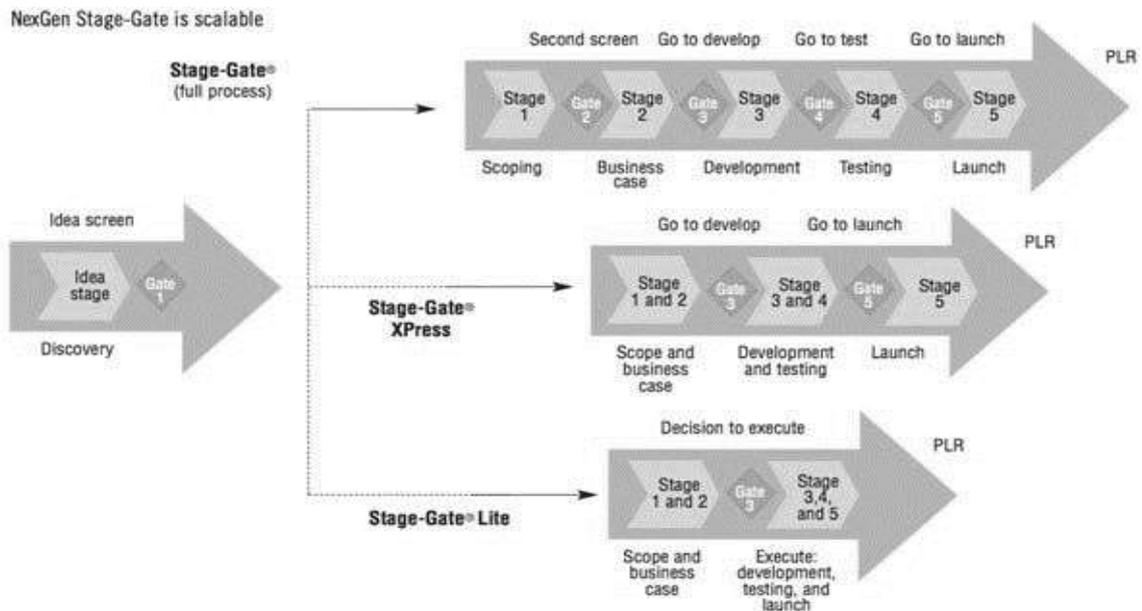
Este modelo apresenta uma separação entre as atividades que compreendem o planejamento da inovação (pré-fase e *front end* da inovação) e aquelas decorrentes da execução e desenvolvimento de projetos de novos produtos e serviços. No primeiro bloco estão as atividades relacionadas a definição de oportunidades e de conceito do produto, análise de viabilidade e planejamento de projeto. Já no segundo bloco estão os elementos específicos do projeto, o que envolve as atividades de especificação de design, teste e validação do protótipo, manufatura em volume e lançamento no mercado. (KHURANA; ROSENTHAL, 1998).

Em 2001, Cooper propõe a terceira versão do seu modelo, chamada de *Stage Gate* de Última Geração (*NextGen*). Agora ela foi projetada para acomodar vários tipos de projetos, dependendo dos níveis de risco de cada um, justamente para atender algumas críticas que seu último modelo recebeu.

Neste modelo, todos os projetos de desenvolvimento começam no primeiro portão e passam por um processo de triagem inicial, que visa avaliar os níveis de incerteza e risco. Dependendo do tipo de projeto que se trate, a versão adequada do modelo é escolhida. Cada projeto é percebido como único e tem seu próprio processo escalável. Não há necessidade de aprovação em todos os portões, nem a passagem por todas as etapas. O nível de risco e incerteza define qual tipo precisa ser executado. Grandes projetos de desenvolvimento passam por todos os cinco estágios, opção "*full process*". Projetos médios, com menos risco e incerteza, como

plataformas, modificações e melhorias, usam a opção ‘*Xpress*’. Já pequenos projetos, com pequenas modificações usam a opção “*Lite*” (COOPER, 2008b).

Figura 17 - Modelo de Cooper de Última Geração - NextGen (2001)



Fonte: Cooper (2008b, p. 223).

### 2.2.5 Abordagem de Inovação Aberta

O termo inovação aberta (*open innovation*) se refere a diversos conceitos relacionados à busca contínua por fontes externas de tecnologia e inovação para guiar o crescimento organizacional, englobando atividades como geração de *spin-offs*, parcerias estratégicas e licenciamento de patentes não utilizadas (CHESBOROUGH, 2003 *apud* SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).

A inovação aberta é um processo dinâmico (APPLEYARD; CHESBROUGH, 2017), que utiliza como dimensões o codesenvolvimento, a inovação colaborativa e modelos *open-source* (DOCHERTY, 2006) e traz contextos distintos e diferentes níveis de análise ao desenho da pesquisa, exigindo mais esforços de desenvolvimento de teoria. (ECKERT; CORSO; MIRI, 2019).

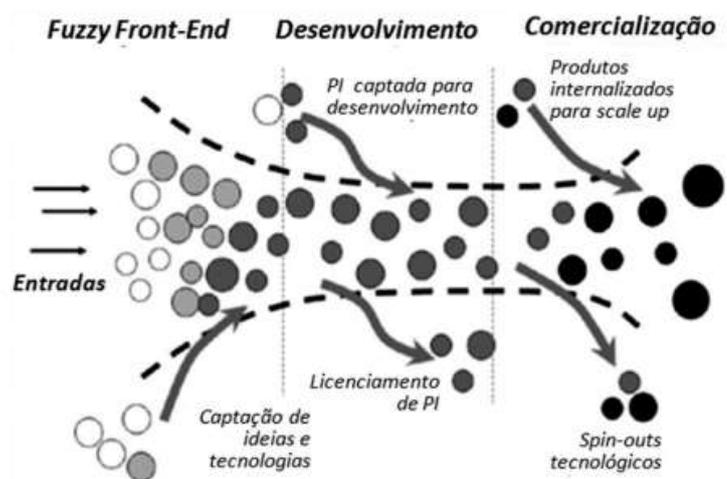
As principais características desta abordagem são:

- Iterativo, orientado a produção colaborativa entre os vários atores de uma ou mais redes, geralmente intensiva em conhecimento.

- b) O funil de inovação aberta impõe novas perspectivas e oportunidades para a gestão da inovação e uma visão mais ampla aos processos que lhe são subjacentes (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).
- c) A inovação acontece dentro de uma rede de partes interessadas internas e externas, combinando conhecimentos para promoção do desenvolvimento de novas soluções (PREEZ; LOUW; ESSMANN, 2014).
- d) O cliente é parte integrante da criação de valor, pois a criação de valor é interacional (VARGO; LUSCH, 2004; GERKE, 2016;).
- e) Mensuração complexa do impacto da abertura interna da inovação, em especial no âmbito de medidas econômicas (KRATZER; MEISSNER; ROUND, 2017).

Preez, Louw e Essmann (2014), que consideram esse modelo como sendo de sexta geração, explicam que os modelos pertencentes a esta geração são também modelos em rede do processo de inovação, mas em vez de se concentrarem apenas na geração interna de ideias e desenvolvimento, combinam ideias internas e externas, muitas vezes em forma de coprodução (ECKERT; CORSO; MIRI, 2019), inovação colaborativa, *joint ventures* e modelos *opensource* (DOCHERTY, 2006 *apud* SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).

Figura 18 – Funil de inovação aberta – Docherty 2006



Fonte: Docherty (2006, *apud* SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014, p. 482).

Outro modelo que representa a abordagem de inovação aberta é o Modelo de Du Preez e Louw (2008), que pode ser visto na Figura 19.

Figura 19 - Modelo de Du Preez e Louw (2008)



Fonte: Du Preez e Louw (2008 *apud* ECKERT; CORSO; MIRI, 2019, p. 9).

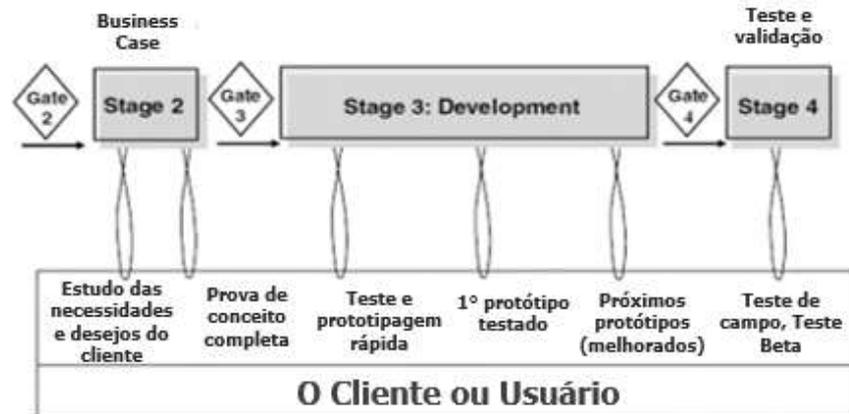
Este modelo concentra-se na estrutura e nos principais processos de uma empresa, pois parte da premissa que estas são as principais geradoras de inovação no mercado, propondo, assim, uma descrição do processo de inovação por meio de uma abordagem de pensamento sistêmico (CORMICAN; O’SULLIVAN, 2004).

Na perspectiva de Rothwell (1992), esses modelos seriam referências da quinta geração de modelos de inovação (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).

Cooper (2008b) também ajustou o seu modelo para compatibilizá-lo com as características de um sistema de inovação aberta. A revisão do autor, chamada de Desenvolvimento em Espiral (*Spiral Development*), busca aplicar também conceitos do *Lean Manufacturing*.

[...] a maneira mais inteligente de remover o desperdício nas diferentes partes do Stage-Gate é ter um processo enxuto. Uma maneira de conseguir isso é usar o mapeamento do fluxo de valor da manufatura enxuta. fluxo de valor mapeamento é um processo usado para identificar e documentar fluxos de valor. É usado para identificar valor atividades agregadas e sem valor agregado. O mapeamento do fluxo de valor é uma ferramenta vital para melhorar a ideia de processo. Em um projeto típico, todos os estágios, portões e atividades-chave devem ser mapeados. (COOPER, 2008b, p. 225).

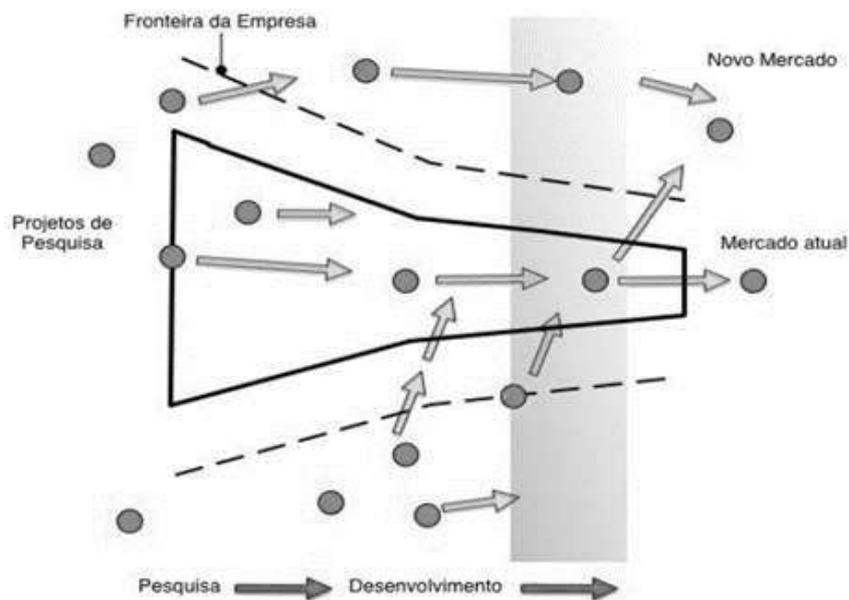
Figura 20 - Modelo de Cooper – Desenvolvimento em Espiral (2008)



Fonte: Adaptado de Cooper (2008b)

Chesbrough (2012) também realizou adaptações em seu modelo, dotando-o de elementos que deixam mais claras as fronteiras do processo de inovação, especialmente no que tange as atividades de pesquisa e desenvolvimento. O Modelo de Chesbrough (2012) segue apresentado na Figura 21.

Figura 21 - Modelo de Chesbrough (2012)



Fonte: Chesbrough (2012 *apud* ECKERT; CORSO; MIRI, 2019, p. 8).

Todavia, identificar as principais variáveis e fatores que afetam a inovação aberta ainda representa um desafio de pesquisa. Abertura de inovação pode envolver vários recursos, como risco, crença e valores, troca e compartilhamento, governança, parcerias e aprendizagem

(KRATZER; MEISSNER; ROUND, 2017), além da dificuldade de se mensurar o impacto em termos econômicos e de desempenho em diversas variáveis e contextos organizacionais (GRECO; GRIMALDI; CRICELLI, 2016; ECKERT; CORSO; MIRI, 2019).

### **2.2.6 Modelos relativamente mais recentes (a partir de 2012)**

Nos últimos dez anos os modelos de representação do processo de inovação ou gestão da inovação acabaram acompanhando a onda das “metodologias ágeis”, um conjunto de iniciativas, em várias frentes, que influenciadas pelas críticas ao modelo tradicional de gestão de projetos, preconizam um sistema mais flexível, ágil e acelerado.

Nesse sentido, Cooper realizou em 2014 mais uma revisão em seu modelo, compatibilizando o método de espiral com o “Sistema Triplo A”.

Segundo Soares Neto *et al.* (2021), com a inclusão do sistema “Triplo A” ao modelo, ele traz melhorias em relação à adaptabilidade e flexibilidade do sistema, que incorpora a estratégia do desenvolvimento em espiral para apresentar por meio de iterações<sup>18</sup> entregas mais frequentes, funcionais e tangíveis aos clientes, que são representadas na Figura 22 por meio das setas (*loops*).

O modelo de espiral permite com que os times continuem agregando valor a partir dos *feedbacks* dos clientes/usuários, sejam internos ou externos, para dentro do produto a qualquer momento do desenvolvimento. De acordo com Cooper (2014), as atividades esperadas em cada ciclo de uma espiral consistem em “construir”, “testar”, “obter *feedback*”, “revisar”. Cada um desses *loops* contribui para que o produto se aproxime cada vez mais da sua versão final, e que obtenha maior chance de ser bem aceito pelo mercado quando for lançado, devido aos *feedbacks* constantes (SOARES *et al.*, 2021).

Antes dessa adaptação, o método requeria que o produto e o projeto estivessem definidos antes de o projeto passar para o desenvolvimento (COOPER, 2014).

---

<sup>18</sup> É o ato de iterar (repetir) uma função por um determinado período até que uma condição seja alcançada.

Figura 22 - Modelo de Cooper - Espiral e Iterações (2014)



Fonte: Adaptada de Cooper (2014, tradução livre).

A aproximação com as abordagens ágeis nos anos 2000, influenciaram Cooper (2014) a desenvolver a sua última versão de modelo, a *Agile-Stage-Gate em 2018*. Esta versão, que também foi influenciada por uma nova tendência da gestão de projetos, trouxe um olhar para as abordagens híbridas (COOPER; SOMMER, 2018).

Nessa versão, Cooper e Sommer (2018), apresentam o modelo prevendo uma completa integração entre os estágios com as práticas presentes nas metodologias ágeis. Todavia, o modelo foi fortemente desenhado para a indústria de manufatura. Segundo os autores, os maiores desafios do modelo são o ceticismo da administração em encontrar os recursos dedicados para fazer esse novo modelo funcionar. Assim, as empresas que abraçarem o *Agile-Stage-Gate*, envolvendo os recursos necessários, tendem a colher benefícios, tais como: maior produtividade de P&D, menor tempo de lançamento de novos produtos no mercado e ofertas mais precisas e rápidas (COOPER; SOMMER, 2018).

Figura 23 - Modelo de Cooper &amp; Sommer – Agile Stage Gate (2018)



Fonte: Adaptada de Cooper e Sommer (2018, tradução livre).

### 2.2.7 Outros modelos

Considerando que os modelos de processo de inovação são dinâmicos, mutáveis e, pelo que se constatou na literatura, nunca suficientemente adequados para atenderem todas as peculiaridades do contexto para qual foram elaborados, dificultando a sua classificação dentro das principais metodologias utilizadas, é possível afirmar que existem vários modelos que acabam abrangendo perspectivas distintas.

Nesse sentido, algumas outras abordagens e os principais modelos relacionados estão sintetizados no Quadro 4.

Quadro 4 - Outras abordagens e modelos do processo de inovação

Autor(es) / Ano	Abordagem	Modelo
Flynn <i>et al.</i> (2003)	O objetivo do modelo proposto é simplificar a gestão do processo de geração de ideias nas corporações. Sua criação foi embasada em uma revisão da literatura sobre inovação e criatividade organizacional, buscando identificar suas inter-relações e características essenciais. Além disso, os autores desenvolveram um sistema computacional chamado “ <i>Creations</i> ”, que utiliza o modelo proposto e pode ser integrado com outros <i>softwares</i> de gerenciamento dos estágios subsequentes do processo de inovação, tornando-se uma solução completa, desde a concepção da ideia até a sua eventual implementação (FLYNN <i>et al.</i> , 2003; DOROW; SOUZA; DANDOLINI, 2014; COELHO, 2018).	Gestão de ideias para inovação organizacional
Crawford e Benedeto (2006)	O modelo opera interativamente na relação entre mercado e tecnologia. É orientado para produtos (ou serviços) e recomenda a adoção de <i>gates</i> , como proposto por Cooper (ano?), para facilitar o processo de desenvolvimento. (DOROW; SOUZA; DANDOLINI, 2014).	Modelo genérico de desenvolvimento de produtos

Hansen e Birkinshaw (2007)	Modelo que propõem que as organizações avaliem seus esforços de inovação a partir de uma visão expandida da cadeia, em busca de suas forças e fraquezas em relação às competências necessárias em cada fase do processo (RICE; O'CONNOR; PIERANTOZZI, 2008).	Cadeia de Valor da Inovação
Whitney (2007)	Esse modelo agrega um conjunto de ferramentas destinadas a serem empregadas no processo de inovação, inclusive de pesquisas puras e aplicadas. Sua abordagem é interativa e incorpora um mecanismo de feedback, contribuindo para equilibrar e controlar todo o desenvolvimento. (DOROW; SOUZA; DANDOLINI, 2014).	Lacuna de conhecimento de inovação
Du Preez e Louw (2008)	Neste modelo a proposta é integrar várias melhores práticas de atividades e conceitos identificados na literatura e, portanto, apresenta visão consolidada do processo de inovação. O modelo pode ser classificado como mais um modelo de processo de inovação em geração, que integra os conceitos de inovação aberta e modelos de rede (PREEZ <i>et al.</i> , 2014, ECKERT; CORSO; MIRI, 2019).	Fugle de Inovação
Brem e Voigt (2009)	O modelo proposto fragmenta o processo de inovação em três etapas distintas: geração de ideias, aceitação das ideias e sua efetivação. Os autores conceberam o "túnel de ideias", fundamentado no conceito de funil de desenvolvimento. Trata-se de um modelo sólido e embasado em dados empíricos (DOROW; SOUZA; DANDOLINI, 2014).	Gatilhos e elementos-chave na gestão da inovação tecnológica
Verworn (2009)	Modelo linear desenvolvido com ênfase no produto, considerando também aspectos comportamentais. O autor ressalta a importância de estabelecer a visão da equipe desde o início e destaca a comunicação ao longo de todo o processo (DOROW; SOUZA; DANDOLINI, 2014).	Modelo de influência contingencial no processo de inovação
Goffin e Mitchell (2005, 2010)	Esse modelo visa que a estratégia de inovação seja direcionadora de todo processo. Destacam a importância da relação entre o portfólio de projetos e a estratégia global, bem como o suporte ao processo de inovação por meio da gestão de pessoas (GOFFIN; MITCHELL, 2010; SILVA; BAGNO; SALERMO, 2014).	<i>The Pentathlon Framework</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro instrumento que tem sido utilizado como modelo para o gerenciamento da inovação nas organizações é a norma ABNT NBR/ISO 56002:2019 – Sistema de Gerenciamento da Inovação.

A metodologia desenvolvida pela *International Organization of Standardization* (ISO), é voltada para a governança de inovação, visando à criação de valor. Trata-se de um guia de boas práticas, publicado em julho de 2019, que foi amplamente testado e aprovado por 164 países. Ela oferece às empresas a capacidade de definir de forma mais precisa a direção estratégica para a inovação, bem como possibilita o acompanhamento contínuo de métricas para alcançar resultados positivos. Abrange uma ampla orientação relacionada aos sistemas de gerenciamento de inovação, abordando questões como a compreensão das necessidades e

expectativas das partes interessadas, definição do escopo do sistema, liderança, planejamento, operação, melhoria, gestão de riscos, processos e objetivos de inovação (PIERRO, 2023).

A ISO 56002 é baseada nos oito princípios de gerenciamento da inovação, sendo eles: valor percebido, líderes focados no futuro, direção estratégica clara, cultura certa da empresa, explorar ideias, gerenciamento de incerteza, adaptabilidade e abordagem sistemática (ABNT ISO 56002:2019).

Na visão de Pierro (2023), esta norma converge com a gestão do conhecimento, pois com um modelo de governança de inovação bem definido, mesmo que os profissionais que comandam a iniciativa sejam alterados, a empresa continua se mantendo no foco do que estabeleceu como prioridade.

Em síntese, a partir dos modelos apresentados neste capítulo, nota-se que, apesar da evolução gradual deles, com a incorporação de elementos que os dotaram de maior flexibilidade, adaptabilidade e escalabilidade, o que facilitou a construção de uma melhor governança, a integração com a gestão de portfólio; a incorporação da melhoria contínua e a adaptação ao sistema de inovação aberta, a grande maioria dos modelos era caracterizada por elementos semelhantes. Dentre estes elementos, destacam-se:

- a) Orientação ao desenvolvimento de produtos (PUGH, 1991; ROZENFELD *et al.*, 2006).
- b) Níveis previsíveis de riscos (RICE; O'CONNOR; PIERANTOZZI, 2008). Enquanto nos modelos lineares a identificação e avaliação de riscos está associada à produção em larga escala e ao lançamento de novos produtos ou serviços no mercado, nos modelos de inovação aberta, por exemplo, o de Chesbrought (2012), a gestão de riscos ganha ênfase no âmbito das parcerias estratégicas.
- c) Modelos geralmente lineares com ciclos de vida e ciclos de desenvolvimento médios ou longos (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).
- d) Sobreposição de atividades do processo de gestão da inovação com o processo de inovação. A gestão de recursos, a preocupação com a melhoria contínua e a gestão de parcerias e dos resultados decorrentes destas são exemplos de atividades relacionadas a gestão da inovação, porém, contempladas em diversos modelos que se denominam representações do processo de inovação. O próprio modelo de Cooper (1993) passou por diversas revisões ao longo de três décadas. (SILVA; BAGNO; SALERNO, 2014).

- e) Grande estrutura decisória ao longo das etapas de desenvolvimento (SALERNO *et al.*, 2009).
- f) Pouca abordagem de serviços, em especial de serviços de natureza pública (mesmo que executados pela iniciativa privada). A literatura apresenta algumas abordagens, embora não seja um consenso, porém, sob uma abordagem schumpeteriana da inovação, ou seja, considerando a inovação como uma transformação nos empreendimentos, alcançada através da introdução de um novo elemento ou da combinação de elementos tradicionais, Sundbo e Gallouj (1998) definem quatro abordagens: associado a produto; em processo, com renovações de procedimentos e rotinas; organizacional, como na criação de uma nova gerência; e em mercado, com uma nova abordagem ou criando um novo mercado para um serviço.

### 2.3 INOVAÇÃO NO SERVIÇO PÚBLICO

A gestão da inovação em serviços, sejam públicos ou privados, desempenha um papel crucial na criação e no desenvolvimento de soluções mais eficientes, diferenciados e orientados às necessidades dos clientes.

Embora a inovação já tenha sido elemento de estudos desde a década de 30, foi apenas nos últimos trinta anos que o campo dos serviços passou a receber maior atenção de pesquisadores e estudiosos. Inclusive, um foco especial tem sido dado ao desenvolvimento de uma teoria específica da inovação nesse contexto (AGGER; SØRENSEN, 2018).

As abordagens clássicas de gestão da inovação em serviços referem-se a diferentes perspectivas e estratégias utilizadas para impulsionar a inovação em organizações que prestam serviços, sejam elas privadas ou públicas.

Embora existam outras abordagens na literatura, bem como combinações destas abordagens clássicas, as quatro mais comumente citadas são: a tecnicista, a orientada ao serviço, a de inversão e a integradora.

É importante frisar que essas abordagens não são mutuamente exclusivas e podem ser combinadas de várias maneiras, dependendo do contexto organizacional e dos objetivos da inovação em serviços (DJELLAL; GALLOUJ; MILES, 2013).

De forma resumida, elas podem ser definidas da seguinte forma:

- a) Abordagem tecnicista: abordagem tecnicista enfoca principalmente a aplicação de métodos e técnicas de engenharia e gestão da inovação. Ela se concentra em melhorar a eficiência operacional, reduzir custos e otimizar processos por meio da aplicação de tecnologia e métodos científicos. Essa abordagem valoriza a expertise técnica e a racionalidade na busca pela inovação em serviços (BARRAS, 1986).
- b) Abordagem orientada ao serviço: abordagem orientada ao serviço coloca o foco na compreensão das necessidades e desejos dos clientes. Ela enfatiza a cocriação de valor e a personalização dos serviços, com base em uma compreensão profunda do cliente e de suas demandas. A inovação é impulsionada pela melhoria da experiência do cliente, pela criação de novos serviços ou pela adaptação de serviços existentes para atender às necessidades específicas dos clientes (GADREY, 2000).
- c) Abordagem de inversão: abordagem de inversão envolve uma mudança de perspectiva, na qual a inovação é vista como resultado da interação entre a organização e seu ambiente externo. Nessa abordagem, a organização se abre para parcerias e colaboração com outras empresas, clientes, fornecedores e outros atores relevantes. A inovação ocorre por meio da troca de conhecimentos, recursos e ideias com esses parceiros externos, buscando criar soluções inovadoras por meio de uma abordagem aberta e colaborativa (HAUKNES, 1998).
- d) Abordagem integradora: abordagem integradora busca combinar elementos das abordagens anteriores, reconhecendo a importância tanto das competências técnicas quanto da orientação ao serviço e da colaboração externa. Essa abordagem procura equilibrar a eficiência operacional com a satisfação do cliente, buscando inovação por meio de processos internos de melhoria contínua e por meio de parcerias estratégicas e cooperação com outras organizações (GALLOUJ; WEINSTEIN, 1997).

A gestão da inovação em serviços públicos, apesar de apresentar algumas peculiaridades e desafios específicos, também se beneficiou das abordagens clássicas.

Todavia, o setor público apresenta peculiaridades que o diferencia em vários aspectos do setor privado. A inovação neste setor representa um meio para um fim, e não um fim em si mesmo, razão pela qual a valorização da importância e da diversidade da inovação, bem como da forma de alcançá-la, deve integrar os conhecimentos, as habilidades e os comportamentos

de cada servidor público (KLUMB; HOFFMANN, 2016), com vista a geração de valor (eficiência e eficácia nos processos) para a sociedade (MULGAN; ALBURY, 2003).

Ansell e Torfing (2014) explicam que o reconhecimento da necessidade da inovação no setor público ganhou força na década de 1980, com o discurso da nova administração pública, mas que o pressuposto era de que o setor público deveria não apenas aprender com a experiência do setor privado, mas copiá-lo.

Em pesquisa realizada por Klumb e Hoffmann (2016), as principais barreiras para a inovação no serviço público podem ser sintetizadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Principais barreiras para a inovação no serviço público

<b>Barreira apontada</b>	<b>Autores</b>
Resistência à mudança	Koch e Hauknes (2005); Micheli <i>et al.</i> (2012); Mulgan e Albury (2003); Stewart-Weeks; Kastle (2015).
Aversão ao risco	Koche Hauknes (2005); Micheli <i>et al.</i> (2012); Mulgan e Albury (2003); Townsend (2013).
Estruturas organizacionais deficientes	Micheli <i>et al.</i> (2012).
Ausência de capacidade de aprendizagem organizacional	Koch e Hauknes (2005).

Fonte: Adaptado de Klumb e Hoffmann (2016).

Os achados de Klumb e Hoffmann (2016) apresentam relativa convergência com as pesquisas realizadas por Osborne e Brown (2011), que chegaram a três conclusões importantes, quais sejam:

- a) há uma escassez de pesquisas sobre inovação em serviços públicos.
- b) sua conceituação é limitada a estruturas atuariais e/ou de saúde e segurança.
- c) as políticas públicas são notáveis por sua ausência em fornecer orientação aos gestores públicos, sendo rígidas e concedendo pouca flexibilidade para a construção de soluções novas.

Chioato (2022), por sua vez, citando a perspectiva brasileira, baseando-se em estudo do TCU, enumera os seguintes aspectos ou “gargalos” para inovação no setor público brasileiro, conforme apresenta-se na Figura 24.

Figura 24 - Gargalos para inovação no setor público



Fonte: Chioato (2022, p. 3).

Apesar de trazer alguns elementos complementares na comparação com as pesquisas citadas por Osborne e Brown (2011) e Klum e Hoffmann (2016), é notável haver convergência em alguns pontos, dos quais podem ser destacados e sintetizados os seguintes:

- a) aversão ao risco devido aos mecanismos de controle.
- b) estruturas, processos e recursos ausentes ou deficientes no que tange a orientação dos profissionais do setor para construção de soluções novas.
- c) políticas públicas e legislações pouco flexíveis e/ou desalinhadas, gerando insegurança jurídica e promovendo a “cultura inercial” no setor.

Todavia, quanto ao espectro de análise do impacto da inovação no âmbito privado e público, também existem visões distintas na literatura. Ball *et al.* (2007 *apud* OSBORNE; BROWN, 2011) destacam a assimetria entre os setores, justificando que o setor público onera a sociedade quando as inovações não funcionam, enquanto o setor privado onera apenas os acionistas, que, neste caso, autorizaram e assumiram os riscos das possíveis falhas.

Ao contrário, Corner (2006 *apud* OSBORNE; BROWN, 2011) conclui que no serviço público, quando a preocupação não se limita somente aos aspectos financeiros, mas sim em entregar valor aos cidadãos com a alocação eficiente dos riscos associados, a inovação poderá trazer resultados equiparáveis ao da iniciativa privada.

Flemig, Osborne e Kinder (2016), por sua vez, apontam que a aversão a riscos é de fato maior no serviço público, porém, ponderam que isso depende muito de alguns fatores exógenos, tais como: tamanho da organização e o seu nível de exposição à mídia.

O contexto da mídia e do escrutínio público dos serviços públicos são abordados por Hood (2002) no âmbito do que ele define como o "jogo da culpa". O autor sustenta que regulamentações rígidas e mecanismos de responsabilização limitam os gestores a inovar, uma vez que eventuais fracassos podem ensejar a culpabilização dos envolvidos, deixando pouco espaço para se aprender com os erros ou com a inovação fracassada. Tal aprendizado é uma parte essencial do "ciclo de inovação" no setor privado, mas é impedido para os serviços públicos pelos mecanismos de responsabilidade existentes e pelo escrutínio da mídia. Este problema estrutural, dos bloqueios à aprendizagem, é um problema fundamental para a inovação nos serviços públicos (FLEMIG; OSBORNE; KINDER, 2016),

Estudos de Ansell e Torfing (2014), sugerem que a inovação no setor público tem evoluído a medida que os modelos de administração pública também evoluem. Nesse sentido, os autores fazem um paralelo entre as duas abordagens mais recentes da administração pública, a nova administração pública e nova governança pública, as quais serão abordadas também no item “Governança Corporativa” desta tese, conforme descrito no Quadro 6.

Quadro 6 - Principais diferenças entre a Nova Administração Pública e Nova Governança Pública

Critérios	Nova Administração Pública	Nova Governança Pública
Condições macroinstitucionais	Reforma estrutural	Conhecimento e poder distribuídos entre instituições e setores
Condições críticas para inovação	Autonomia gerencial e incentivos	Design colaborativo
Mecanismos geradores	Gestores empreendedores	Compromisso, sinergia e abordagem por <i>Design Thinking</i>
Foco da inovação	Orientação ao cliente e nas melhores práticas	Cocriação com o cliente
Resultado esperados	Eficiência operacional	Resolução criativa por meio de fronteiras institucionais para problemas complexos

Fonte: Adaptado de Ansell e Torfing (2014).

Em função do contexto regulatório e dos mecanismos de responsabilização predominantes, Albury (2005), por sua vez, destaca que a maioria das inovações no setor

público não tem sido radical nem sistêmica, mas sim incremental, isto é, trata-se de pequenas alterações ou adaptações dos serviços ou dos processos, promovidas pelos servidores públicos para melhorar o desempenho dos serviços prestados à sociedade (ALBURY, 2005).

Nesse sentido, Bhatta (2003) sugere que criar mais capacidade de inovação nos serviços públicos exige uma mudança na aversão ao risco do setor. Defende também que é necessário novas abordagens regulatórias, em especial, oportunizando maior flexibilidade para busca de soluções. Em complemento a esse entendimento, Renn (2008) recomenda a adoção de uma estrutura de governança que contemple a gestão de riscos para potencialização deste ciclo de inovação.

Numa tentativa de sintetizar estas diferentes dimensões do fenômeno da inovação no setor público, De Vries, Bekkers e Tummers (2016), a partir de ampla revisão da literatura, resume em seis os tipos de inovação no serviço público, conforme ilustra-se no Quadro 7.

Quadro 7 - Tipos de inovação no serviço público

<b>Tipo de inovação</b>	<b>Descrição</b>
Inovação em processos	Melhoria na qualidade e na eficiência de processos internos e externos (WALKER, 2014).
Inovação em processos administrativos	Criação de novas formas organizacionais, introdução de novos métodos e técnicas de gerenciamento e novas formas de trabalho (MEEUS; EDQUIST, 2006).
Inovação em processos tecnológicos	Criação ou uso de novas tecnologias para prestação de serviços públicos (MEEUS; EDQUIST, 2006).
Inovação em produtos	Melhoria ou criação de novos produtos (DAMANPOUR; SCHNEIDER, 2009).
Inovação em serviços	Melhoria ou criação de novos serviços (HARTLEY, 2005).
Inovação na governança	Desenvolvimento de novos processos e formas de abordar problemas sociais específicos (MOORE; HARTLEY, 2008).

Fonte: Adaptado de Vries, Bekkers e Tummers (2016 *apud* CAVALCANTE; SANO, 2023).

Numa perspectiva interna - âmbito brasileiro, Chioato (2022), por sua vez, destaca a existência de um sistema regulatório relativamente robusto, porém, ainda recente. Segundo o autor, os principais instrumentos residem, basicamente, no Marco Legal das *Startups* (Lei complementar nº 182/2021) e na Nova Lei de Licitações (Lei nº 14.133/2021), conforme se visualiza no Quadro 8.

Quadro 8 - Elementos de interesse e previsão legal – Inovação no serviço público - Brasil

<b>Elemento de interesse</b>	<b>Previsão legal</b>
Inaplicabilidade de licitação	(art. 28, I, Lei nº 13.303/2016)
PMI	(art. 81 Lei nº 14.133/2021)
Etec	(art. 20 da Lei nº 10.973/2004)
Diálogo Competitivo	(art. 32 da Lei nº 14.133/2021)
Concurso	(art. 30, Lei nº 14.133/2021)

Dispensas P&D e defesa	(art. 75, inciso IV, “c” e “f”, Lei nº 14.133/2021)
CPSI – Contrato Público de Solução Inovadora <sup>19</sup>	Capítulo VI da Lei Complementar nº 182/2021

Fonte: Adaptado de Chioato (2022)

Todavia, os modelos de representação de processos de inovação em serviços públicos são escassos e os poucos modelos encontrados na literatura apresentam uma abordagem parcial do processo de integração da gestão de riscos ao processo de inovação.

Al Hawi e Alsyouf (2020), por exemplo, propõem um modelo de inovação com alguns elementos da gestão de riscos para organizações públicas. Esse modelo, metodologicamente amparado nos modelos de inovação de quarta geração, em especial de Cooper (1994), visa a maximização da eficiência e qualidade na prestação de serviços, considerando os principais riscos por meio de portões de decisão.

## 2.4 GOVERNANÇA CORPORATIVA

Vários são os conceitos de governança existentes na literatura. Embora as primeiras definições tenham surgido há mais de meio século, foi nas últimas duas décadas que a governança ganhou relevância, especialmente no âmbito organizacional, recebendo, assim, definições mais específicas, como da governança corporativa e governança pública.

### 2.4.1 Contextualização e histórico

Embora haja divergência na literatura sobre a origem da governança enquanto elemento de interesse, a grande maioria concorda que o termo “governança” tenha surgido entre o final da década de 70 e início dos anos 80, e começou a ganhar mais destaque a partir dos anos 2000.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> A Administração Pública poderá, por meio de processos licitatórios, proporcionar que seja realizado um teste de contratação de serviços e produtos oferecidos pelas startups, com validade de até doze meses, podendo ser prorrogada por um período igual de até doze meses (LC nº 182/2021).

<sup>20</sup> Alguns autores mencionam que a preocupação remonta à década de 30, ocasião em que se percebe o distanciamento entre propriedade e gestão (ÁLVARES; GIACOMETTI; GUSSO, 2008), no âmbito das primeiras sociedades anônimas.

Os primeiros estudos que envolveram a governança remontam aos trabalhos de Jensen e Meckling (1976) sobre o conflito de agência e, posteriormente, aos trabalhos de Williamson (1979, 1988) sobre custos de transação.

Conflito de agência é a possibilidade de divergência de interesses entre acionistas (proprietários) e gestores (agentes) ou entre os acionistas, majoritários e minoritários, onde um tenta tirar vantagens do outro de uma mesma situação (IBGC, 2022). Gitman (2010) define conflito de agência como “probabilidade de que os administradores coloquem seus interesses acima dos objetivos da empresa”. Andrade e Rossetti (2014), destacam que este conflito é uma das questões centrais que dificilmente pode ser evitado no mundo dos negócios. Isto ocorre por dois aspectos fundamentais: não existe contrato completo e não existe agente perfeito. Nesse sentido Jensen e Meckling (1976) estudaram os problemas relacionados a assimetria de informações entre o agente e o proprietário, propondo a teoria da agência e o axioma de definido com o nome dos autores “Jensen e Meckling”.

Baseado nisso, Shleifer e Vishny (1997) afirmam que a governança corporativa surge como resposta para tentar mitigar os conflitos de agência nas empresas, estabelecendo alguns mecanismos de proteção aos acionistas minoritários, para que eles tenham certas garantias ao investirem seus recursos.

Nesta mesma época, Williamson iniciou seus estudos (1979, 1988) sobre a economia dos custos de transação. Para este autor, a tipologia de governança entre firmas<sup>21</sup> dependia do tipo relação e dos custos de transação<sup>22</sup> para os agentes, ou seja, dos custos associados à obtenção de informações privilegiadas, manutenção de parcerias contratuais de fornecimento e do risco associado à obtenção de mercadorias no mercado. Entre as principais contribuições de Williamson está o “esquema de três níveis”, que busca demonstrar os efeitos do ambiente institucional e dos indivíduos sobre a governança, e vice-versa (QUEVEDO, 2016).

Um dos movimentos mais importantes de impacto conceitual na governança surgiu na economia anglo-saxônica, com o objetivo de aprimorar as relações entre as companhias e o mercado investidor. Num primeiro momento havia a preocupação com a competitividade das empresas americanas frente às japonesas e, posteriormente, corrigir os problemas decorrentes do conflito de agência (LETHBRIDGE, 1997). Este movimento que posteriormente foi

---

<sup>21</sup> A teoria da firma é um conceito criado pelo inglês e economista Ronald Coase que se refere à organização das firmas e sua atuação no mercado e tem como objetivo principal diminuir os custos de transações nas negociações financeiras (QUEVEDO, 2016).

<sup>22</sup> Os custos de transações são os custos para elaborar, negociar e salvaguardar um acordo, além dos custos de adaptação que surgem devido a um desalinhamento no cumprimento do contrato (WILLIAMSON, 1993).

denominado *corporate governance*, foi traduzido para o português como governança corporativa (SOUZA, 2005).

Para Silva (2012), a governança corporativa surgiu com o objetivo principal de tornar uma organização mais racional, ética e pluralista da economia e da sociedade. Segundo o autor, ela ganhou destaque principalmente após os grandes escândalos corporativos envolvendo algumas das maiores empresas do mundo no início dos anos 2000. Após estes escândalos a sociedade buscou por um sistema mais equilibrado de decisões, visando minimizar o conflito de agência, e trazer maior transparência aos negócios.

Becht, Bolton e Roell (2003 *apud* SILVEIRA, 2010), citam seis fenômenos globais que contribuíram para que o tema se tornasse o principal foco de discussão sobre alta gestão no mundo atualmente:

- a) crescimento e maior ativismo dos investidores institucionais.
- b) onda de aquisições hostis nos Estados Unidos nos anos 1980.
- c) onda de privatizações nos países europeus e em desenvolvimento.
- d) desregulamentação e integração global dos mercados de capitais.
- e) crises nos mercados emergentes no final do século XX.
- f) série de escândalos corporativos nos Estados Unidos e Europa.

Embora exista um padrão evolutivo mundial da necessidade da governança, pautado em princípios e valores amplamente aceitos, os modelos e práticas de governança corporativa variam de acordo com cada país, principalmente em função do sistema legal adotado (SILVA, 2012). É consenso na literatura que existem basicamente dois modelos preponderantes de governança corporativa no mundo: o anglo-saxão e o nipo-germânico, apesar de alguns países adotarem outros modelos, como o latino-americano e o latino-europeu. Porém, não se abandonam os princípios gerais da governança, apenas os fundamentos, valores e focos apresentam características distintas.

Estes modelos serão abordados em tópicos ao longo desta tese.

#### **2.4.2 Definições**

Com a gradativa elevação da importância da governança corporativa, dados os fatores acima citados, especialmente nas últimas duas décadas, uma série de estudos, atos normativos,

guias de boas práticas começou a ser desenvolvido, expandindo, assim o próprio entendimento da sua amplitude conceitual.

Assim, várias são as definições encontradas na literatura. Embora haja uma pluralidade de conceitos e visões de mundo acerca da sua essência, inclusive etimológica, existem vários aspectos em comum em sua abordagem. Nos próximos parágrafos apresenta-se algumas definições e o contexto que as ensejou.

Os primeiros conceitos de governança enfatizavam a necessidade de se minimizar os conflitos de agência, entre os acionistas e os agentes, mas também relacionavam alguns aspectos às atribuições do Estado, uma vez que a palavra se origina do termo “governo”<sup>23</sup>. O Estado, como criador de políticas públicas, dependia da conjunção do interesse de vários atores e diferentes tomadores de decisão, o que demandava, quase sempre, a necessidade de articulações e uma atuação em rede. Nesse sentido, a governança era definida como um conjunto de ações que estabeleciam as responsabilidades e ajudavam a desenhar os processos para tomadas de decisão, sendo representada como um modelo horizontal de relação entre atores públicos e privados no processo de elaboração de políticas públicas (KOOIMAN, 1993; RICHARDS; SMITH, 2002).

Silveira (2002), numa visão mais macroeconômica, destaca também o papel do Estado na definição do padrão de governança de cada país. Segundo o autor, o Estado, por meio da sua definição dos sistemas financeiro e legal, modela a formação do mercado de capitais local e do grau de proteção dos investimentos, influenciando o modelo de governança das empresas.

Nas últimas duas décadas, especialmente no final dos anos 1990, a governança começa a ganhar a atenção de órgãos especializados, muitos não governamentais, que iniciam o desenvolvimento de estudos e manuais de boas práticas para subsidiar as organizações na melhoria de sua governança. A partir daí a governança corporativa, focada nas organizações, começou a ganhar espaço.

O conceito de governança corporativa adotado pelo *CADBURY Committee* (1992) e OCDE (1999), na década de 90, também considerados precursores do conceito organizacional, estava centrado nos processos de direção e controle das organizações, abordando a distribuição de direitos e responsabilidades entre seus integrantes, as regras e procedimentos para tomada de decisão e a definição dos meios para alcançar os objetivos e os instrumentos para controlar o desempenho.

---

<sup>23</sup> Que derivaria do verbo grego *kubernaein* [kubernáo], que significa dirigir (KOOIMAN, 1993; RICHARDS; SMITH, 2002).

No Brasil, em 1995, foi criado o Instituto Brasileiro de Conselheiros de Administração, que posteriormente recebeu o nome de Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) e então definiu a governança corporativa como sendo:

[...] o sistema pelo qual as empresas e demais organizações são dirigidas, monitoradas e incentivadas, envolvendo os relacionamentos entre sócios, conselho de administração, diretoria, órgãos de fiscalização e controle e demais partes interessadas. As boas práticas de governança corporativa convertem princípios básicos em recomendações objetivas, alinhando interesses com a finalidade de preservar e otimizar o valor econômico de longo prazo da organização, facilitando seu acesso a recursos e contribuindo para a qualidade da gestão da organização, sua longevidade e o bem comum. (IBGC, 2015, p. 20).

### 2.4.3 Modelos de governança

Apesar da literatura trazer uma gama de modelos de governança corporativa, é comum os autores agruparem estes modelos em dois ou três tipos, geralmente envolvendo os modelos anglo-saxão, latino-europeu, alemão, japonês e latino-americano.

No modelo anglo-saxão as estruturas são voltadas para os acionistas, também chamados de *shareholders*. A pulverização do controle acionário e a separação da propriedade e da gestão são as principais características deste modelo, o que o dotam de forte orientação ao mercado (ANDRADE; ROSSETTI, 2014). Os valores fundamentais são a geração de valor, riqueza e rentabilidade para os acionistas. As empresas são financiadas via mercado de capitais (FIORINI, JUNIOR; ALONSO, 2016) e as bolsas de valores bastante desenvolvidas garantem a liquidez nas participações, reduzindo o risco dos acionistas (LETHBRIDGE, 1997).

No modelo latino-americano as estruturas são voltadas para os acionistas majoritários, que concentram a propriedade e a gestão. A alta proporção de ações sem direito a voto dificulta a ação dos minoritários, praticamente excluídos de participação nas assembleias gerais e nos conselhos (BERTONCELLO, 2011). É caracterizado pela baixa proteção ao pequeno investidor e forte controle de bancos, com grande volume de ações preferenciais e baixa liquidez (ANDRADE; ROSSETTI, 2011). O mercado de capitais é pouco expressivo e é reduzido o número de companhias abertas. A composição dos conselhos é afetada pela sobreposição de propriedade e gestão, pois a maioria dos membros está ligada aos controladores por vínculos familiares, o que potencializa conflitos de agência entre acionistas e agentes (ANDRADE; ROSSETTI, 2009).

O modelo latino-europeu as estruturas são voltadas para um composto de grandes grupos familiares e de empresas estatais, e são à base do desenvolvimento de um modelo comum em quatro países: França, Itália, Espanha e Portugal (ANDRADE; ROSSETI, 2011). O sistema latino-europeu caracteriza-se por sua fonte de financiamento indefinida, a propriedade é concentrada e os conflitos de agência ocorrem em função da baixa proteção aos minoritários (MENDES; RODRIGUES, 2004; BERTONCELLO, 2011).

No modelo nipo-germânico as estruturas são voltadas para os *stakeholders*, as chamadas partes interessadas. O público é o foco neste modelo. Assim, os indicadores de desempenho e os relatórios se preocupam mais em traduzir a efetividades das políticas sociais da empresa do que apenas a valorização dos ativos, a rentabilidade das ações e a distribuição de dividendos.

Um resumo destes modelos segue apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 - Modelos de governança corporativa: uma síntese comparativa

<b>Características</b>	<b>Anglo-saxão</b>	<b>Alemão</b>	<b>Japonês</b>	<b>Latino-europeu</b>	<b>Latino-americano</b>
Principais países que o adotam	Estados Unidos e no Reino Unido	Alemanha	Japão	Itália, França, Espanha e Portugal	Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru
Financiamento predominante	Equity	Debt	Debt	Indefinida	Debt
Propriedade e controle	Dispersão	Concentração	Concentração com cruzamentos	Concentração	Familiar concentrado
Propriedade e gestão	Separadas	Sobrepostas	Sobrepostas	Sobrepostas	Sobrepostas
Conflitos de agência	Acionistas-direção	Credores-acionistas	Credores-acionistas	Majoritários - minoritários	Majoritários - minoritários
Proteção legal e minoritários	Forte	Baixa-ênfase	Baixa-ênfase	Fraca	Fraca
Conselhos de Administração	Atuantes, foco em direitos	Atuantes, foco em operações	Atuantes, foco em estratégia	Pressão para maior eficácia	Vínculos com gestão
Liquidez da participação acionária	Muito alta	Baixa	Em evolução	Baixa	Especulativa e oscilante
Forças de controle mais atuantes	Externas	Internas	Internas	Internas migrando para externas	Internas
Governança corporativa	Estabelecida	Adesão crescente	Ênfase crescente	Ênfase em alta	Embrionária
Abrangência dos modelos de governança	Baixa	Alta	Alta	Mediana	Em transição

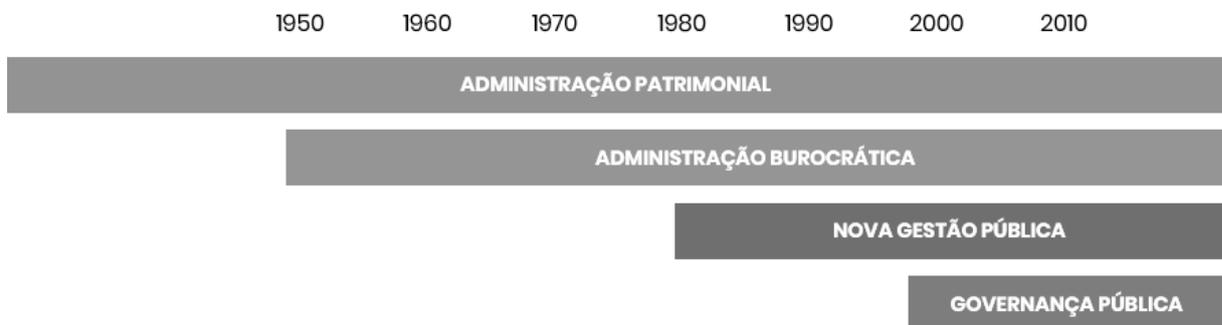
Fonte: Adaptado de Andrade e Rossetti (2014).

### 2.4.3.1 Governança pública

A governança pública ou governança corporativa pública segue, em linhas gerais, a mesma lógica da governança corporativa tradicional. Porém, nesse ambiente, ela é exercida pelo Estado e responde às partes interessadas, em especial a sociedade, na resolução das demandas públicas. Segundo Buta e Teixeira (2020), o ponto fundamental da governança pública é o gerenciamento das relações entre as partes interessadas, na qual os agentes públicos estão em um contínuo processo de negociação com a sociedade, buscando desenvolver e gerir políticas públicas que atendam às necessidades dos munícipes.

A governança pública é um dos últimos paradigmas da administração pública, cuja evolução tem se dado ao longo dos tempos. Segundo Teixeira e Gomes (2019), os paradigmas iniciaram com a administração patrimonial na década de 50, passando pela administração burocrática e pela Nova Gestão Pública (NGP) e chegando, a partir de 2000, na denominada governança pública, conforme se visualiza na Figura 25.

Figura 25 - Evolução dos paradigmas de reforma da administração pública



Fonte: Neves, Guimarães e Júnior (2017, p. 4).

Ao longo deste processo, vários conceitos, sistemas e modelos de administração pública foram criados, transformados ou substituídos. Segundo Neves, Guimarães e Junior (2017), cada etapa, sofreu impactos das anteriores, influenciou e proporcionou melhorias nas seguintes, proporcionando aprendizado e abrindo novas oportunidades no processo contínuo de evolução.

Assim, embora alguns paradigmas tenham perdido sua intensidade ao longo do tempo, muitas de suas características permanecem ativas, gerando impactos e influências

sobre a gestão pública praticada na atualidade (NEVES; GUIMARAES; JUNIOR, 2017, p. 12).

Durante as décadas de 80 e 90, se vivenciou um profundo e amplo processo de modernização da administração pública e de reforma do Estado, o qual se deu baseado em um modelo que ficou conhecido como a NGP. O seu surgimento e consolidação decorreram de quatro fatores, sendo eles:

(a) da incapacidade de mudança e adaptação da gestão burocrática; (b) da crise financeiro-fiscal que se abateu em quase todo o mundo, a partir da década de 1970, dificultando a capacidade dos Estados de promover o bem-estar social e/ou o desenvolvimento econômico dos países; (c) da concentração e predominância, nos principais centros de poder mundiais, de uma ideologia com fortes características neoliberais e privatistas; e (d) do fortalecimento da globalização levando ao enfraquecimento do poder e controle dos governos e dos próprios Estados nacionais. (ABRUCIO, 1997, p. 13).

No âmbito conceitual percebe-se a existência de uma pluralidade de definições, que mesmo não sendo regra, uma vez que a governança pública sofre influências de aspectos regionais de cada país, parecem acompanhar o processo evolutivo dos paradigmas da administração pública.

Todavia, tem-se que alguns princípios transitam e dialogam em todos os elementos apresentados, como, a prestação de contas e a responsabilização dos agentes públicos; a transparência e a confiabilidade das informações; as políticas e as estruturas públicas eficientes, que legitimem as escolhas públicas e direcionem a atuação do gestor público (TEIXEIRA; GOMES, 2019).

A OCDE, no início dos anos 2000, conceituava a governança pública como um sistema de arranjos formais e informais que determinava como são tomadas as decisões públicas e como são realizadas as ações públicas, na perspectiva de manter os valores constitucionais de um país em face de vários problemas, atores e ambientes (OCDE, 2004).

Com um entendimento semelhante ao da OCDE, a *United Nations Development Programme*, definia governança pública como:

[...] um sistema de valores, políticas e instituições onde uma sociedade gera seus assuntos nas dimensões econômica, política e social, via interações dentro e entre o Estado, a sociedade civil e o setor privado. Ela possui três aspectos, a saber: 1) econômico, que inclui processos de tomada de decisão que afetam as atividades econômicas de um país e suas relações com outras economias; 2) político, que compreende os processos de tomada de decisão em que se formulam políticas públicas; e, 3) administrativo, que diz respeito às atividades de implementação dessas políticas. (UNDP, 2004 *apud* TEIXEIRA; GOMES, 2019, p. 12).

Para Alcântara, Pereira e Silva (2015), o contexto público moderno não tem se preocupado somente com a concretização das políticas públicas, mas também e, em destaque, com a priorização de uma gestão eficiente, que envolva a consideração de Estado, mercado e sociedade.

De fato, nesse tipo de governança há uma importante inversão de papéis. A sociedade, constituída pelos cidadãos, é quem tem o poder de escolher os executivos que irão representá-la, pois, por meio do voto, elege os tomadores de decisão que irão ocupar os cargos executivos dos poderes executivo e legislativo. Neste sentido, a sociedade é a acionista ou principal, a financiadora do governo, enquanto o executivo (prefeitos, governadores e presidente etc.) é o agente público.

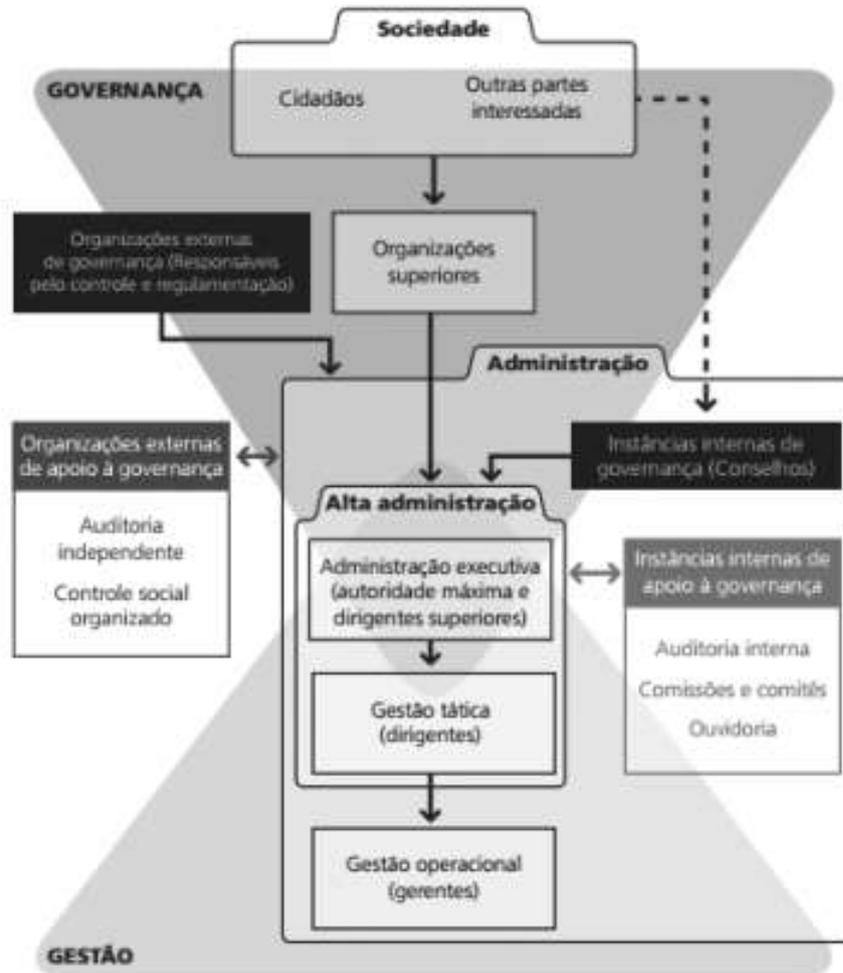
O TCU (2014), complementa e reforça esta visão, afirmando que a sociedade na condição de principal, compartilha as percepções de finalidade e valor e detém o poder social. Já os agentes, são aqueles a quem foi delegada autoridade para gerirem os recursos públicos (as autoridades, dirigentes, gerentes e colaboradores do setor público), conforme se visualiza na Figura 26.

Pereira (2010), resume ainda mais esta diferença, afirmando que enquanto a governança pública trata da aquisição e distribuição de poder na sociedade, a governança corporativa diz respeito à forma como as corporações são administradas.

Vieira e Barreto (2019) destacam ainda que além dos agentes públicos responderem aos cidadãos, devem prestar contas aos órgãos de controle interno e externo, e se relacionar com entidades da sociedade civil e demais interessados na resolução dos problemas públicos, visando, assim, uma atuação com vistas a promoção do desenvolvimento por meio da cooperação entre as agências que integram os setores público, social e privado do Estado. Desta forma, segundo os autores, as estruturas de governança pública devem:

- 1) Determinar procedimentos para definição e alcance dos objetivos esperados pelas partes interessadas na resolução dos problemas públicos (*stakeholders*).
- 2) Garantir a responsividade de seus agentes ao estabelecer os incentivos adequados à ação (as competências, as recompensas e as sanções).
- 3) Instituir procedimentos de desempenho (para dar cumprimento aos objetivos) e conformidade (para garantir a integridade).

Figura 26 - Sistema de governança nas empresas públicas



Fonte: TCU (2014, p. 68).

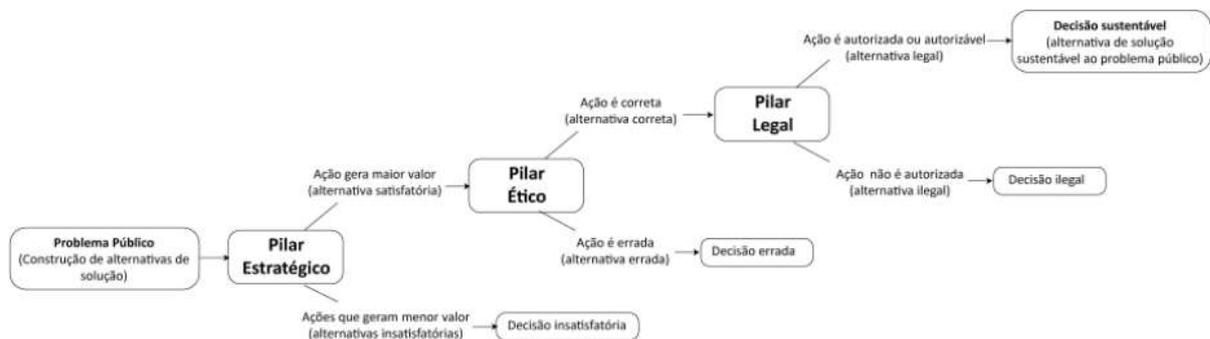
Todavia, é bom destacar que a governança pública não se confunde com governabilidade. As definições de governabilidade enfatizam a eficácia e a legitimidade do governo em decidir e aplicar políticas públicas sem colocar em crise o seu aparato governamental. Sendo a primeira a capacidade de assegurar as condições políticas para se fazer aprovar as normas que o governo considera necessárias e fazê-las cumprir por meio do aparato burocrático, e, a segunda a capacidade de garantir a aceitação das políticas públicas por parte dos setores da comunidade política, o que por sua vez envolve as noções políticas de representação, participação, diálogo e consenso (CAPANEMA, 2022). A governança pública, por sua vez, tem a capacidade de influenciar o nível de governabilidade do Estado em determinado segmento, o que, dependendo de alguns fatores, como o nível de regulação e o enviesamento político, poderá ser maior ou menor.

De acordo com o TCU (2014) a boa governança pública tem como essência gerar e manter a confiança da sociedade, utilizando, para isso, um conjunto eficiente de mecanismos para garantir que todas as ações executadas estejam permanentemente alinhadas com o interesse público. Assim, a governança compreende os mecanismos de liderança, estratégia e controles voltados para avaliar, direcionar e monitorar a atuação da gestão com o propósito à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade.

Todavia, atender o interesse da sociedade requer a consideração de alguns fatores, uma vez a gestão da coisa pública requer extrema responsabilidade de quem a gere. Nesta ótica, Vieira e Barreto (2019), defendem que a boa governança precisa se pautar em três pilares básicos: o estratégico, o ético e o legal (ilustrados na Figura 27), sendo que:

O primeiro implica no compromisso do agente com a resolução dos problemas públicos, com a geração de valor para as partes interessadas (*stakeholders*), alcançada por meio da excelência técnica e política. O segundo descreve o dever do agente com a tomada de decisão correta que observa os princípios éticos (deontológicos e teleológicos) que devem pautar sua conduta. O terceiro representa o dever do agente em dar cumprimento à lei, às decisões políticas fundamentais da comunidade, formalmente dispostas na constituição e nas demais normas da legislação. (VIEIRA; BARRETO, 2019, p. 14).

Figura 27 - Modelo de decisão do agente público



Fonte: Vieira (2018 *apud* VIEIRA; BARRETO, 2019, p. 15).

No Brasil, no âmbito federal, dada a relevância do tema para a gestão pública, os atributos da governança foram normatizados por meio de importantes medidas.

Uma das primeiras medidas foi a sistematização de práticas relacionadas à gestão de riscos e controles internos na forma da instrução normativa conjunta nº 001/2016, da Controladoria Geral da União (CGU) e do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

(MPOG). Este instrumento exigiu dos gestores públicos federais a execução de um conjunto de estratégias capazes de potencializar o uso do conceito de risco para os controles internos do setor público. Ele conta com seis capítulos e vinte e cinco artigos distribuídos em áreas que propiciarão a implementação de medidas para a sistematização de práticas relacionadas à gestão de riscos, aos controles internos e a governança (AZEVEDO, 2017).

Outro importante instrumento foi a publicação da Lei nº 13.303/2016, Lei das Estatais. Com a aprovação desta Lei e com a edição do Decreto da Governança e da Instrução Normativa Conjunta MP/CGU as iniciativas que visam fortalecer a gestão de riscos, particularmente no âmbito das agências que integram o poder executivo federal, em que essas medidas se tornaram obrigatórias, passaram a se multiplicar. Assim, as boas práticas vêm influenciando inclusive outras unidades da federação (estados e municípios) que passaram a aprovar medidas semelhantes, instituindo suas próprias políticas de governança, gestão de riscos e integridade (VIEIRA; BARRETO, 2019).

Neste sentido, os autores concluem que a Lei das Estatais é um exemplo de iniciativa em favor do aprimoramento da estrutura de governança das organizações que cumprem finalidades de natureza pública, uma vez que um número significativo de estatais exerce função econômica no país. Por isso, entende-se que o aprimoramento da qualidade de sua governança corporativa, é uma iniciativa fundamental para promover o interesse público e aprimorar essa ferramenta de atuação do Estado.

#### **2.4.4 Processos-chave da Governança Corporativa**

Apesar da governança corporativa envolver um conjunto relativamente amplo de princípios, instrumentos, boas práticas e outros elementos, três processos têm recebido destaque nas menções sobre o tema na literatura, em especial em padrões e modelos de referência. Trata-se dos processos de gestão de riscos, gestão da conformidade (ou *compliance*) e controle interno.

O processo de controle interno é parte integrante do gerenciamento de riscos corporativos (PADOVESE; BERTOLUCCI, 2008), uma vez que quanto melhor a qualidade dos controles internos existentes em um processo ou projeto, menores serão os riscos associados a eles (TCU, 2014), inclusive riscos de conformidade/compliance.

Nesse sentido, o padrão COSO, um dos referenciais de gestão de riscos mais utilizados no mundo, sendo, inclusive, recomendado pela Lei Sarbanes Oxley<sup>24</sup>, cujos detalhes são apresentados no item 2.4.4.1.2.2, desta tese, deixa claro em sua versão de 2017 que o gerenciamento de riscos corporativos é mais amplo do que o controle interno, sendo o controle interno uma parte integrante do gerenciamento de riscos corporativos e este uma parte integrante do processo geral de governança (COSO, 2017).

Figura 28 - Relação entre governança, riscos e controle interno



Fonte: Adaptada de COSO (2013) e TCU (2018).

Sob a perspectiva da governança pública, a gestão de riscos não serve somente à boa governança das empresas públicas, mas ao processo de coordenação entre os diferentes atores que colaboram na governança pública do Estado (FISHER, 2012), de tal forma que a gestão de riscos justifica a existência de funções do próprio governo que, por meio de suas políticas públicas, promove estratégias para geri-los (BECK, 1992; FISHER; 2012).

Já o a gestão da conformidade ou *compliance*<sup>25</sup>, que representa outro importante pilar da governança corporativa, auxilia no desenvolvimento de controles internos que permitirão a

<sup>24</sup> A lei SOX (Sarbanes-Oxley Act), também conhecida como *Public Company Accounting Reform and Investor Protection Act*, é uma legislação dos Estados Unidos promulgada em 30 de julho de 2002. Ela foi criada em resposta a uma série de escândalos financeiros corporativos, como o colapso da Enron e da WorldCom, que abalaram a confiança dos investidores no mercado de capitais dos EUA (SOX, 2002).

<sup>25</sup> A terminologia empregada pela legislação brasileira (Lei Anticorrupção, Decreto da Governança e Lei das Estatais) denomina os sistemas de compliance, de forma genérica, como programas de integridade, mas ambos se referem à conformidade com os requisitos e compromissos da organização (ISO, 2014).

mitigação dos riscos relativos à reputação da empresa, garantindo, assim, credibilidade e transparência. Vieira e Barreto (2019), corroboram essa visão descrevendo que os mecanismos de *compliance*, são instituídos para assegurar o cumprimento integral das leis e normas que regulamentam as decisões e as operações das agências públicas ou corporativas.

Todavia, o *compliance* não deve ser confundido apenas como o mero cumprimento regulatório, mas sim como um conjunto de regras, padrões, procedimentos éticos e legais, que fazem parte do sistema de controle interno da organização, e, uma vez estabelecidos, nortearão o comportamento da instituição no âmbito de sua atuação, bem como as atitudes de seus funcionários. Ou seja, um instrumento capaz de controlar o risco de imagem e o risco legal, os chamados riscos de Compliance, a que se sujeitam as instituições no curso de suas atividades (CANDELORO; DE RIZZO; PINHO, 2015).

Assim, considera-se que a forma como os agentes utilizam o poder discricionário e os recursos a eles confiados para atender as expectativas das partes interessadas tem grande impacto sobre a percepção de integridade por esse público. Por isso, a capacidade de liderança desses agentes e principalmente seu exemplo influenciam, sem dúvidas, não só a promoção de um ambiente de integridade, mas também o alcance dos resultados.

Nas duas figuras a seguir é possível visualizar a integração entre os processos-chave da governança, também chamado de GRC. Na Figura 29, Vicente, Racz e Silva (2010) defendem um modelo de Gestão de Risco e *Compliance* (GRC) que pode ser traduzido por meio de um sistema de informação, onde uma arquitetura de referência pode ajudar na integração destes processos. Também enfatizam a relevância das políticas internas para garantir a efetiva implementação dos processos previamente estabelecidos. Eles também consideram a importância de uma Gestão de Risco adequada, alinhada ao apetite ao risco da empresa. Além disso, destacam que as regulamentações externas têm o poder de influenciar diretamente as políticas internas e o apetite ao risco, exercendo uma influência significativa sobre todo o ciclo de Governança, Risco e Conformidade (RODRIGUES, 2019).

Figura 29 - Modelo integrado de governança, gestão de riscos e *compliance*



Fonte: Racz, Weippl e Seufert (2010 *apud* RODRIGUES, 2019, p. 20).

Já na

Figura 30, a PWC (2014b) destaca que os processos de GRC, seguindo a ótica do modelo das três linhas do *Institute of Internal Auditors* (IIA), estão localizados entre as áreas de negócio e a alta administração, e a sua abordagem integrada favorecem, entre outras coisas, uma linguagem comum, papéis e responsabilidades claros, alinhamento dos trabalhos, otimização dos processos, conciliação de interesses, fortalecimento da governança, foco nas áreas de alto risco, redução de custos e geração de valor, gestão integrada de riscos e reportes consolidados.

Figura 30 - Modelo de estrutura GRC – PWC (2014b)



Fonte: PWC (2014b, p. 2).

Nos próximos tópicos serão apresentados, de forma mais detalhada, os processos de gestão de riscos, gestão da conformidade e controle interno.

#### 2.4.4.1 Gestão de Riscos

A gestão de riscos em âmbito corporativo é essencial para a boa governança uma vez que fornece garantia razoável para que os objetivos organizacionais sejam alcançados (TCU, 2020). A integração da gestão de riscos à governança corporativa é apontada por diversos autores e citada em diversos modelos de melhores práticas em governança corporativa.

As primeiras discussões sobre gestão de riscos enquanto processo estruturado remetem ao *Project Management Body of Knowledge (PMBok)*<sup>26</sup>, cujo foco estava na concepção de um guia de referência para a gestão de projetos. Nesse sentido, a gestão de riscos é considerada uma área do conhecimento, assim como outras, que deveriam ser consideradas no âmbito do gerenciamento de projetos, sem considerar, todavia, suas implicações institucionais.

Nos anos seguintes começam a surgir os primeiros estudos com vistas a elaboração de metodologias de gestão de riscos corporativas. Nesse sentido, surgem as normas australiana *Standards Australia e Standards New Zealand (AS/NZS 4360, 1999)* e a metodologia *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO)*, em 2007, que passam a considerar a estruturação e modelos mais amplos de análise de riscos no âmbito corporativo. Essas metodologias passam a ser chamadas de *Enterprise Risk Management (ERM)*, e acabam influenciando o surgimento de outros padrões, como *The Orange Book* e a *ISO 31000:2009*, que visam auxiliar na estruturação de um processo sistemático e contínuo de gestão de riscos, não tendo foco em certificação (SOUZA, 2011).

Segundo o COSO (2017), o gerenciamento de riscos corporativos pode ser usado por organizações de qualquer porte. Se a organização tiver uma missão, uma estratégia e um objetivo – e a necessidade de tomar decisões que levem em conta o risco – ela poderá aplicar o gerenciamento de riscos corporativos. Ele pode e deve ser usado por organizações de todos os tipos – de pequenas empresas a empresas locais e não lucrativas e órgãos governamentais, até empresas da lista Fortune 500.

---

<sup>26</sup> O guia PMBOK reúne um conjunto de práticas na gestão de projetos organizado pelo instituto *Project Management Institute (PMI)* e é considerado a base do conhecimento sobre gestão de projetos por profissionais da área. Encontra-se em sua 7ª edição.

Para o TCU (2020), gerenciar riscos é uma das funções essenciais da governança e sua efetividade depende de envolvimento e comprometimento da alta administração. Nesse sentido, o TCU, por meio do seu “Referencial de Governança”, enfatiza que é dever da alta administração avaliar, direcionar e monitorar o sistema de gestão de riscos e controle interno e estabelecer medidas que asseguram que os dirigentes implementem e monitorem práticas de gestão de riscos e controle interno. Como resultado, a alta administração avalia riscos-chave que podem comprometer o alcance dos principais objetivos organizacionais e fornece direção clara para que eles sejam gerenciados.

O Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), entidade sem fins lucrativos fundada 1995, referência em governança no país, também endossa o entendimento supracitado, reforçando que a gestão de riscos em âmbito corporativo é parte integral da governança e responsabilidade da alta administração, também esclarece que esse processo é “um instrumento de tomada de decisão da alta administração que visa a melhorar o desempenho da organização pela identificação de oportunidades de ganhos e de redução de probabilidade e/ou impacto de perdas, indo além do cumprimento de demandas regulatórias” (IBGC, 2021, p. 12). Nesse sentido, desde 1999 o órgão tem publicado, revisado e atualizado o código das melhores práticas de governança corporativa e, desde 2007, o guia de orientação para gerenciamento de riscos corporativos. O citado guia, além de deixar claro que a gestão de riscos em âmbito corporativo é parte integral da governança e responsabilidade da alta administração, também esclarece que esse processo é

[...] um instrumento de tomada de decisão da alta administração que visa a melhorar o desempenho da organização pela identificação de oportunidades de ganhos e de redução de probabilidade e/ou impacto de perdas, indo além do cumprimento de demandas regulatórias. (IBGC, 2007, p. 12).

A ISO 31000, norma de referência sobre o tema, também destaca a importância da governança no âmbito da gestão de riscos (ABNT, 2018). A referida norma destaca no item 5.1 generalidades que o propósito da estrutura da gestão de riscos é apoiar a organização na integração da gestão de riscos em atividades e funções significativas (ABNT, 2018). Porém, enfatiza que a eficácia da gestão de riscos dependerá da sua integração na governança e em todas as atividades da organização, incluindo a tomada de decisão, o que demanda apoio das partes interessadas, em particular da alta direção.

No âmbito das empresas estatais, a OECD (2005), em suas diretrizes sobre governança corporativa para empresas de controle estatal define alguns princípios de governança corporativa<sup>27</sup> que descrevem quais devem ser os principais elementos de divulgação para uma empresa pública. Dentre eles, a entidade destaca que quaisquer fatores de riscos materiais e medidas tomadas para administrar tais riscos (OECD, 2005). Pondera que a divulgação de fatores de risco materiais é especialmente importante quando as estatais operam “em indústrias novas, desregulamentadas, e progressivamente internacionalizadas”, onde enfrentam uma série de novos riscos. Assim, sem o reporte adequado de fatores de risco materiais, as estatais podem fornecer um relato inverídico de sua situação geral, o que poderia, por sua vez, levar a decisões estratégicas inadequadas.

Em estudo realizado, em 2013, pela *International Federation of Accountants* (IFAC), sobre os principais elementos de uma boa governança no setor público, cujo escopo de órgãos pesquisados abrangeu importantes instituições que atuam nessa área, tais como o *The Chartered Institute of Public Finance and Accountancy* (CIPFA), o *Office for Public Management Ltd* (OPM), a *Independent Commission for Good Governance in Public Services* (ICGGPS), o Banco Mundial e o *Institute of Internal Auditors*, a conclusão foi de que na existência de um sistema efetivo de gestão de riscos é componente essencial para a boa governança no setor público.

#### 2.4.4.1.1 Definição de Risco

Risco é a probabilidade de um evento acontecer, seja ele uma ameaça, quando negativo, ou oportunidade, quando positivo. Nos últimos anos o conceito de risco ganhou muitas definições, especialmente devido a sua importância num cenário cada vez mais incerto, por isso, passou a constar em normas, manuais de boas práticas e certificações.

Um dos conceitos mais utilizados é aquele preconizado na norma ISO 31000, que define risco como o efeito da incerteza nos objetivos (ABNT, 2018). Ou seja, nesta definição a incerteza é colocada como elemento determinante para definição de risco, uma vez que quanto maior o seu efeito maior será a chance de haver desvios entre a expectativa e o resultado em alguma atividade, processo ou projeto. Estes desvios podem ser considerados como ameaças, mas podem também ser considerados como oportunidades, ou seja, “risco positivo”.

---

<sup>27</sup> Estas diretrizes devem ser vistas como um complemento aos Princípios de Governança Corporativa da OCDE. Princípios de Governança Corporativa da OCDE (2004).

Joia (2013), por sua vez, afirma que os riscos são caracterizados como incertezas que podem ser identificadas, mensuradas e relevantes para o contexto em que ocorrem. O autor enfatiza que todo risco é uma incerteza, atendendo aos critérios mencionados; no entanto, nem toda incerteza é um risco, uma vez que pode não cumprir um ou mais dos três requisitos (identificável, mensurável e relevante).

Na literatura não é difícil de encontrar conceitos que misturam riscos com incerteza, embora, sejam conceitos diferentes. Knight (1921 *apud* ANDRADE, 2011) apresenta uma das principais definições literárias que distinguem risco de incerteza. Segundo o autor o risco significa, em vários casos, algo passível de mensuração, já a incerteza é imensurável, ou seja, uma incerteza somente é um risco quando esta pode ser calculada e/ou medida. Assim, a incerteza apresenta uma probabilidade numericamente imensurável, ou seja, não passível de quantificação precisa.

O gerenciamento de risco ou gestão de riscos, por sua vez, é o processo pelo qual o risco é medido ou estimado e estratégias são desenvolvidas para evitá-lo, reduzi-lo ou mitigá-lo. Neste sentido, Nohara, Acevedo e Vila (2005) afirmam que o gerenciamento de riscos deve estar relacionado à estratégia corporativa e principalmente à cultura organizacional. Esse processo será ampliado na discussão do item 2.4.4.1.3 desta tese. Todavia, alguns dos principais padrões e modelos de referência deste processo serão abordados já no próximo item.

#### 2.4.4.1.2 Padrões e modelos de referência para a gestão de riscos

Vários são os padrões e modelos internacionais de referência para a gestão de riscos. A grande maioria surgiu nas duas últimas décadas, passando, inclusive, por diversas atualizações de estrutura e escopo, conforme se visualiza na Figura 31.

Figura 31 - Evolução dos principais padrões referencias de gestão de riscos

	1985 1988	1994	2002 2003	2004	2009 2010	2013	2016	2017	2018
	• Criação do COSO	• COSO I Control Framework		• COSO II ERM		• COSO ICF Internal Control Integrated Framework		• COSO ERM	
				• AS/NZS 4360:2004	• ISO 31000 • ISO GUIDE73				• ISO 31000
Marcos Regulatórios	• Basileia I		• VISA CISP • SOX • Basileia II	• PCI DSS 1.0	• Basileia III		• INC MP/CGU 01/2016 • LEI 13.303 • PCI DSS 3.2		• GDPR

Fonte: Modulo (2018, p. 3).

Nos próximos itens serão apresentados de forma detalhada os principais padrões existentes na literatura.

#### 2.4.4.1.2.1 ISO 31000:2018

A ISO 31000 é uma norma da família de gestão de risco criada pela *International Organization for Standardization*<sup>28</sup>. O modelo de gestão de riscos preconizado pela ISO aprimorou os conceitos, as diretrizes e as práticas recomendadas em normas técnicas que a precederam.

Nos anos 90, após a publicação do ISO/IEC *Guide 51* em 1990 e, posteriormente, de sua segunda versão em 1999, a ISO/IEC publicou o *Guide 73*, em 2002, especificamente sobre a gestão de riscos. Esse foi marco inicial para as empresas começarem a utilizar estes guias como base para definir seus procedimentos em relação aos riscos de suas operações, visando, desta forma, maximizar as oportunidades e minimizar as ameaças aos seus objetivos (ISO/IEC, 2005).

Em 2009, foi então lançada a norma específica de gestão de riscos, a ISO 31000:2009 *Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes*, com o objetivo de disseminar princípios e diretrizes para gestão de riscos, aplicáveis a organizações de qualquer setor. De acordo com o modelo

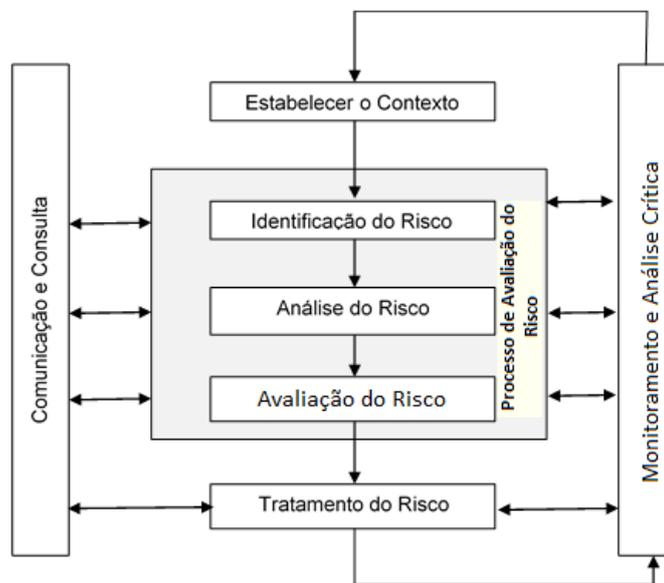
<sup>28</sup> Organização Internacional para Padronização, em português. É uma entidade de padronização e normatização, criada em Genebra, na Suíça, em 1947. Tem como objetivo principal aprovar normas internacionais em todos os campos técnicos. No Brasil, a ISO é representada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

ISO 31000:2009, a gestão de riscos integra três partes fundamentais: princípios, estrutura e processos.

Segundo Vieira e Barreto (2019), este referencial deve ser considerado em conjunto com outros documentos para a implementação, em especial normas técnicas específicas de cada país.

A segunda edição da norma foi publicada em 2018 e passou por grandes mudanças. As mudanças foram de caráter estrutural e estratégica, baseando o gerenciamento de riscos nos princípios, estrutura e processo delineados pela norma (BRASILIANO, 2018). Na Figura 32, apresenta-se o sistema de gestão de riscos da versão ISO 31000:2018.

Figura 32 - Processos de gestão de riscos conforme norma ISO 31000:2018



Fonte: Norma ABNT NBR/ISO 31000 (2018, p. 9).

Os processos de gestão de riscos da ISO 31000:2018 possuem a seguinte dinâmica de funcionamento:

- a) Estabelecimento do contexto: envolve a definição do que a organização quer alcançar e os fatores internos e externos que podem influenciar o sucesso do alcance desses objetivos.
- b) Identificação do risco: envolve a aplicação do processo sistemático para compreender o que pode acontecer, como, quando e por quê.

- c) Análise do risco: se relaciona com a compreensão de cada risco, suas consequências e probabilidades.
- d) Avaliação do risco: envolve tomada de decisão sobre o nível do risco e prioridade de atenção através da aplicação do critério desenvolvido na ocasião em que o contexto foi estabelecido.
- e) Tratamento do risco: se refere ao processo pelo qual os controles existentes são aperfeiçoados ou novos controles são desenvolvidos e implementados. Compreende a avaliação e seleção de opções, o que inclui análise de custos e benefícios e avaliação de novos riscos que podem ser gerados a partir de cada opção e, desse modo, priorizando e implementando o tratamento selecionado segundo o processo planejado.

Os elementos "comunicação e consulta" e "monitoramento e análise crítica" são considerados agentes de ação contínua do processo de gestão de riscos (ABNT, 2018). Segundo a normativa a comunicação e consulta implica no envolvimento de *stakeholders* internos e externos, objetivando considerar seus pontos de vista, conhecendo seus objetivos por meio de envolvimento planejado. Já o monitoramento e análise crítica preveem a tomada de ação quando surgirem novos riscos que mudem os riscos existentes, como produto de mudança nos objetivos organizacionais ou nos ambientes interno e externo (ABNT, 2018).

#### 2.4.4.1.2.2 ERM COSO:2017

O padrão COSO foi desenvolvido pelo comitê formado pelo acrônimo do seu nome, *the Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*. Esse comitê, uma instituição sem fins lucrativos fundada em 1985, nasceu com o objetivo de estudar fatores que poderiam levar à geração de relatórios fraudulentos nas organizações americanas e, assim, desenvolver recomendações para as empresas e seus auditores em gestão de riscos, controle interno e detecção de fraudes.

O COSO já desenvolveu três modelos de referência. O primeiro foi o COSO I, publicado em 1992, referência para auxiliar empresas e outras organizações a avaliar e aperfeiçoar seus sistemas de controle interno. Essa estrutura foi incorporada em políticas, normas e regulamentos adotados por milhares de organizações para controlar melhor suas atividades visando ao cumprimento dos objetivos estabelecidos (TCU, 2014).

O segundo modelo, o COSO ERM ou COSO II, *enterprise risk management – integrated framework* (Gerenciamento de Riscos Corporativos – Estrutura Integrada), publicado em 2004, surgiu para servir como modelo de estratégia de fácil utilização pelas organizações para avaliar e melhorar o próprio gerenciamento de riscos (TCU, 2014) e como resposta a uma série de escândalos que abalou os EUA no início dos anos 2000 (VIEIRA; BARRETO, 2019).

No início dos anos 2000 uma série de empresas americanas se envolveu em grandes escândalos contábeis, decorrente de um esquema gigantesco de ocultação e manipulação de dados contábeis e graves falhas de auditoria (VIEIRA; BARRETO, 2019). Segundo os autores, essa situação abalou a confiança dos investidores e reforçou a necessidade de maior transparência e confiabilidade no processo de formulação e divulgação das informações contábeis e financeiras. Assim, em 2002, após o colapso de empresas norte-americanas como Enron, Xerox, Tyco, WorldCom, entre outras, o congresso dos Estados Unidos aprovou a Lei *Sarbanes-Oxley* (SOX)<sup>29</sup>.

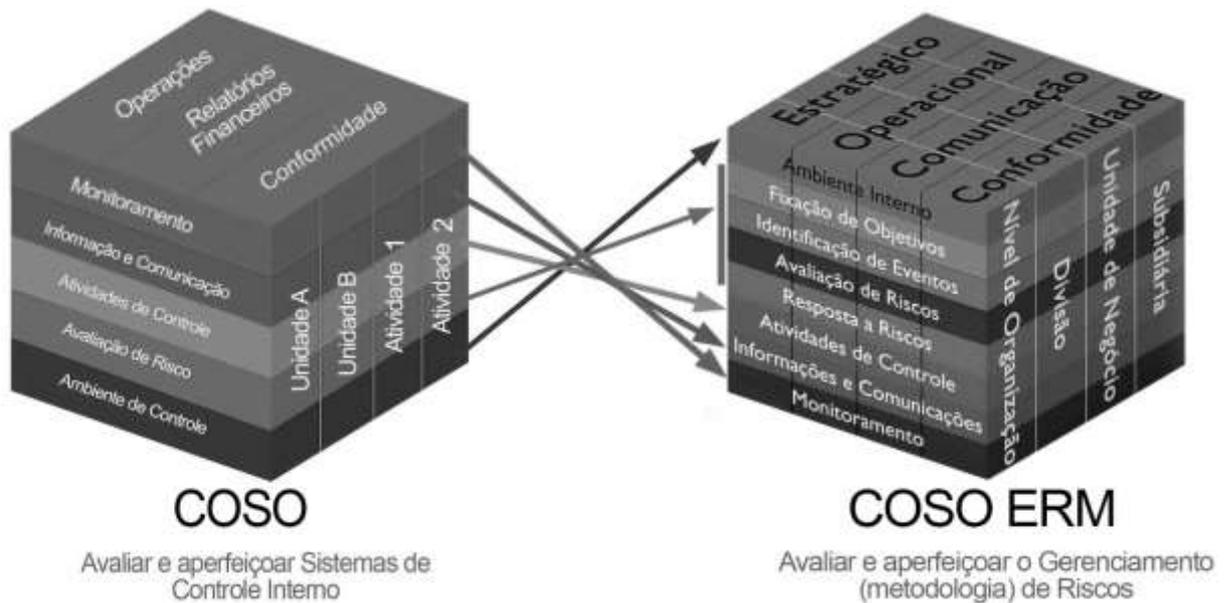
A Lei Disciplina sobre a governança corporativa, os controles internos e estabelece penalizações para todas as companhias norte-americanas, e se estende às empresas estrangeiras que possuem *American Depositary Receipt* (ADR) – ações negociadas no mercado norte americano. O objetivo é aplicar exigências de governança corporativa e assim coibir abusos, tranquilizar os investidores por meio da implantação de mudanças efetivas e sustentáveis, aumentar os controles, a segurança e a transparência na condução dos negócios, na administração financeira, nas escriturações contábeis e na gestão e divulgação das informações (VIEIRA; BARRETO, 2019).

A seguir tem-se a representação da estrutura integrada dos modelos COSO I e II:

---

<sup>29</sup> A Lei SOX foi promulgada em julho de 2002 nos Estados Unidos, elaborada pelo senador Paul Sarbanes e pelo deputado Michael Oxley. Ela é dividida em onze títulos (capítulos), subdividido em diversas seções cada uma, totalizando 69 seções/artigos.

Figura 33 - Modelos de Referência - COSO e COSO ERM



Fonte: COSO ERM (2017 *apud* TCU, 2020 p. 54).

A última versão do modelo, o COSO ERM 2017<sup>30</sup>, surge por conta do amadurecimento do gerenciamento de riscos em organizações e da necessidade de elas aprimorarem o processo de gerenciamento de riscos para atender às novas demandas dos ambientes de negócios que se tornaram mais complexos. Ou seja, existe a necessidade de uma abordagem mais sistêmica (DANDOLINI *et al.*, 2021).

Segundo o COSO (2017, p. 4), a complexidade dos riscos mudou, novos riscos surgiram e por isso a própria dinâmica empresarial acabou demandando mais conhecimentos,

[...] conselheiros e executivos de empresas aprimoraram seu conhecimento e supervisão sobre as atividades de gerenciamento de riscos, passando a demandar o aperfeiçoamento dos processos de divulgação dos riscos. Esta atualização da publicação de 2004 trata da evolução do gerenciamento de riscos corporativos e da necessidade das organizações de aperfeiçoar suas abordagens de gerenciamento de riscos em um ambiente de negócios em contínua evolução. Esta versão atualizada, agora intitulada Gerenciamento dos Riscos Corporativos – Integrado com Estratégia e Performance (*Enterprise Risk Management – Integrating with Strategy and Performance*), também denominado nesta tradução como Framework, ressalta a importância de se considerar o risco tanto no processo de definição das estratégias como na melhoria da *performance*. (COSO, 2017, p. 4).

<sup>30</sup> Esta versão sofreu uma revisão em outubro de 2018, com a inclusão de riscos ESG. Ela aborda uma necessidade crescente de que as empresas integrem os riscos relacionados ao Ambiental, Social e Governança (ESG) em seus processos de ERM. Gerenciamento de Riscos Corporativos Aplicando o gerenciamento de riscos corporativos (COSO, 2018).

O COSO (2017) apresenta uma perspectiva revisional dos conceitos e aplicações da última versão, agora organizados em um *framework* representado por uma espiral dupla de DNA. Esse *framework* foca na importância do gerenciamento de riscos no planejamento estratégico, incorporando-o em toda a organização, considerando que o risco influencia e alinha a estratégia e o desempenho em todas as funções e departamentos, uma vez que a estratégia e o desempenho de todos os departamentos e funções da instituição sofrem a influência e precisam estar alinhados com os riscos (COSO, 2017).

Nesse sentido, a Figura 34 ilustra a importância do alinhamento da missão, visão e valores fundamentais com os objetivos estratégicos e de negócio, uma vez que esses elementos determinam a expressão inicial dos riscos aceitáveis na estratégia.

Figura 34 - Estratégia e *Performance* pela gestão de riscos – Modelo COSO ERM - Integrating with Strategy and Performance



Fonte: COSO (2017 *apud* TCU, 2020, p. 3).

A definição de uma estratégia demanda um processo decisório estruturado que analise os riscos e alinhe os recursos com a missão e a visão da organização, pois uma das causas mais importantes de destruição de valor reside justamente na possibilidade de a estratégia não suportar a missão e a visão da entidade, e nas implicações decorrentes da estratégia escolhida.

O *framework* do ERM COSO 2017 está organizado em cinco componentes:

- a) Governança de riscos e cultura.
- b) Risco, estratégia e definição de objetivos.
- c) Risco na execução.

- d) Risco de informação, comunicação e divulgação.
- e) Monitoramento do desempenho do gerenciamento corporativo de risco.

Figura 35 - COSO ERM:2017 - componentes



Fonte: COSO (2017, p. 27).

Cada componente, por sua vez, possui princípios associados, conforme se visualiza no Quadro 10.

Quadro 10 - Componentes e princípios do COSO GRC

Componentes	Princípios
Governança e cultura	1) Exercitar a supervisão de riscos pelo conselho. 2) Estabelecer estruturas operacionais. 3) Definir a cultura desejada. 4) Demonstrar compromisso com valores os fundamentais. 5) Atrair, desenvolver e manter indivíduos capazes.
Estratégia e definição de objetivos	6) Analisar o contexto de negócio. 7) Definir o apetite ao risco. 8) Avaliar estratégias alternativas. 9) Elaborar objetivos de negócio.
Desempenho	10) Identificar os riscos. 11) Avaliar a severidade do risco. 12) Priorizar os riscos. 13) implementar respostas aos riscos. 14) Desenvolver uma visão de portfólio.
Revisão e correção	15) Avaliar mudanças substanciais. 16) Rever os riscos e o desempenho. 17) Perseguir a melhoria no gerenciamento de ricos corporativos.
Informação, divulgação e comunicação	18) Aproveitar a informação e a tecnologia. 19) Comunicar informações de risco. 20) Reportar os riscos, a cultura e o desempenho.

Fonte: Adaptado de COSO (2017, tradução livre).

No Quadro 11, foi realizado o relacionamento dos principais capítulos entre o COSO ERM 2017 e a ISO 31000:2018, demonstrando que há convergência do ponto de vista estrutural.

Quadro 11 - Relação entre COSO ERM 2017 e ISO 31000:2018  
 COSO ERM:2017 ISO 31000:2018

COSO ERM:2017	ISO 31000:2018
Governança e Cultura	Estrutura
Estratégia e Definição de Objetivos	Escopo, Contexto e Critério
<i>Performance</i>	Processo de Avaliação de Riscos
	Tratamento de Riscos
Análise Crítica e Revisão	Monitoramento e Análise Crítica
Informação, Comunicação & Reporte	Comunicação e Consulta
	Registro e Relato

Fonte: Adaptado pelo autor de COSO ERM:2017 e ISO 31000:2018 (tradução livre).

#### 2.4.4.1.2.3 *The Orange Book*

O guia denominado “*The Orange Book Management of Risk – Principles and Concepts*” (Gerenciamento de Riscos – Princípios e Conceitos) foi produzido e publicado pelo departamento do tesouro do governo britânico.

O *Orange Book* foi amplamente utilizado como a principal padrão do Programa de Gerenciamento de Riscos do Governo do Reino Unido, que teve início em 2001. A sua primeira revisão ocorreu em 2004, e em 2009, o Tesouro britânico publicou a versão voltada para a avaliação da gestão de risco nos diversos setores do governo – *Risk Management assessment framework: a tool for departments*, consolidando, assim, o uso dessa abordagem na administração pública (CGU, 2017a).

A definição de risco segundo o *The Orange Book* é,

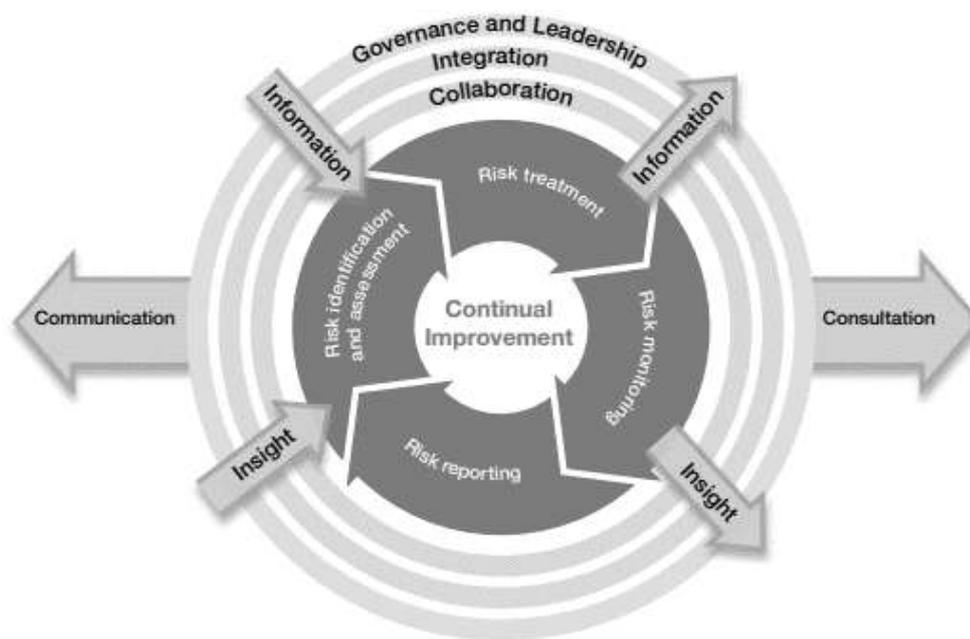
[...] a incerteza do resultado e um bom gerenciamento de riscos permite que uma organização aumente sua confiança em alcançar os resultados desejados, restrinja de forma eficaz ameaças a níveis aceitáveis e tome decisões informadas sobre oportunidades de exploração. (HM TREASURY, 2004 *apud* MIRANDA, 2017, p. 36).

No Brasil, este guia foi utilizado como referencial para o desenvolvimento do Guia de orientação para o gerenciamento de riscos do Ministério do Planejamento, em 2013, que acabou não sendo homologado (CGU, 2017a).

Em termos de estrutura, o *Orange Book* suporta as etapas de identificação, análise, tratamento, monitoramento e reporte de riscos dentro dos níveis desejados da organização,

garantindo transparência, inovação e excelência no alcance dos objetivos, conforme se visualiza na Figura 36.

Figura 36 - *The Orange Book Framework*



Fonte: *The Orange Book* (2020, p. 6)

Em 2009, o governo britânico lançou o *Risk Management Assessment Framework: a Tool for Departments*, uma ferramenta projetada para avaliar a gestão de riscos em organizações governamentais do país e identificar oportunidades de melhoria. Essa ferramenta é baseada em um modelo de excelência de gestão consolidado e amplamente utilizado por mais de trinta mil organizações, principalmente na Europa – o Modelo de Excelência EFQM<sup>31</sup>. A ferramenta é composta por sete componentes e pode ser utilizada tanto por auditores quanto pelos gestores como autoavaliação.

<sup>31</sup> É um dos principais modelos de gestão da qualidade e excelência organizacional utilizados em empresas e organizações em todo o mundo. Ele foi desenvolvido pela EFQM, uma organização sem fins lucrativos com sede em Bruxelas, Bélgica, e é amplamente conhecido como um referencial para a melhoria contínua e a excelência nos negócios. O objetivo do Modelo de Excelência EFQM é fornecer às organizações uma estrutura abrangente para avaliar sua *performance* e identificar oportunidades de melhoria em diferentes áreas-chave.

#### 2.4.4.1.2.4 Modelo das três linhas (IIA)

O modelo de três linhas, denominado inicialmente “modelo das três linhas de defesa”, foi difundido a partir da obra “*Declaração de posicionamento do IIA: as três linhas de defesa no gerenciamento eficaz de riscos e controles*”, publicada pelo Instituto dos Auditores Internos (IIA, 2013).

O modelo de três linhas de defesa, publicado em 2013 pela IIA, é um modelo que visa simplificar e melhorar a comunicação do gerenciamento de riscos e controle por meio do esclarecimento dos papéis e responsabilidades essenciais. O documento auxilia na definição dos papéis, responsabilidades e relacionamentos entre a auditoria interna e as áreas de gerenciamento das operações, de riscos e compliance.

Segundo a IIA (2013), o modelo é aplicável a qualquer organização, independente de tamanho, complexidade ou existência de estrutura formal de governança. De forma geral, o modelo diferencia três grupos (ou linhas), envolvidos no gerenciamento eficaz de riscos, sendo eles: funções que gerenciam e têm propriedade sobre riscos, funções que supervisionam riscos e funções que fornecem avaliações independentes, conforme se visualiza na Figura 37.

Figura 37 - Modelo das três linhas de defesa (2013)



Fonte: IIA (2013 *apud* TCU, 2018, p. 62).

Segundo Vieira e Barreto (2019) este modelo oferece grandes contribuições e orientações para a gestão de riscos corporativa, embora não se trate de um modelo de gestão de

riscos, como o COSO (ERM-GRC) e o ISO (3100:2009), mas uma forma de estabelecer os papéis e responsabilidades essenciais de cada gestor, no âmbito de uma lógica de linhas de atuação, dentro da organização para protegê-la dos riscos por meio de uma estrutura adequada de governança.

Brasiliano (2019) defende que este modelo seja considerado como um modelo de Governança Corporativa, uma vez que descentraliza o processo de controle, dando aos usuários dos processos operacionais e estratégicos a responsabilidade primária de realizar o respectivo controle, com supervisão para que haja cobertura em todos os níveis da empresa, considerando sempre a gestão de riscos.

A segunda versão do modelo, publicada em 2020, trouxe algumas atualizações, conforme se visualiza na Figura 38. Embora as três linhas tenham sido mantidas, Moura (2019) destaca que foram realizadas três importantes mudanças, sendo elas: eliminação da palavra “defesa” do nome, auditoria interna como conselheira e maior interação entre os papéis.

Em termos de estrutura, o novo modelo foi otimizado por adotar uma abordagem baseada em princípios, seis no total, adaptar o modelo para atender aos objetivos e circunstâncias organizacionais e incluir medidas para garantir que as atividades e os objetivos estejam alinhados com os interesses prioritizados dos stakeholders (IIA, 2020).

Figura 38 - Modelo das três linhas do The IIA (2020)



Fonte: IIA (2020. p. 4).

A seguir seguem listados os seis princípios, conforme definido pela IIA na segunda versão do modelo.

### **Princípio 1: Governança**

A governança de uma organização requer estruturas e processos apropriados que permitam:

- Prestação de contas por parte de um corpo administrativo aos stakeholders quanto à supervisão organizacional através da integridade, liderança e transparência.
- Ações (incluindo o gerenciamento de riscos) da gestão para atingir os objetivos da organização por meio da tomada de decisões baseada em riscos e da aplicação de recursos.
- Avaliação e assessoria por uma função de auditoria interna independente, para oferecer clareza e confiança, além de promover e facilitar a melhoria contínua, por meio de investigação rigorosa e comunicação perspicaz. (IIA, 2020, p. 2).

### **Princípio 2: Papéis do corpo administrativo**

O corpo administrativo garante que:

- Estruturas e processos adequados estejam em vigor para uma governança eficaz.
- Os objetivos e atividades organizacionais estejam alinhados com os interesses priorizados dos stakeholders. O corpo administrativo:
  - Delega responsabilidades e oferece recursos à gestão para atingir os objetivos da organização, garantindo que as expectativas legais, regulatórias e éticas sejam atendidas.
  - Estabelece e supervisiona uma função de auditoria interna independente, objetiva e competente para oferecer clareza e confiança no progresso em direção ao atingimento dos objetivos (IIA, 2020, p. 2).

### **Princípio 3: Gestão e os papéis da primeira e segunda linhas**

Enfatiza que a responsabilidade da gestão de atingir os objetivos organizacionais compreende os papéis da primeira e segunda linhas, que podem ser combinados ou separados. Os papéis de primeira linha estão mais diretamente alinhados com a entrega de produtos e/ou serviços aos clientes da organização, incluindo funções de apoio (IIA, 2020). Os riscos devem ser considerados nestes processos, uma vez que é responsabilidade primária dos gestores a sua gestão e controle (BRASILIANO, 2019).

Os papéis de segunda linha fornecem suporte no gerenciamento de riscos, ou seja, possuem caráter de função de *staff*, fornecendo orientação. Alguns papéis de segunda linha podem ser atribuídos a especialistas, para fornecer conhecimentos complementares àqueles com papéis de primeira linha. Neste sentido, os papéis de segunda linha podem se concentrar em objetivos específicos do gerenciamento de riscos, como: conformidade com leis, regulamentos e comportamento ético aceitável; controle interno; segurança da informação e tecnologia; sustentabilidade; e avaliação da qualidade (IIA, 2020). A IIA (2020) destaca que os papéis de segunda linha podem abranger uma responsabilidade mais ampla pelo gerenciamento de riscos, com a formação e atuação de gestores ou facilitadores de riscos (BRASILIANO, 2019) ou áreas específicas como de compliance que monitore riscos específicos de não conformidade com leis e regulamentos (VIEIRA; BARRETO, 2019), porém, a responsabilidade pelo gerenciamento de riscos segue fazendo parte dos papéis de primeira linha e dentro do escopo da gestão.

**Princípio 4: Papéis da terceira linha**

Enfatiza que a auditoria interna presta avaliação e assessoria independentes e objetivas sobre a adequação e eficácia da governança e do gerenciamento de riscos. Isso é feito por meio da aplicação competente de processos sistemáticos e disciplinados, expertise e conhecimentos. Ela reporta suas descobertas à gestão e ao corpo administrativo para promover e facilitar a melhoria contínua. Ao fazê-lo, pode considerar a avaliação de outros prestadores internos e externos (IIA, 2020).

**Princípio 5: A independência da terceira linha**

Enfatiza que a independência da auditoria interna em relação a responsabilidades da gestão é fundamental para sua objetividade, autoridade e credibilidade. É estabelecida por meio de: prestação de contas ao corpo administrativo; acesso irrestrito a pessoas, recursos e dados necessários para concluir seu trabalho; liberdade de viés ou interferência no planejamento e prestação de serviços de auditoria (IIA, 2020).

**Princípio 6: Criando e protegendo valor**

Enfatiza que todos os papéis que trabalham juntos contribuem coletivamente para a criação e proteção de valor quando estão alinhados entre si e com os interesses priorizados dos

stakeholders. O alinhamento das atividades é feito através da comunicação, cooperação e colaboração. Isso garante a confiabilidade, coerência e transparência das informações necessárias para a tomada de decisões baseada em riscos (IIA, 2020).

#### 2.4.4.1.3 Processo de Gestão de Riscos

A literatura traz diversos modelos de processos de gestão de riscos. Alguns já bastante consolidados, como aqueles pertencentes aos *frameworks* e esquemas de certificações e guias de boas práticas apresentadas no item anterior, como a ISO 31000:2018, ERM COSO e as linhas da IAA. De forma geral, os modelos apresentam grande convergência em termos de lógica processual, atividades envolvidas, responsabilidades, abrangência de aplicação e relação com outros processos organizacionais. Assim, neste item, serão apresentadas as principais atividades do processo de gestão de riscos à luz do que há em comum entre estes modelos.

O processo de gestão de riscos envolve a aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas para que a empresa possa atingir os seus objetivos. Deve ser parte integrante da gestão e da tomada de decisão e deve permear todas as partes da estrutura da organização (ISO 31000, 2018).

##### 2.4.4.1.3.1 Estabelecimento do contexto

Estabelecer o contexto envolve analisar o ambiente e os aspectos relevantes para o processo de gestão de riscos. O Contexto de risco é a circunstância onde aparecem os eventos de riscos (TRT-8, 2017).

Segundo a ABNT ISO/TR 31004 (2015), não há uma maneira única e correta para conceber e implementar a estrutura e os processos de gestão de riscos, uma vez que exige-se flexibilidade e adaptação de cada organização. Vários aspectos influenciam nessa dinâmica, incluindo o tamanho da organização, cultura organizacional, modelo de gestão entre outros.

Deste modo, a gestão de riscos deverá considerar o ambiente ou a situação delimitada nesta fase, que pode ser um processo de negócio, um ambiente específico ou um ativo da organização. A ISO 31000:2018 lista alguns elementos a serem considerados no âmbito do contexto externo e interno da organização, conforme apresenta-se no Quadro 12 .

Quadro 12 - Aspectos a serem considerados no estabelecimento de contexto

Contexto externo da organização	Contexto interno da organização
<ul style="list-style-type: none"> <li>- fatores sociais, culturais, políticos, jurídicos, regulatórios, financeiros, tecnológicos, econômicos e ambientais, em âmbito internacional, nacional, regional ou local;</li> <li>- direcionadores-chave e tendências que afetem os objetivos da organização;</li> <li>- relacionamentos, percepções, valores, necessidades e expectativas das partes interessadas externas;</li> <li>- relações e compromissos contratuais;</li> <li>— complexidade das redes de relacionamento e dependências.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- governança, estrutura organizacional, papéis e responsabilizações;</li> <li>- estratégia, objetivos e políticas;</li> <li>- cultura da organização;</li> <li>- normas, diretrizes e modelos adotados pela organização;</li> <li>- capacidades entendidas em termos de recursos e conhecimento (por exemplo, capital, tempo, pessoas, propriedade intelectual, processos, sistemas e tecnologias);</li> </ul>

Fonte: ABNT NBR ISO 31000 (2018).

Segundo a ISO 31000:2018, é recomendável nesta etapa que a organização especifique a quantidade e o tipo de risco que podem ou não assumir em relação aos objetivos, bem como estabeleça critérios para avaliar a significância do risco e para apoiar os processos de tomada de decisão.

#### 2.4.4.1.3.2 Identificação dos riscos

A identificação dos riscos compreende o reconhecimento e a descrição dos riscos relacionados aos objetivos/resultados de um objeto de gestão de riscos, envolvendo a identificação de possíveis fontes de riscos.

Oliveira Junior *et al.* (2015, p. 31) definem as fontes de risco como sendo todos os sujeitos, objetos ou situações que podem originar um evento negativo. São classificadas em seis categorias: pessoais, processos, sistemas, infraestrutura (física ou organizacional), tecnologia ou ainda externos a organização.

Segundo a ISO 31000 (2018), são elementos importantes nesta etapa:

- a) identificar com clareza o(s) objetivo(s)/resultado(s).
- b) listar, para cada objetivo/resultado, os eventos que possam vir a ter impacto negativo no alcance do objetivo/resultado.
- c) descrever como cada risco impacta o objetivo/resultado a ele associado.

Como a identificação dos riscos não se limita apenas aos riscos que impactam nos objetivos estratégicos, mas também considera os riscos decorrentes das atividades operacionais

da empresa, um aspecto relevante nesta etapa é visualizar a organização a partir de uma visão processual, já que ao se orientar pelos processos, as organizações estarão considerando diversas dimensões complexas de seu negócio, o que permite o entendimento de como o trabalho é executado, os atores envolvidos, os papéis relacionados, além das fronteiras funcionais (RADOS, 1999 *apud* HELOU, 2011).

#### 2.4.4.1.3.3 Análise dos riscos

A análise do risco se refere ao processo de compreender qualitativamente e quantitativamente o nível do risco. Os principais padrões e referenciais de gestão de riscos consideram as variáveis probabilidade e impacto como passíveis de análise.

Antes de realizar uma análise quantitativa é desejável realizar a análise qualitativa (HAMMER, 1993 *apud* LEINFELDER, 2016). Isso porque as análises quantitativas são mais dispendiosas em termos de tempo, por isso recomenda-se a análise quantitativa apenas dos riscos classificados como intoleráveis, ou seja, críticos ou muito críticos.

A análise qualitativa de riscos busca calcular o risco, e envolve basicamente a apreciação das causas e fontes de risco, suas probabilidades e consequências. Em suma, multiplica-se a probabilidade pelo impacto do risco ocorrer, conforme se visualiza no exemplo apresentado na Figura 39. Outro aspecto relevante nesta atividade são os controles existentes na empresa, pois eles serão determinantes para determinação da probabilidade de materialização de um risco. Quanto mais controles uma empresa tem (procedimentos, controles, níveis de alçada etc.), menores serão as probabilidades de um risco ocorrer.

Figura 39 - Modelo de avaliação de risco

		AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RISCO		
IMPACTO ↑	Alto	6 Considerável esforço de gerenciamento é necessário	8 Indispensável gerenciar e monitorar riscos	9 Indispensável extensivo gerenciamento de risco
	Médio	3 Riscos podem ser aceitos, com monitoramento	5 Esforço de gerenciamento é necessário	7 Esforço de gerenciamento exigido
	Baixo	1 Aceitar Riscos	2 Aceitar, mas monitorar riscos	4 Gerenciar e monitorar riscos
		Baixa	Média	Alta
		PROBABILIDADE →		

Fonte: Adaptado da Secretaria do tesouro do Canadá (2017 – tradução livre).

As escalas para avaliação dos riscos podem variar de acordo com o objeto de gestão e com o grau de precisão na definição dos níveis de probabilidade e impacto. Geralmente, utilizam-se escalas qualitativas de probabilidade e de impacto com amplitude de até cinco níveis (ISO 31000, 2018).

A partir da análise dos riscos é possível se ter uma visão geral dos níveis de risco de cada um dos eventos identificados e, desse modo, poder priorizá-los. A priorização dos riscos cabe ao gestor do risco que irá definir quais dos eventos de risco devem ser tratados.

Atualmente, a maior parte das modelagens de risco quantitativo é realizada com auxílio de software, sobretudo para quantificação dos riscos tecnológicos. Além de haver uma tendência de, mesmo nas análises qualitativas, serem utilizados softwares que transcrevem os passos das ferramentas conhecidas de risco (CGE, 2016 *apud* LEINFELDER, 2016).

#### 2.4.4.1.3.4 Avaliação dos riscos

A avaliação do risco envolve a comparação do seu nível com o limite de exposição a riscos, a fim de determinar se o risco é aceitável. O limite de exposição a riscos representa o

nível de risco acima do qual é desejável o tratamento do risco. Assim, após o tratamento de um risco espera-se que o seu nível residual fique abaixo do limite de exposição.

A avaliação dos riscos fornece subsídios para a tomada de decisão, uma vez que possibilita ao gestor, diante do rol de riscos ordenados pelo nível de criticidade, decidir quais demandarão ações mitigadoras (ISO 31000, 2018).

Nesse sentido, a análise de risco deve ser contínua, inserida na gestão do negócio, tendo como elementos principais: envolver a alta direção; implementar uma metodologia para analisar risco; e selecionar ferramentas para este propósito (FANTAZZINI, 2004).

#### 2.4.4.1.3.5 Tratamento de riscos

O tratamento de riscos compreende o planejamento e a realização de ações para modificar o nível do risco (TCU, 2019). Considerando que a gestão de riscos requer uma contínua e sistemática avaliação do potencial de riscos para a organização em todos os níveis, uma vez avaliado os riscos, devem ser tomadas medidas para o seu tratamento.

Nesta etapa os controles existentes devem ser aperfeiçoados ou novos controles devem ser criados e implementados (ISO 31000, 2018), bem como deve ser realizada a avaliação de novos riscos que eventualmente possam surgir em decorrência de cada opção de tratamento.

O nível do risco pode ser modificado por meio de medidas de resposta ao risco que mitiguem, transfiram ou evitem esses riscos (TCU, 2019).

Segundo De Cicco (2021), a ISO 31000:2018 fornece um conjunto de opções no processo de tratamento de riscos, sendo elas:

- a) evitar o risco ao decidir não iniciar ou continuar com a atividade que dá origem ao risco.
- b) assumir ou aumentar o risco de maneira a perseguir uma oportunidade;
- c) remover a fonte de risco.
- d) mudar a probabilidade (controles de mitigação).
- e) mudar as consequências (controles de contingência);
- f) compartilhar o risco, por exemplo, terceirizações e seguros.
- g) reter o risco por decisão fundamentada.

#### 2.4.4.1.3.6 Monitoramento e análise crítica

O monitoramento e a análise crítica compreendem o acompanhamento e a verificação do desempenho ou da situação de elementos da gestão de riscos, podendo abranger a política, as atividades, os riscos, os planos de tratamento de riscos, os controles e outros assuntos de interesse (ISO 31000, 2018).

Segundo o TCU (2019), o monitoramento das ações de tratamento de riscos envolve a verificação contínua ou periódica do funcionamento da implementação e dos resultados das medidas mitigadoras. Ele deve considerar o tempo necessário para que as medidas mitigadoras produzam seus efeitos, sendo assim parte integrante do processo de gestão e de tomada de decisão organizacional.

#### 2.4.4.1.3.7 Comunicação e consulta

A comunicação e a consulta envolvem a identificação das partes interessadas e o compartilhamento de informações relativas à gestão de riscos, considerando aspectos de classificação e proteção de dados.

Segundo o TCU (2020), comunicar riscos é fornecer as informações relativas ao risco e ao seu tratamento para todos aqueles que possam influenciar ou ser influenciados por esse risco, podendo este fluxo de comunicação se dar em duas direções: vertical e horizontal.

A comunicação vertical pode ser no sentido da base para a cúpula ou vice-versa, proporcionando que a cúpula da organização seja informada de riscos por todas as unidades organizacionais e que os servidores tenham ciência dos principais riscos que afetam a organização. Por sua vez, a comunicação horizontal é importante para que os riscos de um processo que envolva diferentes unidades (processos transversais), sejam conhecidos igualmente por todos os que trabalham nesse processo. (TCU, 2020, p. 35)

#### 2.4.4.1.3.8 Melhoria

Segundo a ISO 31000 (2018), a melhoria é um processo que contribui diretamente para a geração de valor da organização. Por tanto, é recomendável que a organização monitore e adapte continuamente a estrutura de gestão de riscos para abordar as mudanças externas e internas, bem como pratique a melhoria contínua, aperfeiçoando continuamente a adequação,

suficiência e eficácia da estrutura de gestão de riscos e a forma como o processo de gestão de riscos é integrado.

É uma das fases mais importantes, pois compreende o aperfeiçoamento do processo de gestão de riscos como um todo, garantindo, assim, a sua perpetuidade.

De forma geral o processo de gestão de riscos pode ser sintetizado, conforme explicado nos itens anterior, no esquema apresentado na Figura 40.

Figura 40 - Processo de gestão de riscos



Fonte: Elaborado pelo autor de ABNT NBR ISO 31000:2018

#### 2.4.4.2 Gestão do Controle Interno

Os controles internos, na visão de Glock (2013), são os controles executados pelas diversas unidades da estrutura organizacional e agregam outros controles em suas práticas, como o controle preventivo e o corretivo, que, após a detecção de erros, desperdícios ou irregularidades permitem ações corretivas posteriores. Os controles internos atuam, também, para assegurar a observância à legislação e às normas disciplinares da instituição, e zelam pelo cumprimento da eficiência e eficácia na aplicação dos recursos, em termos quantitativos e qualitativos. Pereira (2009), completa ao colocar que os controles internos podem ser todas as

políticas e procedimentos adotados pela organização com o intuito de mitigar riscos e otimizar processos.

Segundo Castro (2011), a origem do controle interno no Brasil, em 1914, era contábil, em função da necessidade de implantação de técnicas de contabilidade na área pública com certo nível de padronização de registro, orientação metodológica e controle dos atos de gestão em todos os níveis. Naquela época o controle interno atuava examinando e validando as informações sob os aspectos da legalidade e da formalidade. Sua preocupação era no sentido de atender aos órgãos de fiscalização externa e não à avaliação da forma como os administradores atuavam na prestação dos serviços públicos (SILVA, 2004).

Desde então, no Brasil, diversos fatos relevantes ocorreram, influenciando, assim, a delimitação conceitual e a própria amplitude do controle interno. Dentre estes fatos, destacam-se alguns.

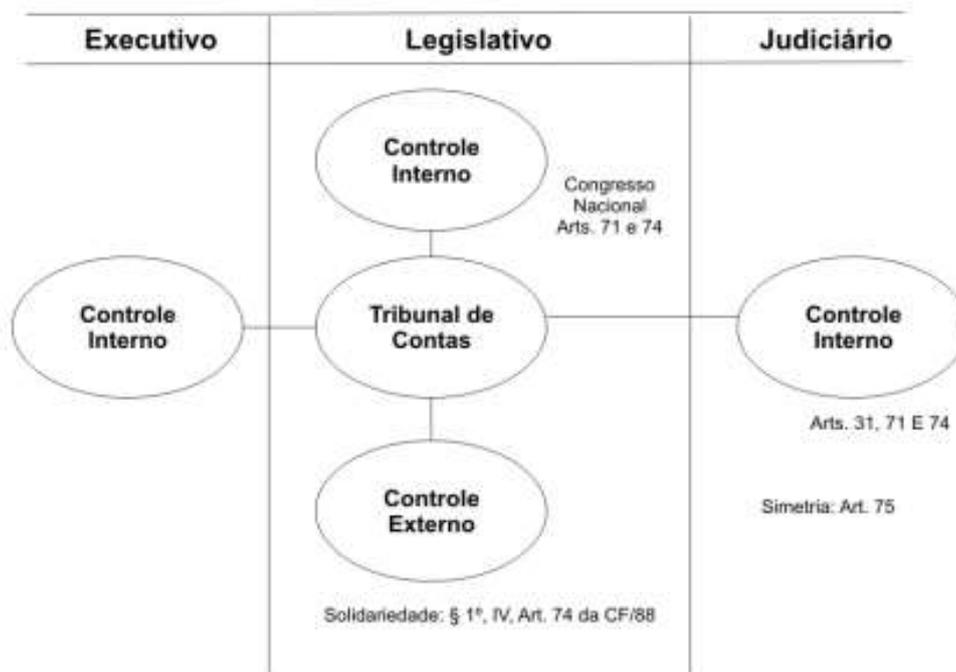
A criação da Lei nº 4.320/64 separou o controle interno do controle externo. Três anos após, a Constituição de 1967 alterou esta Lei, apresentando a definição para as competências do exercício daquelas atividades. Ao Poder Executivo incumbiu-se o controle interno, enquanto o externo foi atribuído ao Poder Legislativo.

Em 1986, logo após a criação da STN, foi publicado o Decreto nº 93.874/86. Esse Decreto estabeleceu o conceito de sistema de controle interno, que passou a integrar os sistemas de programação e administração financeira, contabilidade e auditoria (LIMA, 2012).

A Constituição, promulgada em 1988, por sua vez, disciplinou as finalidades do sistema de controle ao reconhecer que tal missão deveria ser exercida não só com o auxílio do Tribunal de Contas da União, no campo do controle externo, mas, também, pelo sistema de controle interno de cada Poder. Entre outros avanços, disciplinou que a fiscalização e o controle não se restringiriam às áreas financeira e orçamentária, mas, também, à contábil, à operacional e à patrimonial, respeitando não só o princípio da legalidade, mas também os princípios da legitimidade e da economicidade, dentre outros (LIMA, 2012).

A Figura 41 ilustra o sistema de controle interno à luz da Constituição de 1988.

Figura 41 - Sistemas de Controle pela Constituição Federal de 1988



Fonte: Lima (2012, p. 45).

Almeida (2003, p. 3) afirma que o controle interno em uma organização envolve um “conjunto de procedimentos, métodos ou rotinas com os objetivos de proteger os ativos, produzir dados contábeis e ajudar a administração”.

Neste sentido, Padilha (2011 *apud* AZEVEDO, 2017) classifica os controles internos em três tipos, sendo eles:

- a) Controles organizacionais, com foco em pessoal e aspectos de integridade.
- b) Controle de sistemas de informação, com foco nos dados e informações e nos sistemas que as gerenciam.
- c) Controles de procedimentos, com foco nas políticas e procedimentos.

A Lei nº 13.303/2016, conhecida como Lei das Estatais, também trouxe importantes contribuições no que tange ao processo de controle interno, especialmente por associá-lo como elementar ao processo de gestão de riscos, e pilar da governança corporativa. Em seu Artigo nº 9, a Lei exigiu adoção de normas e estruturas de gestão de riscos e controle interno, e atribuiu aos órgãos de controle interno dos entes federativos e aos respectivos tribunais de contas a

responsabilidade pelo controle das despesas decorrentes dos contratos e demais instrumentos regidos pela referida Lei.

## 2.5 INOVAÇÃO E GESTÃO DE RISCOS

Para Runge (2014 *apud* Leonardecz, 2017) a inovação, o empreendedorismo e a base da empresa estão associados a riscos e incertezas que ocorrem em dois níveis: individual e sistêmico. O nível individual tem como atores de tomada de decisão o empresário e o investidor (individual), privado ou contratante. Já o nível sistêmico tem como atores os sócios fundadores, o empresário corporativo, banqueiros, investidores de risco e clientes (nos casos que são negociações individuais).

Constantinescu, Constantinescu e Dumitrescu (2014) comprovaram em estudo realizado com pequenas e médias empresas na União Europeia que, em meio à crise vivida neste bloco econômico à época, a adoção de práticas de gestão de riscos foi elencada como extremamente importante para minimização prejuízos nos negócios, uma vez que permite aos empreendedores se antecipar às ameaças.

No mercado brasileiro, que é caracterizado como emergente, Etges e Souza (2015) também comprovaram a importância e o interesse das práticas de gestão de riscos entre empresas inseridas em ambientes inovadores. E, também constataram a dificuldade existente em se implantar modelos efetivos de gestão de riscos neste ambiente.

O Manual de Oslo (1997)<sup>32</sup>, principal fonte internacional de diretrizes para coleta e uso de dados sobre atividades inovadoras da indústria, também associa a inovação ao risco quando afirma que "a inovação está associada à incerteza sobre os resultados das atividades inovadoras" (LEONARDECZ, 2017).

Nesse sentido, Keizer *et al.* (2002) indicaram uma estrutura de referência de risco para diagnóstico de riscos em projetos inovadores, sendo ela dividida em três tipos de riscos: tecnológicos, organizacionais e comerciais (ou de marketing). O risco tecnológico refere-se à incapacidade de uma empresa de entender completamente ou prever com precisão em seu ambiente aspectos de tecnologia em projetos de desenvolvimento de produtos. O risco organizacional refere-se à incerteza do desempenho de uma empresa devido a devido à sua rigidez organizacional, levando à incapacidade de se adaptar às mudanças ambientais. Já o risco

---

<sup>32</sup>Traduzido em 2004 sob a responsabilidade da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), visto que suas edições originais em inglês e francês. Atualmente na 4ª edição, de 2018.

de marketing refere-se à ambiguidade sobre os tipos e extensão das necessidades do cliente que podem ser satisfeitas por uma determinada tecnologia ou novo produto (ARABSHAHI; FAZLOLLAHTABAR, 2019).

Brown e Osborne (2011), por sua, propuseram uma estrutura para classificação dos riscos conforme a abordagem do risco e a tipologia da inovação. Essa estrutura conectou três abordagens de risco (tecnocrática, decisória e de governança transparente) a três tipos de inovação (total, expansionista e evolucionária), definidos por Osborne (1998). De forma geral, eles argumentam que cada abordagem de gestão de risco proporciona ou fomenta um ambiente específico para o processo de inovação.

Na abordagem de risco tecnocrática, há maior potencial para o desenvolvimento da inovação evolutiva. Na abordagem de risco decisória, há maior potencial para acomodação da inovação evolutiva e expansionista. Já na abordagem de governança de risco transparente, por outro lado, há maior potencial para o desenvolvimento da inovação total.

Em estudo realizado por Abreu, Zotes e Ferreira (2018), cujo objetivo foi identificar até que ponto a gestão de riscos pode reduzir o grau de incerteza para os apoiadores/investidores de *startups* no ecossistema brasileiro, os resultados demonstraram que as práticas de gestão ainda carecem de elementos que incorporem a gestão de riscos, especialmente nas categorias de risco de mercado, risco tecnológico e risco de capital humano. O estudo dos autores revelou também que a gestão de riscos não é considerada de grande importância na avaliação de projetos/empreendimentos. Segundo Abreu, Zotes e Ferreira (2018), a pouca importância dada a gestão de riscos pode estar associada à falta de conhecimento aprofundado sobre o assunto, à aceitação de que uma startup é, em essência, um negócio de risco ou à falta de uma metodologia que possa incorporar o a gestão de riscos no contexto das técnicas de avaliação de projetos/empreendimentos inovadores.

Todavia, do ponto de vista teórico, os resultados do estudo de Abreu, Zotes e Ferreira (2018) reforçam a relevância do uso da gestão de riscos na modelagem e gestão de projetos/empreendimentos de *startups*, conforme defendido por Parhankangas e Hellström (2007), Chassot *et al.* (2014), Wüstenhagen Teppo (2006), Petty et Gruber (2011) e Polzin *et al.* (2018).

Sendo assim, nos últimos vinte anos os modelos de gestão da inovação disponíveis, de modo geral, ignoravam o desenvolvimento de produtos caracterizados por alto grau de incerteza, complexidade ou ambiguidade, ou seja, mais expostos a riscos (MEYER; LOCH;

PICH, 2002). Contudo, nos últimos dez anos surgiram alguns poucos modelos que contemplaram a gestão de riscos no âmbito do processo de inovação (ETGES; CORTIMIGLIA 2015), porém, com uma concentração maior de modelos de gestão de riscos orientados a empresas operantes do mercado financeiro (BROMILEY *et al.*, 2014).

### **2.5.1 Inovação e gestão de riscos no setor público**

Embora não se tenha encontrado na literatura muitas abordagens de gestão de riscos associada ao processo inovação no setor público, de uma forma estruturada e sistêmica, os principais achados seguem apresentados nos parágrafos a seguir.

A gestão de riscos já vem sendo considerada um processo estratégico para muitas organizações públicas e um componente essencial da governança. É tradicionalmente entendida como um instrumento de apoio ao processo de tomada de decisão da alta administração que visa melhorar o desempenho da organização por meio da identificação de oportunidades de ganhos (riscos positivos) e de redução da probabilidade e/ou impacto das perdas (riscos negativos) (IBGC, 2017).

Flemig, Osborne e Kinder (2016), reforçam que as empresas públicas precisam gerenciar os riscos de forma contínua, não se limitando a atividades específicas. Pontuam, inclusive, que:

[...] em muitos casos, o gerenciamento ativo de riscos é limitado a três ocasiões distintas: um processo de *due diligence* no início de um projeto; gerenciamento de risco potencial mediante a realização de um risco; e, finalmente, um '*post mortem*' uma vez que o projeto foi concluído. Em outros pontos durante o processo de inovação, no entanto, o gerenciamento de riscos está inativo – o progresso é rastreado, mas as atividades de gerenciamento de riscos envolvendo toda a organização só começam quando algo dá errado. (FLEMIG; OSBORNE; KINDER, 2016, p. 35).

Nesse sentido, os autores sugerem que a gestão de riscos seja vista como um exercício ativo e em toda a organização durante todo o processo de inovação, o que demanda disposição para realizar sucessivas adaptações e criação de uma cultura organizacional que possa acomodar os erros como um processo de aprendizado no próprio projeto de inovação. Isso significa que administrar a incerteza envolve flexibilidade e espaço suficiente para respostas criativas (e muitas vezes inovadoras) a uma situação imprevista (FLEMIG; OSBORNE; KINDER, 2016).

## 2.5.2 Modelos teóricos conceituais

Até início dos anos 2000 os modelos para gestão da inovação existentes não contemplavam aspectos de estrutura, organização e incentivos para a fase de geração de ideias, tampouco as relações da organização com atores externos, em práticas como *open innovation* (CHESBROUGH, 2003), o que dificultava a gestão dos riscos.

A partir da segunda metade dos anos 2000, em especial a partir da primeira década, começam a surgir alguns modelos e ferramentas voltados para o gerenciamento de riscos corporativos, porém, ainda muito orientados a ambientes tradicionais de gestão (BROMILEY *et al*, 2014), destacam-se os modelos de Bowers e Khorakian (2014), de Etges e Cortimiglia (2015) e Nechaev, Ognev e Antipina (2017), os quais seguem apresentados a seguir.

### 2.5.2.1 Modelo de Bowers e Khorakian (2014)

O modelo proposto por Bowers e Khorakian (2014) explora as inter-relações entre modelos de inovação e gerenciamento de riscos de projetos. Para concepção deste modelo as autoras avaliaram as atitudes em relação ao gerenciamento de riscos de projetos de inovação por meio de uma série de cinco estudos de caso. Os estudos envolveram entrevistas com diversos funcionários em empresas do Irã e Reino Unido, refletindo os papéis de diferentes funções administrativas no processo de inovação. A experiência sugeriu que a estrutura combinada é relevante em diversas empresas e pode ajudar a preencher a lacuna entre o risco do projeto e a gestão da inovação.

O modelo contempla cinco estágios essenciais do processo de inovação para qualquer negócio: a criatividade, a seleção, a incubação, a implementação e a aprendizagem.

A primeira etapa de criatividade envolve a análise do ambiente interno e externo: as necessidades dos clientes, produtos concorrentes e P&D.

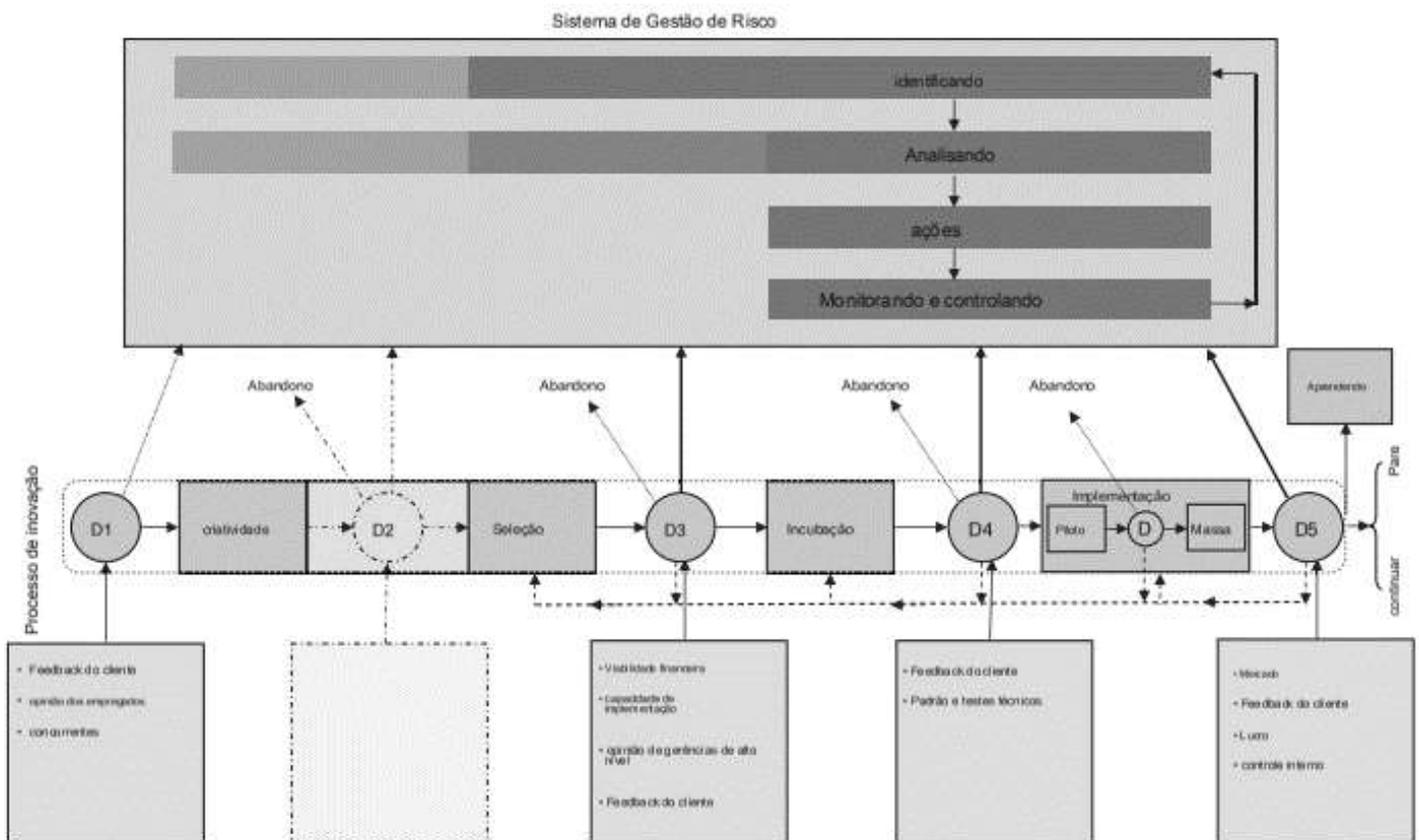
Seleção é a fase que avalia os méritos relativos perante as ideias dos concorrentes, considerando a estratégia da organização e as restrições operacionais.

Na fase de incubação a empresa desenvolve um protótipo, utilizando-o para identificar problemas e resolvê-los antes de avançar para a atividade de implementação.

Na fase a implementação a empresa dimensiona o protótipo para produção plena e lança o produto no mercado.

Dada a elevada taxa de insucesso em inovação, esta capacidade de gerir o conhecimento é mais importante, ajudando a desenvolver o conhecimento que leva ao sucesso no futuro, trazendo aprendizagem, última fase.

Figura 42 - Modelo proposto por Bowers e Khorakian (2014)



Fonte: Bowers e Khorakian (2014, p. 16).

Em termos metodológicos, o modelo Bowers e Khorakian (2014) se baseia predominantemente no modelo de Cooper (2ª e 3ª gerações), com o uso dos pontos de decisão (*stage-gate*) numa abordagem linear. Para as autoras, os pontos de decisão do modelo de processo de inovação *stage-gate* fornecem uma interface eficaz para incorporar os conceitos de risco do projeto, porém, devem ser personalizados para enfatizar as características particulares dos projetos de inovação.

Sendo assim, Bowers e Khorakian (2014) concluem que a análise das empresas do estudo de caso sugeriu que a gestão de riscos precisa ser aplicada de maneira diferenciada: técnicas simples e discretas no início do ciclo de vida da inovação, com métodos quantitativos mais substanciais sendo considerados para estágios posteriores.

### 2.5.2.2 Modelo de Etges e Cortimiglia (2015)

O modelo preconizado por Etges e Cortimiglia (2015) decorre de revisão sistemática da literatura, na qual os autores buscaram consolidar as principais técnicas utilizadas para identificação e análise de riscos em empresas inovadoras.

Os autores realizaram busca nas bases *Science Direct* e *ISI Web of Knowledge's Social Sciences Citation Index* (SSCI), considerando o período de 2005 a 2015, a partir das palavras-chave “*Risk analysis techniques*” e “*innovation*”, nas línguas português, inglês e espanhol. A pesquisa encontrou 82 resultados, dos quais 22 foram utilizados para proposição do modelo.

O modelo, que não foi desenvolvido como um *framework*, permite a análise corporativa do impacto dos riscos envolvidos em processos de inovação. Segundo os autores, ele apresenta caráter modular, o que permite o uso de diferentes ferramentas para a sua aplicação.

Quadro 13 - Modelo de gestão de riscos orientado a empresas inovadoras – Etges e Cortimiglia (2015)

<b>Etapas</b>	<b>Fases</b>	<b>Técnicas sugeridas</b>
1. Contextualização da empresa e negócio	Analisar ambiente em que empresa está inserida	Entrevistas e análise documental
2. Estruturação do processo de inovação	Mapear processos	BPMN
	Custear o processo de inovação	Método ABC
3. Análise de risco e quantificação do valor em Risco	Identificar riscos ERM	Entrevistas com especialistas e uso de estudos anteriores
	Levantar Impacto	Escala de Likert
	Levantar Probabilidade de ocorrência	AHP
	Definir distribuições de probabilidade	Entrevistas com especialistas
		Matriz ranking
	Mensurar impacto dos riscos através de Indicadores	Teorema da Probabilidade Total
4. Monitoramento	Analisar atividades de maior criticidade	SMC
	Monitorar riscos críticos vinculados	VaR
5. Análise do impacto corporativo do processo de Inovação	Analisar o impacto da variação dos custos do processo de Inovação no desempenho global	Análise relatórios SMC Planos de ação Análise de Cenários

Fonte: Etges e Cortimiglia (2015)

### 2.5.2.3 Modelo de Nechaev, Ognev e Antipina (2017)

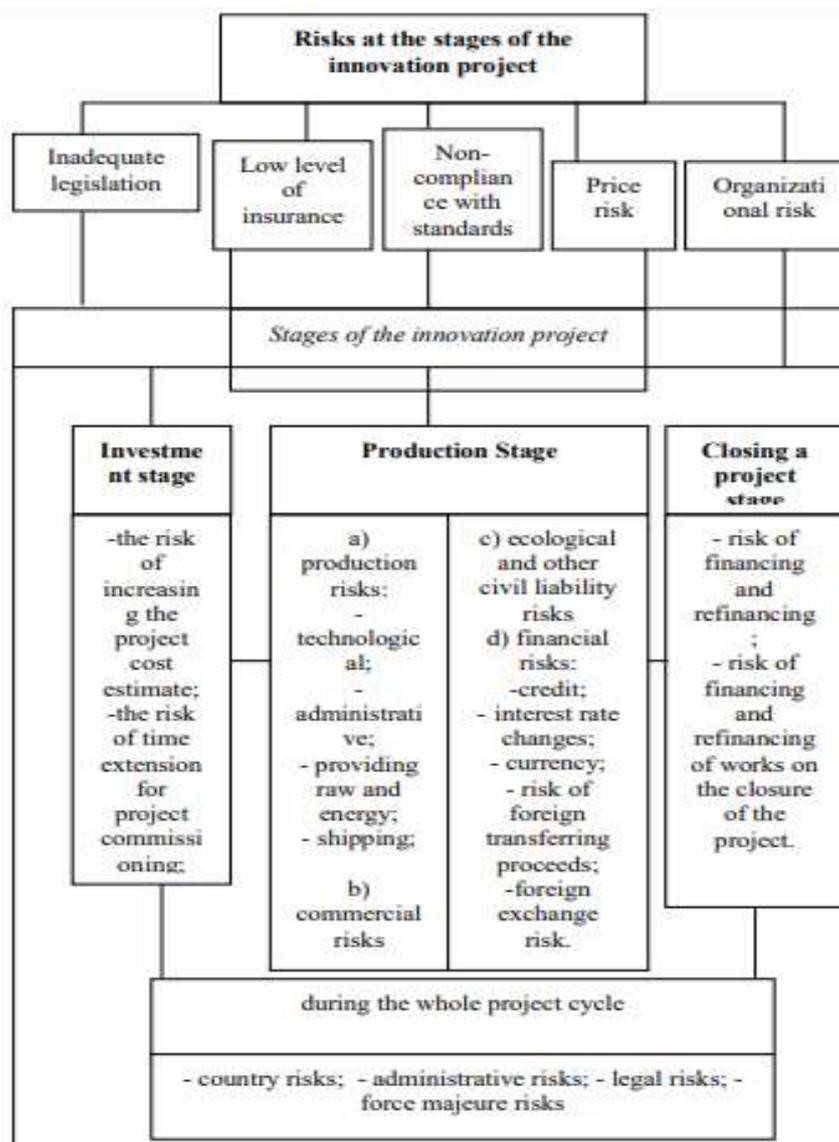
O modelo de Nechaev, Ognev e Antipina (2017) propõe um modelo de gestão de riscos integrado ao processo de inovação empresarial a partir de uma classificação prévia dos principais tipos de riscos em projetos de inovação.

É um modelo russo, que partiu de algumas premissas, quais sejam:

- h) Inexistência na literatura um modelo de avaliação unificada do impacto do risco nas atividades de inovação empresarial, especialmente novos negócios.
- i) Uso independente de métodos para determinação, classificação e avaliação dos diferentes tipos de riscos, o que leva a erros na avaliação geral dos riscos identificados, comprometendo a eficácia da sua gestão.

Com base na análise de diversos tipos de riscos organizacionais, oriundos de estudos de caso considerados, os autores propuseram um modelo que considera os custos necessários para neutralizar os riscos associados a implantação de soluções inovadoras, desde a concepção do projeto até aos fatores externos e internos que impactam nos processos organizacionais.

Figura 43 - Modelo de Nechaev, Ognev e Antipina (2017) – Riscos nos estágios de desenvolvimento da inovação



Fonte: Nechaev, Ognev e Antipina (2017, p. 14).

O modelo de gerenciamento de riscos proposto leva em consideração o impacto que cada categoria de risco, medido por meio de indicadores específicos, denominados por “tipo de eficiência”, tem na implementação de iniciativas inovadoras. Desta forma, os seguintes tipos de eficiência são distinguidos dependendo dos resultados e custos esperados, conforme apresentado no Quadro 14.

Quadro 14 - Tipos de eficiência na implementação de inovações

Nº	Tipo de eficiência	Indicadores
1	Econômica	Os indicadores são considerados em termos de geração de resultados a partir da implementação de inovações. É a eficiência que leva em consideração a preservação da força de trabalho, uso dos recursos materiais, otimização dos meios de produção, bens de consumo e dos serviços que foram gerados.
2	Técnica-científica	Indicadores técnicos-científicos são considerados em termos de grau de inovação, disponibilidade de uso, aplicação, nível de qualidade.
3	Financeira	Os indicadores são baseados e calculados considerando instrumentos financeiros
4	De recursos	Os indicadores apresentam o impacto da inovação na produção de bens, nível de consumo e no uso de diversos recursos.
5	Social	Os indicadores levam em conta os resultados sociais do uso de inovações
6	Ambiental	Os indicadores levam em consideração o impacto da inovação no meio ambiente e o impacto direto nas pessoas.

Fonte: Adaptado de Nechaev, Ognev e Antipina (2017).

Para determinar a eficácia do risco de inovação, o modelo propõe o cálculo de um índice que considera os custos decorrentes de quatro fatores da empresa: potencial de inovação, capacidade produtiva, infraestrutura potencial e potencial econômico.

Assim, o índice é calculado a partir da somatória dos custos necessários dos quatro fatores supracitados para neutralizar os riscos do potencial empreendimento na atividade de inovação. A fórmula é apresentada na Figura 44.

Figura 44 - Equação 1 - Índice de eficácia da inovação - Modelo de Nechaev, Ognev e Antipina (2017)

$$K_m = \sum \frac{r_i}{t_j}$$

Fonte: Nechaev, Ognev e Antipina (2017).

Onde:

K é o coeficiente de eficácia da inovação.

$r_i$  são os custos associados aos fatores potenciais de inovação, capacidade produtiva, infraestrutura e aspectos econômicos.

$t_j$  é o período de neutralização do risco.

## 2.6 SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento básico, segundo a OMS (2014), envolve o “[...] controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem-estar físico, mental ou social”. Assim sendo, exerce grande importância, haja vista proporcionar inúmeros benefícios à saúde pública, tais como, evitar e/ou reduzir: a poluição, a defesa do meio natural e da vida humana.

No ano 2000, foi assinada a Declaração do Milênio na sede da ONU, em Nova York, na qual ficou estabelecido que o saneamento básico é fundamental para melhorias no campo da saúde, do desenvolvimento e da dignidade humana. Ademais, a assembleia geral da ONU reconheceu, em meados de 2010, os direitos à água potável e saneamento básico como direitos humanos, com força normativa no âmbito internacional (ONU, 2010 *apud* DE PAULA; ROMERO, 2017).

Embora não esteja expressamente previsto na Constituição Federal de 1988 como um direito social, o saneamento básico integra o conjunto de serviços públicos indispensáveis à efetivação dos direitos à saúde e, conseqüentemente, do direito à vida. Todavia, o serviço público de saneamento básico, por suas características, pode ser considerado como essencial para a consagração da saúde, no sentido de que sua ausência implica em uma série de conseqüências que podem comprometer o bem-estar de cada cidadão, impactando diretamente também na qualidade e expectativa de vida (LAHOZ; DUARTE, 2015).

### 2.6.1 Histórico

Até a década de 50, poucos esforços foram realizados em prol do saneamento no país. Os programas públicos voltados para este segmento começaram a ganhar relevância a partir da década de 60. Em 1968, então, foi lançado o primeiro grande plano para o saneamento no país, o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA). Este plano tinha por finalidade viabilizar um alto volume de investimento no setor, dada o *déficit* existente. O modelo PLANASA apresentou como principais metas abranger o atendimento de abastecimento de água e coleta de esgotos, possuir uma estrutura tarifária que lhes permitisse a autossustentação e a redução de custos através do avanço tecnológico (SILVA; FRACALANZA, 2022).

De acordo com Ferreira e Henrique (2018), reside na limitação de investimentos públicos que transcorreu no país durante os anos de 1970 e 1980, devido a uma série de crises econômicas que eclodiram. Isso acabou afetando diretamente os avanços em esgotamento sanitário, deixando o país entre os piores do ranking da América do Sul.

Contudo, o PLANASA conseguiu aumentar significativamente os índices de atendimento de água e, porém, fracassou no tocante aos índices de coleta e tratamento de esgoto, sendo encerrado em 1992, deixando um grande passivo.

As empresas de saneamento passaram a enfrentar, então, um grande desafio no início dos anos de 1990, a obtenção de recursos para os pesados investimentos que se faziam necessários no saneamento, o que levou, por conseguinte, a união entre o poder público e o setor privado, como alternativa para obter outras fontes de recursos além do investimento público.

Contudo, com a regulamentação do Marco Legal do Saneamento em 2007, por meio da Lei nº 11.445/2007, importantes mudanças foram estabelecidas, especialmente no que tange ao ambiente de financiamento e regulação, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 15 - Comparativo entre premissas do PLANASA e Marco Regulatório

Planasa	Novo marco regulatório
Mecanismos de autorregulação	Atuação de agência reguladora
Financiamento oficial	Financiamento de mercado
Foco em obras	Foco no usuário final
Monopólio	Ambiente competitivo

Fonte: Adaptado de Prado (2009).

Para se compreender um pouco dos fatores que levaram o país a chegar nesta situação incômoda é fundamental percorrermos historicamente os principais marcos cronológicos do processo de desenvolvimento da infraestrutura de saneamento no país à luz de alguns fatos ocorridos nas últimas décadas. Embora a explicação aprofundada desta temática encontra-se no Capítulo 2, seção 2.6.1 desta pesquisa, será apresentado aqui um breve resumo do período correspondente como subsídio para o reforço da necessidade de investimentos em novos caminhos, especialmente pautados em soluções inovadoras para obtenção resultados diferentes e melhores neste segmento.

Neste sentido, Ferreira e Henrique (2018) resume a evolução do saneamento no país afirmando que os investimentos neste segmento se deram de forma concentrada, subsidiado até início dos anos de 1990 pelo Estado e contemplando predominantemente o abastecimento de

água<sup>33</sup>. Somado a isso, o setor também ficou por muito tempo sem regras e diretrizes que possibilitassem o aporte de capital privado nos investimentos que se faziam necessários. Isso gerou um grande déficit nos serviços, especialmente de esgotamento sanitário.

Assim, com a falta de recursos dos poderes públicos e a impossibilidade de realização imediata dos investimentos necessários para assegurar a adequada renovação e o aprimoramento da qualidade dos serviços públicos, exigiu-se nas décadas seguintes uma série de iniciativas para reversão deste cenário (FERREIRA; HENRIQUE, 2018).

### **2.6.2 O saneamento e os ODS da ONU**

Discussões envolvendo a sustentabilidade do planeta vem ocorrendo há bastante tempo, porém, têm se intensificado nas últimas décadas. A própria terminologia “sustentabilidade” vem passando por várias transformações, o que não abrange apenas a semântica do termo em si, mas, principalmente, o seu escopo de abrangência e as implicações decorrentes.

Nesse sentido, um dos movimentos mais recentes e marcantes, com significativa participação mundial, envolveu a concepção de uma Agenda Global com objetivos e metas visando, entre outras coisas, garantir uma melhor qualidade de vida para essa e para as futuras gerações. Essa iniciativa abrange atualmente os objetivos de desenvolvimento sustentável conhecidos como ODS.

A primeira reunião ocorreu em 2000, A construção dos ODS do Milênio para 2015, estabelecidos por 189 nações no ano 2000, foi um marco histórico. Tais objetivos eram: 1) reduzir a pobreza; 2) atingir o ensino básico universal; 3) estabelecer a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres; 4) reduzir a mortalidade na infância; 5) melhorar a saúde materna; 6) combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças; 7) garantir a sustentabilidade ambiental; 8) estabelecer uma Parceria Mundial para o Desenvolvimento.

A segunda reunião aconteceu em setembro de 2015, em Nova York, e culminou na criação da Agenda 2030 e na redefinição dos objetivos, agora denominados objetivos de

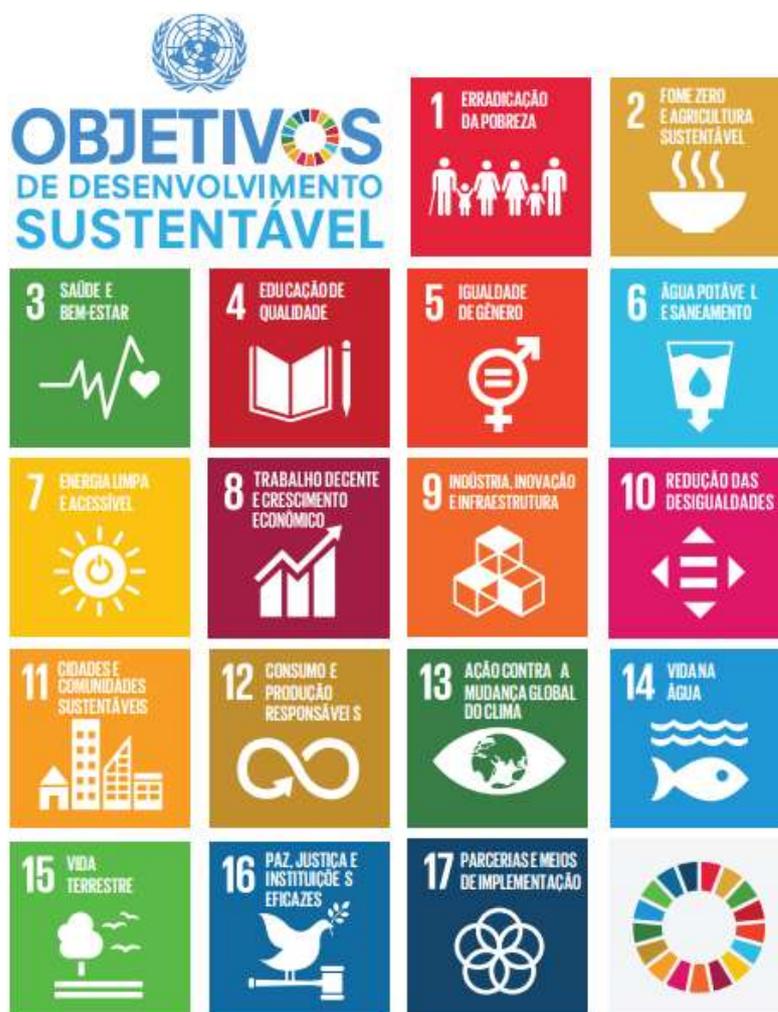
---

<sup>33</sup> A política pública de saneamento, em âmbito nacional, foi acompanhada, desde o início de sua elaboração, na década de 60, até o final do regime militar, em 1984, através do Plano Nacional de Saneamento, o PLANASA (FISZON, 1990)

desenvolvimento sustentável. A então nova agenda de desenvolvimento propôs uma ação mundial coordenada entre os governos, as empresas, a academia e a sociedade civil para alcançar os 17 ODS e suas 169 metas, de forma a erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta.

Na Figura 45 são apresentados os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Figura 45 - 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: ONU (PNUD, 2022, p 12).

Dito isso, vale destacar que o objetivo 6 refere-se a Água Potável e Saneamento e apresenta, pelo menos na perspectiva dos objetivos almejados, uma relação direta com os serviços de saneamento básico. Dentre os objetivos estabelecidos para este ODS, estão:

6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos.

6.2 Até 2030, alcançar o acesso ao saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado (PNUD, 2022, p 32).

Todavia, a partir dos objetivos apresentados anteriormente, nota-se que o saneamento básico, na acepção nacional, parece não contemplar todos os componentes conforme disciplinado no âmbito regulatório brasileiro (Lei nº 11.445/2017), especialmente no tocante ao inciso IV do artigo 2º, conforme demonstrado a seguir.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado (Lei nº 11.445/2017, art 2º).

Ou seja, o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza urbana, entre outras atividades acabaram não sendo incorporadas no âmbito do saneamento.

Além disso, o termo saneamento é empregado num contexto que remete ao esgotamento sanitário apenas, causando, assim, certa dificuldade de priorização dos serviços de maior relevância para a população. Segundo Miki (2021, p. 17),

[...] quando o conceito de esgotamento sanitário se dilui nos termos “saneamento” ou “saneamento básico”, perde-se o foco do problema. Aplicam-se recursos e esforços para promover o saneamento básico com a única meta de fornecer 100% de água potável, esquecendo que os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos do esgoto são cruciais para a saúde pública.

### 2.6.3 Novo Marco Regulatório do Saneamento e os principais desafios

Conforme já elucidado no decorrer desta pesquisa, o setor de saneamento no Brasil ainda apresenta números distantes dos ideais se comparados a média mundial, carecendo, assim, de instrumentos e recursos para mudança desse cenário.

No país ainda há quase 35 milhões de pessoas sem acesso a água tratada e cem milhões sem coleta de esgoto (SNIS, 2021).

Todavia, em 2015, a ONU ao declarar que o acesso à água potável e ao saneamento básico são direitos humanos essenciais ela concede um importante sinal ao setor. Neste contexto, a necessidade premente de atualização do Marco Legal do Saneamento ganhou relevância, ensejando, assim, diversas discussões entre governo, congresso, sociedade e entidades representativas de diversos segmentos, o que culminou com a aprovação em 2020 da Lei nº 14.026, que instituiu o Novo Marco Legal do Saneamento no país.

Segundo o IAS (2021), o Novo Marco Legal do Saneamento trouxe mudanças significativas em relação ao marco anterior. No tocante às atribuições do governo federal foi criado o Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB), alterada a coordenação da política federal do Ministério das Cidades para o Ministério de Desenvolvimento Regional e empoderada a ANA como órgão responsável pela definição das normas de referência para a regulação.

Outros instrumentos existentes até então foram mantidos, porém, ganharam novos objetivos e metas. Entre eles destacam-se: o financiamento como ferramenta indutora para a regionalização da gestão dos serviços públicos; a determinação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) como referência para o planejamento, mas com metas visando a universalização até 2033 (99% para abastecimento de água e 90% para esgotamento sanitário); e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS) como instrumento de monitoramento das metas previstas.

É importante considerar que vários fatores representam ainda obstáculos para a universalização do saneamento. Um deles é a própria capacidade do município de formular sua política de planejamento setorial. De fato, dos 5.570 municípios brasileiros, apenas 1.691 (30% do total) contavam com os Planos Municipais de Saneamento Básico finalizados em 2017. Nesse mesmo ano, havia 1.667 municípios sem quaisquer informações sobre os respectivos planos de saneamento, ao passo que outros 2.091 (cerca de 38%) municípios informaram ainda estar elaborando seus planos (KUWAJIMA *et al.*, 2020).

Outro aspecto relevante diz respeito ao potencial da ampliação da participação privada no setor. O setor privado, atualmente, opera em 9,1% dos municípios, atendendo a cerca de 21,7% da população. Já as companhias estaduais (públicas e de economia mista) respondem por 71,7% dos municípios, e 32% dos municípios contam com prestação autônoma (administração direta e indireta) (ABCON SINDCON, 2022).

Em suma, o Novo Marco Legal tem suscitado muitas discussões ao mesmo tempo que abre um leque de oportunidades. Do lado dos prestadores de serviços públicos, algumas inseguranças jurídicas causam dúvidas quanto à continuidade na prestação de serviços, em especial na prestação regionalizada, no custeio dos sistemas deficitários (atualmente subsidiados pelos sistemas deficitários no chamado subsídio cruzado e nos padrões regulatórios dadas as diversidades regionais. Por outro lado, os prestadores privados alegam que não há como se atingir as metas de universalização sem que haja a participação do capital privado nos investimentos que se fazem necessários.

#### 2.6.3.1 Oportunidades de inovação

Nos segmentos de prestação de serviços essenciais, como o saneamento, as inovações têm sido determinantes para a maximização da geração de valor aos usuários e cidadãos. As abordagens modernas reconhecem que inovação não deve ser entendida como uma atividade aleatória ou um evento isolado, e sim como um processo integrado e com o envolvimento de diversas áreas da organização. Daí surge a necessidade do desenvolvimento de um processo sistêmico para mapeamento e gestão da inovação, a fim de potencializar e acelerar a execução de atividades inovadoras (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2001).

No caso da prestação pública de serviços, são necessários a melhoria institucional e o aperfeiçoamento da gestão de recursos e de projetos, com importante parceria das entidades reguladoras e dos órgãos de controle para construir soluções inovadoras e mais eficientes (CAPANEMA, 2022).

O estímulo para o incremento dos processos de inovação no saneamento passa pelo desenvolvimento de sistemas de inovação que garantam a articulação de diferentes agentes para cooperarem com o intuito de ampliar o potencial de resultados destes processos para a sociedade MCTI (2015).

O Novo Marco do Saneamento trata expressamente da inovação como um dos princípios fundamentais do setor. No art. 2º, inciso VIII, ficou definido como um dos princípios fundamentais dos serviços públicos de saneamento básico:

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;

Também institui “*a parceria empresarial decorrente de oportunidades de negócio*”, que estabelece, de maneira ampla, alguns requisitos para permitir o afastamento da licitação nesta modalidade de contratação por empresas estatais. Tais requisitos se vinculam tanto às características do parceiro quanto às do próprio objeto da parceria, bem como à inviabilidade de procedimento competitivo (SCHIEFLER; HELLMANN, 2022). Essa parceria é prevista no artigo 28, § 3º, inciso II, e § 4º, com a seguinte redação:

§ 3º São as empresas públicas e as sociedades de economia mista dispensadas da observância dos dispositivos deste Capítulo nas seguintes situações:

[...] II – nos casos em que a escolha do parceiro esteja associada a suas características particulares, vinculada a oportunidades de negócio definidas e específicas, justificada a inviabilidade de procedimento competitivo.

§ 4º Consideram-se oportunidades de negócio a que se refere o inciso II do § 3º a formação e a extinção de parcerias e outras formas associativas, societárias ou contratuais, a aquisição e a alienação de participação em sociedades e outras formas associativas, societárias ou contratuais e as operações realizadas no âmbito do mercado de capitais, respeitada a regulação pelo respectivo órgão competente.

Todavia, visando dar clareza ao texto legal, o Tribunal de Contas da União (TCU)<sup>34</sup>, ao elencou alguns requisitos essenciais a serem considerados para a formalização da parceria, sendo eles:

- a) O empreendimento deve ser obrigatoriamente relacionado com o desempenho de atribuições inerentes ao objeto social da empresa estatal envolvida.
- b) Deve estar configurada uma efetiva oportunidade de negócio, nos moldes do art. 28, § 4º, da Lei das Estatais.
- c) Demonstração da vantagem comercial para a estatal.

---

<sup>34</sup> Por meio do Acórdão nº 2.488/2018.

- d) Comprovação de que o parceiro escolhido apresenta condições que demonstram sua superioridade em relação às demais empresas que atuam naquele mercado (diferenciais qualitativos e quantitativos).
- e) Demonstração da inviabilidade de procedimento competitivo, servindo a esse propósito, por exemplo, a pertinência e a compatibilidade de projetos de longo prazo, a comunhão de filosofias empresariais, a complementaridade das necessidades e a ausência de interesses conflitantes.

Para viabilizar a parceria, esta deve ser definida com clareza e exatidão, por meio da descrição detalhada do seu escopo e objeto, apresentando, necessariamente, singularidades que a diferenciem das operações normais da estatal. Nesse sentido, é essencial que a dispensa seja justificável em razão das vantagens trazidas pela oportunidade de negócio em parceria, seja com relação à adequação à realidade da empresa, seja com relação aos custos e benefícios técnicos e econômicos que surgirão a partir dessa parceria.

Segundo Pereira (2022), a inovação foi alçada a princípio fundamental do setor e condicionada à manutenção de preços acessíveis aos usuários relativamente a suas respectivas capacidades de pagamento. Ou seja, o novo texto legal estimula a inovação, desde que seu custo não termine por elevar demasiadamente o preço dos serviços.

O levantamento Barômetro da Infraestrutura Brasileira, realizado semestralmente pela Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústria de Base (ABDIB) em parceria com a consultoria EY, destaca a necessidade premente de modernização do setor de saneamento, em especial após o advento do Novo Marco. Entre os desafios destacados estão o de tornar o atendimento à população mais eficiente e eficaz ao obter mais dados, antecipar problemas e automatizar sistemas (MARTIN, 2022).

Considerando os dados atuais do saneamento no país, que demonstram grande carência de infraestrutura, especialmente no tocante aos ativos de esgotamento sanitário, a inovação se coloca como um elemento de grande relevância para a virada desta chave. Por isso, as contribuições do Novo Marco devem ampliar significativamente a sinergia entre o saneamento básico, a pesquisa científica e o fomento a startups, gerando novas oportunidades de mercado (PEREIRA, 2022).

Somado a isso, o crescimento projetado da demanda de água para os próximos anos em todo o mundo está acelerando a necessidade de inovações e tecnologias voltadas ao saneamento. Além de sistemas mais sustentáveis, a automação, a digitalização, o uso de dados como fonte

de informação e conhecimento, o uso da inteligência artificial, internet das coisas, realidade virtual, entre outros artefatos e tecnologias, passam a ser de extrema relevância.

#### 2.6.3.2 Tendências de inovação para o saneamento nos próximos cinco anos

Em 2022 o Fórum de Inovação e GC no Setor de Saneamento da SBGC, realizou um estudo, classificado como uma pesquisa exploratória, para identificar os temas prioritários e críticos percebidos pelo setor de saneamento para os próximos cinco anos no Brasil.

Essa pesquisa envolveu profissionais e especialistas do setor e também empresas de todo o país que se prontificaram a responder o estudo. O estudo foi aplicado no segundo semestre de 2022. Para entender como os respondentes graduam a relevância dos temas, foi perguntado aos colaboradores qual o grau de criticidade para sua empresa, e para os especialistas qual o grau de criticidade para o setor, de cada uma das demandas a seguir, considerando o desempenho atual em relação ao desejado nos próximos três a cinco anos.

Todos os temas foram graduados da conforme a escala a seguir:

- Baixa: a demanda é pouco relevante na estratégia ou o desempenho está próximo do desejado.
- Média: a demanda é relevante na estratégia ou é preciso melhorar significativamente o desempenho.
- Alta: a demanda é muito relevante na estratégia ou é preciso melhorar drasticamente o desempenho.

Figura 46 - Comitê técnico da pesquisa



Fonte: SBGC (2022, p. 71).

Figura 47 - Estratificação dos participantes da pesquisa



Fonte: SBGC (2022 p. 11).

Figura 48 - Temas prioritários para inovação no saneamento – 2023-2027

<b>1º</b>	<b>Detecção e redução de perdas de água (78%)</b>	Distribuição e Coleta
<b>2º</b>	<b>Tecnologias para tratamento</b>	Tratamento de água e esgoto
<b>3º</b>	<b>Estações inteligentes de ETA e ETE</b>	Tratamento de água e esgoto
<b>4º</b>	<b>Gestão de riscos hídricos</b>	Recursos Hídricos
<b>5º</b>	<b>Ampliação de cobertura: coleta de esgoto</b>	Distribuição e Coleta
<b>6º</b>	<b>Eficiência energética</b>	Eficiência Energética
<b>7º</b>	<b>Tratamento de esgoto para pequenas comunidades</b>	Tratamento de água e esgoto
<b>8º</b>	<b>Monitoramento e controle de qualidade em ETA/ETE</b>	Tratamento de água e esgoto
<b>9º</b>	<b>Aperfeiçoamento de processos de Tratamento</b>	Tratamento de água e esgoto
<b>10º</b>	<b>Monitoramento de pressão e vazão (43%)</b>	Distribuição e Coleta

Fonte: SBGC (2022, p. 14).

As categorias “Distribuição e coleta” e “Tratamento de água e esgoto” abrangeram 80% dos temas prioritários para os próximos anos. Dentre estes temas, ficou evidenciada a necessidade de avanços nas variáveis relacionadas a universalização dos serviços de água e esgoto, em especial a redução de perdas de água, gestão dos recursos hídricos e monitoramento de pressão e vazão, cujo impacto é direto no abastecimento de água; e ampliação da cobertura de esgoto e tratamento de esgoto para pequenas comunidades, cujo impacto é direto na universalização do esgoto.

#### 2.6.3.3 Marco Legal das Startups e Empreendedorismo Inovador e o saneamento

A Lei Complementar nº 182, denominada “Marco Legal das *Startups*”, trouxe importantes contribuições à Administração Pública.

Dentre as principais contribuições está uma Modalidade Especial de Licitação, específica para contratação de soluções inovadoras pela Administração Pública. Criado para fomentar a contratação de *startups*<sup>35</sup>, a Seção II desse Marco Legal traz a determinação de que

<sup>35</sup> Conforme estabelece a LC nº 182/21 – Marco Legal das *Startups*, o termo *Startup* comporta “as organizações empresariais ou societárias, nascentes ou em operação recente, cuja atuação caracteriza-se pela inovação aplicada a modelo de negócios ou a produtos ou serviços ofertados.” Para se caracterizar uma *startup*, a empresa necessita realizar a autodeclaração no documento de constituição, assim como possuir: (i) até 10 (dez) anos de inscrição no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) e (ii) receita bruta de até R\$16.000.000,00

o projeto a ser escolhido, não necessariamente deve apresentar a solução técnica que será utilizada na solução, mas deve ser capaz de pontuar o problema a ser resolvido, e quais os desafios a serem superados, evidenciando que em primeiro plano deve estar a eficiência e a inovação. A conclusão da fase licitatória através da Modalidade Especial de Licitação, ocorre com a celebração do Contrato Público para Solução Inovadora (CPSI), e conforme estabelece o artigo 14 do Marco Legal das *Startups*, é necessário estipular algumas cláusulas nesse contrato como, por exemplo, a definição da titularidade dos direitos de propriedade intelectual das criações resultantes do CPSI (KAZSNAR, 2023).

Nesse sentido, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e suas subsidiárias, conforme estabelece o §2º do artigo 12 do Marco Legal, dispõem do direito de estabelecer Contratos de Parceria com terceiros, podendo estes serem, empresas, *startups*, ICT's, universidades, por meio de licitações. É possível desenvolver licitações no formato tradicional, assim como licitações enquadradas na modalidade especial para as *startups*, sendo necessário para tanto que a outra empresa esteja legalmente constituída e enquadrada no conceito legal de *startup*.

Segundo Mendonça *et al.* (2022), o CPSI é um instrumento que une diversos conceitos com o objetivo de endereçar uma das maiores dores dos gestores e servidores que buscam melhorar os serviços públicos prestados, que reside em como comprar testes de soluções inovadoras com segurança jurídica.

Na Figura 49 é apresentado o fluxo geral da jornada de um CPSI.

---

(dezesesseis milhões de reais) no ano-calendário anterior ou de R\$ 1.333.334,00 (um milhão, trezentos e trinta e três mil trezentos e trinta e quatro reais) multiplicado pelo número de meses de atividade no ano-calendário anterior, quando tiver menos de doze meses.

Figura 49 - Jornada de um CPSI



Fonte: TCU (2022, p. 2).

Conforme se visualiza no fluxo apresentado na Figura 49, nesta modalidade especial de licitação, a solução a ser desenvolvida pode ou não conter risco tecnológico, elemento obrigatório para realizar a contratação de encomenda tecnológica, vista anteriormente.

Por se tratar de uma modalidade especial de licitação, a Administração deve observar as regras e procedimentos, tais como o prazo mínimo de 30 dias para a apresentação de propostas, a contar da publicação do edital (artigo 13, § 2º), a composição da comissão julgadora (artigo 13, § 3º), os critérios de julgamento (art. 13, § 4º) e demais regras previstas no diploma legal.

Encerrada a licitação, a Administração deve firmar com a(s) proponente(s) selecionada(s) o CPSI, o qual deve constar, no mínimo (artigo 14, § 1º, da Lei Complementar nº 182/2021):

- I – as metas a serem atingidas para que seja possível a validação do êxito da solução inovadora e a metodologia para a sua aferição;
- II – a forma e a periodicidade da entrega à administração pública de relatórios de andamento da execução contratual, que servirão de instrumento de monitoramento, e do relatório final a ser entregue pela contratada após a conclusão da última etapa ou meta do projeto;
- III – a matriz de riscos entre as partes, incluídos os riscos referentes a caso fortuito, força maior, risco tecnológico, fato do príncipe e álea econômica extraordinária;
- IV – a definição da titularidade dos direitos de propriedade intelectual das criações resultantes do CPSI; e
- V – a participação nos resultados de sua exploração, assegurados às partes os direitos de exploração comercial, de licenciamento e de transferência da tecnologia de que são titulares.

O Contrato Público para solução inovadora tem seu prazo de vigência limitado a doze meses, prorrogável por mais um período de até doze meses (artigo 14 da Lei Complementar nº

182/2021), e pode ser firmado por um valor máximo de R\$ 1.600.000,00, devendo ser adotado, obrigatoriamente.

No tocante ao processo de julgamento, Mendonça *et al.* (2022) chama a atenção para a previsão inédita de uma comissão especial julgadora, a ser formada com o mínimo de três integrantes de reputação ilibada e reconhecido conhecimento no assunto, com necessariamente um servidor público integrante do órgão contratante e um professor de instituição pública de educação superior na área relacionada ao tema da contratação.

Por fim, ao fim do Contrato Público para Solução Inovadora, de forma similar ao que ocorre com a encomenda tecnológica, a Administração poderá então celebrar com a mesma contratada, sem nova licitação, contrato para o fornecimento do produto, do processo ou da solução resultante do CPSI ou, se for o caso, para integração da solução à infraestrutura tecnológica ou ao processo de trabalho da administração pública (artigo 15 da Lei Complementar nº 182/2021).

A vigência do contrato de fornecimento será limitada a 24 meses, prorrogável por mais um período de até vinte e quatro meses, e terá seu valor limitado a R\$ 8.000.000,00, incluídas as eventuais prorrogações (artigo 15, §§ 2º e 3º, da Lei Complementar nº 182/2021).

#### **2.6.4 Governança Corporativa no saneamento**

Na América Latina, segundo o BID (2012), nos últimos anos ocorreram avanços desiguais nos quadros gerais de governança corporativa no saneamento. De forma geral, o contexto latino-americano é caracterizado por uma legislação fraca para proteger os direitos dos acionistas e investidores e meios ineficazes para fazer cumprir as leis (LA PORTA; SILANES; SHLEIFER, 2000; CHONG; SILANES, 2007), o que tem restringido as possibilidades de participação do setor privado nos contratos de prestação de serviços, dado o protecionismo praticado pelos governos.

No Brasil, todavia, embora a maioria dos prestadores de serviços no saneamento ainda seja constituído por entidades públicas ou sociedades de economia mista - onde o governo detém a maior parte do capital, importantes mudanças legais alteraram o ambiente regulatório nos últimos anos, propiciando avanços significativos em termos de governança corporativa.

Para Dutra, Moreira e Loureiro (2021), o setor de saneamento é peculiar em termos de governança e de distribuição de competências entre diferentes atores. Os atores discorrem que

a governança está intimamente relacionada com a os aspectos de competência, uma vez que estes definem a pessoa titular do poder-dever de prestar os serviços, bem como identificam outros sujeitos que possuem tarefas e atribuições para além do titular. Para isso que a competência é legislativamente definida: não é competente quem quer, mas aquele que recebeu a determinação legal de cumprir o dever de bem prestar o serviço. Neste sentido, os autores frisam que é justamente neste momento que a competência se entrelaça com o tema da governança:

[...] só se pode desenvolver processos identificadores de metas e meios de as alcançar caso se saiba, com segurança, quem é a pessoa ou ente competente para tal: quem deve prestar, quem pode contratar e, também, quem pode regular. A eficiência de tais processos depende da certeza de quem é o titular do serviço a ser prestado (DUTRA, MOREIRA; LOUREIRO; 2021, p. 1).

As prestadoras de serviços brasileiras do tipo sociedade anônima, constituídas especialmente pelas empresas estaduais de saneamento (sociedades de economia mista ou empresas públicas) - responsáveis por abastecer cerca de 74,5% da população urbana brasileira com água (SNIS, 2020), já vêm adotando importantes práticas de governança, uma vez que estão sujeitas a Lei nº 6.404/76, conhecida também como Lei das SAs - Sociedades Anônimas.

A estrutura de governança corporativa das SAs contemporâneas é o resultado da evolução e dos esforços para encontrar soluções para os problemas de agência. Essa lei, em seu artigo 116, parágrafo único<sup>36</sup>, inseriu nas sociedades anônimas o exercício da governança corporativa determinando que o acionista controlador seja responsável por fazer a companhia realizar o seu objeto e cumprir sua função, assumindo direitos e deveres para com os outros acionistas, os trabalhadores e para com a sociedade em que atua.

No saneamento, uma estrutura típica de governança é apresentada pelo BID (2012), na Figura 50, que também corrobora esta visão em relação as sociedades anônimas no saneamento, afirmando que

[...] os princípios de governança corporativa se concentram nas sociedades anônimas cujas ações são transacionadas nos mercados públicos de valores e, por extensão, a todas as empresas emissoras de valores registradas nesses mercados, ainda que sejam de propriedade fechada. Os mesmos princípios também se aplicam conceitualmente às empresas cujo volume de operações e complexidade de linhas de negócio tenham

<sup>36</sup> Art. 116 [...] Parágrafo único. O acionista controlador deve usar o poder com o fim de fazer a companhia realizar o seu objeto e cumprir sua função social, e tem deveres e responsabilidades para com os demais acionistas da empresa, os que nela trabalham e para com a comunidade em que atua, cujos direitos e interesses deve lealmente respeitar e atender.

dado lugar a uma separação significativa entre a propriedade e o controle e onde, portanto, se desenvolveram órgãos de governança diferenciados e tenha surgido a necessidade de freios e contrapesos (BID 2012).

Figura 50 - Cadeia de relações de agência em ESP - Empresas de Saneamento Públicas



Fonte: BID (2012, p. 14).

Porém, a natureza pública de grande parte das empresas prestadoras de serviço tem gerado alguns desafios neste segmento, em especial relativos à regulação com viés político, conforme se ilustra na Figura 51.

Figura 51 - Alcance de governança corporativa nas empresas públicas de saneamento



Fonte: BID (2012, p. 23).

Segundo o BID (2012), o serviço público de saneamento tradicionalmente se inclina à politização e à aversão a pagar o custo total do fornecimento do serviço. Neste contexto, é comum encontrar acordos politicamente viáveis pelo qual se estabelecem tarifas precárias para financiar os investimentos, o que acaba por comprometer a sustentabilidade econômico-financeira do negócio. Os consumidores, por sua vez, se recusam a pagar mais porque a qualidade do serviço é ruim. Essa situação chama-se “equilíbrio de baixa qualidade” (ARTANA; NAVAJAS; URBIZTONDO, 1997; ACEVEDO; DREIKORN, 2006; BID, 2012), no qual não há reposição de ativos.

Assim, conclui o BID (2012), que a governança corporativa, por si só, não pode compensar as deficiências de regulação ou de política setorial, sendo necessária uma relação harmoniosa entre a regulação, os acordos contratuais e a governança corporativa.

Além disso, a preocupação ambiental, pautada no desenvolvimento sustentável que ganhou grande relevância nas últimas décadas por meio de movimentos, acordos e políticas ambientais<sup>37</sup>, impactou diretamente nos modelos de governança das organizações. Nesse sentido, segundo Jacobi (2012, p. 2), “a governança transcende uma visão de gestão porque é uma construção conceitual, teórica e operacional associada a uma visão hidropolítica”. Essa

<sup>37</sup> Destaca-se o Relatório Brundtland, documento intitulado Nosso Futuro Comum (*Our Common Future*), publicado em 1987. Coordenado pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento originou um documento no qual houve a disseminação da ideia de desenvolvimento sustentável, conceito que vinha sendo concebido desde a década de 1970 (ONU, 2021).

visão adentra num campo que passou a ser chamado de governança ambiental, o qual, de forma geral, diz respeito aos processos e instituições por meio dos quais as sociedades se organizam e tomam decisões que afetam o meio ambiente (LOË *et al.*, 2009; WRI, 2003).

Em 2007 foi instituído o Marco Nacional do Saneamento por meio da Lei nº 11.445/2007, que aborda, em seu escopo, o conjunto de serviços de abastecimento público de água potável; coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, além da limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos. Define como princípios fundamentais da prestação dos serviços (artigo 2º, da Lei nº 11.445/07): Universalização do acesso (inciso I), com integralidade das ações (inciso II), segurança, qualidade e regularidade (inciso XI) na prestação dos serviços.

Apesar do Marco Legal do Saneamento ter trazido importantes mudanças, as estatísticas de cobertura de água e esgoto no Brasil ainda se mostravam distantes do ideal, escancarando as deficiências e dificuldades das empresas em avançarem rumo a universalização à luz dos recursos existentes. Assim, em 2020, após longas discussões no Congresso, foi aprovado, então, o Novo Marco Legal do Saneamento por meio da Lei nº 14.026/2020, o qual trouxe outras profundas mudanças, abrangendo sete leis<sup>38</sup>, e objetivando, prioritariamente, acelerar o processo de universalização do saneamento no país.

Do ponto de vista da governança corporativa, o Novo Marco inovou ao estabelecer os conceitos de prestação regionalizada dos serviços por meio de unidades ou blocos de municípios. Nesse sentido, Aversa e Oliveira (2021), afirmam que com a elevação do município ao *status* de ente federado pela Constituição de 1988 e a indefinição acerca da governança metropolitana, as relações intergovernamentais tornam-se ainda mais complexas, o que trouxe impactos diretos sobre a implementação da política de saneamento básico nas regiões metropolitanas. Com a exigência da prestação regionalizada como umas das alternativas para potencializar o alcance das metas de universalização, e claro, também despertar maior

---

<sup>38</sup> Altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o artigo 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

interesse na iniciativa privada no segmento, o governo dota as concessões de alguns elementos essenciais da boa governança, entre eles: maior transparência, equidade e preocupação com a sustentabilidade em longo prazo.

Outro aspecto importante do Novo Marco diz respeito a maior tendência para a regulação contratual (ANDERÁOS, 2021). Nesse sentido, os contratos de programa<sup>39</sup>, renovados até então automaticamente entre a concessionária estadual e os municípios, passam a exigir o processo de competição pelo mercado, geralmente por licitação, uma vez que as regras deixarão de ser estabelecidas predominantemente *a posteriori* pelos entes reguladores para serem estabelecidas previamente, já na fase de modelagem, e concretizadas nos contratos de concessão.

Com o advento da Lei nº 14.026/2020, o setor de saneamento também passou a ter uma agência reguladora nacional. Até então as regulações do saneamento eram feitas de forma regional, sem que houvesse padrões nacionais sobre diversos aspectos relevantes da atividade regulatória. Com esta nova atribuição a ANA ficou encarregada de elaborar as normas de referência relativas ao saneamento. Dutra, Moreira e Loureiro (2021, p. 7), mencionam que

[...] o rol de temas sobre os quais versam essas normas é amplo e suscita várias questões de governança e coordenação de competências – para além do problema, que não tratamos aqui, do seu caráter cogente, ou não. Dentre os temas estão: padrões de qualidade na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico; regulação tarifária e mecanismos de subsídios; padronização de contratos de delegação, incluindo metas, matriz de risco e mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro (EEF); metas de universalização; contabilidade regulatória; redução de perdas; metodologia de cálculo de indenizações; governança de entidades reguladoras; disposições sobre reuso de efluentes; parâmetros para declaração de caducidade de contratos; normas e metas de substituição do sistema unitário; sistema de avaliação do cumprimento de metas; conteúdo mínimo para a prestação universalizada; conteúdo mínimo para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento, dentre outras.

Apesar de um arcabouço legal bastante robusto, muitas dúvidas ainda persistem para que de fato o governo, os reguladores e as prestadoras de serviço, sejam elas públicas ou privadas, consigam vislumbrar de forma clara os caminhos para romper as barreiras que impedem o país de avançar mais rapidamente rumo a universalização dos serviços de saneamento.

---

<sup>39</sup> A Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) regula a figura jurídica do contrato de programa.

#### 2.6.4.1 Gestão de Riscos no Saneamento

Até o advento da Lei nº 13.303:2016, as práticas relacionadas a gestão de riscos não eram comuns na grande maioria das empresas de saneamento no Brasil, especialmente nas municipais (SAMAEs, Departamentos autônomos etc.) e nas sociedades anônimas de capital fechado.

Como essa Lei dispõe sobre o estatuto jurídico apenas da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, as empresas de saneamento de outras naturezas jurídicas, como as autarquias, as secretarias, as fundações, empresas privadas etc. não foram abrangidas por ela, não tendo, assim, a supracitada obrigatoriedade.

Segundo dados do SNIS (2021), 70% da população brasileira é atendida por companhias estaduais de saneamento, que são, em sua maioria, do tipo sociedade de economia mista. Outros 24% são atendidos por empresas municipais e 6% por empresas privadas. As empresas municipais são, em grande maioria, do tipo administração direta ou autarquia municipal.

A Lei nº 13.303/2016 deixa claro em seu artigo 6º, que:

O estatuto da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias deverá observar regras de governança corporativa, de transparência e de estruturas, práticas de gestão de riscos e de controle interno, composição da administração e, havendo acionistas, mecanismos para sua proteção, todos constantes desta Lei.

A referida Lei ainda reforça em seu artigo 9º, que:

A empresa pública e a sociedade de economia mista adotarão regras de estruturas e práticas de gestão de riscos e controle interno que abrangem:  
I - ação dos administradores e empregados, por meio da implementação cotidiana de práticas de controle interno;  
II - área responsável pela verificação de cumprimento de obrigações e de gestão de riscos;  
III - auditoria interna e Comitê de Auditoria Estatutário.

Por outro lado, a gestão de riscos já vem sendo uma prática comum em empresas estaduais (sociedades anônimas) de capital aberto. Isso é explicado pelo fato de que a gestão de riscos é uma prática essencial de governança, associada a gestão de conformidade, controle interno e auditoria interna, sendo assim, um requisito de governança exigido no âmbito dos

regulamentos da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) da Bolsa de Valores. Desta forma, empresas como SABESP, SANEPAR, CORSAN, CAESB e outras, já possuem processos de gestão de riscos bem consolidados, atendendo, assim, aos principais requisitos exigidos no âmbito da Lei nº 13.303/2016, mesmo antes da sua publicação.

Segundo estudo realizado pelo BID em 2012, existem dois grupos de riscos voltados a governança no saneamento. Sendo eles: a não maximização de valor e fluxo de caixa residual e a distribuição não proporcional de benefícios. No Quadro 16, são apresentados os detalhes:

Quadro 16 - Riscos e patologias de governança corporativa

<b>Não maximização de valor e fluxo de caixa residual</b>	<b>Distribuição não proporcional de benefícios</b>
1 - Empresas que não se aperfeiçoam e destroem valor esgotam aos poucos as reservas de caixa e os ativos realizáveis, mas continuam operando	6 - Empresas que falham em prevenir a manipulação de direitos de propriedade estatutários por parte de alguns proprietários ou administradores, os quais assumem uma posição de controle e poder superior à que lhes corresponderia segundo seu aporte de capital.
2 - Empresas que seriam viáveis se empregassem a capacidade existente de modo eficiente	7 - Empresas que não previnem o desvio de ativos por parte de alguns proprietários ou administradores
3 - Empresas que investem os fluxos de caixa gerados em projetos com VPL negativo.	
4 - Empresas que identificam projetos com VPL real positivo, mas não conseguem implementá-los devido à atitude da diretoria de aversão ao risco.	
5 - Empresas que não conseguem identificar projetos com VPL real positivo, adequados à sua capacidade.	

Fonte: Fox e Heller (2006) *apud* BID (2012).

Os riscos e patologias da governança corporativa supracitados decorrem, quase sempre, de fatores políticos que interferem na boa governança das instituições públicas. Neste sentido, Jeffrey e Roe (2004), afirmam que as instituições públicas com viés político afetam a boa governança corporativa e sustentam que as sociais-democracias debilitam o controle dos proprietários e favorecem a elevação dos custos de agência gerenciais: os principais perdem quando o poder dos administradores se desvia para a adoção de decisões de baixo risco que favoreçam a estabilidade gerencial, para a retenção desnecessária de liquidez nas firmas, contra o pagamento de maiores dividendos aos proprietários, e para o favorecimento de sobrecustos administrativos e trabalhistas.

Segundo o BID (2012), é comum encontrar nos diagnósticos de governança corporativa que as empresas públicas prestem serviços abaixo do custo, sem compensação por

parte da entidade do Estado que assim o ordenou. E complementa, afirmando que entre as outras pressões sobre empresas do mesmo tipo estão:

[...] realizar investimentos ou atividades que não correspondam a seu objetivo social ou que não seriam realizados com tal quantia ou com perda por empresas com estrutura de propriedade diferentes; superdimensionar ativos operacionais ou não operacionais até tamanhos financeiramente inconvenientes; expandir a folha de pagamento para contribuir com políticas de emprego; e, uma muito frequente, patrocinar programas de filantropia ou de substituição de gasto público que poderiam claramente ser incluídos no orçamento público, ou seja, usar as ESP como guichês secundários do Tesouro. (BID, 2012).

O Novo Marco do Saneamento (Lei nº 14.026/2016), instituído em 2020, reforçou, em seu artigo 4 § 1º, ainda mais a necessidade da incorporação da gestão de riscos no âmbito das empresas de saneamento, porém, não faz distinção por tipo de empresa, seja pública ou privada:

§ 1º Caberá à ANA estabelecer normas de referência sobre:

III - padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário, os quais contemplarão metas de qualidade, eficiência e ampliação da cobertura dos serviços, bem como especificação da matriz de riscos e dos mecanismos de manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das atividades;

A nova Lei de Licitações, Lei nº 14.133/2021, que consolida em um único instrumento normativo o regime jurídico aplicável às licitações e contratos administrativos, também passou a exigir a gestão de riscos nos contratos como prática obrigatória das empresas que dependem de tal procedimento. Entre os instrumentos estão as matrizes de riscos exigidas nas contratações, onde devem ser identificados, avaliados e alocados os principais riscos entre os contratantes e contratados.

Nota-se, de forma geral, que os instrumentos regulatórios e legais, cada vez mais, convergem para a exigência da gestão de riscos como um processo obrigatório nas empresas de saneamento, devendo assim, estar integrado aos demais processos e se submeter a uma dinâmica de avaliação e melhoria contínua.

### 2.6.5 Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que passará a ser denominado SINISA com o advento do Novo Marco<sup>40</sup>, administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), consolidou-se como instrumento de conhecimento dos serviços de saneamento básico sem similar no Brasil. Criado em 1996, como parte do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), o SNIS consolida informações institucionais, administrativas, operacionais, gerenciais, econômico-financeiras, contábeis e da qualidade da prestação de serviços de saneamento básico. As informações e indicadores são consolidados em três módulos, a saber: Água e Esgoto (dados desde 1995), Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (desde 2002) e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (desde 2015) (SNIS, 2021).

Os dados coletados junto a prestadores de serviços e municípios de todo o país permitem monitorar e avaliar a prestação de serviços, definir políticas, projetos e ações para qualificar a gestão, orientar atividades regulatórias, facilitar o controle social e ampliar e melhorar o atendimento à população. Também ajudam a identificar prioridades de investimentos e a orientar a aplicação de recursos públicos. Este conhecimento é essencial para diferentes fins, por exemplo, para a elaboração do PLANSAB e dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB's) (SNIS, 2020).

---

<sup>40</sup> O SINISA (substituto do SNIS) é o principal instrumento para monitorar o cumprimento das metas previstas na Lei nº 14.026/2020. Sua criação e gestão são de responsabilidade do MDR, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS), e deve substituir o SNIS, a atual base de dados históricos derivada de informações autodeclaradas voluntariamente pelos prestadores dos serviços dos quatro componentes do saneamento. Trata-se da ampliação de escopo do SNIS, com coleta de informações realizada não só com prestadores de serviços, mas também com os titulares e agências reguladoras (IAS, 2021).

Figura 52 - Ciclo anual de coleta de dados do SNIS



Fonte: SNIS (2021).

A importância da produção de conhecimento é reconhecida na Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, que define os sistemas de informações como instrumento de promoção da “transparência das ações”. A legislação institui o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), sendo o MDR, por meio da SNS, responsável pela organização, implementação e gestão do sistema (SNIS, 2021).

O Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, detalha que “o SINISA deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e ao Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA)” (IAS, 2021).

São objetivos do SNIS:

- a) Planejamento e execução de políticas públicas.
- b) Orientação da aplicação de recursos.
- c) Conhecimento e avaliação do setor de saneamento.
- d) Avaliação de desempenho dos serviços.
- e) Aperfeiçoamento da gestão.
- f) Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização.
- g) Exercício do controle social.

## 2.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE O APORTE TEÓRICO

Apesar da dinamicidade que permeia o processo de inovação, a sua representação em termos de modelos ou *frameworks*, seja enquanto processo operacional ou gerencial, ainda carece de representações que consigam abstrair peculiaridades, em especial de processos de orientação transversal que o perpassam, como o processo de gestão de riscos.

Nota-se, todavia, um processo gradual de transição nos modelos de representação do processo de inovação. Inicialmente, os modelos eram fortemente orientados para uma lógica linear, muito amparada em *pipelines* e restrita em termos de interações. Com o passar do tempo, as interações começaram a ganhar destaque, e os modelos orientados a redes e a as cadeias de valor foram dominando as representações. A preocupação com a criação de valor e o envolvimento das partes interessadas relevantes ao processo, em diferentes estágios e momentos, acabaram por ditar os modelos mais recentes, que amparados numa lógica de *open innovation* começaram a apresentar características como: setas multidirecionais, fluxos de retroalimentação variados, multi-atores envolvidos, entre outros elementos que os dotam de maior flexibilidade e dinamicidade.

Contudo, o processo de gestão de riscos, apesar de ser um dos pilares da governança corporativa, e, em função disso, possuir muitos padrões, normas de referência e boas práticas, ainda se mostra bastante desintegrado dos processos de inovação. A sua consideração geralmente se limita a alguns eventos no âmbito da inovação e a projetos de desenvolvimento de produtos, sendo ainda bastante incipiente em serviços.

No saneamento, por sua vez, se por um lado as empresas já vinham sendo exigidas no âmbito da melhoria da sua estrutura e sistema de governança corporativa, por outro lado precisam agora cumprir também as metas do NMRS, que fixa em 2033 o prazo-limite para a universalização do saneamento no país. Nesse sentido, a inovação passa a assumir um papel

primordial, uma vez que abre um leque de possibilidades orientadas a soluções mais rápidas, eficientes e completas para o setor, além de estimular parcerias, investimentos privados e a prestação de serviços de forma regionalizada.

Assim, considerando que o processo de inovação não ocorre na empresa de forma isolada, e conta com a contribuição de vários atores, detentores de diferentes tipos de informação e conhecimento, dentro e fora da empresa, estando sujeito ao êxito ou ao fracasso, a gestão de riscos se mostra como um processo de grande interface com o processo de inovação, tendo sua relevância majorada no caso do saneamento básico por envolver serviços essenciais e um conjunto de políticas públicas que tem relação direta na melhoria da qualidade de vida do cidadão.

### 3 METODOLOGIA

Pautado nas premissas metodológicas exigidas em uma tese de doutorado, neste capítulo apresenta-se a categorização dela tendo como base suas concepções filosóficas seguida da estratégia de investigação e os procedimentos metodológicos.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Essa pesquisa caracteriza-se pelo cunho tecnológico para solução de um problema, sendo uma contribuição pragmática e, igualmente, de impacto científico. Dentre as correntes filosóficas propostas por Saunders, Lewis e Thornhill (2003) – fenomenológica, construtivista e positivista – a pesquisa, aqui desenvolvida, utiliza a filosofia construtivista ao propor de forma participativa a construção do conhecimento relativo à concepção do método de gestão integrada de riscos. Nessa tese utilizou-se como lógica de pesquisa o método indutivo, o qual considera que o conhecimento é fundamentado na experiência.

A visão da tecnologia para Cupani (2006) se baseia na construção de algo artificial: um artefato. Por isso, os artefatos normalmente são projetados e construídos com o intuito de adicionar alguma mudança em um sistema, resolver problemas e melhorar o desempenho. Assim, a pesquisa caracterizada como tecnológica é orientada a produção de algo novo, configurando-se como uma área *sui generis*, a das “ciências do artificial”, explorada por Herbert A. Simon em seu livro “As Ciências do Artificial” de 1969 (CUPANI, 2006). Simon (1969 *apud* VALDATI, 2021) aborda a distinção entre a ciência natural e a *Design Science (DS)*, traduzida como ciência do projeto ou ciência do artificial (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

O autor, Simon (1996), discorre sobre a necessidade de estudar o universo daquilo que é considerado artificial, observando que as ciências do artificial se ocupam da concepção de artefatos que realizem objetivos. Fato este que tornou a ciência do artificial utilizada nas áreas de sistemas de informação e sua expansão para os problemas organizacionais na área da engenharia de produção, como descrevem Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015). Os artefatos resultantes da *DS* podem ser construtos, modelos, métodos e instanciações, como definido no Quadro 17 (VALDATI, 2021).

Quadro 17- Artefatos do *Design Science*

Tipo de artefato	Descrição
Construtos	Elementos conceituais que formam o vocabulário de um domínio, denominando os termos usados para descrever e especificar as possíveis soluções.
Modelos	Conjunto de proposições que expressam as relações entre os diversos conceitos de um domínio. Um modelo também pode ser considerado uma descrição ou representação de como as coisas são.
Métodos	Conjunto de passos usado para desempenhar determinada tarefa
Instanciações	Execução de um artefato em seu ambiente, ou seja, são artefatos que operacionalizam outros artefatos (constructos, modelos e métodos).

Fonte: Adaptado de March e Smith (1995 *apud* VALDATI, 2021) e Dresch, Lacerda e Júnior (2015 *apud* VALDATI, 2021).

A *Design Science* é a base epistemológica, quando se trata do estudo do que é artificial. Já o *Design Science Research* é o método que fundamenta e operacionaliza a condução da pesquisa quando o objetivo a ser alcançado é um artefato ou uma prescrição (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015), sendo, assim, neste contexto, a base processual de construção do conhecimento.

### 3.2 MÉTODO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O DSR é um método já reconhecido pela comunidade científica. Diversos são os trabalhos já publicados a respeito dele em periódicos de alto impacto e com relevante alcance e abrangência<sup>41</sup>, como os de Hevner *et al.* (2004), Peffers (2007) e Gregor e Hevner (2011).

No contexto do desenvolvimento de estudos envolvendo processos de inovação ou gestão riscos por meio do método, despontam os trabalhos de Helou (2009) e Valdati (2021). Sendo assim, o DSR é considerado um método adequado para o desenvolvimento deste tipo de artefato.

Segundo Valdati (2021), o DSR apresenta etapas que possibilitam estruturar a resposta ao problema de pesquisa desta tese que é a proposição de um modelo teórico-conceitual integrando o processo de gestão de riscos ao processo de inovação em companhias de saneamento brasileiras. Além disso, o método está alinhado a abordagem da pesquisa tecnológica e possui procedimentos e passos definidos que evidenciam as etapas pelas quais esta pesquisa percorreu.

<sup>41</sup> Número de citações superior a 6.250 referencias na base científica SCOPUS (dados extraídos em maio de 2022).

Diante da colocação apresentada, com base em diversos autores, até a presente data, a condução de pesquisas é amparada pelo DSR (DONNELLAN, 2010; HELFERT, 2010; VALDATI, 2021).

Na presente tese, optou-se pelas fases utilizadas por Peffers (2007), a exemplo de Valdati (2021), por serem objetivas e flexibilizarem o processo. A Figura 53 evidencia as fases definidas pelos autores, as quais são: 1) identificação do problema e motivação; 2) definição dos objetivos para uma solução; 3) projeto e desenvolvimento; 4) demonstração; 5) avaliação e; 6) comunicação.

Figura 53 - Fases do *Design Science Research*



Fonte: Adaptada de Peffers (2007 *apud* VALDATI, 2021).

Considerando que em cada fase do DSR podem ser utilizados diferentes tipos de procedimentos metodológicos, tanto de caráter qualitativo quanto quantitativo, no Quadro 18 apresentam-se os principais procedimentos metodológicos utilizados em cada fase desta pesquisa. Nele pode-se observar a fase da DSR, os métodos e técnicas metodológicas utilizadas, atores envolvidos, objetivos pretendidos e, por fim, o resultado obtido e onde este encontra-se no âmbito da tese.

Quadro 18 - Visão geral da metodologia

1) Problema		2) Objetivo	
Como integrar a gestão de riscos ao processo de inovação em companhias de saneamento brasileiras, a fim de ampliar a <i>performance</i> organizacional e contribuir para o alcance e manutenção da universalização dos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário no país?		Geral: Propor um modelo teórico-conceitual de gestão de riscos integrado ao processo de inovação para companhias de saneamento brasileiras.  Capítulo 1	
3) Projeto e Desenvolvimento			
Revisões sistemáticas da literatura		Pesquisa exploratória documental	
Realização de duas revisões sistemáticas da literatura (bases SCOPUS E SCIELO 2019 e 2022) para pesquisa dos principais modelos, padrões e <i>frameworks</i> existentes, vinculados a entidades oficiais e reconhecidas, e adotados pelas organizações.		Realização de pesquisa exploratória de base documental realizada nas três empresas de saneamento selecionadas considerando as suas publicações legais. <sup>42</sup> Proposição da primeira versão do modelo.	
Objetivo específico relacionado:		Objetivos específicos relacionados:	
a) Analisar os principais modelos teóricos-conceituais ou <i>frameworks</i> existentes na literatura que integrem o processo de gestão de riscos ao processo de inovação.		b) Identificar os principais processos de inovação adotados atualmente pelas companhias de saneamento brasileiras. c) Identificar as principais práticas de gestão de riscos adotadas no âmbito do processo de inovação pelas companhias de saneamento brasileiras.	
(Capítulos 2 e 3)		(Capítulo 4.1)	
1ª versão do modelo			
4) Demonstração/aplicação			
- Aplicação do primeiro modelo na Companhia Águas de Joinville, considerando os critérios citados no quadro 23 e o fato da empresa possuir estruturas e processos de gestão de riscos e inovação formalizados; - Identificação de fragilidades e potencialidades (oportunidades de melhoria); - Criação da segunda versão do modelo com base nas pesquisas sistemáticas realizadas, nos principais modelos, padrões e <i>frameworks</i> encontrados na literatura e nos processos e procedimentos referentes a inovação e gestão de riscos na empresa CAJ – Companhia Águas de Joinville.			
Objetivos específicos relacionados:			
d) Definir as dimensões de análise e atributos para caracterizar o processo de inovação em conjunto com a gestão de riscos. e) Descrever os principais elementos comuns nas pesquisas para subsídio de um modelo teórico-conceitual capaz de representar a realidade das empresas de saneamento brasileiras frente aos desafios regulatórios e de eficiência exigidos.			
(Capítulo 4.2)			
2ª versão do modelo			
5) Avaliação			
Realização de entrevista com gestor de inovação da companhia municipal (CAJ)	Realização de entrevista com gestor de inovação da companhia estadual (SANEPAR)	Realização de entrevista com gestor de inovação com experiência em companhias privadas de saneamento.	
Aperfeiçoamento do modelo a partir das entrevistas realizadas e das oportunidades de melhoria identificadas na 2ª versão do modelo.			
Objetivo específico relacionado:			
f) Verificar a consistência e aplicabilidade do modelo proposto com especialistas de domínio.			
(Capítulo 5)			

<sup>42</sup> Exigidas das sociedades anônimas e das estatais concessionárias de saneamento, tais como: Relatório de Administração, Relatório de Sustentabilidade, Carta Anual de Governança, entre outros documentos disponíveis no site.

3ª Versão do modelo (proposição final do modelo)
<b>6) Comunicação</b>
Modelo teórico-conceitual final, a ser publicado nesta tese e também em: artigos científicos, relato de cases, entrevistas técnicas, apresentações e outras publicações de caráter acadêmico ou profissional pertinentes.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para analisar os dados obtidos por meio das entrevistas será utilizada a análise temática (BRAUN; CLARKE, 2012). A seguir, apresenta-se a descrição detalhada de cada uma das fases contempladas.

### **3.2.1 Identificação do problema e definição dos objetivos para a solução**

A primeira etapa refere-se à identificação do problema de pesquisa específico e à justificativa da importância de estudá-lo. É necessário que o problema seja compreendido e definido de forma clara e objetiva (PEFFERS, 2007).

Logo, para a identificação do problema se pautou na revisão da literatura, na experiência vivenciada pelo próprio autor que se encontrava a frente dos processos de inovação e gestão de riscos em uma empresa estatal de saneamento e na discussão com o grupo de pesquisa do qual o autor faz parte, incluindo seus orientadores.

O pensamento sistêmico, a orientação por processos e a capacidade de teorização auxiliaram nesta etapa da pesquisa. Para a confirmação da lacuna identificada foram utilizadas buscas sistemáticas na literatura, bem como consultas a padrões e referenciais reconhecidos internacionalmente sobre gestão de riscos, tais como padrão ISO, COSO, diretrizes da OCDE, IFAC, entre outros. Tais pesquisas permitiram identificar a classe de problema ao qual o problema específico da pesquisa está vinculado e posteriormente localizar e associar artefatos que focam na mesma classe de problema, e assim, pôde-se confirmar o ineditismo, bem como a necessidade de elaboração desta tese.

A classe de problema permite que os artefatos e, por conseguinte, suas soluções, não sejam apenas uma resposta pontual a certo problema em determinado contexto. O entendimento sobre classe de problema permite o compartilhamento de características comuns que permitam uma organização do conhecimento de uma dada *Design Science* por “classe de problema” – habilitando assim a generalização e o avanço do conhecimento na área (LACERDA *et al.*, 2013 *apud* VALDATI, 2021). Portanto, como produto desta etapa teve-se o problema definido, a classe à qual ele pertence, bem como a questão de pesquisa formalizada. Todos esses itens foram detalhados no Capítulo 1, com a explicitação, da questão de pesquisa, que é: “Como

integrar a gestão de riscos ao processo de inovação em companhias de saneamento brasileiras, a fim de ampliar a *performance* organizacional e contribuir para o alcance e manutenção da universalização dos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário no país?” Compreende-se que o problema desta tese pertence à classe de problema Gestão de Riscos e Gestão de Riscos e Inovação.

A segunda etapa foi referente à definição dos objetivos. Nesta etapa estabelece-se os objetivos da solução proposta a partir da definição do problema e do entendimento do que é viável e possível ser executado (PEFFERS, 2007 *apud* VALDATI, 2021).

Desta forma, o objetivo geral, bem como os específicos desta tese estão citados no Quadro 18.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa, já que considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito; um vínculo entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significado são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de método e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave (SOUZA; FIALHO; OTANI, 2007).

Quanto ao tipo da pesquisa, ela possui características de mais de um tipo, uma vez que abrange objetivos distintos ao longo de sua condução.

Num primeiro momento, trata-se de uma pesquisa exploratória realizada por meio de levantamento bibliográfico, essencial para criar familiaridade com a proposta desenvolvida. Num segundo momento, utilizou-se da pesquisa documental, visando complementar a pesquisa bibliográfica, uma vez que utilizou fontes primárias das empresas selecionadas, isto é, dados e informações que ainda não foram tratados científica ou analiticamente. Trata-se ainda de uma pesquisa descritiva, pois realizou-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador (BARROS; LEHFELD, 2007). E, por fim, é prescritiva, porque propõe um novo método que visa explicar conceitos e apontá-los como solução para o problema proposto (MEZZAROBBA; MONTEIRO, 2003 *apud* VALDATI, 2021).

### 3.2.2 Projeto e Desenvolvimento

Com o objetivo de sistematizar a análise da literatura e traçar um panorama de determinado tema, uma quantidade considerável de trabalhos vem utilizando levantamentos sistemáticos da literatura, por exemplo, Kalluri e Kodali (2014) e Dibbern *et al.* (2004).

#### 3.2.2.1 Levantamento sistemático da literatura

Para compor esta tese foram realizadas duas revisões da literatura sobre os constructos principais, inicialmente com o objetivo de ter uma visão global sobre gestão de riscos e inovação, até chegar no problema de pesquisa.

#### 3.2.2.2 Revisão sistemática realizada em 2019

Para averiguar as afirmações dos autores fez-se uma busca na base de dados selecionadas com as palavras: “*management*”, “*risk*” e “*innovation*”, com uso do operador booleano “AND”. O período de busca compreendeu os meses de setembro e outubro de 2019.

Foram considerados como elementos de inclusão:

- a) Artigos indexados em periódicos inclusos na base SCOPUS e SCIELO. A SCOPUS foi escolhida por se tratar da maior base de dados de resumos e citações de literatura revisada por pares, além oferecer ferramentas bibliométricas que possibilitam de forma fácil o acompanhamento, análise e visualização da pesquisa. Já a SCIELO foi escolhida por ser uma das maiores e mais conhecidas plataformas brasileiras de periódicos, além de possuir a maior parte do acervo de acesso gratuito.
- b) Artigos publicados com *double review* e publicados em periódico.
- c) Artigos em inglês, português e espanhol.
- d) Livros ou capítulos de livros publicados em inglês, português e espanhol.

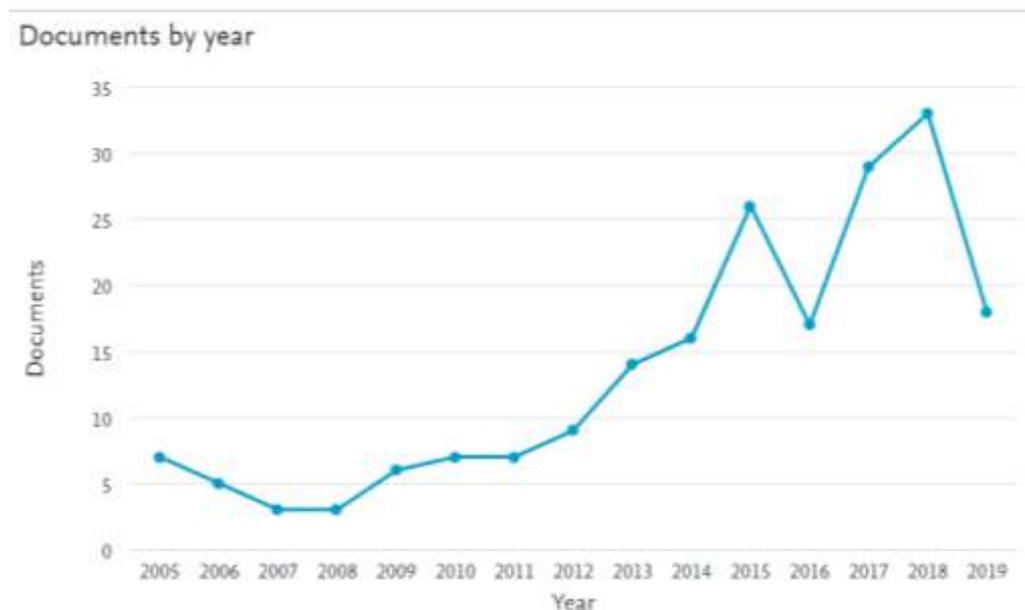
Foram considerados como elementos de exclusão:

- a) Artigo sem autoria.
- b) Artigo duplicado em base de dados.
- c) Trabalhos que não permitam acesso completo.

- d) Artigos com data de publicação anterior a 2000, visando manter uma temporalidade não superior a dez anos, uma vez que esta tese se propõe a criar um modelo que seja o mais convergente aos padrões e processos atuais de inovação e gestão de riscos, servindo, assim, como um referencial pelas organizações que queiram aplicá-lo.

Considerando os critérios de busca, 215 artigos foram selecionados, sendo 200 na base de dados SCOPUS, representação gráfica na Figura 54, e 15 na base de dados SCIELO. Utilizou-se a ferramenta Endnote para compilação das referências.

Figura 54 - Documentos por ano – Base Scopus (2005-2019)



Fonte: SCOPUS (2019).

Dos 215 artigos selecionados nas Bases SCOPUS e SCIELO, aproximadamente 60% envolviam a abordagem de riscos em áreas da saúde, quase sempre de forma específica, não integrada ao processo de inovação e não orientada a gestão do negócio como um todo. Entre os temas mais comuns estavam: genética, nanotecnologia e biotecnologia. Outros 30% abordavam a gestão da inovação ou ações pontuais de inovação nas áreas de finanças e contabilidade, engenharia, ciências da computação e ciências sociais, sempre fazendo um paralelo com os riscos associados, porém, sem considerar um processo integrativo mais amplo, que considerasse *frameworks* ou modelo teóricos-conceituais. Quando a gestão de riscos era abordada no âmbito

de negócios, envolvia, quase sempre, processos típicos de desenvolvimento de produto. Em suma, apenas 10% dos artigos abordavam de alguma forma a gestão de riscos no âmbito do processo de inovação, ainda assim, bastante restritos quanto ao uso de abordagens integradas que fossem referenciadas em padrões ou modelos pré-existentes, tanto de inovação quanto de riscos.

No Quadro 19 - Principais artigos utilizados a partir da 1ª revisão sistemática são apresentados os principais artigos e bibliografias utilizadas no âmbito da primeira revisão sistemática da literatura.

Quadro 19 - Principais artigos utilizados a partir da 1ª revisão sistemática

<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Capítulo do Referencial Teórico</b>
Chesborough	2003	<i>Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology</i>	2.2.5
Preez e Louw	2008	<i>A framework for managing the innovation process. A framework for managing the innovation process</i>	2.2.5
Tidd, Bessant e Pavitt	2008	Gestão da Inovação	2.2
Cooper	2008	<i>Perspective: The Stage-Gate (R) idea-to-launch process-update, what's new, and NexGen systems. Journal of Product Innovation Management</i>	2,2 2.3 e 2.4
Goffin e Mitchell	2010	<i>Innovation management: strategy and implementation using the Pentathlon framework.</i>	2.2.6
Katz	2011	<i>Rethinking the Product Development Funnel Visions</i>	2.2
Osborne e Brown	2011	<i>Innovation, public policy and public services delivery in the UK. The word that would be king?</i>	2.3
Brown e Osborne	2013	<i>Risk and innovation. Public Management Review</i>	2.3
Bowers e Khorakian	2014	<i>Integrating risk management in the innovation project</i>	2.5.2.1
Stefanovitz e Nagano	2014	Gestão da inovação de produto: proposição de um modelo integrado	2.2
Silva, Bagno E Salerno	2014	Modelos para a gestão da inovação	2.2
Godin	2015	<i>Models of innovation: Why models of innovation are models, or what work is being done in calling them models?</i>	2.2
Etges	2015	Análise do impacto corporativo de riscos a partir de um modelo de gestão de riscos orientado a ambientes inovadores	2.5.2.2
Flemig, Osborne e Kinder	2016	<i>Risky business—reconceptualizing risk and innovation in public services</i>	2.3
NECHAEV e OGNEV	2017	<i>Analysis of risk management in innovation activity process</i>	2.5.2.3

Fonte: Elaborado pelo autor

### 3.2.2.3 Revisão sistemática realizada em 2022

Visando complementar a pesquisa realizada em 2019, realizou-se novamente em 2022 a busca sistemática nas bases de dados SCOPUS e SCIELO. Os constructos de pesquisa adotados foram os mesmos definidos na pesquisa anterior: “*management*”, “*risk*” e “*innovation*”. O período de busca compreendeu os meses de novembro a 2022.

Foram considerados como elementos de inclusão:

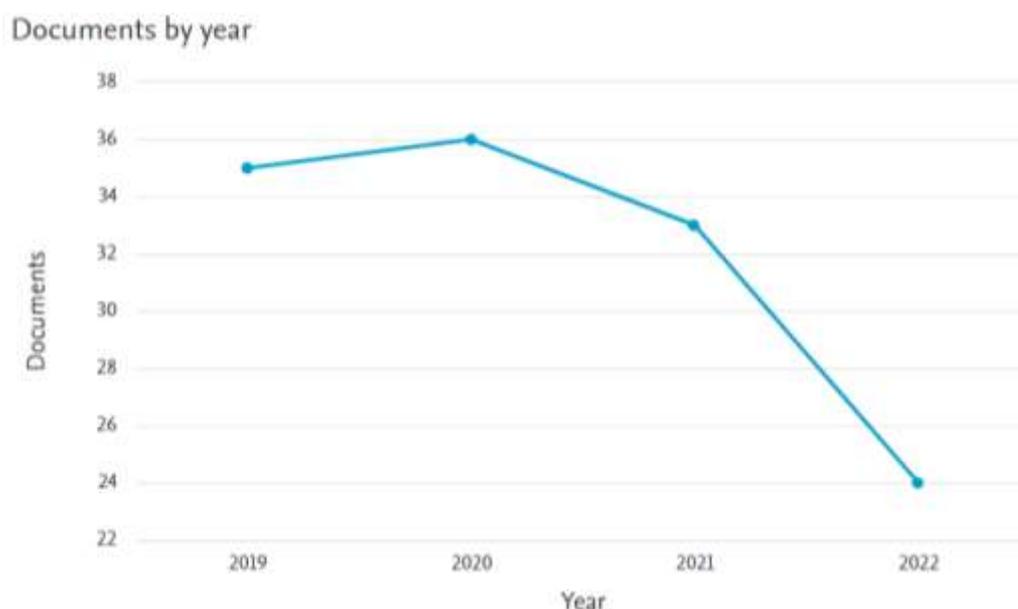
- Artigos indexados em periódicos na base SCOPUS e SCIELO.
- Artigos publicados com *double review* e publicados em periódico.
- Artigos em inglês, português e espanhol.

Foram considerados como elementos de exclusão:

- Artigo sem autoria.
- Artigo duplicado em base de dados.
- Trabalhos que não permitam acesso completo.
- Artigos publicados de 2019 a 2022.

Considerando os critérios de busca, 135 artigos foram selecionados, sendo 128 da base de dados SCOPUS e 7 da base de dados SCIELO. Utilizou-se a ferramenta Endnote para compilação das referências.

Figura 55 - Documentos por ano – Base Scopus (2019-2022)



O ano de 2022 foi considerado parcialmente  
Fonte: SCOPUS (2023).

Dos 135 artigos selecionados nas nesta segunda revisão sistemática, 33% envolviam a abordagem de riscos relacionados a pandemia do Covid-19 e seus desdobramentos, como o impacto do covid-19 na gestão hospitalar, nos pequenos negócios, no mercado financeiro, entre outros. Isso justifica o pico em 2020. Outros 20% dos artigos abordavam a gestão de riscos no âmbito econômico-financeiro, geralmente com olhar para os riscos de liquidez, mercado e crédito, típicos da gestão de ativos financeiros. Outros 20% dos artigos abordavam o processo de inovação nas áreas de engenharia, ciências da computação e ciências sociais, sempre fazendo um paralelo com os riscos associados, porém, sem considerar um processo integrativo mais amplo, que considerasse *frameworks* ou modelo teóricos-conceituais. Em suma, foram considerados 7 artigos para análise pormenorizada, conforme detalhado no Quadro 20.

Quadro 20 - Principais artigos utilizados a partir da 2ª revisão sistemática

Autor(es) / Ano	Ano	Título	Capítulo do Referencial Teórico
Eckert, Corso e Miri	2019	Modelos de processo de inovação: uma análise bibliométrica de 1998 a 2018	2.2
Arabshahi e Fazlollahtabar	2019	<i>Risk analysis for innovative activities in production systems using product opportunity gap concept</i>	2.5

Al Hawi e Alsyouf	2020	<i>A proposed innovation model for public organizations: empirical results from federal government innovation experts in the United Arab Emirates</i>	2.3
-------------------	------	---	-----

Fonte: Elaborado pelo autor.

No Quadro 21 são apresentados os principais padrões, referenciais e normas consultadas para efeito da elaboração do referencial teórico bem como para subsídio na construção do modelo teórico-conceitual. Nota-se, todavia, que a maioria dos padrões estão relacionados a gestão de riscos, fato que pode ser explicado pela relação que a mesma possui com a governança corporativa, processo que vem sendo amplamente normatizado nos últimos anos, conforme evidenciado no referencial teórico.

Quadro 21 - Guias, normas e padrões consultados

Fonte/Autor	Ano	Título
HM Government	2020	<i>The Orange Book Management of Risk – Principles and Concepts</i>
The IIA	2020	Modelo das três linhas do IIA
ERM COSO	2017	Gerenciamento de Riscos Corporativos: Integrando com Estratégia e Performance
PMI	2013, 2017 e 2020	5ª, 6ª e 7ª edição do PMBOK
OCDE	2003, 2004 e 2005	Diretrizes da OCDE sobre governança corporativa para empresas de controle estatal
Manual de Oslo	1997, 2018	<i>Guidelines for collecting and interpreting innovation data.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 22 – Padrões ABNT NBR ISO consultados

Fonte/Autor	Ano	Título
ABNT NBR ISO 24512	2007	Norma fornece diretrizes para a gestão dos prestadores de serviços de água e para a avaliação dos serviços de água potável.
ABNT NBR ISO 31.004	2015	Gestão de riscos — Guia para implementação da ABNT NBR ISO 31000
ABNT NBR ISO 31.000	2018	Gestão de riscos — Diretrizes <i>Risk management — Guidelines</i>
ABNT NBR ISO 56.002	2019	Sistema de Gestão da Inovação

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os padrões, normas, guias, modelos de representação processual e demais instrumentos decorrentes da revisão da literatura que foram utilizados como referência para construção do MTC GRII seguem apresentados ao longo dos próximos capítulos nos quadros de “fatores e

premissas” de cada uma das três versões do modelo, os quais seguem estruturados conforme apresentado no Quadro 23.

Quadro 23 - Fatores e premissas consideradas para concepção dos MTCs

<b>Categoria</b>	<b>Fator</b>	<b>Premissas consideradas</b>
Gestão de Riscos	Orientação metodológica/conceitual	Tipo de orientação, como: orientada a projeto, orientada a riscos empresariais etc.
	Características	Principais elementos do processo de gestão de riscos, como: vinculação estratégica, critério de avaliação do risco, mapa de apetite ao risco, formas de tratamento etc.
	Padrões, modelos ou normas de referência considerados	Padrões, modelos ou normas de referência foram considerados.
Processo de inovação	Orientação metodológica/conceitual	Orientação, como: abordagem interativa, abordagem em rede, abordagem de inovação Aberta etc.
	Padrões, modelos para o processo de inovação	Padrões ou modelos de referência foram considerados.
	Características	Principais elementos do processo de inovação, como: nível de participação dos stakeholders, processo de seleção e priorização, avaliação de riscos por fase etc.
Aspectos legais e conjunturais considerados no âmbito do saneamento	Geral	Legislações e normativas aplicáveis às empresas de saneamento com requisitos aderentes e relevantes aos temas inovação e gestão de riscos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

#### 3.2.2.4 Levantamento qualitativo por meio de pesquisa documental

Ainda com o objetivo exploratório, realizou-se uma complementação da pesquisa bibliográfica por meio da realização de pesquisas documentais. Estas pesquisas, caracterizadas por abrangerem elementos documentais primários, se concentraram em documentos existentes, de caráter público ou disponibilizados pelas companhias de saneamento selecionadas para fins desta tese. Conforme já reforçado anteriormente, por se tratar de companhias, estas empresas estão sujeitas a prestação de contas exigidas pela Lei das Sociedades Anônimas, CVM e, no caso das organizações públicas, também pela Lei das Estatais.

As três companhias de saneamento escolhidas foram: SANEPAR (capital misto e estadual), AEGEA (privada e regional) e Águas de Joinville (capital público e municipal). Os critérios de escolha seguem especificados e explicados no Quadro 24.

Quadro 24 - Critérios adotados para escolha das empresas de saneamento consultadas

<b>Critério</b>	<b>Justificativa</b>
Enquadramento jurídico de sociedade anônima (companhia).	As concessionárias prestadoras de serviço de saneamento do tipo sociedade anônima abrangem/atendem 80% da população brasileira (SNIS, 2021). As três empresas escolhidas são sociedades anônimas, duas, inclusive, de capital aberto.
Existência de processos de inovação e gestão de riscos	As sociedades anônimas devem atender requisitos legais e normativos voltados a instrumentos, mecanismos e padrões de governança, o que obriga, entre outras coisas, a existência de uma estrutura e um processo formal de gestão de riscos. Logo, as três empresas atendem a premissa acima. No tocante ao processo de inovação, as três empresas possuem estrutura e processo formal de inovação.
Desafios de universalização	Todas as três empresas selecionadas estão sujeitas ao NMRS do Saneamento, que estabelece, entre outras coisas, a necessidade de universalização dos componentes água e esgoto até 2033. Todas as três empresas estão processo de universalização, principalmente do sistema de esgotamento sanitário.
Modelos de prestação de serviços distintos	As empresas apresentam modelos distintos quanto a prestação de serviços, o que concede maior pluralidade a amostra. AEGEA (regional) SANEPAR (estadual) CAJ (municipal)
Naturezas distintas quanto a composição de capital	As empresas representam modelos distintos quanto a distribuição de capital, o que concede maior pluralidade a amostra AEGEA (capital privado), é maior empresa privada do segmento no Brasil SANEPAR (capital misto), é uma das três maiores empresas estaduais do Brasil CAJ (público), é a segunda maior empresa estatal municipal de saneamento do país
Acessibilidade (aos profissionais, dados e informações)	As três empresas possuem histórico positivo de compartilhamento de dados e informações, além de participarem de pesquisas envolvendo os temas de interesse desta tese.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os documentos decorrentes desta pesquisa serão analisados à luz dos seguintes critérios, conforme demonstra-se no Quadro 25.

Quadro 25 - Elementos de interesse da pesquisa documental

<b>Elementos de interesse</b>	<b>Descrição</b>
Perfil e Competências	Perfil geral da organização e descrição das principais competências institucionais
Abrangência e estrutura física	Nível de abrangência em termos de prestação de serviços e principais componentes da estrutura física.
Estrutura de governança corporativa	Principais processos e estrutura existente de governança corporativa.
Sistema de gestão de riscos	Elementos a serem avaliados à luz do modelo: - Principais riscos corporativos - Processos associados aos principais riscos - Modelos, referenciais e padrões adotados

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processo de identificação, avaliação e tratamento dos riscos</li> <li>- Eventuais riscos relacionados a projetos e/ou processos de caráter inovador</li> </ul>
Estrutura e processo de inovação	<p>Elementos a serem avaliados à luz do modelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fases ou estágios do processo de inovação</li> <li>- Estrutura e recursos para o processo de inovação</li> <li>- Modelos, referenciais e padrões adotados</li> <li>- Processo de ideação seleção de projetos inovadores</li> <li>- Desenvolvimento e testes</li> <li>- Uso, comercialização e escalamento</li> <li>- Gestão da propriedade intelectual</li> <li>- Riscos considerados</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor

### 3.2.3 Demonstração da primeira versão do MTC

Na penúltima etapa metodológica, de caráter descritiva-propositiva, utilizou-se das informações obtidas nas fases anteriores para a descrição de um MTC - modelo teórico-conceitual que conjugasse a gestão de riscos dentro de um processo de inovação, considerando os modelos e padrões pesquisados na literatura e as peculiaridades existentes no âmbito das companhias de saneamento brasileiras, como vistas a servir como um modelo de referência, inicialmente, para a Companhia Águas de Joinville (CAJ), empresa na qual foi realizada a demonstração desta versão.

Assim, a demonstração da primeira versão do MTC ocorreu na Companhia Águas de Joinville, junto a Gerência de Riscos, Conformidade e Inovação, no decorrer do primeiro semestre de 2022, conforme critérios, motivações e objetivos apresentados no delineamento metodológico desta tese. Participaram do processo de demonstração do MTC o gerente de riscos, conformidade e inovação, autor desta tese, o gestor de inovação, uma assistente administrativa de inovação e o gestor de riscos.

Para avaliação da aderência do modelo a realidade processual da empresa foram considerados os principais programas, processos, procedimentos (bases de conhecimento) e projetos de inovação em andamento, assim como os principais instrumentos jurídicos envolvidos (contratos, termos de convênio, editais etc.), visando, assim, a identificação de potenciais fragilidades e potencialidades (oportunidades de melhoria) do modelo. O funcionamento detalhado do processo de inovação da CAJ, por meio de seu escritório, e de seu processo de gestão de riscos segue apresentado no item 4.1.1 desta tese.

A CAJ foi escolhida nesta fase por se tratar da organização na qual o autor atua e por apresentar as características e condições que a possibilitam de uma integração do processo de gestão de riscos ao processo de inovação. De forma geral, a empresa apresenta estrutura e

processo formal de gestão de riscos e, na ocasião, início de 2021, estava estruturando a área e o processo de inovação. Os detalhes da empresa seguem apresentados no Capítulo 4 desta pesquisa.

### 3.2.4 Avaliação

#### 3.2.4.1 Realização de entrevistas para verificação e melhoria do modelo prescrito

Com o objetivo de avaliar a consistência e aplicabilidade dos modelos identificados e aperfeiçoá-los utilizou-se de entrevistas, as quais foram realizadas conforme critérios apresentados no Quadro 26.

Quadro 26 - Critérios adotados para as entrevistas

Critério	Descrição
Modalidade	Síncrona virtual, por meio do uso do aplicativo MS Teams ou outra ferramenta de comunicação, visando contextualizar a pesquisa, seus objetivos e métodos junto ao entrevistado, e, Assíncrona, por meio de envio de <i>emails</i> com o formulário do modelo (MTC – GRII versão 02) e as instruções para o seu preenchimento.
Participantes	Gestores de inovação ou especialistas ligados à área (até dois por empresa).
Documentos prévios	Solicitação de autorização por parte da empresa para liberação de colaborador para participação da entrevista. Foram enviados e-mails aos departamentos responsáveis ou diretamente aos gestores contextualizando a pesquisa e assegurando os direitos do sigilo e confidencialidade, conforme políticas e/ou limites concedidos por cada empresa.
Estrutura de aplicação	Formulário com o modelo proposto e a respectiva sistemática de funcionamento. Cada entrevistado deveria fazer suas observações considerando cada estágio do processo de inovação (pré-fase, <i>front end da inovação</i> , desenvolvimento e comercialização), os quais já se encontravam integrados ao processo de gestão de riscos. O formulário utilizado segue disponível no Apêndice B desta tese.
Análise	Realizada a partir das observações fornecidas pelos entrevistados em coluna específica, disponibilizada no lado direito do formulário, e fundamentada com elementos da revisão bibliográfica e da pesquisa documental realizadas. As principais observações e recomendações de melhoria sugeridas foram incorporadas na segunda versão do MTC.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As entrevistas foram realizadas para verificação da consistência e aplicabilidade do modelo proposto com especialistas de domínio, subsidiando, assim, a construção da terceira versão ou versão final dele.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS PESQUISAS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS SELECIONADAS

Os resultados a seguir são decorrentes das pesquisas documentais realizadas nas três empresas de saneamento citadas na base metodológica deste trabalho, CAJ, SANEPAR e AEGEA.

#### 4.1.1 Companhia Águas de Joinville – CAJ

##### 4.1.1.1 Perfil e Competências

A Companhia Águas de Joinville foi criada pela Lei Municipal nº 5.054, de 02 de julho de 2004, e constituída sob a forma de Sociedade de Economia Mista, através de Estatuto Social em 17 de novembro de 2004, com controle acionário exercido pela Prefeitura Municipal de Joinville (99,99% das ações). Em 27 de julho de 2005, a Companhia celebrou contrato de concessão de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário com a Prefeitura do Município de Joinville, estado de Santa Catarina, sob o número 363/2005, pelo período de 20 anos, podendo ser renovado. A concessão pela Prefeitura Municipal de Joinville, contempla todo o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, inicialmente administrado/investido pelo concessionário anterior (CASAN), que demandou ação judicial sobre esses investimentos, portanto, *sub júdice*. A Companhia iniciou suas atividades em junho de 2005 e a operação do sistema de água e esgoto em agosto de 2005.

Em 09 de janeiro de 2018, foi deliberada em Assembleia e em 25 de abril de 2018 alterada a sua natureza jurídica para empresa pública dotada de personalidade jurídica de direito privado, passando a ser controlada integralmente pela Prefeitura Municipal de Joinville, que detém 100% do seu capital social, ato autorizado pelo artigo 91, §1º, da Lei Federal nº 13.303/2016.

A Companhia está sujeita à regulação da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), conforme contrato nº 219/2017.

São competências da Companhia Águas de Joinville:

- a) Explorar diretamente ou por intermédio de terceiros os serviços de água e esgotos sanitários.

- b) Realizar estudos, elaborar projetos e executar orçamentos de obras e ações necessárias para a consecução das atividades referidas no item anterior (a).
- c) Planejar e operar os sistemas de saneamento básico no território do município de Joinville, compreendendo a captação, adução, tratamento e distribuição de água e coleta, afastamento, tratamento e disposição final do esgoto sanitário, comercializando esses serviços e os benefícios que direta ou indiretamente decorrerem de seus empreendimentos, bem como prestar serviços correlatos com seu objeto social.
- d) Obter e captar recursos para investimento nas áreas comercial e operacional dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário na sua área de atuação.
- e) Colaborar e firmar acordos ou convênios de colaboração com órgãos ou entidades federais, estaduais, municipais, e com entidades privadas ou públicas para a consecução de seus fins sociais, bem como celebrar ajustes ou contratos de colaboração, assistência técnica e novos negócios que visem à elaboração de estudos, à execução de planos e programas de desenvolvimento econômico e a implantação de atividades que se relacionem com os serviços pertinentes aos seus objetivos, inclusive mediante remuneração;
- f) Prestar assistência técnica e/ou administrativa, ou ainda, operar sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário em municípios cujos sistemas se encontram vinculados ou interligados ao sistema do município de Joinville, mediante a celebração de convênios, contratos ou consórcios específicos.
- g) Constituir ou participar de outras Companhias, na qualidade de acionista ou quotista, de modo a atingir seus objetivos sociais.
- h) Desenvolver isoladamente ou em parceria com empresas públicas ou privadas empreendimentos relacionados aos serviços de saneamento básico.
- i) Promover o desenvolvimento de pesquisas, melhorias e inovações inerentes a sua área de atuação, avaliando oportunidades de comercialização de tecnologias (produtos, processos e serviços) resultantes de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P&D&I) e, por meio de licenciamento, transferência, cessão ou direito de uso.

- j) Explorar atividades de geração e comercialização de energia elétrica, para si ou para terceiros, derivada ou não do aproveitamento de subprodutos dos processos relacionados aos serviços de saneamento.

#### 4.1.1.2 Estrutura física

Em termos de estrutura física, a CAJ faz a gestão de 02 Estações de Tratamento de Água (ETAs), 13 estações de tratamento de esgoto (ETEs), 13 reservatórios, 2.318 km de redes de água, 678 km de redes de esgoto, 110 estações elevatórias de esgoto, 05 unidades de atendimento, 01 almoxarifado e 01 sede administrativa.

Quadro 27 - Principais componentes de atuação da Companhia Águas de Joinville

Atuação	Foco Estratégico	Ativos	Entrega para sociedade
Abastecimento de Água	Água não pode faltar e a qualidade é condição básica de fornecimento	2 ETAs 13 Reservatórios 239.330 economias ativas de água 2.318 km de rede de água	99,78% de cobertura com rede de água 2.100 litros de água distribuídos por segundo 97,78% de índice de disponibilidade de água
Esgotamento Sanitário	Universalização, monitoramento da qualidade dos serviços e redução do impacto ambiental	13 ETEs 110 Estações elevatórias 97.897 economias com cobertura de esgoto 678km de rede de esgoto	40,9% de cobertura de esgoto 32.341,6 m <sup>3</sup> de esgoto tratado por dia 100% de tratamento do esgoto coletado

Fonte: Adaptado de CAJ (2022).

#### 4.1.1.3 Governança Corporativa

A estrutura e os mecanismos de governança corporativa utilizados pela CAJ em atendimento às políticas públicas, no intuito de zelar pela transparência, integridade e exatidão das informações são apresentados nos parágrafos a seguir.

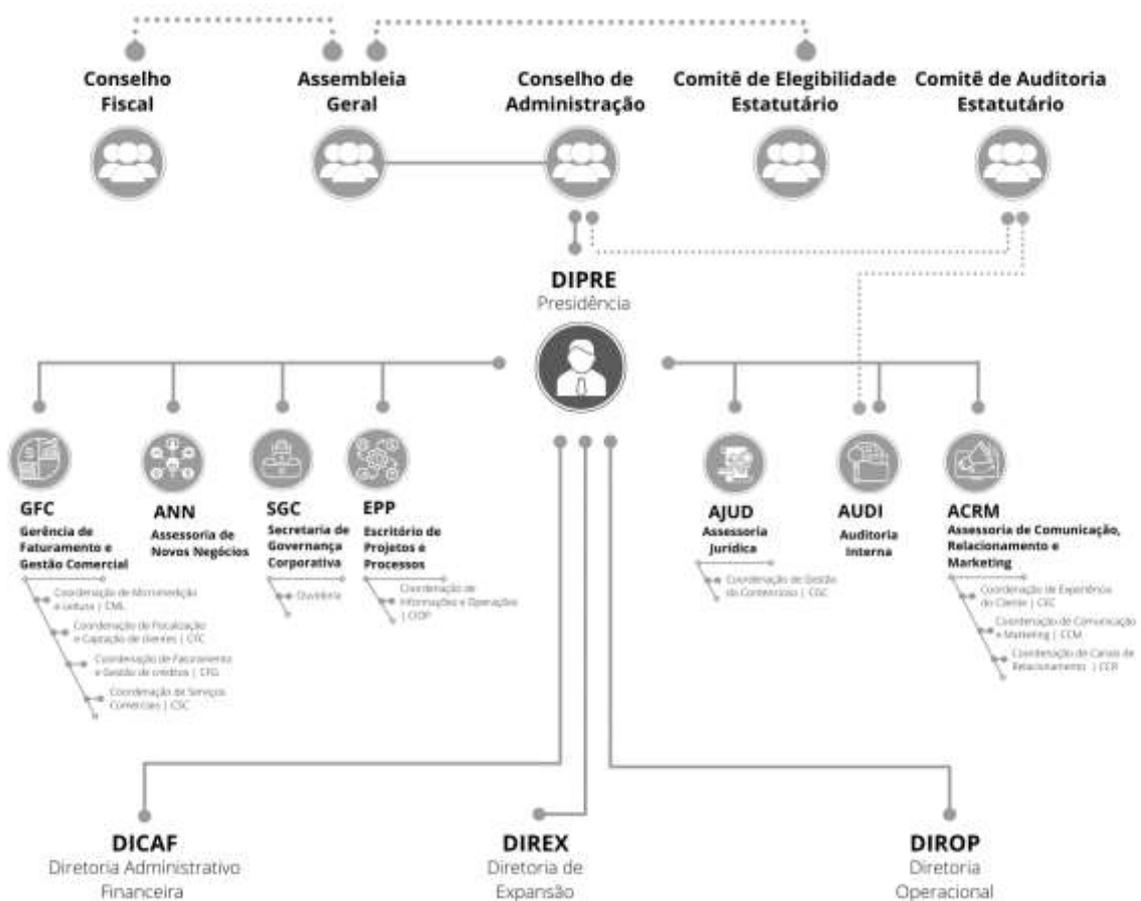
A Assembleia Geral da Companhia Águas de Joinville é presidida pelo prefeito, que representa o acionista, a Prefeitura de Joinville, que detém 100% das ações com direito a voto.

O Conselho de Administração é um órgão de deliberação colegiada, composto por 7 membros titulares, os quais possuem um mandato de dois anos, podendo ser reeleitos. Um dos conselheiros é empregado da Companhia e foi eleito pelos colaboradores.

A Companhia tem um Conselho Fiscal, de funcionamento permanente, com poderes, atribuições e qualificações definidas nos artigos 161 a 165 da Lei nº 6.404/76, composto de 3 membros efetivos, e suplentes em igual número, eleitos anualmente pela Assembleia Geral Ordinária, sendo permitida reeleição.

A Companhia atualmente tem quatro diretores, eleitos pelo Conselho de Administração, excetuando-se o Diretor Presidente, que é eleito pela Assembleia Geral. O mandato dos Diretores é de 2 anos, sendo permitida a reeleição. Compõe a Diretoria: Diretor Presidente, Diretor Administrativo-Financeiro, Diretor de Expansão e Diretor Operacional. Além disso, a empresa possui os cargos de Assessores, Gerentes e Coordenadores.

Figura 56 - Estrutura de Governança da Companhia Águas de Joinville



Fonte: CAJ (2022 – site institucional).

No tocante às estruturas e mecanismos de controles internos e gerenciamento de riscos utilizados pela CAJ em atendimento às políticas públicas, os principais elementos e instâncias envolvidas são:

- a) Gerência de Riscos, Conformidade, Controle Interno e Inovação: unidade responsável por propor Política Institucional de Gestão de Riscos Corporativos e Integridade, elaborar padrões de trabalho, definir estratégias de disseminação e sensibilização referentes à Gestão de Riscos Corporativos, monitorar o Código de Conduta e Integridade da Empresa, propor política interna de prevenção contra a prática de atividades ilegais, fazer cumprir o que determina a Lei de Acesso à Informação.
- b) Comitê de Ética: O Comitê de Ética é um órgão autônomo, de caráter deliberativo, que tem como finalidade orientar, aconselhar e atuar na gestão sobre a ética profissional dos administradores e empregados, no tratamento com as pessoas e com o patrimônio, e ainda deliberar sobre condutas antiéticas e sobre transgressões das normas do Código de Conduta e Ética que forem levadas ao seu conhecimento. O Comitê de Ética é integrado por 3 (três) membros titulares e (3) três suplentes, escolhidos entre os empregados do quadro permanente e designados pelo(a) Diretor(a)-Presidente da Companhia Águas de Joinville para cumprir mandato de 2 (dois) anos, permitida 1 (uma) recondução. Compete ao Comitê de Ética a aplicação do Código de Conduta e Ética da Companhia Águas de Joinville, cabendo-lhe as seguintes funções:
  - a) assegurar a compreensão dos valores e princípios do Código, elucidando dúvidas e respondendo consultas.
  - b) promover a divulgação do Código, inclusive por meio de treinamentos e campanhas.
  - c) receber denúncias de violação, relatando-as, analisando-as e concluindo se houve conduta antiética ou violação de princípios ou normas.
  - d) dar andamento às ações cabíveis para casos de irregularidades ou infrações a este Código ou demais procedimentos vigentes.

- c) Canais de Denúncias: O Canal de Denúncias é uma ferramenta de comunicação essencial para o sucesso de um Programa de Integridade.
- d) Instrumentos Internos Disciplinares: o principal instrumento que disciplina as questões éticas e de conduta é Código de Conduta e Ética da Companhia Águas de Joinville. Porém, a empresa conta também com outros instrumentos para investigação e aplicação de sanções, que envolvem políticas, procedimento ou bases de conhecimento e sistemas.

A instância Comitê de Gestão de Riscos e o processo de gestão de riscos serão abordados no próximo item.

#### 4.1.1.3.1 Sistema de Gestão de Riscos da CAJ

Um dos elementos mais importantes dentro da estrutura de governança é o processo de gestão de riscos. O procedimento de gestão de riscos da CAJ se baseia na ISO 31000:2018. Esta norma estabelece os princípios e diretrizes internacionais para as análises e avaliações de riscos por parte das organizações. O sistema de gestão de riscos da empresa se baseia em práticas de mitigação e contingenciamento de riscos, conforme se ilustra na Figura 57.

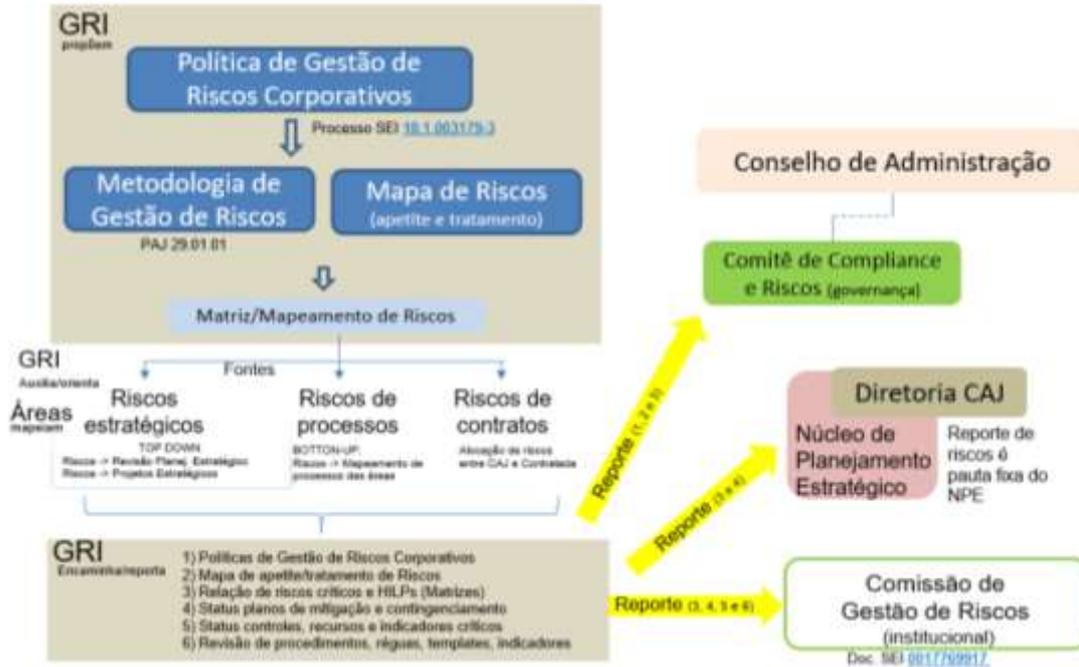
Figura 57 - Sistema de Gestão de Riscos da Companhia Águas de Joinville



Fonte: Elaborada pelo autor.

Os riscos corporativos são identificados no processo de planejamento estratégico, realizado anualmente. Na etapa de análise de ambiente são avaliadas as principais oportunidades e ameaças ao negócio da CAJ. As oportunidades são transformadas em projetos estratégicos, já as ameaças são lançadas na Matriz de Riscos Corporativos, onde são analisadas, priorizadas e tratadas. O modelo de matriz de riscos adotado pela Companhia é orientado aos macroprocessos da organização e sintetiza todas as etapas do processo de gestão de riscos, da identificação ao monitoramento.

Figura 58 - Lógica de funcionamento e principais instâncias envolvida



Fonte: Elaborada pelo autor.

O Comitê de Riscos da empresa, instituído por portaria, é uma das instâncias mais importantes dentro do processo de gestão de riscos. É composto por dez membros efetivos, todos gestores da CAJ. E, têm como atribuições:

- definir e revisar a metodologia, os procedimentos e as práticas inerentes à gestão de riscos.
- definir e avaliar os riscos corporativos da organização.
- definir os processos prioritários para levantamento de riscos.
- reportar os riscos e o acompanhamento dos planos de ação à diretoria.

A primeira Matriz de Riscos Corporativos da Companhia foi elaborada ao longo do ano de 2018. São considerados corporativos os riscos com coeficiente de risco igual ou superior a 20 pontos, para os quais devem ser tomadas ações urgentes, conforme tabela de apetite ao risco.

Figura 59 - Mapa de apetite ao risco da CAJ (2022)



Fonte: CAJ (2022b).

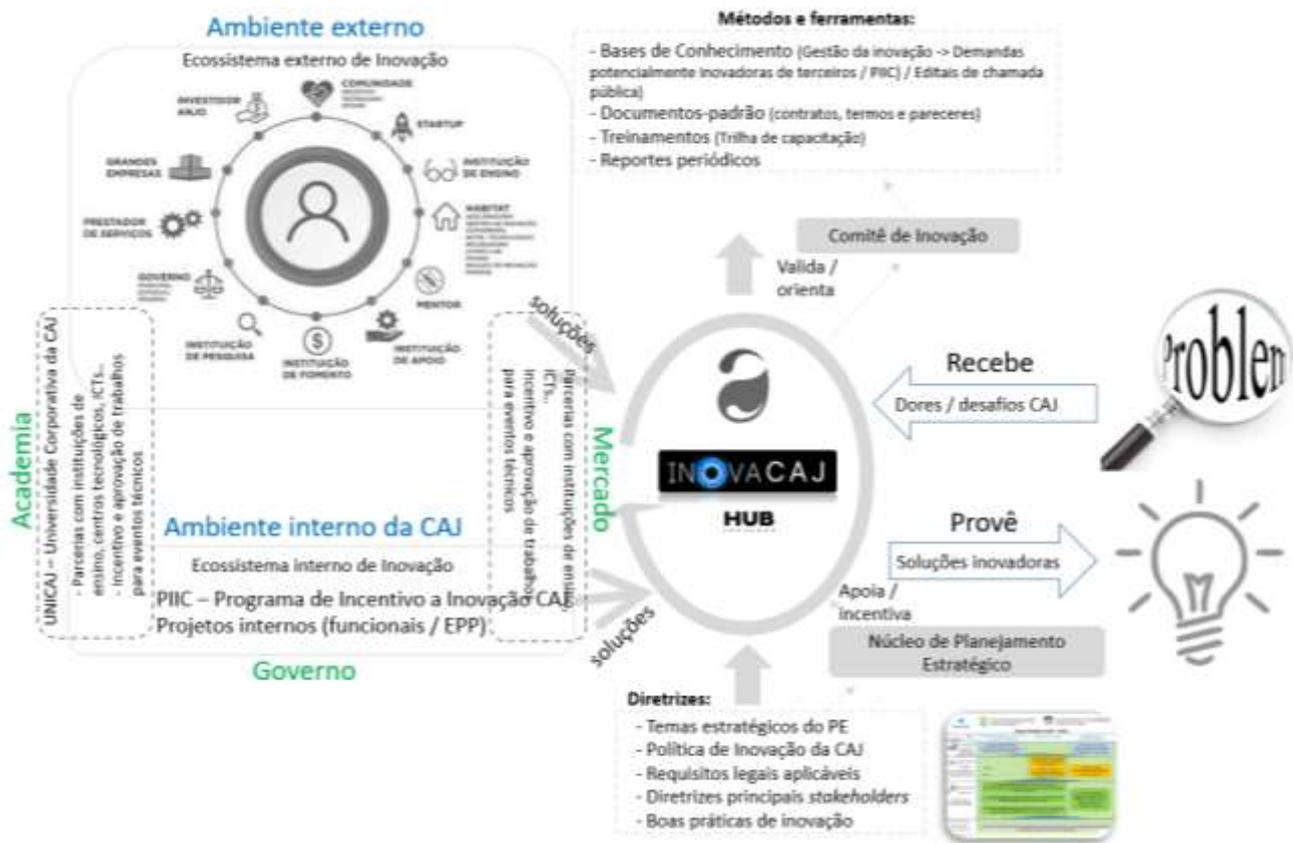
#### 4.1.1.4 Estrutura e processo de inovação da Companhia Águas de Joinville

##### 4.1.1.4.1 InovaCAJ – O escritório de inovação da Companhia Águas de Joinville

Visando uma atuação mais criativa, humana e sustentável, a CAJ criou no final de 2021, o seu próprio escritório de inovação – o InovaCAJ, o qual se amparou, no âmbito metodológico e referencial, na pesquisa até então tinha sido realizada para efeito desta tese.

O InovaCAJ tem como objetivo atuar como um *Hub* de Inovação, conforme se ilustra na Figura 60, fazendo a ponte entre as dores reportadas pelas áreas da empresa e os agentes do ecossistema de inovação que tem potencial para atuar como fornecedores de soluções.

Figura 60 - Estrutura Geral do InovaCAJ

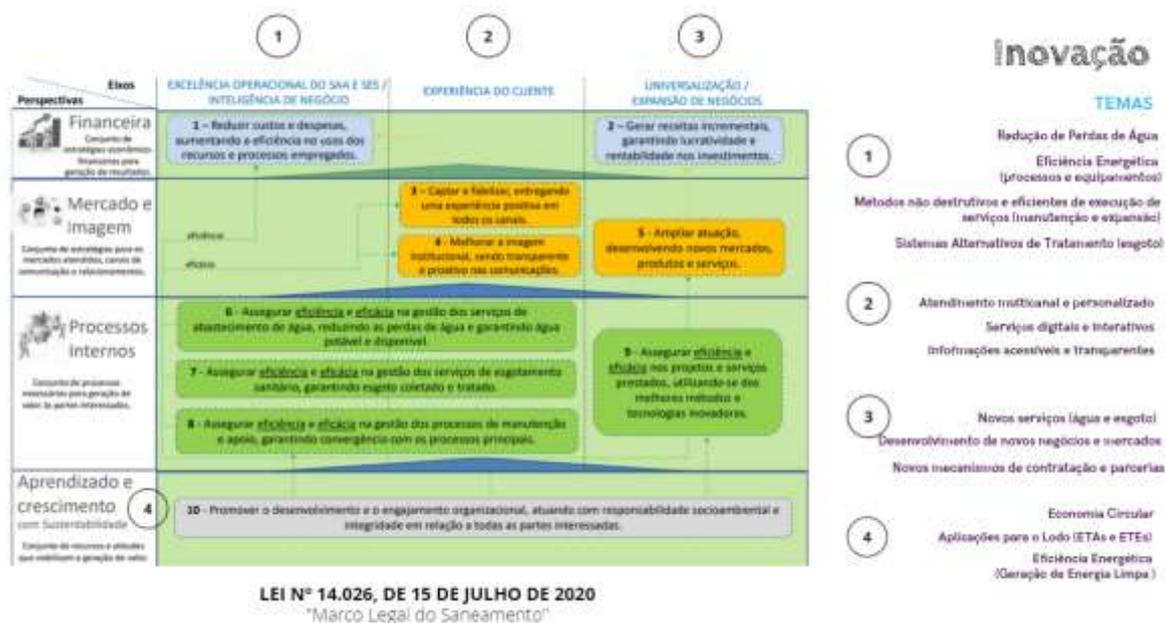


Fonte: Elaborada pelo autor.

O processo completo de identificação dos principais problemas (chamados internamente por dores ou *gaps*) estratégicos da CAJ, que são base para o processo de inovação, se dá por meio do processo de planejamento estratégico da empresa. Esta identificação permite o estabelecimento dos principais eixos estratégicos para atuação da empresa, e a consequente revisão de seu mapa estratégico. Após o estabelecimento dos eixos/temas estratégicos, a empresa estabelece de forma orientada quais as iniciativas devem ser desenvolvidas (projetos e processos) para superação dos principais *GAPs* identificados e os principais riscos associados.

Os temas estratégicos são também os pilares da inovação da CAJ, conforme se visualiza na Figura 51. O Escritório de Inovação da CAJ possui iniciativas em todos os eixos, pois é transversal no âmbito da sua atuação.

Figura 61 - Temas estratégicos e pilares da inovação da CAJ



Fonte: CAJ (2022c).

Compõe o ambiente interno de atuação do InovaCAJ:

- Programa de Incentivo à Inovação Colaborativa (PIIC): o objetivo é potencializar iniciativas inovadoras, sugeridas e implantadas por colaboradores da CAJ, que tragam benefícios financeiros no âmbito dos eixos estratégicos da CAJ. As equipes que obtiverem maior retorno, conforme régua de pontuação, serão premiadas.
- Programa de Incentivo a Pesquisa Interna (PROINPI) da Companhia Águas de Joinville: cujo objetivo é possibilitar que colaboradores da CAJ, escolhidos por meio de edital interno, desenvolvam, durante um período do seu expediente, estudos e pesquisas relacionadas a demandas estratégicas de caráter inovador da CAJ.

Compõe o ambiente externo de atuação do InovaCAJ:

- Proponentes ofertantes de soluções inovadoras: neste caso são estabelecidos parcerias e convênios de cooperação técnica.
- Proponentes selecionados pela CAJ (exemplo: *Hackathons*, eventos etc.): cumprem regulamento próprio (edital/regulamento).

c) *Hackathons*: a Companhia já participou de dois *Hackathons* como patrocinadora do evento, um realizado em 2019 e outro em 2021. Em 2022 realizou o seu próprio *Hackathon*.

A criação e gestão da inovação por meio do InovaCAJ tem representado um marco para a Companhia Águas de Joinville. Considerando que o processo de inovação não ocorre na empresa de forma isolada, que é interativo e de natureza social; contando com a contribuição de vários atores, detentores de diferentes tipos de informação e conhecimento, dentro e fora da empresa, a criação de uma estrutura que faça a gestão deste processo torna-se uma necessidade cada vez mais premente nas empresas de saneamento, pois os impactos de decisões erradas podem determinar enormes perdas e/ou grandes atrasos.

#### **4.1.2 SANEPAR**

##### 4.1.2.1 Perfil e Competências

A Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), sociedade de economia mista e de capital aberto, controlada pelo Estado do Paraná, foi fundada em 1963 pela Lei nº 4.684. A sede da empresa está localizada em Curitiba, estado do Paraná. A empresa tem como missão assegurar serviços de saneamento ambiental de forma sustentável e inovadora, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social.

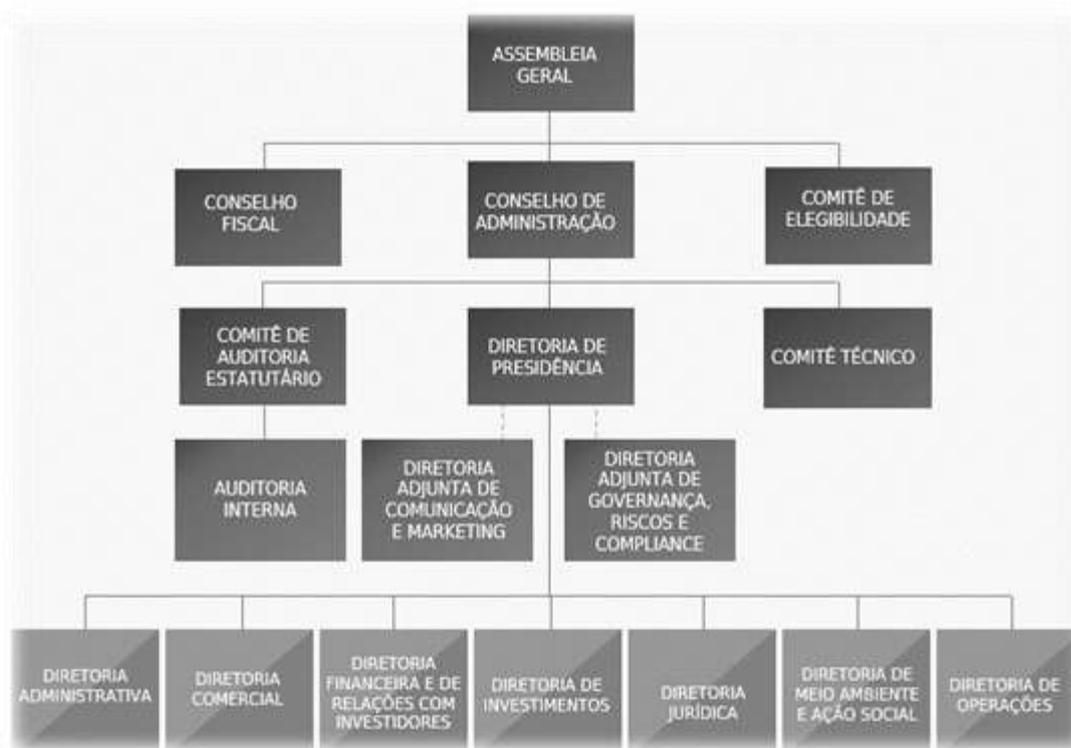
As atribuições de controle, fiscalização e regulação, inclusive tarifária, de suas operações, em sua maioria, são exercidas pela Agência Reguladora do Paraná (AGEPAR).

As ações da Companhia, tanto ordinárias quanto preferenciais, são negociadas no Mercado Brasil, Bolsa, Balcão (B3) sob os códigos SAPR3, SAPR4 e SAPR11. A empresa possui mais de 260 mil acionistas.

##### 4.1.2.2 Estrutura física

A Sanepar é responsável pela prestação de serviços de saneamento básico em 345 cidades paranaenses e a Porto União, em Santa Catarina, além de 297 localidades de menor porte. A estrutura organizacional da empresa segue apresentada na Figura 62.

Figura 62 - Estrutura organizacional da Sanepar



Fonte: SANEPAR (2022 – site institucional).

#### 4.1.2.3 Governança Corporativa

A Sanepar possui uma política de governança corporativa que abrange todas as instâncias da empresa, direcionada pela Diretoria Adjunta de Governança, Riscos e *Compliance*, vinculada à Diretoria da Presidência. O comprometimento da Alta Direção da Sanepar com a integridade nas relações público-privadas e com o Programa de Integridade é a base para a criação de uma cultura organizacional em que empregados e terceiros efetivamente prezem por uma conduta ética.

Neste sentido, as boas práticas de governança convertem diretrizes em recomendações objetivas, alinhando interesses com a finalidade de preservar e fortalecer os valores da Sanepar e contribuem para o alcance de padrões de excelência na gestão, com foco em resultados, e preservando a função social da Companhia.

Figura 63 - Pilares de Governança da Sanepar



Fonte: Sanepar (2022 – site institucional).

Dentre as principais instâncias de governança, destacam-se:

- a) **Diretoria Executiva:** a Diretoria Executiva é constituída por até oito diretores com funções executivas, acionistas ou não, eleitos pelo Conselho de Administração, designados Diretor-Presidente, Diretor Financeiro e de Relações com Investidores, Diretor de Operações, Diretor Administrativo, Diretor Comercial, Diretor de Investimentos, Diretor de Meio Ambiente e Ação Social e Diretor Jurídico. O mandato dos Diretores é de 2 anos, sendo permitida a reeleição e as atribuições dos mesmos estão previstas no Estatuto Social da Companhia.
- b) **Conselho de Administração:** o Conselho de Administração é composto de nove membros titulares, dentre os quais um será o seu presidente, eleitos e destituíveis a qualquer tempo pela Assembleia Geral de Acionistas, para um mandato de 2 anos, podendo ser reeleitos. As atribuições do Conselho de Administração estão previstas no Estatuto Social da Companhia.

- c) Conselho Fiscal: a Companhia tem um Conselho Fiscal composto por cinco membros titulares e igual número de suplentes, acionistas ou não, eleitos pela Assembleia Geral Ordinária, para o mandato de 2 anos, podendo ser reeleitos.
- d) Comitê de Auditoria Estatutário: a Companhia possui um Comitê de Auditoria Estatutário integrado por quatro membros independentes, a serem indicados pelo Conselho de Administração, com prazo de gestão de 2 anos, sendo que o termo final coincidirá com o mandato dos Conselheiros de Administração, permitida três reconduções consecutivas. Um dos representantes do Comitê de Auditoria será necessariamente um conselheiro de administração independente, indicado pelos seus pares. As atribuições e competências do Comitê de Auditoria Estatutário estão previstas no Estatuto Social da Companhia.
- e) Comitê de elegibilidade: a Companhia tem um Comitê de Elegibilidade que é eleito e destituído pela Assembleia Geral, com mandato unificado de 2 anos, permitindo duas reconduções consecutivas. O Comitê de Elegibilidade é órgão estatutário de caráter permanente, auxiliar dos acionistas, que verificará a conformidade do processo de indicação e de avaliação dos administradores, conselheiros fiscais e membros de Comitês Estatutários, nos termos da legislação vigente.

#### 4.1.2.3.1 Sistema de Gestão de Riscos da Sanepar

O processo de gestão de riscos da Sanepar envolve a identificação detalhada de riscos, avaliação de seus potenciais impactos, implantação de medidas de mitigação ou redução e a verificação da efetividade de tais medidas. Estes processos permeiam todas as instâncias decisórias da empresa: conselhos, comitês e diretoria executiva, prevendo, ainda, a capacitação de agentes internos e o alinhamento das rotinas de controles e auditorias internas. Com práticas efetivas de *compliance*, eventuais desvios em relação às políticas da companhia podem ser identificados e até mesmo evitados.

Nesse sentido, o processo de controle interno assume um papel bastante relevante no contexto da gestão de riscos e do *compliance*. Na Sanepar este processo é conduzido pela Diretoria Adjunta de Governança, Riscos e *Compliance*, vinculada à Diretoria da Presidência e tem por finalidade a mitigação dos riscos à realização dos objetivos estratégicos da Companhia. A estrutura de controles internos segue os padrões do *Committee of Sponsoring Organizations*

*for the Treadway Commission* (COSO). A Sanepar adota também o modelo das Três Linhas para o gerenciamento eficaz de riscos e controles, por meio do esclarecimento dos papéis e responsabilidades essenciais, de acordo com metodologia desenvolvida pelo Instituto dos Auditores Internos - ECIIA em conjunto com a Federação Europeia de Gestão de Riscos - FERMA.

#### 4.1.2.4 Estrutura e processo de inovação da Sanepar

No tocante ao processo de inovação, a Sanepar mantém uma gerência de Pesquisa & Desenvolvimento e Inovação responsável pelo trabalho de investigação científica para promover soluções sustentáveis e inovadoras, com foco na resolução de problemas da empresa. Esta gerência atua como gestora do processo de inovação, e tem como principais atividades, a prospecção e aprimoramento de tecnologias, antecipação de tendências, produção e repasse de conhecimentos, além de apoio a treinamentos e capacitação, conforme ilustrado na Figura 64.

Figura 64 - Atividades da gerência de P&D&I da SANEPAR



Fonte: Sanepar (2022 – site institucional).

A equipe de P&D+I da Sanepar é composta por empregados de carreira, bolsistas e estagiários, pesquisadores da Sanepar e de instituições parceiras.

Suas atividades são desenvolvidas no Centro de Tecnologias Sustentáveis (CETS), espaço implantado pela Companhia em 2013, com o objetivo de centralizar os estudos para desenvolvimento de novos processos e tecnologias com potencial aplicação na empresa.

O CETS é o ponto focal do ecossistema de inovação da empresa. O espaço conta com unidades-piloto de tratamento, infraestrutura para reuniões e pesquisa, laboratório de protótipos, laboratório de criatividade, biblioteca e sala dos continentes – ambiente com estações de trabalho para uso de pesquisadores de instituições parceiras nacionais e internacionais.

No CETS da Sanepar são realizadas pesquisas com temas: água, esgoto, resíduos sólidos e de forma transversal nas linhas de energia, automação e gestão. Todas as propostas estão vinculadas aos ODS.

Figura 65 - Linhas de pesquisa desenvolvidas na SANEPAR

<p><b>TRATAMENTO DE ÁGUA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dessalinização</li> <li>• Ozonização</li> <li>• Membrana de ultrafiltração</li> <li>• Osmose Reversa</li> <li>• Remoção seletiva de poluentes (selênio, chumbo, bário, arsênio, manganês e ferro)</li> <li>• Água de reuso</li> </ul>	<p><b>TRATAMENTO DE ESGOTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologias de aeração</li> <li>• Novas soluções sustentáveis</li> <li>• Melhoria dos processos anaeróbios</li> <li>• Pós-tratamento de efluentes anaeróbios</li> <li>• Remoção de nutrientes (nitrogênio e fósforo)</li> <li>• Produtos biotecnológicos</li> </ul>
<p><b>RESERVATÓRIOS E MANANCIAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologias de recuperação de áreas degradadas</li> <li>• Controle de algas e de macrófitas aquáticas</li> <li>• Balanço hídrico e de nutrientes em reservatórios</li> <li>• Qualidade da água e de reservatórios</li> <li>• Preservação e gerenciamento de fontes de água</li> <li>• Determinação das taxas de evapotranspiração em reservatórios</li> </ul>	<p><b>LODO E ESCUMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclagem agrícola</li> <li>• Caracterização e remoção de espuma</li> <li>• Tratamento térmico e recuperação de energia</li> <li>• Sistemas de higienização e secagem</li> <li>• Soluções de desaguamento</li> </ul>
<p><b>ENERGIA E AUTOMAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e) Geração distribuída fotovoltaica</li> <li>f) Hidroenergia em sistemas de abastecimento de água</li> <li>g) Eletricidade a partir do biogás</li> <li>h) Diagnóstico hidroenergético e equipamento eficientes</li> <li>i) Sistemas de cogeração (energia elétrica e calor)</li> <li>j) <i>Internet</i> das coisas (IoT)</li> </ul>	<p><b>BIOGÁS E ODOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento de odores</li> <li>• Tecnologia de bioprocessos para controle de odores e COV</li> <li>• Produtos químicos para controle de odores</li> <li>• Recuperação de biogás dissolvido em efluente doméstico</li> <li>• Queima eficiente de biogás</li> <li>• Quantificações de biogás em ETEs</li> </ul>

**GESTÃO**

- Estudos de viabilidade econômica e financeira
- Certificações sustentáveis (LEED)
- *Building Information Modeling* – BIM
- Produção enxuta
- Mudanças climáticas
- Análise de ciclo de vida

Fonte: Sanepar (2022 – site institucional).

A Sanepar atua em parceria com centros de pesquisa e universidades do Brasil e do exterior, para o desenvolvimento de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, bem como, atividades de produção e difusão de conhecimentos técnicos e científicos com ênfase no setor de saneamento ambiental. Desta forma, celebra cooperações por meio de Acordos de Cooperação Técnica, Memorando de Entendimento/Protocolo de Intenções.

#### **4.1.3 AEGEA**

##### 4.1.3.1 Perfil e competências

A Aegea, líder no setor privado de saneamento básico no Brasil, foi fundada em 2010. É uma companhia privada de saneamento, de capital aberto desde 2014. A empresa tem como missão empresarial soluções de saneamento com excelência e segurança empresarial, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos públicos atendidos.

A Aegea atua no gerenciamento de ativos de saneamento por meio de concessões comuns plenas ou parciais, subconcessões e Parcerias Público Privadas (PPPs), como administradora de concessões públicas em todo processo do ciclo integral da água – abastecimento, coleta e tratamento de esgoto, de acordo com o perfil e necessidade de cada município.

##### 4.1.3.2 Estrutura física

A Aegea é líder no setor privado de saneamento básico no Brasil. Atende mais de 22 milhões de pessoas em 171 municípios, de norte a sul do Brasil, conforme se ilustra na Figura 66.

Figura 66 - Figura 55 – Cidades de abrangência da Aegea



Fonte: Aegea (2022 – site institucional).

#### 4.1.3.3 Governança Corporativa

Fazem parte da estrutura de Governança da Aegea as seguintes instâncias:

- a) Assembleia Geral: órgão máximo de Governança Corporativa, constituída pelos acionistas da companhia, onde se reúnem ordinariamente, nos primeiros 4 meses após a conclusão do exercício social, para analisar: relatórios da administração; proposta de administração; as contas da diretoria; demonstrações financeiras; remuneração dos administradores; e eleição dos membros do conselho de administração.
- b) Conselho de Administração: órgão de atuação em nível institucional, composto por sete conselheiros, todos independentes, de acordo com os critérios IBGC, que define e orienta a estratégia dos negócios, elege e destitui a Diretoria Executiva, aprova planos de ação e metas da Diretoria Executiva, estabelece diretrizes de gestão e acompanha o desempenho empresarial da Aegea. O mandato dos conselheiros é de 1 ano, permitida a reeleição e as funções de

Presidente do Conselho de Administração e Diretor Presidente não são ocupadas pela mesma pessoa.

- c) Diretoria-executiva: composta por no mínimo três membros e no máximo sete, com um Diretor-Presidente, um Diretor Financeiro e os demais sem designação específica, todos eleitos pelo Conselho de Administração, tendo mandato de 1 ano, com possibilidade de reeleição. Tem como principal responsabilidade a gestão do negócio, com vistas ao alcance dos resultados pactuados.

A Aegea dispõe de quatro comitês que assessoram o Conselho de Administração. Todos são coordenados por um conselheiro e possuem participação de especialistas externos, os participantes possuem mandato de um ano, sendo permitida a reeleição e se se reúnem de oito a dez vezes no ano, ordinariamente. São comitês da Companhia:

- a) Comitê de Auditoria, Riscos e Integridade: importante papel na segurança para que o negócio seja conduzido em conformidade com as leis, ética, estatutos, acordos de acionistas, regimentos, políticas, normas, procedimentos e códigos de conduta, bem como a adequação dos controles internos da Companhia, com a devida avaliação de riscos e transparência nas Demonstrações Financeiras da Companhia.
- b) Comitê de Finanças e Avaliação de Projetos: opera no monitoramento da execução do planejamento financeiro, revisão e opinião sobre a estrutura de capital da Companhia, bem como sobre as fontes e alocação de recursos para as novas concessões e os diversos projetos de investimentos da Aegea.
- c) Comitê de Regulação: atua no monitoramento dos temas regulatórios relativos aos contratos de concessão operados pela Aegea saneamento e suas controladas; do cenário regulatório do setor de saneamento, do ambiente regulatório onde operam-se as concessões; e temas regulatórios em geral.
- d) Comitê de Gestão de Pessoas: age no processo de seleção da Diretoria juntamente com o Conselho de Administração; definição de políticas de desenvolvimento de recursos humanos, de remuneração, de retenção de talentos, de benefícios, dos critérios de remuneração da Diretoria (curto e longo prazo), das metas para avaliação de desempenho da Diretoria; avaliação da remuneração e política de remuneração de administradores da Companhia em relação às práticas de mercado.

A empresa possui também uma secretaria de Governança Corporativa, que possui dedicação exclusiva e independente, com reporte para o Presidente do Conselho de Administração e tem como principal responsabilidade garantir o alinhamento por meio do fluxo das informações necessárias entre os agentes de governança, promovendo a fluidez das decisões e mitigando os riscos de conflitos de agência.

#### 4.1.3.3.1 Sistema de Gestão de Riscos da Aegea

A Companhia possui uma política de gerenciamento de riscos que visa o desenvolvimento, disseminação e implementação de metodologia conforme o COSO, ERM e a ISO 31000:2018, objetivando apoiar a melhoria contínua de processos de trabalho, projetos e a alocação e utilização eficaz dos recursos disponíveis, contribuindo para o cumprimento dos objetivos da Aegea

O gerenciamento de riscos embasa a tomada de decisão estratégica da Companhia, considerando o apetite ao risco adotado e/ou resultado do risco avaliado. Todos os riscos são identificados e analisados de forma a garantir o melhor fluxo das atividades e execução dos processos, aprimorar a estrutura existente e atenuar impactos negativos. Para isso, a Aegea utiliza metodologia específica, alinhada a estratégia da organização, com objetivo de preservar e desenvolver os seus valores, ativos, reputação e competitividade. A estrutura macro da metodologia consiste basicamente em:

- contextualização dos processos ou cenários;
- identificação dos riscos;
- análise dos riscos;
- avaliação dos riscos;
- tratamento dos riscos;
- plano de contingência;
- validação monitoramento e análise crítica; e
- registro e relato. Dentre os principais recursos que auxiliam na identificação dos riscos, estão: Monitoramento e parametrização sistêmicos, gestão de políticas e procedimentos da Companhia e indicadores (AEGEA, 2022).

O departamento de gerenciamento de riscos e controles internos da Companhia, que está sob a coordenação do *Chief Executive Officer* (CEO) da Companhia e efetua também reporte mensal para o Comitê de Auditoria, Riscos e Integridade e trimestralmente para o Conselho de Administração da Companhia, conforme Figura 67.

Figura 67 - Estrutura hierárquica das instâncias vinculadas ao processo de gestão de riscos



Fonte: AEGEA (2022 – site institucional).

As responsabilidades específicas de cada um desses órgãos, comitês ou estruturas assemelhadas, e de seus membros, no controle de gerenciamento de riscos segue detalhado a seguir.

- a) O CEO supervisiona, coordena, estabelece prioridades e propõe modificações e melhorias na política de gerenciamento de riscos e controles internos. Também auxilia nos padronização de metodologia para melhorar processos e na alocação e utilização de recursos.
- b) O Comitê de Auditoria, Riscos e Integridade é responsável por determinar os objetivos estratégicos e o perfil de riscos da Companhia. Definir o perfil de riscos consiste em identificar o grau de apetite a riscos da Companhia, bem como as faixas de tolerância.
- c) O Conselho de Administração estabelece as responsabilidades da diretoria em avaliar quais riscos a organização pode ficar exposta e desenvolver procedimentos para administrá-los.

#### 4.1.3.4 Inovação na Aegea

A Aegea entende que no saneamento a inovação tecnológica é um grande diferencial e um dos processos mais importantes na busca do equilíbrio entre recursos hídricos, meio ambiente e saúde pública. Nesse sentido, a empresa concebeu o seu Núcleo de Eficiência e Tecnologia.

O Núcleo é responsável pelo processo de inovação da empresa, tendo como principais atribuições a criação e busca de soluções que melhorem os serviços que englobam o ciclo integral da água, gerando mais eficiência, menor custo e maior abrangência. Ele está dividido em quatro vertentes, sendo elas:

- a) Gestão de Controle de Perdas (GCP): inclui procedimentos para toda a rede de distribuição, desde a água que sai da estação de tratamento até chegar ao usuário final.
- b) Gestão de Processos: está voltada para apoiar as unidades operacionais no que tange os sistemas de tratamento de água e esgoto.
- c) Gestão de Projetos: vertente dividida em duas frentes. A primeira cria e pesquisa modelos padronizados para a implantação dos sistemas apropriados às mais variadas situações, reunindo informações e recomendações que agilizam a implantação do modelo da Aegea em novas unidades. A outra frente pesquisa metodologias e ferramentas para otimizar a elaboração de projetos e a implantação das redes de água e esgoto.
- d) Gestão e Eficiência Energética: é uma divisão da Eficiência e Tecnologia que tem o foco no gerenciamento do consumo de eletricidade nos sistemas de água e esgoto. A central permite a otimização do gasto de energia elétrica e a padronização de processos de gerenciamento de contas e eficiência.

Além dos projetos desenvolvidos com parceiros externos, os colaboradores da empresa também são estimulados a buscar soluções de aprimoramento desses procedimentos e tecnologias. Nesse sentido, a empresa desenvolveu o Projeto Geia<sup>43</sup>, que propõe a integração

---

<sup>43</sup> O Projeto Geia foi reconhecido internacionalmente, e figurou entre os cinco finalistas entre os 400 inscritos na *Brazil Conference at Harvard & MIT*, organizada pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e pela *Harvard University*.

dos seus recursos (georreferenciamento, modelagem hidráulica e sensoriamento remoto) para evitar excesso de pressão e consequentes vazamentos na rede.

#### 4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos das pesquisas realizadas, tanto de caráter bibliográfico, documental, bem como aqueles decorrentes das entrevistas realizadas com representantes das CAJ, SANEPAR e Aegea, seguem tabulados e analisados no âmbito de duas matrizes de achados, sendo uma para o processo de inovação<sup>44</sup> (Quadro 28) e outra (Quadro 29) para o processo de gestão de riscos.

Quadro 28 - Matriz de achados – Processo de Inovação - Análise documental das empresas de saneamento

<b>Tipo de empresa / Enquadramento jurídico</b>	<b>Existência de estrutura formal de inovação</b>	<b>Modelos, referenciais e padrões adotados</b>	<b>Análise de riscos no âmbito da inovação</b>	<b>Maiores desafios ao processo de inovação</b>
Empresa pública municipal (capital fechado) - Águas de Joinville	Escritório de inovação (InovaCAJ), com orientação para modelo de <i>hub</i> <sup>45</sup> . Possui iniciativas para público interno e externo. Encontra-se em fase de adaptação para modelo de <i>Project Management Office</i> (PMO).	Base de Conhecimento de gestão da inovação (procedimento com fluxos, documentos e atores envolvidos). Modelos de inovação referenciados na abordagem interativa, com elementos da abordagem em rede. Modelo de Cooper de 2ª geração (1993) e <i>Design Thinking</i> de Tim Brow (2000).	Não há uma metodologia de análise de riscos integrada ao processo de inovação. Existe apenas um procedimento de tratamento de riscos no âmbito da gestão de projetos estratégicos, porém, sem considerar as atividades de inovação.	- Processo de seleção e contratação de fornecedores de soluções potencialmente inovadoras. - Processo de aproveitamento fiscal (leis de incentivo a inovação) - Processo de gestão do capital intelectual envolvido no âmbito do desenvolvimento do projeto. - Licenciamento, Transferência ou Cessão de Direitos decorrentes de solução inovadora. - Processo de M&A
Companhia estadual de capital misto (capital aberto) - SANEPAR	Sim, Gerência de P&D&I e laboratório de inovação.	Não identificados.	Não há uma metodologia de análise de riscos integrada ao processo de inovação, apenas o tratamento	Identificadas apenas as principais demandas de interesse para inovação, porém, não associadas ao

<sup>44</sup> Conforme explicado nas restrições e limitações do modelo proposto (item 1.4.1 desta tese), alguns modelos ou *frameworks* pesquisados contemplavam elementos do processo de gestão da inovação.

<sup>45</sup> São ambientes físicos e *on-line* de conexão e desenvolvimento de soluções inovadoras, que integram vários atores envolvidos no processo de inovação (SEBRAE, 2022).

			diferenciado para projetos de inovação em função da tipologia e porte e a consideração de riscos por evento.	processo em si. Destacam-se: - Processo de seleção e contratação de fornecedores de soluções potencialmente inovadoras.
Companhia privada (capital aberto)  - Aegea	Sim, Núcleo de Inovação.	Não identificados.	Não há uma metodologia de análise de riscos integrada ao processo de inovação.	O processo de integração de operações de novas concessões e de empresas adquiridas pode resultar em dificuldades ou atrasos de natureza operacional, contábil, comercial, financeira e contratual, incluindo, mas não se limitando a: - Dificuldade de integração das plataformas tecnológicas, negócios e operações adjudicadas ou adquiridas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 29 - Matriz de achados – Processo de gestão de riscos – Pesquisa documental

Tipo de empresa / Enquadramento jurídico	Existência de estrutura formal de gestão de riscos	Modelos, referenciais e padrões adotados	Maiores desafios ao processo de gestão de riscos
Empresa pública municipal (capital fechado)  CAJ	Área de gestão de riscos, que é integrante da GRI vinculada ao diretor-presidente e liderada por um diretor funcional.	- Exigência legal: Lei nº 13.303/2016. - Base de Conhecimento de Gestão de Riscos orientada a ABNT NBR/ISO 31000/2018 e ao Modelo das 3 linhas da IIA (2020).	- Desenvolvimento, padronização e formalização de controles internos para vinculação aos fatores de riscos identificados, dotando-os de rastreabilidade e garantindo maior precisão na avaliação do grau de probabilidade de uma ocorrência. - Vinculação de indicadores ( <i>Key Risks Indicators</i> ) aos processos de avaliação de riscos, em especial nas atividades de reavaliação dos níveis de riscos após a execução de planos de mitigação e/ou contingenciamento. - Processo de gestão de riscos alinhado às abordagens <i>top-down</i> e <i>bottom-up</i> , garantindo a sua transversalidade, clareza e eficiência em seu uso na tomada de decisões estratégicas, na

			<p>gestão de contratos de terceiros, na gestão de projetos e na gestão de todos os processos e atividades internos.</p> <p>Em suma:</p> <p>- Criação de uma cultura organizacional orientada a gestão de riscos, que seja percebida como um processo relevantes, gerador de valor e não apenas como um requisito regulatório, de caráter obrigatório.</p>
<p>Companhia estadual de capital misto (capital aberto)</p> <p>SANEPAR</p>	<p>Sim, controle interno, que é responsável pela gestão de riscos e <i>compliance</i>.</p>	<p>- Exigência legal: Lei nº 13.303/2016 e Resoluções CVM</p> <p>- ERM COSO:2017</p> <p>- Três Linha da IIA</p>	<p>Não foi possível identificar no âmbito processual. A empresa cita apenas os principais riscos corporativos.</p>
<p>Companhia privada (capital aberto)</p> <p>Aegea</p>	<p>Sim, departamento de gerenciamento de riscos e controle interno.</p>	<p>- Exigência legal: Resoluções CVM.</p> <p>- ERM COSO:2017.</p> <p>- ABNT NBR/ISO 31000/2018.</p> <p>- Três Linha da IIA.</p>	<p>Não foi possível identificar no âmbito processual. A empresa cita apenas os principais riscos corporativos. Todavia, destaca-se um aspecto relevante que tem impacto no processo de gestão de riscos:</p> <p>Texto transcrito de relatório de governança da empresa de 2023.</p> <p><i>“A obtenção de novas concessões, novas parcerias público-privadas e novas aquisições envolvem riscos relacionados à integração dos negócios adjudicados ou adquiridos, ao estado dos bens e à regularidade das operações relativas às concessões</i></p> <p><i>As controladas da Companhia estão sujeitas a determinadas metas estabelecidas no âmbito dos contratos de concessão que deverão ser cumpridas até o final da concessão. O não cumprimento destas metas poderá ter um impacto adverso relevante nos negócios e resultados da Companhia<sup>46</sup>”(AEGEA, 2022)</i></p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

<sup>46</sup> De acordo com a legislação brasileira que regula as matérias de concessão e parceria público-privada, a estrutura societária da Companhia é composta por diversas sociedades de propósito específico, o que pode acarretar sua responsabilização por questões fiscais, trabalhistas, de proteção ao meio ambiente, consumeristas e falimentares oriundas de suas controladas.

### 4.3 MODELO TEÓRICO CONCEITUAL PROPOSTO

#### 4.3.1 Projeto e desenvolvimento - MTC-GRII versão 01 (2021)

A primeira versão do modelo teórico-conceitual, integrando o processo de gestão de riscos ao processo de inovação no âmbito das companhias de saneamento brasileiras, foi elaborada em março de 2021 e se baseou nas seguintes premissas:

Quadro 30 - Premissas do Modelo Teórico-Conceitual - GRII versão 01 (2021)

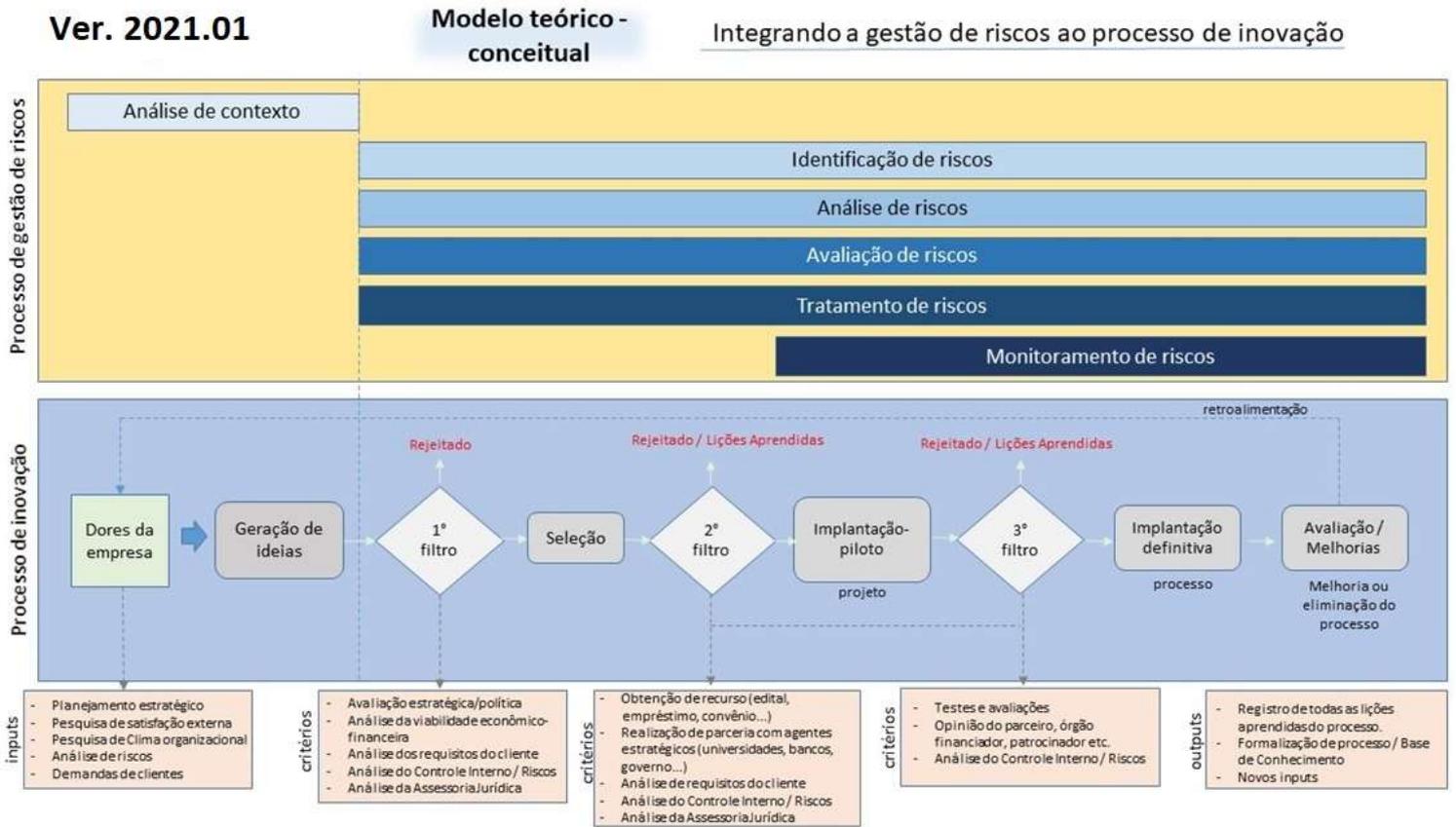
<b>Categoria</b>	<b>Fator</b>	<b>Premissa</b>
Gestão de Riscos	Orientação metodológica/conceitual	Abordagem <i>ERM</i> , voltada para o gerenciamento de riscos empresariais.
	Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processo sistemático, com participação e liderança da alta administração.</li> <li>- Consideração dos objetivos estratégicos e dos riscos potenciais da organização (oportunidades e ameaças).</li> <li>- Consideração de critérios de apetite ao risco, fornecendo, assim, garantias razoáveis quanto à realização dos objetivos da entidade (COHEN, KRISHNAMOORTHY E WRIGHT, 2017).</li> </ul>
	Padrões, modelos ou normas de referência considerados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ABNT NBR/ISO 31000:2018 e ERM COSO:2017.</li> <li>- Modelo das Três Linhas da IIA (2020), em especial no tocante a separação de competências, responsabilidades e atividades no âmbito da gestão de riscos na Administração Pública.</li> </ul>
Processo de inovação	Orientação metodológica/conceitual	Modelos de inovação referenciados na Abordagem Interativa, com elementos da Abordagem em Rede.
	Padrões, modelos para o processo de inovação	<i>Stage-gate</i> de segunda geração, de Cooper (1993).
	Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Direcionadores da estratégia de inovação: problemas (“dores” ou barreiras da empresa)</li> <li>- Orientado para a participação de outros departamentos da empresa, não se concentrando, apenas, nos processos finalísticos.</li> <li>- Orientado ao uso de <i>gates</i> (portões de decisão).</li> <li>- Interação com o ambiente externo. A inovação acontece dentro de uma rede de partes interessadas internas e externas (PREEZ <i>et al.</i>, 2014).</li> </ul>
Aspectos legais e conjunturais considerados no âmbito do saneamento	Geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lei nº 6.406/76 – Lei das Sociedades Anônimas (“LSA”)</li> <li>- Lei nº 8.666/93               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lei das Licitações.</li> </ul> </li> <li>- Lei nº 8.987/95 – Lei das Concessões;</li> <li>- Lei nº 13.243/2016 – Marco Legal da Inovação.</li> <li>- Lei nº 13.303/2016.</li> <li>- Lei das Estatais.</li> <li>- Lei nº 14.026/2020 – Marco do Saneamento.</li> </ul>
	Nas empresas pesquisadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lei Ordinária nº 5.054/2004.</li> <li>- Lei de Criação da Companhia Águas de Joinville.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor.

A escolha pelo modelo de Cooper (1993), mesmo que em sua segunda versão, se deu basicamente pelos seguintes fatores:

- a) Uma abordagem em estágios simplifica o entendimento do processo de inovação, fornecendo pontos claros de decisão de gerenciamento. Isso garante um melhor controle do processo em termos de tempo e qualidade.
- b) O uso de portões de decisão (*gates*), colabora na otimização da qualidade do produto inovador (que pode ser um produto físico ou um processo) e fornece uma interface eficaz para incorporar os conceitos de risco do projeto (BOWERS; KHORAKIAN, 2014). O processo em si é tão eficaz quanto as decisões nele tomadas, e tão eficiente quanto a velocidade com que as informações necessárias para cada decisão são disponibilizadas. Assim, as verificações de qualidade nesses portões garantem maior foco por meio de listas de verificação específicas da fase, minimizam o risco do projeto, garantem feedback direto do processo (e a qualidade da execução) para o estágio atual do projeto/produto, reduzem o tempo de desenvolvimento e garantem um projeto/produto que atenda aos requisitos do cliente (DU PREEZ; LOW, 2008).

Figura 68 - Modelo teórico-conceitual: integrando gestão de riscos ao processo de inovação - MTC-GRII versão 1 (2021)



Fonte: Elaborada pelo autor.

De forma geral, o modelo funciona conforme detalhado no quadro 31.

Quadro 31 - Funcionamento do modelo teórico-conceitual versão 1 (2021)

Processo de Inovação	Processo de Gestão de Riscos
<p><b>Levantamento das oportunidades de melhoria na empresa:</b> a partir de instrumentos como o planejamento estratégico, pesquisas de satisfação externa e de clima e demandas dos clientes, a empresa define quais as dores que precisam ser resolvidas.</p> <p><b>Geração de ideias:</b> nesta etapa, a empresa precisa criar um ambiente favorável para o levantamento de ideias para as dores existentes.</p> <p>Fonte interna: iniciativas importantes para esta fase são: programa de Círculo de Controle de Qualidade (CCQ), caixa de sugestões, <i>workshops</i> com as áreas para tratamento das dores/barreiras do planejamento estratégico etc.</p> <p>Fonte externa: Iniciativas envolvendo editais de chamada pública, <i>hackathons</i>, parcerias de</p>	<p><b>Análise de Contexto:</b> realização da análise de ambiente, com foco na Matriz SWOT, levantando os potenciais riscos estratégicos. Estabelecimento dos critérios por meio dos quais os riscos serão gerenciados, como as escalas de probabilidade e impacto e a definição do apetite a risco, que é o nível de risco considerado como aceitável.</p>

cooperação técnica e convênios com instituições de pesquisa e inovação.	
<b>1º filtro:</b> realização da primeira triagem nas ideias sugeridas. Devem ser consideradas: avaliação estratégica (imagem, contexto político e econômico), avaliação de viabilidade econômico e financeira, atendimento aos requisitos do cliente, aspectos legais e de controle interno. Todas as análises devem ser registradas para efeito de composição de banco de lições aprendidas.	<b>Identificação de Riscos:</b> Mapear quais os eventos de risco que podem impedir que os objetivos sejam atingidos. Esta análise pode ser <i>top down</i> (planejamento estratégico) ou <i>bottom up</i> (processos das áreas).
<b>Seleção:</b> organização e priorização dos projetos que passaram pelo primeiro filtro. Nesta etapa recomenda-se o acompanhamento do Escritório de Projetos (projetos estratégicos) ou da área dona do projeto (projetos operacionais).	<b>Análise dos riscos:</b> determinação do nível de risco inerente, que se dá multiplicando a probabilidade pelo impacto de um evento de risco antes de implementada qualquer medida de controle (risco inerente) e após a aplicação dos controles (risco residual).
<b>2º filtro:</b> realização da segunda triagem. Devem ser consideradas: obtenção de recursos para o projeto (Editais, financiamentos, patrocínios, convênios etc.), parcerias com outros agentes (universidades, governo, outras empresas etc.), atendimento aos requisitos do cliente, aspectos legais e de controle interno (RLC, Lei nº 13.303/2016 etc.). Todas as análises devem ser registradas para efeito de composição de banco de lições aprendidas.	<b>Avaliação dos riscos:</b> definição das medidas de tratamento que serão implementadas para cada nível de risco. Recomenda-se o uso de escalas para a matriz de riscos (probabilidade x impacto) compatíveis com a NBR IEC 31010:2021 <sup>47</sup> , quais sejam: muito alto, alto, moderado, baixo e muito baixo.
<b>Implantação-piloto:</b> implantação em pequena escala do projeto inovador. Pode abranger um número limitado de clientes, pequenas áreas da cidade etc.	<b>Tratamento dos riscos:</b> para aqueles riscos que a empresa decida assumir em seu processo de inovação, é necessário tomar ações de mitigação ou contingenciamento para redução do nível geral do risco. Uso de pontos de decisão para avaliação das etapas envolvendo o processo de inovação, visando, assim, minimizar custos e outros impactos dadas as condições de incerteza inerentes a essa categoria de projetos.
<b>3º filtro:</b> realização da terceira triagem. Devem ser feitos todos os testes no projeto implantado para avaliar sua aderência ao planejado. Devem ser ouvidas partes interessadas (clientes, parceiros e funcionários) para avaliação dos resultados obtidos. Devem ser avaliados aspectos legais e de controle interno. Todas as análises devem ser registradas para efeito de composição de banco de lições aprendidas.	Possibilidades de tratamento: aceitar, mitigar, transferir ou evitar.
<b>Implantação definitiva:</b> implantação em grande escala da solução final. Estabelecimento da base de conhecimento e/ou procedimento de trabalho.	Além das etapas anteriores (identificação, análise, avaliação e tratamento dos riscos), neste momento se inicia também a atividade de monitoramento dos riscos.
<b>Avaliação/Melhorias:</b> avaliação e melhoria contínua do processo decorrente do projeto de inovação. Uso de indicadores de desempenho de processo.	<b>Monitoramento dos riscos:</b> avaliar se as dores inicialmente identificadas foram amenizadas com os projetos inovadores. Avaliar continuamente se o projeto continua sendo efetivo e se novas ocorrências surgiram. Revisão da metodologia de riscos periodicamente.

Fonte: Elaborado pelo autor.

<sup>47</sup> A norma NBR IEC 31010:2021 fornece as boas práticas internacionais para a construção e uso da matriz de riscos, bem como seus pontos fortes e suas limitações.

### 4.3.2 Demonstração/Aplicação – MTC-GRII versão 1 (2021) e elaboração da versão 2

A fase de demonstração preconizada pela DSR visa encontrar o contexto adequado para aplicação do modelo, pautada no paradigma de múltiplas alternativas, situadas de forma contextualizada em diferentes ambientes reais. Nesse sentido, a demonstração da primeira versão do MTC-GRII foi realizada na Companhia Águas de Joinville no decorrer do primeiro semestre de 2022, conforme critérios, motivações e objetivos apresentados no delineamento metodológico desta tese.

Essa demonstração possibilitou uma pré-avaliação das práticas até então adotadas pela empresa à luz do modelo proposto, bem como dos elementos existentes e não considerados pela empresa e as peculiaridades da empresa não consideradas no modelo. Segundo Lacerda *et al.* (2013), a DSR visa justamente medir os impactos dos artefatos no sistema como um todo partindo de uma lógica de que são necessárias contínuas iterações para se revelar o sentido da realidade observada.

O modelo foi aplicado no âmbito da gerência de riscos, inovação e conformidade da CAJ, e contou com a participação da assessoria jurídica e gerência de suprimentos e licitações, além do acompanhamento da alta direção.

Os principais aspectos de escopo e os instrumentos considerados por estas áreas seguem resumidos no Quadro 32.

Quadro 32 - Escopo e instrumentos de interesse para demonstração – MTC-GRII versão 1

Área	Escopo de análise / Aspectos de Interesse	Instrumentos de interesse
Gerência de Riscos	<p><b>Administrativo/metodológico:</b> processo de gestão de riscos e processo de inovação documentados na empresa.</p> <p>Principais aspectos de interesse: abordagem integrada da gestão de riscos ao processo de inovação, considerando fluxos, papéis, responsabilidades, recursos, dimensões, atributos, tipologias de projetos etc.</p>	Planejamento estratégico, políticas, bases de conhecimento, procedimentos de trabalho, canais e outros elementos de caráter metodológico relacionados a gestão de riscos e ao processo de inovação.
Assessoria jurídica	<p><b>Legal/compliance:</b> legislação e jurisprudências relacionadas às principais atividades do processo de inovação.</p> <p>Principais aspectos de interesse: - limitações decorrentes do enquadramento jurídico.</p>	<p>Empresa: Lei de criação, contrato de concessão, estatuto social, regimentos e demais instrumentos de governança.</p> <p>Externo: Leis e demais atos normativos aplicáveis a empresa no que tange ao escopo de interesse.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- relação com terceiros e transações com partes relacionadas (parcerias, cooperações, convênios, transações etc.).</li> <li>- propriedade intelectual (direitos autorais, cessão, licenciamento etc.).</li> <li>- gestão do sigilo e da confidencialidade dos dados.</li> <li>- Modelos de contratos (colaborador; terceiros, com e sem ônus financeiro etc.).</li> <li>- modelos de avaliação de <i>performance</i> e medição das entregas.</li> <li>- benefícios e incentivos fiscais decorrente da atividade de inovação.</li> <li>- outros aspectos de caráter legal.</li> </ul>	
Gerência de Suprimentos e Licitações	<p><b>Administrativo/legal:</b> atos normativos internos, fluxos processuais, papéis e responsabilidades.</p> <p>Principais aspectos de interesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formas de contratação (licitação, dispensa, inexigibilidade, modelos especiais etc.).</li> <li>- elaboração de editais e contratos.</li> <li>- gestão de contratos de soluções inovadoras.</li> <li>- aplicação de penalidades contratuais.</li> <li>- Aditivos, repactuações e reequilíbrios financeiros.</li> <li>- Gestão de ativos (doações, empréstimos, compartilhamentos de recursos com terceiros etc.).</li> </ul>	<p>Empresa: regulamento de licitações e contratos da CAJ, bases de conhecimento e procedimentos de trabalho relacionadas aos processos de planejamento da contratação, aquisição e gestão de contratos.</p> <p>Externo: Leis e demais atos normativos aplicáveis a empresa no que tange ao escopo de interesse.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

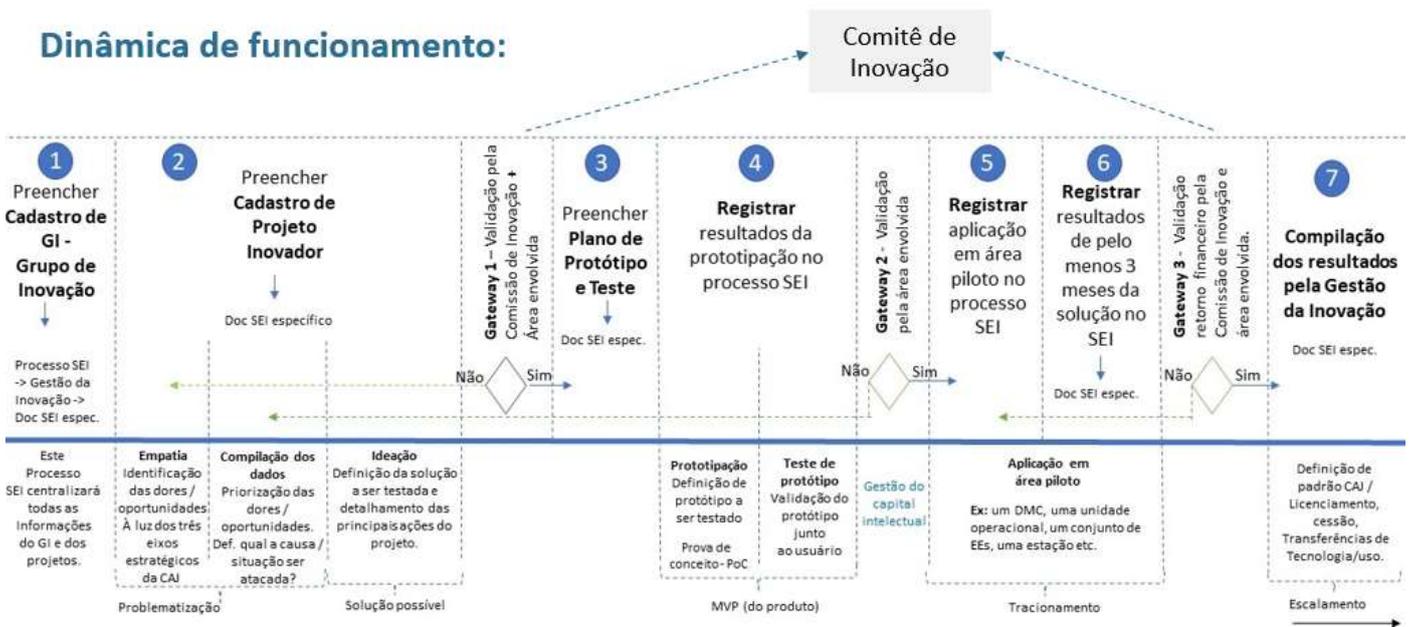
Mesmo em sua primeira versão, o modelo proposto contribuiu para o desenvolvimento de dois importantes processos na empresa, os quais foram registrados por meio de duas bases de conhecimento (procedimento com fluxo processual, documentos envolvidos e responsabilidades), sendo elas:

- a) Processo de inovação interno por meio do PIIC da CAJ. Trata-se do processo de inovação voltado para estímulo e reconhecimento dos colaboradores da empresa que desenvolvam projetos potencialmente inovadores relacionados aos eixos estratégicos da empresa. Na Figura 69 apresenta-se a sequência de atividades e os *gates* utilizados

neste processo. De forma geral, este processo está estruturado em setes fases de desenvolvimento de projetos, três portões de decisão (chamados de *gateways*) e três instâncias responsáveis pela avaliação em cada um dos *gates*, o comitê de inovação, a área destino do projeto e o escritório de inovação (InovaCAJ) da empresa. Os colaboradores devem se juntar em grupos de até cinco funcionários, propor projetos de caráter inovador e, caso os projetos sejam aprovados e implantados, os participantes recebem um percentual dos ganhos financeiros gerados.

- b) Processo de avaliação de soluções potencialmente inovadoras externas. Trata-se da avaliação das demandas envolvendo soluções potencialmente inovadoras que a CAJ recebe de terceiros. O processo também foi estruturado em fases, portões de decisão e instâncias responsáveis para facilitar a sua aplicação. A partir deste processo, conforme decisões tomadas, podem ser instruídos outros processos, tais como: de cooperação técnica, convênios onerosos e não onerosos, apoios institucionais, entre outros.

Figura 69 - Processo de inovação interno por meio do PIIC



Fonte: CAJ (2022b)

A experiência positiva da CAJ decorrente do desenvolvimento destes dois processos, permitiu a empresa realizar em 2022 o compartilhamento de suas práticas em dois importantes eventos, sendo eles:

- a) KM Brasil 2022, 17º Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento, no qual se apresentou o artigo intitulado **“INOVACAJ – um escritório de inovação para potencialização de soluções inovadoras no saneamento”**, que detalha as etapas para implantação de um escritório de inovação em uma empresa de saneamento à luz de abordagens, processos e práticas de gestão do conhecimento, bem como das principais iniciativas do seu escopo. Este artigo foi um dos selecionados no evento para compor a última edição do ano da Revista Inteligência Empresarial.
- b) Fórum Permanente de Inovação no Saneamento da SBGC. No grupo temático sobre inovação da Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento, cujos participantes são representantes das principais empresas de saneamento do Brasil, foi apresentado o *case*: **“InovaCAJ - Gestão da inovação no saneamento: conectando desafios e oportunidades”**, que, da mesma forma que no evento anterior, também detalha a experiência da empresa na implantação do seu escritório de inovação à luz de abordagens, processos e práticas de gestão do conhecimento.

A partir das observações, conversas com integrantes da GRI – Gerência de Riscos, Conformidade e Inovação da CAJ, em especial os colaboradores ligados aos processos de inovação e gestão de riscos, e dos resultados preliminares obtidos ao longo do processo de demonstração na empresa, foi possível identificar as principais potencialidades e fragilidades (oportunidades melhoria) do modelo, as quais seguem apresentadas no Quadro 33.

Quadro 33 - Potencialidades e fragilidades identificadas no MTC-GRII versão 1

Atributo	Potencialidades	Fragilidades
Modelo geral	Didático, lógico, funcional, aderente às principais atividades dos processos de gestão de riscos e inovação e de orientação integrativa no âmbito da abordagem por processos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo genérico, com características de linearidade processual.</li> <li>- Processo de comercialização da solução inovadora não abordado;</li> <li>- Pouca interação com o ambiente interno e externo (<i>stakeholders</i>).</li> <li>- Tratamento uniforme/padrão para soluções distintas, sem a consideração da natureza dos projetos e a tipologia da inovação.</li> <li>- Especificações vagas ou superficiais quanto a peculiaridades de companhias públicas, em especial, prestadoras de serviços públicos.</li> </ul>
Gestão de riscos	Didático, lógico e aderente aos principais padrões de riscos do mercado (inclusive aqueles utilizados	- Processo de monitoramento de riscos isolado do processo de análise de contexto, sendo que deveria ser um dos <i>inputs</i> .

	no saneamento: ERM COSO e ISO 31000).	- Não detalha elementos-chave ou fatores críticos da gestão de riscos por fase do processo de inovação, facilitando a sua identificação, análise e tratamento.
Processo de inovação	Didático, lógico e aderente em termos gerais ao processo de inovação da empresa, exceto pelas atividades finais de comercialização e gestão da propriedade intelectual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limita-se a um único direcionador das estratégias de inovação, os problemas (ou “dores organizacionais”).</li> <li>- Não considera nenhuma das classificações das dimensões de inovação, tais como de: Schumpeter (1984), Birkinshaw, Hamel e Mol (2008), OCDE (2005) etc.</li> <li>- Utiliza abordagem parcial do <i>front end</i> de Inovação, dificultando o direcionamento de ações para mitigação das incertezas preliminares, em especial nas atividades de identificação e análise de oportunidades, geração e seleção de ideias e desenvolvimento de conceitos.</li> <li>- Não apresenta perspectiva multiprojetos, utilizadas em modelos como de Cooper (1993), Thomas (1993) e Rozenfeld <i>et al.</i> (2006), que fazem analogia ao modelo de funil.</li> <li>- Não demonstra flexibilidade quanto aos possíveis <i>inputs</i> do processo.</li> <li>- Considera parcialmente aspectos da abordagem em rede, em especial por não demonstrar preocupação com a gestão do conhecimento numa perspectiva de cocriação de valor. (VARGO; LUSCH, 2004; GERKE, 2016).</li> <li>- Considera parcialmente aspectos da inovação aberta (<i>open innovation</i>), desconsiderando uma perspectiva de cocriação de valor com o cliente ou com outras partes relacionadas relevantes.</li> <li>- Não contempla atividades ou elementos relacionados a gestão da propriedade intelectual, tampouco vislumbra a comercialização dos produtos decorrentes da inovação e aspectos de M&amp;A<sup>48</sup>.</li> </ul>
Ambiente regulatório e normativo das Companhias de saneamento básico	Considera significativa gama de legislações aplicáveis às companhias (públicas e privadas), ao saneamento e aos temas centrais do modelo, ou seja, governança e gestão de riscos e inovação.	<p>Não considera as seguintes legislações: - Lei nº 182/2021 - Marco Legal das Startups.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lei nº 9.279/96.</li> <li>- Lei da Propriedade Industrial (LPI).</li> <li>- Decreto nº 842/2020, que dispõe sobre o processo de contratação de soluções inovadoras que contribuam com questões de relevância pública para a Administração Pública Estadual Direta e Indireta de Santa Catarina.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor.

<sup>48</sup> Sigla em inglês que se refere as operações de fusão e aquisição, que são transações comerciais nas quais a propriedade de empresas, organizações empresariais ou suas unidades operacionais são transferidas ou consolidadas com outra empresa ou organização empresarial.

As fragilidades identificadas a partir da demonstração do primeiro modelo na Companhia Águas de Joinville serviram de *input* para o aperfeiçoamento dele, ensejando, assim, a sua segunda versão.

A segunda versão do MTC-GR II, integrando o processo de gestão de riscos ao processo de inovação no âmbito das companhias de saneamento brasileiras, foi elaborada em novembro de 2022 e se baseou nas seguintes premissas, conforme apresenta-se no Quadro 34.

Quadro 34 - Premissas do MTC-GR II versão 2 (2022)

<b>Categoria</b>	<b>Fator</b>	<b>Premissa</b>
Gestão de Riscos	Orientação metodológica/conceitual	Abordagem <i>ERM</i> , voltada para o gerenciamento de riscos empresariais e <i>Business Continuity Process Management (BCPM)</i> , voltado para o gerenciamento dos riscos relacionados a continuidade do negócio.
	Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processo sistemático, com participação e liderança da alta administração.</li> <li>- Consideração dos objetivos estratégicos e dos riscos potenciais da organização (oportunidades e ameaças).</li> <li>- Consideração de critérios de apetite ao risco, fornecendo, assim, garantias razoáveis quanto à realização dos objetivos da entidade (COHEN, KRISHNAMOORTHY; WRIGHT, 2017).</li> </ul>
	Padrões, modelos ou normas de referência considerados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ABNT NBR/ISO 31000:2018 e ERM COSO:2017.</li> <li>- Modelo das Três Linhas da IIA (2020).</li> <li>- Manual de Gestão de Riscos do TCU (2018).</li> <li>- Modelo de Bowers e Khorakian (2014).</li> </ul>
Processo de inovação	Orientação metodológica/conceitual	Modelos de inovação referenciados na Abordagem de Inovação Aberta, com elementos das Abordagens Interativa e em Rede e com aspectos normativos de classificação de maturidade tecnológica.
	Padrões, modelos para o processo de inovação	Funil de desenvolvimento de Clark e Wheelwright (1993), Modelos de Docherty (2006), Cooper (2008b, 2012), Chesbrough (2012) e TRL <sup>49</sup> referência NBR ISO 16290: 2015.
	Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresenta como características principais: dinamicidade, flexibilidade e adaptabilidade.</li> <li>- Orientado a direcionadores da estratégia de inovação: problemas e oportunidades.</li> </ul>

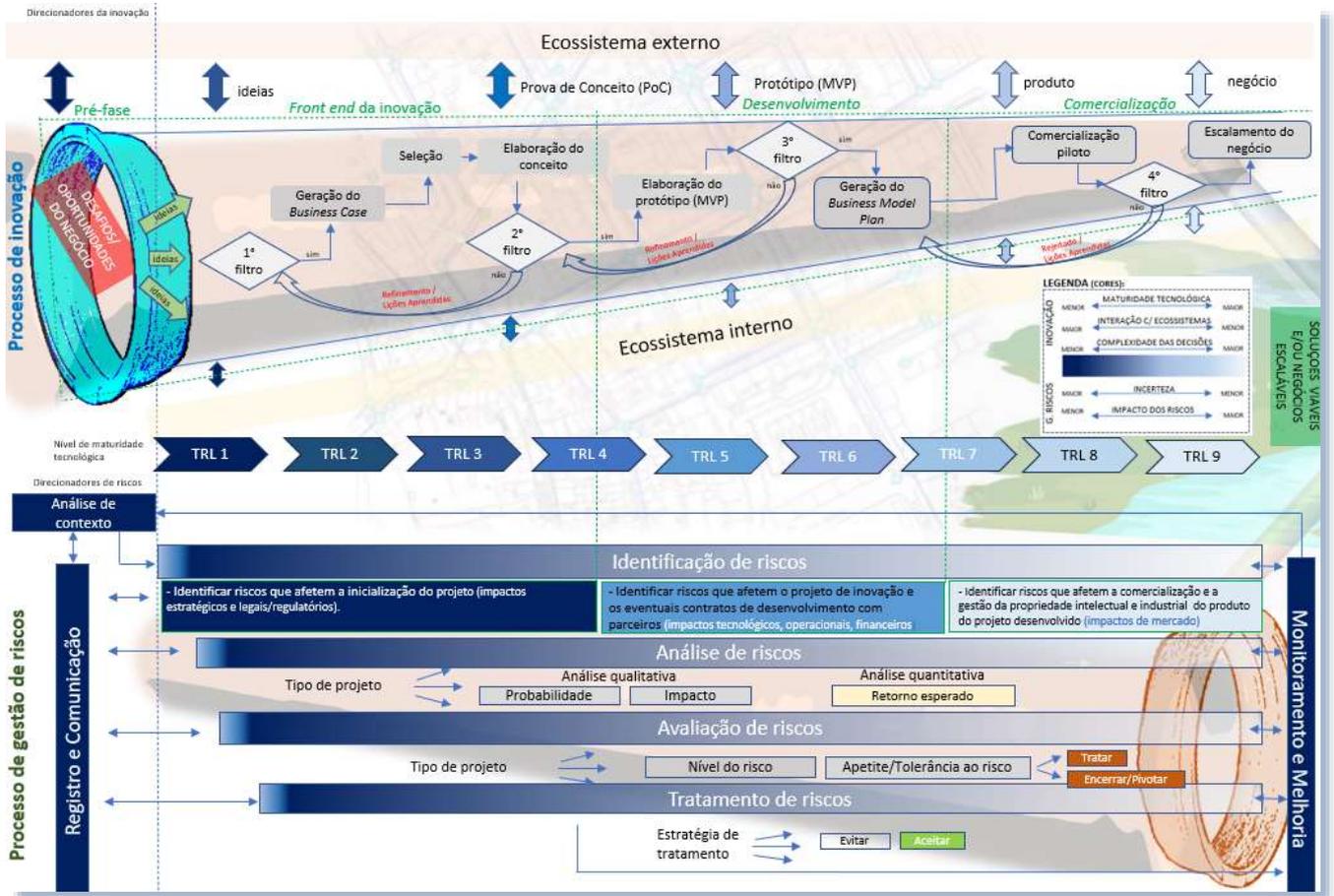
<sup>49</sup> *Technology Readiness Level*. Modelo de escala de maturidade tecnológica desenvolvido pela NASA em 1974. O objetivo dela é garantir uma padronização com evidências objetivas de quão desenvolvidas encontram-se as soluções tecnológicas em desenvolvimento. Adaptado da NBR ISO 16290: 2015. Este modelo foi incorporado ao MTC em função de diversas empresas de saneamento pesquisadas no Brasil já o considerem, de forma adaptada, em seus processos de inovação.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considera as dimensões de inovação propostas pelo Manual de Oslo (2018)<sup>50</sup>.</li> <li>- Orientado a produção colaborativa entre os vários atores de uma ou mais redes.</li> <li>- Orientado para diferentes tipos de projetos, sem exigir modelos distintos.</li> <li>- Considera a lógica do funil compartilhada no âmbito da rede.</li> <li>- Considerar portões de decisão (<i>gates</i>) mais enxutos.</li> <li>- Considera a melhoria contínua por meio de <i>loops</i> e registro de lições aprendidas</li> <li>- Orientado a gestão do conhecimento numa perspectiva de cocriação de valor.</li> </ul>
Aspectos legais e conjunturais considerados no âmbito do saneamento	Geral	<p>Lei nº 6.406/76 – Lei das Sociedades Anônimas; Lei nº 8.666/93</p> <p>– Lei das Licitações; Lei nº 8.987/95 – Lei das Concessões; Lei nº 9.279/96 – Lei da propriedade industrial; Lei nº 13.243/2016 – Marco Legal da Inovação; Lei nº 13.303/2016</p> <p>– Lei das Estatais e Lei nº 14.026/2020 – Marco do Saneamento.</p> <p>– Lei 182/2021 - Marco Legal das Startups e normas regionais.</p>
	Nas empresas pesquisadas	Lei de criação, relatórios de governança, contrato de concessão, estatuto social, regulamento de licitações e contratos (RLC) e outros documentos disponíveis e aderentes a ao objeto desta pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

<sup>50</sup> O Manual define dois tipos de inovações que encerram um amplo conjunto de mudanças nas atividades das empresas: Produto e Processo de negócio (Processos produtivos, Desenvolvimento de Produtos e Processos Distribuição e Logística, Sistemas de Informação e Comunicação, Administração e Gestão e Marketing e Vendas).

Figura 70 - Modelo teórico-conceitual: integrando gestão de riscos ao processo de inovação - MTC-GRII versão 2 (2022)



Fonte: Elaborada pelo autor.

A segunda versão do modelo foi concebida por meio de uma analogia a um sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O processo de inovação é representado ao longo de uma adutora de abastecimento de água, apresentando lógica semelhante ao de um funil, com um diâmetro de entrada mais largo e um afinamento ao longo de sua extensão, terminando com uma bitola de saída mais exígua. Ao fundo, há um cadastro técnico de redes de abastecimento de água, que faz analogia a abordagem do processo em inovação em rede.

O processo de gestão de riscos, por sua vez, é representado logo a seguir por um interceptor de esgoto, que está organizado por um conjunto de atividades, fazendo, assim, a complementação do ciclo, neste caso, o ciclo da água, do rio ao rio.

De forma geral, os desafios ou as oportunidades de cada negócio entram pela rede de água e seguem o fluxo de desenvolvimento de uma solução inovadora, passando, assim, pelos

estágios de FEI, desenvolvimento e comercialização. Em cada estágio da inovação o processo de gestão de riscos é acionado, paralelamente, por meio da rede esgoto que segue de forma próxima.

No estágio de FEI as ideias propostas são avaliadas à luz dos problemas e/ou oportunidades existentes, dos riscos identificados e da sua viabilidade enquanto conceito técnico do negócio. No estágio de desenvolvimento as ideias aprovadas são submetidas a prototipagem e avaliadas à luz da sua capacidade mínima, ou seja, Produto Mínimo Viável (MVP), de atender as necessidades do público-alvo com viabilidade econômico-financeira e dos novos riscos identificados, podendo, assim, serem consideradas potencialmente comercializáveis e/ou escaláveis. Por último, no estágio de comercialização, as soluções são testadas em escala-piloto junto a uma amostra do público-alvo e avaliadas quanto a sua aceitação e dos riscos mapeados para elaboração do modelo de negócio mais aderente a sua comercialização em larga/grande escala, seja de forma escalonável (novos mercados) ou escalável (demandas internas ou público atual), conforme Manual de Oslo (2018).

No Quadro 35 são sintetizadas as principais características do modelo à luz de um sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quadro 35 - Analogia do modelo proposto a um sistema de abastecimento de água/esgoto – 2ª versão

<b>Características gerais do modelo proposto</b>	<b>Analogia a um sistema de abastecimento de água e esgoto (saneamento)</b>
É cíclico: Ideias são processadas ao longo de um ciclo contínuo e sistemático de atividades, podendo, a qualquer tempo, ser melhoradas, adaptadas, reaproveitadas. Há retroalimentação contínua e um processo de aprendizado por meio do registro de lições aprendidas.	Ciclo do rio ao rio. A água captada dos rios é tratada e distribuída para população. A população a utiliza no dia a dia e devolve a maior parte em forma de esgoto, que é coletado, tratado e devolvido novamente ao rio, reiniciando o ciclo.
Organizado em rede	Um sistema de abastecimento de água ou esgoto é estruturado em forma de rede <sup>51</sup> , permitindo, conforme as peculiaridades de cada região, ser configurado e manobrado para atender as necessidades de abastecimento dos usuários.
É aberto (em termos de interações)	O sistema é aberto, interagindo e recebendo interações do meio. A organização depende da interação com o ambiente externo e resposta a mudanças, por isso são elementos fundamentais: a) adaptabilidade/flexibilidade: capacidade de adaptação de processos, produtos e serviços às mudanças no ambiente, não se restringindo apenas às regulatórias, mas principalmente às necessidades

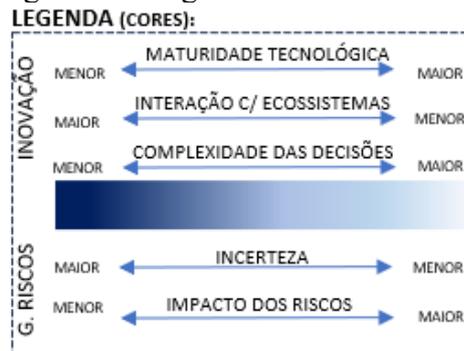
<sup>51</sup> Coletor tronco: é a tubulação de maior diâmetro que tem a finalidade de recolher os esgotos dos diversos coletores a ele convergentes. Interceptor: Canalização que recebe a contribuição de coletores tronco e de alguns emissários. Segundo a NBR 12207/92, a função precípua é receber e transportar o esgoto sanitário coletado, caracterizada pela defasagem das contribuições, da qual resulta o amortecimento das vazões máximas.

	<p>decorrentes de mudanças socioculturais do mercado e da sociedade;</p> <p>b) resiliência: capacidade de lidar com problemas e alterações no meio externo, relacionada com o grau de vulnerabilidade do sistema às pressões externas;</p> <p>c) homeostasia: capacidade de garantir equilíbrio na organização, relacionada com rotina e manutenção dos processos e a gestão dos recursos necessários (CANNON, 1963; VON BERTALANFFY, 2008; BRITTO; HADDAD JÚNIOR, 2017)</p>
--	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 71, presente na legenda do modelo, sintetiza por meio das cores utilizadas ao longo das etapas e dos fluxos apresentados o grau de complexidade, interação e impacto dos riscos envolvidos nas soluções inovadoras que venham a ser desenvolvidas.

Figura 71 - Legenda do MTC GRII v2



Fonte: Elaborada pelo autor.

Todavia, o grau de inovação das soluções propostas pode exigir projetos distintos, uma vez que a complexidade envolvida tende a estar diretamente relacionada ao nível de risco, em especial, apresentado maior impacto potencial.

Assim, apesar do modelo apresentar um fluxo único do processo de inovação, as três setas coloridas (“ideias”) no início do fluxo sugerem adoção de projetos distintos conforme a natureza da ideia, Quadro 36, e/ou tipologia da inovação, conforme Manual de Oslo (2018), que define dois tipos de inovações: produto ou processo de negócio, as quais estão representadas no início e final do funil (adutora de água no modelo). Inclusive, as soluções inovadoras com potencial de novos negócios ensejaram a inclusão de mais um funil, invertido

e sobreposto ao funil existente no modelo, justamente para representar o potencial de crescimento exponencial da inovação.

Quadro 36 - Grau de inovação e tipologia de projeto

Baixa intensidade do ciclo de inovação			Média intensidade do ciclo de inovação		Alta intensidade do ciclo de inovação		
Cópia	Imitação	Experimentação	Adaptação	Desenho	Projeto	Patente	P&D
Menor complexidade			Média complexidade		Maior complexidade		
Menor grau de risco (impacto)			Médio grau de risco		Maior grau de risco (impacto)		
Projetos de caráter tático-operacional			Projetos táticos		Projetos de caráter estratégico (com apoio de área de inovação / escritório de projeto)		

Fonte: Adaptado de Dosi (1988), Christensen (2000), Figueiredo (2009) e Carvalho (2011).

No Apêndice A apresenta-se de forma detalhada as dimensões funcionais e os principais atributos do modelo, que de forma análoga ao modelo anterior, tem caráter prescritivo e está organizado da seguinte forma:

Quadro 37 – Dimensões funcionais e os principais atributos do MTC GRII 2023

I - Processo de Inovação				GR - Processo de Gestão de Riscos				GRII
ETAPA	SUBPROCESSOS E ATIVIDADES DETALHAMENTO	DPUTE	METODOLOGIAS E FERRAMENTAS RECOMENDADAS	ETAPA	SUBPROCESSOS E ATIVIDADES DETALHAMENTO	DPUTE, FATORES CRÍTICOS	METODOLOGIAS E FERRAMENTAS RECOMENDADAS	OUTPUTS (GESTÃO INTEGRADA)

Fonte: Elaborado pelo autor.

As dimensões funcionais do MTC GRII 2023 envolvem os processos de inovação e gestão de riscos, que estão integrados. Estas dimensões estão estruturadas em etapas, subprocessos e atividades, conforme se visualiza nos quadros 38 e 39.

A letra “I” diz respeito ao processo de inovação. Desta forma, as etapas deste processo sempre iniciarão com a letra I e terão o acréscimo das letras iniciais dos subprocessos (estágios) e das atividades respectivas. Exemplo: a atividade de escalamento do negócio é representada pela sigla IC 4.3. Sendo “I” do Processo de Inovação, “C” do estágio de Comercialização e “4.3” referente a terceira atividade do estágio 4 de comercialização. O processo de gestão de riscos segue a mesma lógica, iniciando sempre com “GR” de Gestão de Riscos e com o acréscimo das letras dos mesmos subprocessos (estágios) do processo de inovação.

Quadro 38 – Processo de inovação – subprocessos e atividades (MTC GRII)

<b>I - Processo de Inovação</b>				
ETAPA	SUBPROCESSOS E ATIVIDADES		INPUTS	METODOLOGIAS E FERRAMENTAS RECOMENDADAS
	DETALHAMENTO			
IP 1. PRÉ-FASE	IP 1.1 Definição dos direcionadores de inovação à luz dos desafios do negócio			
IF 2. FEI – <i>FRONT END</i> DA INOVAÇÃO (TRL 1, 2, 3 E 4)	IF 2.1 Levantamento dos desafios e/ou oportunidades de inovação para o negócio			
	<b>1º filtro: Aderência aos direcionadores de inovação.</b>			
	IF 2.2 Geração do <i>Business Case</i>			
	IF 2.3 Priorização/Seleção das soluções			
	IF 2.4 Realização da prova de conceito (PoC)			
	<b>2º filtro: Avaliação dos resultados da Prova de Conceito (PoC) - inovação:</b>			
	IF 2.5 Realização de ajustes na prova de conceito (PoC)			
Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.				
ID 3. DESENVOLVIMENTO (TRL 5, 6 e 7)	ID 3.1 Elaboração do Protótipo (MVP)			
	<b>3º filtro: Avaliação da Solução Minimamente Viável (Protótipo MVP)</b>			
	ID 3.2 Realização de ajustes no protótipo (MVP)			
	Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras			
IC 4. COMERCIALIZAÇÃO (TRL 8 e 9)	ID 3.3 Geração do <i>Business Model Plan</i>			
	IC 4.1 Comercialização-piloto:			
	<b>4º filtro: Avaliação da aceitação de mercado - Inovação</b>			
	IC 4.2 Realização de ajustes no modelo de comercialização			
	Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.			
IC 4.3 Escalamento (ou escalonamento) do negócio				
Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.				

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 39 – Processo de gestão de riscos – subprocessos e atividades (MTC GRII)

<b>GR - Processo de Gestão de Riscos</b>				
ETAPA	SUBPROCESSOS E ATIVIDADES		INPUTS / FATORES CRÍTICOS	METODOLOGIAS E FERRAMENTAS RECOMENDADAS
	DETALHAMENTO			
GRP 1. ANÁLISE DE CONTEXTO	GRP 1.1 Definição dos direcionadores da gestão de riscos organizacional			
GRF 2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS (FEI)	GRF 2.1 Identificação dos riscos ( <i>pré-business case</i> )			
<b>1º FILTRO</b>	<b>1º filtro: Aderência aos direcionadores de riscos e aos riscos preliminares</b>			
GRF 2. AVALIAÇÃO DOS RISCOS (FEI)	GRF 2.2 Identificação dos riscos ( <i>business case</i> )			
	GRF 2.3 Análise dos Riscos (FEI)			
	GRF 2.4 Avaliação dos Riscos (FEI)			
GRF 3. TRATAMENTO DOS RISCOS (FEI)	GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC)			

<b>2º FILTRO</b>	<b>2º filtro: Avaliação dos resultados da Prova de Conceito (PoC) – Riscos:</b>		
<b>GRF 3. TRATAMENTO DOS RISCOS (FEI)</b>	<b>GRF 3.2</b> – Tratamento (pós-avaliação do PoC)		
<b>GRF 4. REGISTRO E COMUNICAÇÃO</b>	<b>GRF 4.1</b> Registro dos riscos <b>GRF 4.2</b> Comunicação interna e externa		
<b>GRF 5. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA</b>	<b>GRF 5.1</b> Monitoramento dos riscos <b>GRF 5.2</b> Melhoria contínua		
<b>GRD 1. AVALIAÇÃO DOS RISCOS (MVP)</b>	<b>GRD 1.1</b> Identificação dos riscos (MVP - <i>Minimum viable product</i> )		
	<b>GRD 1.2</b> Análise dos riscos (MVP)		
	<b>GRD 1.3</b> Avaliação dos riscos (MVP)		
<b>GRD 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (MVP)</b>	<b>GRD 2.1</b> Tratamento dos riscos (MVP)		
<b>3º FILTRO</b>	<b>3º filtro: Avaliação da Solução Minimamente Viável (Protótipo MVP) - Riscos</b>		
<b>GRD 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (MVP)</b>	<b>GRD 2.2</b> Tratamento (pós-avaliação do MVP):		
<b>GRD 3. REGISTRO E COMUNICAÇÃO</b>	<b>GRD 3.1</b> Registro <b>GRD 3.2</b> Comunicação		
<b>GRD 4. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA</b>	<b>GRD 4.1</b> Monitoramento <b>GRD 4.2</b> Melhoria Contínua		
<b>GRDB 1. AVALIAÇÃO DOS RISCOS (BMP)</b>	<b>GRDB 1.1</b> Identificação dos riscos (BMP - <i>Business Model Plan</i> ):		
	<b>GRDB 1.2</b> Análise dos riscos (BMP)		
	<b>GRDB 1.3</b> Avaliação dos riscos (BMP)		
<b>GRDB 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (BMP)</b>	<b>GRDB 2.1</b> Tratamento dos riscos (BMP)		
<b>GRDB 3. REGISTRO E COMUNICAÇÃO (BMP)</b>	<b>GRDB 3.1</b> Registro <b>GRDB 3.2</b> Comunicação		
<b>GRDB 4. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA (BMP)</b>	<b>GRDB 4.1</b> Monitoramento <b>GRDB 4.2</b> Melhoria Contínua		
<b>GRC 1. AVALIAÇÃO DOS RISCOS (Comercialização-piloto)</b>	<b>GRC 1.1</b> Identificação dos riscos (Comercialização-piloto):		
	<b>GRC 1.2</b> Análise dos riscos (comercialização-piloto):		
	<b>GRC 1.3</b> Avaliação dos riscos (comercialização-piloto):		
<b>GRC 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (Comercialização-piloto)</b>	<b>GRC 2.1</b> Tratamento dos Riscos (comercialização-piloto):		
<b>4º FILTRO</b>	<b>4º filtro: Avaliação da aceitação de mercado - Riscos</b>		
<b>GRC 2. TRATAMENTO DOS RISCOS</b>	<b>GRC 2.2</b> – Tratamento (pós-avaliação da aceitação de mercado):		
<b>GRC 3. REGISTRO E COMUNICAÇÃO</b>	<b>GRC 3.1</b> Registro <b>GRC 3.2</b> Comunicação		
<b>GRC 4. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA</b>	<b>GRC 4.1</b> Monitoramento <b>GRC 4.2</b> Melhoria Contínua		
<b>GRCE 1. AVALIAÇÃO DOS RISCOS (Escalamento)</b>	<b>GRCE 1.1</b> Identificação dos riscos (Escalamento / escalonamento do negócio):		
	<b>GRCE 1.2</b> Análise dos riscos (Escalamento do negócio):		
	<b>GRCE 1.3</b> Avaliação dos riscos (Escalamento do negócio):		
<b>GRCE 2. TRATAMENTO DOS RISCOS</b>	<b>GRCE 2.1</b> Tratamento dos Riscos (Escalamento do negócio):		
<b>GRCE 3. REGISTRO E COMUNICAÇÃO</b>	<b>GRCE 3.1</b> Registro <b>GRCE 3.2</b> Comunicação		
<b>GRCE 4. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA</b>	<b>GRCE 4.1</b> Monitoramento <b>GRCE 4.2</b> Melhoria Contínua		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os atributos, por sua vez, envolvem as entradas (*inputs*) dos processos de inovação e gestão de riscos e as ferramentas e metodologias e recomendadas de cada processo. Já os filtros (*gates*), as instâncias sugeridas, os KPIs recomendados e as saídas (*outputs*) são consideradas de forma integrada. Sendo:

- a) *Inputs* (Entradas): São os recursos ou informações necessárias para iniciar ou realizar um processo. Esses recursos podem incluir matérias-primas, capital, tecnologia, conhecimento, mão de obra, tempo, entre outros. Os *inputs* são a base para o início das atividades e são essenciais para alcançar os objetivos definidos. Foram utilizados para os processos de gestão de riscos e inovação, individualmente.
- b) *Outputs* (Saídas): São os resultados ou produtos gerados a partir dos processos. Representam o resultado das atividades realizadas e podem ser bens físicos, serviços, relatórios, informações, produtos acabados, satisfação do cliente, etc. Os *outputs* foram utilizados de forma integrada para os processos de gestão de riscos e inovação.
- c) Metodologias e ferramentas recomendadas: São as abordagens, técnicas, práticas e instrumentos considerados de referência pela literatura, entidades internacionais e/ou comunidade empresarial e utilizados na gestão de riscos e no processo de inovação. Conforme apresentado no decorrer do referencial teórico desta tese, essas abordagens têm sido testadas, validadas e aplicadas com sucesso em várias organizações, e existem evidências de que elas podem levar a resultados positivos. Foram utilizados para os processos de gestão de riscos e inovação, individualmente.
- d) Instâncias sugeridas: São as áreas, comitês e/ou lideranças recomendadas da organização, à luz das três linhas da IIA (2020), para participarem de cada atividade do processo de gestão de riscos integrado ao processo de inovação.
- e) KPIs recomendados: São indicadores e/ou métricas de desempenho recomendadas nos *gates* ou ao final de um ciclo iterativo de inovação. Consideram também os riscos relacionados a cada estágio.

- f) Filtros/*gates*/portões de decisão: São pontos de avaliação e tomada de decisão ao longo do desenvolvimento de uma iniciativa ou projeto de inovação. Eles representam marcos importantes que determinam se o projeto deve progredir para a próxima etapa ou ser interrompido. Os *gates* foram utilizados de forma integrada para os processos de gestão de riscos e inovação.

## 5 MODELO FINAL PROPOSTO

### 5.1 Análise das entrevistas realizadas com os especialistas do saneamento

As entrevistas realizadas com especialistas das áreas de inovação e/ou riscos das empresas selecionadas ocorreram na última semana de julho de 2023.

Conforme detalhado na metodologia desta tese as entrevistas envolveram a verificação do modelo MTC GRII 2ª versão, cujo descritivo de funcionamento, compatível a esta versão, segue apresentado no Apêndice A desta tese.

Todavia, cabe fazer uma breve retrospectiva dos passos metodológicos adotados e essenciais à concepção da versão final do modelo teórico-conceitual de gestão de riscos integrado a processo de inovação (MTC-GRII) em companhias de saneamento brasileiras.

Num primeiro momento, a partir de ampla revisão bibliográfica, a primeira versão do modelo foi proposta, garantindo assim consonância aos três primeiros objetivos específicos desta tese, quais sejam: “Analisar os principais modelos teóricos-conceituais ou frameworks existentes na literatura que integrem o processo de gestão de riscos ao processo de inovação; Identificar os principais processos de inovação adotados atualmente pelas companhias de saneamento brasileiras; e Identificar as principais práticas de gestão de riscos adotadas no âmbito do processo de inovação pelas companhias de saneamento brasileiras.”

Posteriormente, durante a fase de demonstração, que se deu na Companhia Águas de Joinville, o modelo foi ajustado para garantir consonância ao objetivo de “definir as dimensões de análise e atributos para caracterizar o processo de inovação em conjunto com a gestão de riscos”. Desta forma, utilizou-se da experiência do próprio autor, que, na ocasião, gerenciava os processos de gestão de riscos e inovação na organização, bem como das pesquisas documentais realizadas em empresas de saneamento representativas do campo amostral desta

tese, para calibração do primeiro MTC – GRII, o que culminou, por conseguinte, em sua segunda versão.

Por último, avaliou-se a aderência da segunda versão do MTC - GRII sob a perspectiva de especialistas e/ou gestores de diferentes tipos de companhias de saneamento com vivência no campo da inovação. Assim, tal fase garantiu consonância ao objetivo de “descrever os principais elementos comuns nas pesquisas para subsídio de um modelo teórico-conceitual capaz de representar a realidade das empresas de saneamento brasileiras frente aos desafios regulatórios e de eficiência exigidos”.

Com base na visão dos especialistas que participaram do processo de validação do MTC - GRII, pode-se confirmar que o modelo alcançou seu objetivo. Ou seja, enquanto artefato é capaz de servir como uma referência aos profissionais de inovação para apoio no desenvolvimento de soluções inovadoras que, dada a convergência com os elementos de riscos identificados e avaliados em cada fase do processo, terão potencialmente maior geração de resultados exitosos.

De modo geral, todos os especialistas consultados concordaram com a lógica funcional do modelo, bem como com suas dimensões e atributos, recomendando apenas ajustes pontuais, que não interferiram na estrutura geral do modelo, tampouco na sua sistemática de funcionamento. O resumo dos principais aspectos, estratificados em fragilidades e potencialidades de cada dimensão funcional (modelo geral, gestão de riscos e processo de inovação) seguem apresentados no próximo item.

## 5.2 Análise das fragilidades e potencialidades identificadas no MTC – GRII versão 2

As ponderações recebidas no âmbito da validação do modelo dos especialistas das empresas de saneamento, bem como a análise crítica realizada pelo autor, elemento-chave do desenho metodológico da DSR, trouxeram uma rica gama de abstrações e visões de mundo que possibilitaram a adequação do modelo teórico-conceitual existente. Assim, nos próximos parágrafos serão apresentadas as análises das principais informações recebidas à luz do modelo geral (MTC GRII), do processo de inovação, do processo de gestão de riscos e dos elementos e requisitos relacionados ao saneamento básico no âmbito das companhias de saneamento brasileiras.

Para realização das análises serão citados apenas códigos de identificação dos especialistas, conforme quadro 40.

Quadro 40 – Identificação dos especialistas no âmbito da pesquisa

Empresa	Código	Conhecimentos e habilidades	Função e experiência
Companhia Águas de Joinville	A1	Processo de inovação	Gestor de Inovação na CAJ. Possui experiência em Gestão da operação e manutenção de sistemas de abastecimento público de água (produção, reservação, manutenção e distribuição); gestão e execução de projetos e empreendimentos estratégicos para ampliação e melhoria da infraestrutura de água e esgoto; e gestão de perdas de água e eficiência energética nos sistemas de água e esgoto.
	A2	Processo de gestão de riscos, inovação e ESG.	CEO do Instituto Trata Brasil e conselheira independente. Foi Diretora Técnica na Companhia Águas de Joinville, Diretora executiva da secretaria do meio ambiente da cidade de Joinville e Gerente de projetos da secretaria de infraestrutura.
Especialista com experiência em companhias de saneamento privadas <sup>52</sup>	B1	Processo de inovação e gestão de riscos	Gestor de inovação. Possui experiência em controle de riscos, gerenciamento de projetos, fator organizacional e humano, meio ambiente, qualidade, saúde, segurança do trabalho, poluição, energia, metalurgia, eletrônica, educação, processos e indústria.
SANEPAR	C1	Processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação	Gerente de pesquisa e inovação; É coordenador da Câmara Temática de Tratamento de Esgoto da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) e diretor da ABES-Paraná. É membro da <i>Waste-to-Energy Research and Technology Council (WtERT)</i> - Brasil e da Associação Internacional da Água (IWA). É integrante da Câmara Técnica de Inovação da Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (AESBE).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Reforça-se que no âmbito do modelo geral, todos os especialistas consultados declararam que o modelo é aderente ao contexto organizacional, seja ele decorrente de experiências passadas ou presentes, sempre no âmbito de suas atuações no saneamento. Dentre as principais potencialidades apontadas destacam-se: a amplitude de abordagem da pré-fase, em especial no tocante aos direcionadores estratégicos e as metodologias e ferramentas recomendadas, em especial, aquelas específicas ao saneamento.

<sup>52</sup> As opiniões registradas pelo especialista refletem única e exclusivamente a sua experiência e vivência empresarial, não representando, desta forma, a opinião da AEGEA ou de qualquer outra organização na qual ele tenha atuado.

Para o Especialista A1 o modelo conseguiu captar a sua percepção em relação a integração dos processos de gestão de riscos e inovação de uma forma clara e funcional. Da mesma forma, reconheceu o potencial do modelo de uso como referencial para companhias de saneamento e de outros segmentos ao capturar as características principais de cada estágio do processo de inovação.

O Especialista A2 comentou que a abordagem integrada traz um processo estruturado que minimiza erros e insucesso em processos inovadores (A2). Visão também corroborada pelo especialista B1 que complementa ponderando que esta abordagem potencializa o uso de ferramentas de gestão promovendo, assim, uma tomada de decisão mais precisa pelos gestores no setor.

O especialista C1, por sua vez, exemplifica que, mesmo não havendo um processo explícito e específico de gestão de riscos integrado ao processo de inovação na organização em que atua, as várias fases do processo de inovação existentes acabam por exigir avaliações sob a perspectiva da mitigação dos riscos, especialmente pela existência de várias instâncias e *gates* intermediários de aprovação.

#### *Pré-fase da inovação / riscos*

No tocante a elementos centrais dos processos de inovação e gestão de riscos e aqueles específicos da pré-fase, todos os especialistas foram unânimes em afirmar que a abordagem integrada de inovação com gestão de riscos faz total sentido no âmbito de suas realidades e experiências profissionais. O especialista B1, por exemplo, menciona:

sim, muito sentido. Faz sentido segundo as limitações e visão estratégica de cada companhia e está em evolução de acordo com a visão estratégica e direcionamento proposto. A inovação é inerente a riscos e oportunidades e uso de ferramentas para sua gestão pode apoiar a gestão de decisões (B1).

O especialista A2, por sua vez, cita:

muito boa esta correlação e abordagem integrada pois traz um processo estruturado que minimiza erros e insucesso em processos inovadores (A2).

No tocante aos atributos da pré-fase, o especialista A1 destaca que ela é uma das fases mais importantes do processo de inovação, pois garante o alinhamento do processo de inovação com as diretrizes estratégicas. Nesse sentido, ele entende que além dos aspectos regulatórios do saneamento, devem ser consideradas também premissas ou diretrizes voltadas a geração de valor às principais partes interessadas, bem como as devidas métricas para avaliação do desempenho das iniciativas desenvolvidas. Cita como exemplo e propõe a inclusão da necessidade de previsão de recursos orçamentários para o pleno e adequado funcionamento do processo de inovação. O especialista A2, em complementação, destaca a importância da consideração também da análise do macrocenário do mercado de saneamento para subsídio na proposição e avaliação de insights, posteriormente.

O especialista B1, por sua vez, sugere reforçar premissas relacionadas a necessidade de treinamentos sobre conceitos de inovação e riscos a alta administração. Segundo ele, estes “temas ainda são tabus” para esse nível organizacional. Justifica que uma das causas prováveis poderia ser o despreparo de algumas consultorias em prestar orientação sobre estes temas, trazendo, assim, visões limitadas ou enviesadas e prejudicando o alinhamento da inovação com o processo de gestão de riscos. Finaliza afirmando que apesar de alguns avanços no campo da inovação, o saneamento ainda tem um grande caminho percorrer, em especial em ações voltadas ao intraempreendedorismo e a inovação aberta.

O especialista C1, em complemento, cita algumas práticas adotadas em sua organização que corroboram a importância do alinhamento estratégico envolvendo os temas inovação e riscos e dos comitês de assessoramento ligados ao Conselho de Administração para garantir que a estratégia esteja alinhada com os objetivos da empresa. Cita que em sua organização há comitê de inovação e de gestão de riscos e premissas estratégicas referentes a adoção de *open innovation* e estratégias para identificação e mitigação de riscos, o que garante que projetos de caráter inovador sejam tratados dentro do “portfólio de gestão de riscos”.

o portfólio de gestão de riscos trata do tema inovação. Mensalmente são realizadas análises críticas, consolidadas pelos "donos" do risco. Anualmente são revisados os fatores de riscos, os mecanismos de controle e as ações de mitigação (C1).

Outro aspecto mencionado pelos especialistas diz respeito a consideração de padrões normativos, acordos internacionais, agendas ambientais e outros instrumentos que possibilitem maior aderência do modelo proposto às melhores práticas internacionais. Nesse sentido, o especialista A1 destaca a aparente não associação do modelo proposto aos ODS – Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável da ONU. Segundo ele, o modelo poderia trazer de forma mais explícita a relação direta com o ODS 6, que envolve o saneamento. Nesse sentido, recomenda também a consideração da ABNT NBR/ISO 56.002:2020 – Sistema de Gestão da Inovação, pois, segundo o mesmo, esta norma apresenta convergência com práticas ESG.

De fato, segundo Pierro (2023), muitas iniciativas, especialmente aquelas focadas no ESG - *Environmental, Social, and Governance*, adotam a ISO 56.002:2019 – Sistema de Gestão da Inovação, pois ela atende a 14 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU (PIERRO, 2023). Assim, além da confluência de propósitos entre o saneamento e os ODS, em especial por meio do Objetivo 6 que busca assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para o planeta (ONU, 2015), a inovação também é um potencializador de soluções sustentáveis, em especial aquelas relacionadas a melhoria da eficiência energética, geração de fontes renováveis de energia, reaproveitamento de subprodutos e resíduos, redução na emissão de gases que impactam nas mudanças climáticas etc.

Tais preocupações apresentam convergência com diversos modelos de inovação. O modelo de Flynn *et al* (2003), por exemplo, e outros posteriores (baseados neste, inclusive), destacam a importância do direcionamento estratégico nesta fase. Segundo Flynn *et al* (2003), os direcionadores estratégicos irão guiar o processo de desenvolvimento e garantir o alinhamento dos potenciais inovações com os objetivos gerais da organização, bem como as métricas que serão utilizadas para medir a performance dos projetos de inovação. O produto desta fase atua como controle para os estágios seguintes com objetivo de focar na entrega desejada pela organização.

Entre as fragilidades da representação gráfica do modelo, embora a não menção do ODS 6 também possa ser considerada uma, destaca-se a dificuldade apontada na relação das atividades de gestão de riscos com as atividades do processo de inovação. Conforme argumentado pelo especialista A1, como as atividades do processo de gestão de riscos são amplas, não coincidindo, de forma delimitada com os estágios da inovação ou com os *gates* do modelo, fica difícil compreender visualmente que elementos de riscos são considerados em cada estágio. Por último, sugere também a inclusão da ABNT ISO 31.010:2021 no âmbito das ferramentas e metodologias recomendadas.

### *Front end da inovação*

No tocante ao estágio de FEI, da mesma forma que no estágio anterior, todos os especialistas foram unânimes em destacar a relevância da abordagem integrada proposta no MTC.

O especialista A2 cita, por exemplo, que:

todos os conceitos de gestão de riscos foram aqui descritos buscando, com base na robusta metodologia, conduzir o processo de inovação de maneira mais assertiva e com menor chance de insucesso (A2).

O especialista B1, por sua vez, destaca frente a sua experiência profissional que:

atualmente o risco é considerado em decisões e etapas de inovação, mas sem um *framework* específico e adequado as particularidades e complexidades dos diversos tipos de inovação (B1).

O especialista C1 também corrobora com tal visão referenciando práticas de sua organização que considera críticas para o sucesso no processo de inovação. Cita que todas as novas ideias propostas já devem considerar os eventuais riscos associados e avaliá-los numa perspectiva de mitigação, recebendo, para isso, contribuição de instâncias de gestão e governança, justamente para que tenham maior êxito nas fases seguintes, conforme destaca:

há Comitê de Inovação, Departamento dedicado à P&D+I e Grupos multidisciplinares e distribuídos para avaliar as ideias nas regionais. Há incentivo a geração de ideias, sendo elas confrontadas com o Plano Estratégico de Inovação. As ideias são confrontadas com os desafios definidos bianualmente pelas lideranças. Há monitoramento mensal da gestão de riscos (C1).

Acerca de outras fragilidades deste estágio, os especialistas destacaram também a necessidade de maior ênfase nas atividades de pesquisa. O especialista A1, por exemplo, recomenda a consideração das pesquisas interorganizacionais e argumenta que elas devem ocorrer entre as companhias de saneamento e os ICTs – Institutos de Ciência e Tecnologia ou IES – Instituições de Ensino Superior, pois, apesar dos avanços regulatórios<sup>53</sup> recentes, ainda há grande lacuna entre as empresas e as instituições de pesquisa e ensino no Brasil.

---

<sup>53</sup> Com a Lei nº 13.243/2016, ou o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, ocorreram modificações na Lei da Inovação (10.973/2004). O direito à inovação envolve a cooperação de múltiplos elementos, cada um com seus recursos, suas habilidades e seus conhecimentos específicos (DONATO, 2018).

O especialista C1 também reforça esse entendimento e cita a importância de cooperações, convênios ou parcerias seja para a realização de pesquisas ou para o desenvolvimento de soluções inovadoras, o que, na prática, não precisaria se restringir, necessariamente a novos produtos ou serviços. Os modelos de Whitney (2007) e de Brem & Voigt (2009), por exemplo, tratam do desenvolvimento de novas tecnologias que suportam novos produtos e destacam a importância das pesquisas aplicadas.

Alguns especialistas mencionaram, sugeriram ou reforçaram também a necessidade de inclusão de ferramentas ou metodologias específicas, tanto para o processo de inovação quanto de gestão de riscos. Segundo Costa e Toledo (2016), que realizaram ampla revisão da literatura sobre modelos que abordavam o pré-desenvolvimento no âmbito do processo de inovação (aqui chamado de FEI), os estudos demonstraram que em razão da complexidade desta fase, diversos modelos propõem abordagens para aprimorar a eficiência e eficácia de sua gestão o que acabava por envolver, assim, uma variada gama de atividades, sistemas, ferramentas, padrões, terminologias ou pela identificação de práticas recomendadas.

Nesse sentido, o especialista A2, recomenda, por exemplo, mais ênfase no processo de *benchmarking*, inclusive como uma visão *multi-utility* para levantamento dos desafios, em especial no saneamento. Essa abordagem buscaria a maximização do uso e valor de um recurso, produto ou sistema, abrangendo várias utilidades ou funções. Isso envolve projetar ou usar algo de forma que possa atender a múltiplos propósitos ou necessidades, em vez de ser limitado a uma única função específica.

O especialista B1, por sua vez, sugere o uso da ferramenta *bow tie* para análise de cenários e a ferramenta *Análise das Camadas de Proteção – LOPA* e a consideração de Fatores Humanos para definição das medidas de prevenção e mitigação de riscos.

Quanto a natureza dos projetos, alguns especialistas relataram dúvidas sobre o tratamento dos projetos em função dos tipos de inovação, tais como: inovação incremental, radical, disruptiva (CRISTENSEN, 2000). O especialista A1 sugere maior clareza na diferenciação entre os tipos de projeto de inovação. Já o especialista B1, por exemplo, sugere uma abordagem de inovação mais universal, recomendando, para isso, o uso do modelo dos 10 tipos de inovação de Larry Keleey. Já numa visão de gestão de portfólio em projetos, como instrumento de apoio a decisão e aprendizado, ele recomenda também o uso do REX – relatório de experiência em projetos.

Estas últimas recomendações (dos especialistas A1 e B1), guardam convergência com a visão de diversos autores, que defendem que as empresas sejam ambídestras, o que significa atuar de forma dupla, obtendo vantagens competitivas através do aumento da eficiência (curto prazo) e das inovações radicais e de maior risco (longo prazo). As inovações incrementais e radicais devem ser vistas como complementares, de funções distintas, mas igualmente importantes. Sem as inovações incrementais, as inovações radicais não se sustentam. Por outro lado, na falta de inovações radicais, as inovações incrementais acabam se esgotando. Os sistemas de sugestões podem contribuir para manter um ambiente interno voltado para a eficiência operacional e receptivo a toda sorte de mudanças, conduzindo a um processo de inovações contínuas, entendido como a habilidade de combinar efetividade operacional com flexibilidade estratégica, ou seja, a habilidade para aperfeiçoar o que existe e desenvolver novos produtos, mercados e sistemas de gestão (TUSHMAN; O'REILLY, 1998 *apud* BARBIERI; ÁLVARES e CAJAZEIRA, 2009).

#### *Desenvolvimento da inovação*

No âmbito do estágio de Desenvolvimento, da mesma forma que nos estágios anteriores, todos os especialistas foram unânimes em destacar a relevância da abordagem integrada proposta no MTC.

O especialista A2 cita, por exemplo, que

a integração entre ambos os processos torna a avaliação final mais robusta e com base em evidências (A2).

O especialista C1 destaca a importância das cooperações técnicas o desenvolvimento das soluções inovadoras, o uso de equipes multidisciplinares para execução dos projetos e o uso de métricas que permitam avaliar a performance do processo, inclusive sob a perspectiva da mitigação de riscos.

No âmbito dos critérios de avaliação utilizados, o especialista A2 sugere que a geração de valor agregado ao cliente tenha grande peso, pois representa “o norte da aceitação do novo projeto”. O especialista A1, em complemento, recomenda a consideração de aspectos relacionados a eficiência energética e, caso haja coleta e transmissão de dados, aspectos relacionados às tecnologias de comunicação. Fatores, que segundo ele, são bastante limitantes em projetos inovadores.

Outro aspecto reportado envolveu o aproveitamento de benefícios fiscais no âmbito do processo de inovação, tais como a Lei do Bem. Para o especialista A1, a compatibilização do processo de inovação com os requisitos no âmbito de leis que permitam o aproveitamento de benefícios fiscais facilita a obtenção de tais benefícios futuramente, diminuindo, assim, os riscos do não atendimento a determinados critérios.

No tocante ao processo de gestão de riscos, o especialista B1 recomenda a inclusão de riscos ligados ao *rollout* e escalabilidade da inovação. Já o especialista A2, sugere a adição dos riscos de mercado em que a empresa está inserida e exemplifica: “concorrentes, novos hábitos do consumidor, etc”.

### *Comercialização*

No âmbito do estágio de Comercialização, da mesma forma que nos estágios anteriores, todos os especialistas foram unânimes em destacar a relevância da abordagem integrada proposta no MTC.

O especialista A2 cita, por exemplo, que a

com esta visão de se o produto é viável para comercialização englobando todos os testes de riscos realizados é possível promover melhoria no desenvolvimento do produto final ou ainda traçar novas rotas de acordo com o apetite ao risco (A2).

No âmbito das atividades de Comercialização, o especialista B1, com grande experiência em companhias privadas de saneamento, reforça a necessidade de consideração do risco relacionado a parceria. Segundo ele, este risco representa um dos maiores desafios no âmbito do processo de inovação. Os riscos de parceria dizem respeito, de forma geral, a possibilidade de conflitos de interesses, problemas de comunicação, falta de comprometimento das partes envolvidas ou a incapacidade de cumprir as obrigações acordadas. O especialista B1, levando em consideração sua experiência, acrescenta que

muitas vezes os pilotos são tocados por equipes qualificadas e a replicação por muitas vezes não leva em conta aspectos de qualificação, treinamento, período de adaptação etc. (B1).

O especialista C1, que possui ampla experiência em empresa estatal, por sua vez, considerando sua vivência empresarial reforça que o processo de escalabilidade de soluções

deve ser praticado com o envolvimento de diferentes departamentos, com a consideração de critérios-padrão para contratações públicas, análise da análise da disponibilidade orçamentária, captação de recursos dedicados, entre outros. Cita como exemplo a realidade de sua organização, na qual:

praticam-se as regras da administração pública para aquisições/comercializações e todos os protocolos preconizados em regulamento interno. As matrizes de risco são estabelecidas para contratações integradas/semi-integradas, as quais pressupõem elementos de inovação (C1).

O especialista B1 enfatiza também a necessidade de considerar na abordagem de riscos as diferenças que envolvem as inovações desenvolvidas para o público interno e aquelas para públicos externos. O especialista A1, por sua vez, recomenda a consideração da ABNT/NBR ISO 24.512, aplicável para sistemas de água e esgoto em todos os níveis de desenvolvimento.

A partir das várias contribuições supracitadas, apresenta-se no próximo tópico a versão final do modelo (MTC GRII), bem como as principais modificações que ele sofreu em decorrência das versões anteriores.

### 5.3 Proposição do MTC – GRII – versão final

A partir dos elementos trazidos das entrevistas, da análise crítica realizada pelo autor frente ao referencial de pesquisa, das orientações recebidas do orientador e coorientadora e das recomendações da banca no âmbito da qualificação desta tese, no quadro 41 são apresentadas as premissas metodológicas consideradas na proposição do MTC – GRII em sua versão final.

Quadro 41 – Premissas do MTC – GRII versão final (2023)

<b>Categoria</b>	<b>Fator</b>	<b>Premissas metodológicas consideradas</b>
Gestão de Riscos	Orientação metodológica/conceitual	- Abordagem <i>ERM – Enterprise Risk Management</i> , voltada para o gerenciamento de riscos empresariais. - Abordagem ágil, pautada fortemente nos processos de iteração e feedbacks contínuos.
	Padrões, modelos ou normas de referência considerados	- ABNT NBR/ISO 31.000:2018, 31.010:2021 e ERM COSO:2017. - Modelo das Três Linhas da IIA (2020). - Manual de Gestão de Riscos do TCU (2020).

	Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processo contínuo, sistemático, iterativo e com a participação de instâncias de gestão e governança e em consonância às Três Linhas da IIA (2020).</li> <li>- Consideração dos objetivos estratégicos e dos riscos potenciais da organização, bem como dos riscos decorrentes de processos (<i>bottom-up</i>), contratos e projetos;</li> <li>- Consideração de critérios de apetite e tolerância ao risco, fornecendo, assim, garantias razoáveis quanto à realização dos objetivos da entidade (COHEN, KRISHNAMOORTHY e WRIGHT, 2017), bem como do uso de no mínimo cinco níveis de ponderação de probabilidade e impacto na atividade de análise quantitativa (HILLSON, 2017)<sup>54</sup></li> </ul>
Processo de inovação	Orientação metodológica/conceitual	Modelos de inovação referenciados na abordagem da inovação aberta, com elementos das abordagens interativa, em rede e de modelos classificados como sustentáveis.
	Padrões, modelos para o processo de inovação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de Clark e Wheelwright (1993), KHURANA e ROSENTHAL (1997); KOEN <i>et al.</i> (2001); Docherty (2006), Du Preez e Louw (2008), Cooper (2008, 2012), Florén e Frishmmar (2012) e Chesbrough (2012).</li> <li>- TRL - <i>Technology Readiness Level</i> (TRL) ou Níveis de Maturidade Tecnológica NASA (1995).</li> <li>- Jornada do Contrato Público para Solução Inovadora (TCU, 2022).</li> <li>- ABNT ISO 56.002:2020 – Sistema de Gestão da Inovação - Diretrizes<sup>55</sup></li> </ul>
	Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinâmico, flexível e abrangente processualmente, inclusive com elementos de gestão da inovação;</li> <li>- Adaptável a diferentes tipos e complexidades de projetos de inovação.</li> <li>- Considera direcionadores da estratégia de inovação: problemas, oportunidades e requisitos regulatórios;</li> <li>- Considera as dimensões de inovação propostas pelo Manual de Oslo (2018).</li> <li>- Orientado a produção colaborativa entre os vários atores de uma ou mais redes;</li> <li>- Orientado para diferentes tipos de projetos, sem exigir modelos distintos, baseando-se em adaptação da classificação pelo grau de inovação e tipologia de projeto proposta por Dosi (1988) e Christensen (2000).</li> <li>- Considera adaptação do modelo de Funil de Desenvolvimento de Clark e Wheelwright (1993) – com a inclusão da pré-fase ou fase de suporte a inovação (DU PREEZ; LOUW, 2008). Desta forma, as quatro fases ou estágios considerados foram: pré-fase; <i>front end da inovação</i> (FEI) (KHURANA;</li> </ul>

<sup>54</sup> Considerar cinco níveis em cada uma dessas dimensões proporciona uma gama mais ampla de nuances para compreender a complexidade do risco em questão. Isso evita simplificações excessivas e permite uma análise mais detalhada (HILLSON, 2017)

<sup>55</sup> Dentro da série de normas de inovação, também existem outras normas de suporte, como a ISO 56000, que aborda Fundamentos e Vocabulário; a ISO 56003, que trata de Ferramentas e Métodos para Parceria de Inovação - Orientações; e a ISO 56004, que oferece diretrizes para Avaliação da Gestão da Inovação.

		ROSENTHAL, 1997; KOEN <i>et al.</i> 2001; FLOREN; FRISHAMMAR, 2012); desenvolvimento e comercialização (KOEN <i>et al.</i> 2001; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008); - Considera Portões de decisão ( <i>gates</i> ) integrados às decisões que envolvem o processo de gestão de riscos; - Melhoria contínua por meio de <i>loops</i> e registro de lições aprendidas; - Preocupação com a gestão do conhecimento numa perspectiva de cocriação de valor.
Aspectos legais, normativos e conjunturais considerados no âmbito do saneamento	Geral	- ODS 6 (ONU, 2015); - Lei nº 6.406/76 – Lei das Sociedades Anônimas (“LSA”); - Lei nº 8.666/93 – Lei das Licitações, alterada pela Lei 14.133:2021 (Nova lei de Licitações) <sup>56</sup> . - Lei nº 8.987/95 – Lei das Concessões; - Lei nº 9.279/96 – Lei da Propriedade Industrial (“LPI”); - Lei 11.196:2005 – Lei do Bem <sup>57</sup> / Guia da Lei do Bem – ANPEI (2017) - ABNT ISO 24.512:2012 - Diretrizes para a gestão dos prestadores de serviços de água e para a avaliação dos serviços de água potável - Lei nº 13.243/2016 – Marco Legal da Inovação; - Lei nº 13.303/2016 – Lei das Estatais; - Lei 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020 – Novo Marco Legal do Saneamento <sup>58</sup> ; - Lei 182/2021 - Marco Legal das Startups e normas regionais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 42 – Analogia do modelo proposto a um sistema de abastecimento de água/esgoto e melhorias realizadas –versão final (2023)

Características gerais do modelo proposto	Analogia a um sistema de abastecimento de água e esgoto (saneamento)
Orientado por processo sistemático, contínuo, retroalimentado: Ideias são processadas ao longo de um ciclo contínuo e sistemático de atividades, podendo, a qualquer tempo, ser melhoradas, adaptadas, reaproveitadas. Há retroalimentação	Ciclo do rio ao rio. A água captada dos rios é tratada e distribuída para população. A população a utiliza no dia a dia e devolve a maior parte em forma de esgoto, que é coletado, tratado e devolvido novamente ao rio, reiniciando o ciclo. Essa analogia possibilita também

<sup>56</sup> A Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

<sup>57</sup> A Lei nº 11.196/2005, conhecida como a Lei do Bem, regulamentado pelo Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006, é considerada o principal instrumento de estímulo às atividades de PD&I nas empresas brasileiras.

<sup>58</sup> Altera também a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrôpole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados (BRASIL, 2020).

<p>contínua e um processo de aprendizado por meio do registro de lições aprendidas.</p> <p>As entradas no sistema não precisam, obrigatoriamente, iniciarem pela boca do funil, uma vez que dependendo do nível de maturidade tecnológica da solução, ela pode iniciar em estágios mais avançados do processo.</p>	<p>o relacionamento com a lógica do ciclo PDCA, de planejar, executar, verificar e atuar de forma contínua e sistemática, uma vez que a gestão eficaz de um sistema de tratamento de água e esgoto requer uma abordagem cuidadosa e a adaptação contínua para atender às demandas ambientais e de saúde pública.</p>
<p>Organizado em rede O sistema organizado em rede envolve a colaboração e a interconexão de várias partes interessadas, tanto internas quanto externas à organização, para impulsionar o desenvolvimento e a implementação de soluções inovadoras.</p> <p>A troca de conhecimento e experiências entre os participantes da rede é uma característica central.</p> <p>A rede permite o acesso a recursos que podem não estar disponíveis internamente, como tecnologias, conhecimentos especializados, financiamento e laboratórios avançados.</p>	<p>Um sistema de abastecimento de água ou esgoto é estruturado em forma de rede<sup>59</sup>, permitindo, conforme as peculiaridades de cada região, ser configurado e manobrado para atender as necessidades de abastecimento dos usuários.</p> <p>Nesta última versão do MTC, as redes de água e esgoto utilizadas para caracterização dos processos de inovação (água) e gestão de riscos (esgoto), e representadas na forma de funis, tiveram adaptações. As adaptações envolveram, basicamente:</p> <p><b>Rede de água:</b> Adição de conexões ao longo da adutora (funil), representando a possibilidade de interações a partir de qualquer estágio da inovação, não necessitando, assim, o início obrigatoriamente pela boca do funil. Adição de um funil invertido ao final da adutora, representado uma outra adutora que pode passar a existir quando da agregação de valor às soluções inovadoras desenvolvidas, especialmente aquelas com potencial de geração de novos negócios ou produtos no mercado. Essas conexões em adutoras são geralmente chamadas de interligações de redes de adução e servem, na maioria das vezes, para realização de manobras visando a otimização do abastecimento.</p> <p><b>Rede de esgoto:</b> Adição de derivações, demonstrando por analogia a necessidade de consideração de novos riscos decorrentes de soluções inovadoras com potencial de geração de novos negócios ou produtos.</p>
<p>É aberto (em termos de interações)</p>	<p>O sistema apresenta características do modelo <i>open innovation</i>, interagindo e recebendo interações do meio, embora devido a peculiaridade de algumas companhias de saneamento, estas características podem apresentar maior ou menor aderência. Por isso o modelo enfatiza alguns elementos fundamentais, como:</p> <p>a) adaptabilidade/flexibilidade: capacidade de adaptação de processos, produtos e serviços às mudanças no ambiente, não se restringindo apenas às regulatórias, mas principalmente às necessidades decorrentes de mudanças socioculturais do mercado e da sociedade;</p>

<sup>59</sup> Coletor tronco: É a tubulação de maior diâmetro que tem a finalidade de recolher os esgotos dos diversos coletores a ele convergentes.

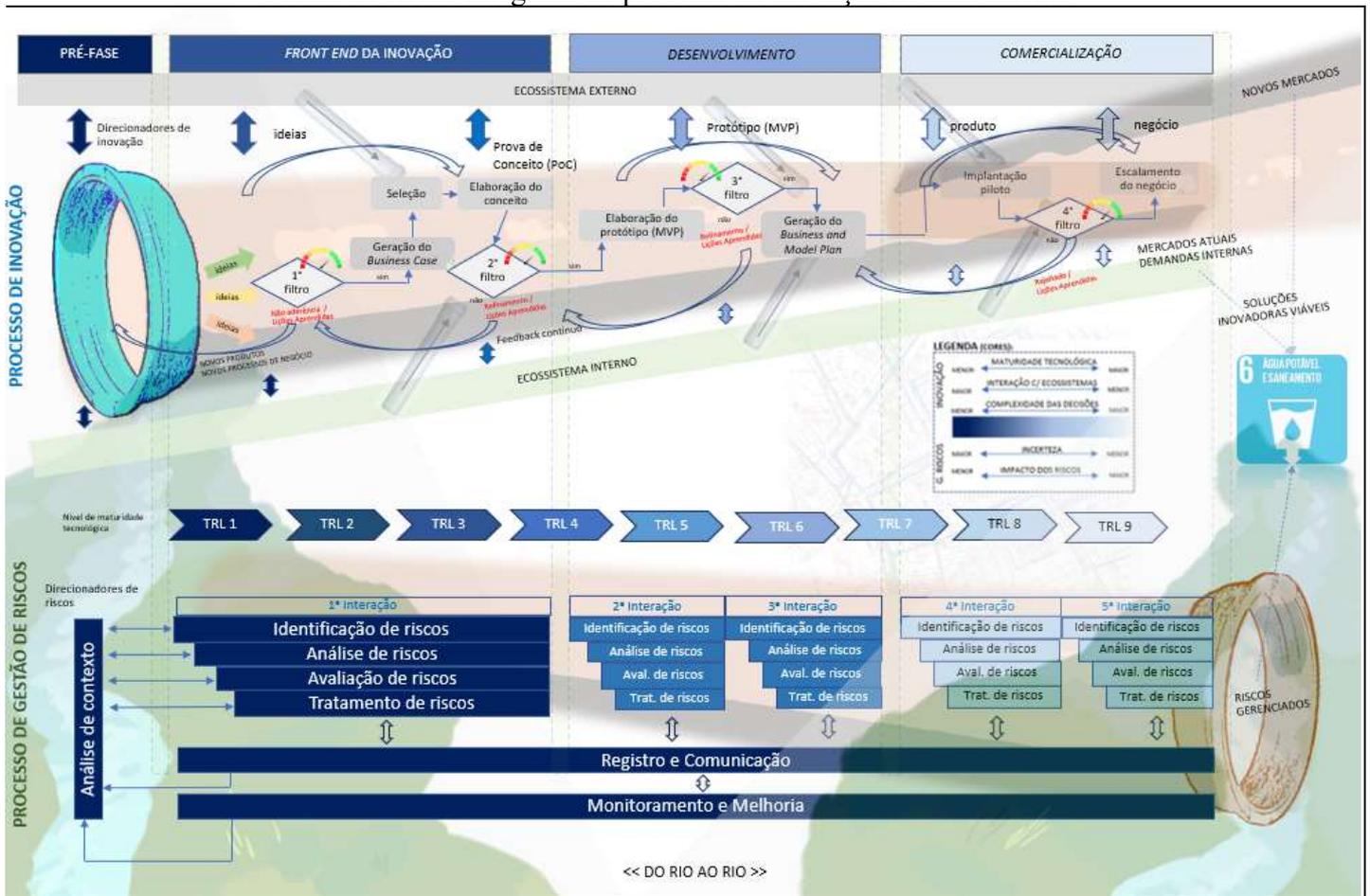
Interceptor: Canalização que recebe a contribuição de coletores tronco e de alguns emissários. Segundo a NBR 12207/92, a função precípua é receber e transportar o esgoto sanitário coletado, caracterizada pela defasagem das contribuições, da qual resulta o amortecimento das vazões máximas.

b) resiliência: capacidade de lidar com problemas e alterações no meio externo, relacionada com o grau de vulnerabilidade do sistema às pressões externas;  
 c) homeostasia: capacidade de garantir equilíbrio na organização, relacionada com rotina e manutenção dos processos e a gestão dos recursos necessários (CANNON, 1963; VON BERTALANFFY, 2008; BRITTO; HADDAD JÚNIOR, 2017)

Fonte: Elaborado pelo autor.

A versão final do modelo segue apresentada na figura 72. As dimensões, os atributos e o seu funcionamento, passo a passo, seguem detalhados no Apêndice A desta tese.

Figura 72 - Modelo Teórico Conceitual GRII – Thiago Zschornack (2023)  
 Gestão de riscos integrada ao processo de inovação no saneamento



Fonte: Elaborado pelo autor.

De forma geral diversos ajustes foram realizados na última versão do MTC – GRII. As alterações mais importantes seguem elencadas a seguir:

a) Visão de funil de comercialização expansivo: A ideia de se utilizar um funil que não termina no estágio de lançamento/comercialização de um produto é particularmente relevante para situações em que a fase de comercialização é considerada uma parte crucial do processo de inovação. À medida que a solução inovadora é lançada e começa a ser adotada, o funil se expande para refletir a ampliação do alcance e da disponibilidade da solução no mercado. Nesse contexto, o termo "expansivo" indica que o funil inicialmente segue uma abordagem convencional, onde as opções são reduzidas à medida que passam por várias fases de avaliação e filtragem. No entanto, o funil se expande novamente na fase de comercialização, quando as soluções selecionadas estão sendo lançadas no mercado e se tornam mais acessíveis a um público mais amplo. Poucos autores trabalham especificamente esta ideia, embora ela seja considerada indiretamente nas abordagens do Lean Startup de Ries (2011), no modelo de inovação aberta de Chesbrough (2003) e no modelo do *Design Thinking*, do duplo diamante da Design Council britânica (2000). O modelo que apresenta maior aderência a essa abordagem é o modelo de Du Preez e Louw (2008), chamado de FuGle® de Inovação. O modelo tem como foco um processo de inovação genérico que integra o sistema convergente de inovação do início (identificação e avaliação) com a abordagem divergente e exploratória da implantação da inovação. No contexto do modelo FuGle®, o processo de inovação se encontra interligado ao ambiente externo. Isso evidencia a relação entre o processo de inovação atual e os princípios de inovação aberta, bem como a interação com redes e a terceirização (ECKERT; CORSO; MIRI, 2019).

b) Maior aderência ao modelo *open innovation*: Foram adicionadas várias conexões de entrada ao longo da adutora (representada pelo funil maior), indicando a possibilidade de interações a partir de qualquer estágio da inovação, não necessitando, assim, o início obrigatoriamente pela boca do funil. Adição de um funil invertido ao final da adutora, representado uma outra adutora que pode passar a existir quando da agregação de valor às soluções inovadoras, especialmente aquelas com potencial de geração de novos negócios ou produtos no mercado.

c) Inclusão das atividades de pesquisa e desenvolvimento: As pesquisas, sejam elas básicas, aplicadas ou envolvendo os desenvolvimentos experimentais são importantes fontes de conhecimento para a criação de soluções inovadoras (TCU, 2022). Assim, as universidades, os institutos de ciência e tecnologia, os centros de pesquisa e inovação entre outros atores correlatos do ecossistema são locais onde o conhecimento científico e técnico mais recente é gerado. As parcerias proporcionam acesso a especialistas, pesquisadores e acadêmicos com conhecimentos específicos nas áreas relevantes. Além disso, estas instituições muitas vezes dispõem de laboratórios e instalações de pesquisa de última geração que podem ser usados para testes, prototipagem e experimentação, permitindo o desenvolvimento prático das soluções, especialmente de caráter tecnológico. Além disso, essas parcerias podem favorecer a aplicação de leis de incentivo fiscal, tais como a Lei do Bem. Por exemplo, para a “Lei do Bem”, a conceituação de inovação tecnológica toma como referência o Manual de Frascati, já que o Manual de Oslo traz conceitos mais abrangentes de inovação. Assim, os benefícios fiscais previstos na mencionada Lei não se aplicam diretamente à inovação em si, mas sim à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico. Essas atividades incluem a pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental. Em outras palavras, essas iniciativas têm como objetivo a aquisição de novos conhecimentos e envolvem riscos tecnológicos. Portanto, não se trata apenas da aquisição ou encomenda de tecnologia de maneira simples (MCTI, 2023).

d) Ciclo iterativos e entregas incrementais no âmbito do processo de gestão de riscos: As metodologias ágeis, como o Scrum e o Kanban, trabalham com ciclos de iteração curtos e entregas incrementais, promovendo a entrega de valor em cada ciclo realizado. Essa abordagem foi compatibilizada com os estágios do processo de inovação, que no âmbito de suas principais atividades já considerava ciclo iterativos e entregas incrementais. Isso permitiu a consideração de um único *output* para o modelo, que, neste caso, contempla saídas integradas dos processos de gestão de riscos e inovação.

e) Inclusão de indicadores/KPIs: Foram incluídas recomendações de KPIs para avaliação integrada da evolução das soluções inovadoras ao longo dos *gates* do processo de inovação. Neste caso, foram sugeridos tanto indicadores relacionados aos resultados da inovação (*outputs*), quanto aos esforços que a impulsionam (*inputs*).

f) Relação do modelo aos ODS da ONU: Os modelos de inovação estão interconectados com os ODS de várias maneiras, uma vez que a inovação desempenha um papel crucial na busca por soluções sustentáveis para os desafios globais. No caso do saneamento, a relação é direta com o ODS 6 - Água Limpa e Saneamento, pois busca garantir o acesso universal e equitativo à água potável segura e ao saneamento básico. Um modelo de inovação pode ajudar a empresa a desenvolver tecnologias e processos mais eficientes para o tratamento de água e a gestão dos sistemas de esgotamento sanitário, bem como promover soluções de saneamento sustentáveis. Além disso, o saneamento tem relação indireta com outros vários ODS. Desta forma, contemplou-se o ODS na saída do modelo, ou seja, o modelo passa a ter também uma visão de geração de valor global.

g) Melhorias em diversos atributos, especialmente por meio da ampliação do escopo de metodologias e ferramentas recomendadas, tanto nas dimensões da inovação quanto de gestão de riscos.

Assim, o presente MTC foi concebido e submetido à luz de todos os estágios do delineamento metodológico (DSR)<sup>60</sup>, tendo como características finais:

a) Classificação por geração: Considerando as características dos modelos de inovação à luz das classificações propostas na literatura, este MTC poderia ser enquadrado nas seguintes gerações.

- Pela classificação de Rothwell (1994): Quinta geração
- Pela classificação de Berkhout *et al.* (2006): Quarta geração
- Pela classificação de Du Preez, Louw e Essmann (2014): Sexta geração.

---

<sup>60</sup> O processo de comunicação, sexta fase da DSR, perpassa o ciclo temporal desta tese, uma vez que envolve a disseminação do artefato criado. Assim, este processo, embora tenha iniciado no âmbito da demonstração do modelo, ainda continua em andamento e envolverá diversas estratégias para que ele seja conhecido e se torne uma referência para as companhias de saneamento brasileiras.

- b) Estruturado e adaptado a partir de padrões, modelos, *frameworks*, metodologias, normas e outros instrumentos reconhecidos na literatura, conforme se resume abaixo:

Referências para o processo de gestão de riscos:

- ABNT NBR/ISO 31.000:2018, 31.010:2021 e ERM COSO:2017.
- Modelo das Três Linhas da IIA (2020).
- Manual de Gestão de Riscos do TCU (2020).

Referências para o processo de inovação:

- Modelos de Clark e Wheelwright (1993), KHURANA e ROSENTHAL (1997); KOEN et al. (2001); Docherty (2006), Du Preez e Louw (2008), Cooper (2008, 2012), Florén e Frishmmar (2012) e Chesbrough (2012).
- TRL - Technology Readiness Level (TRL) ou Níveis de Maturidade Tecnológica NASA (1995).
- Jornada do Contrato Público para Solução Inovadora (TCU, 2022).
- ABNT ISO 56.002:2020 – Sistema de Gestão da Inovação - Diretrizes

Referências do ambiente regulatório do saneamento:

- Lei nº 6.406/76 – Lei das Sociedades Anônimas (“LSA”);
- Lei nº 8.666/93 – Lei das Licitações, alterada pela Lei 14.133:2021 (Nova lei de Licitações) .
- Lei nº 8.987/95 – Lei das Concessões;
- Lei nº 9.279/96 – Lei da Propriedade Industrial (“LPI”);
- Lei 11.196:2005 – Lei do Bem / Guia da Lei do Bem – ANPEI (2017)
- ABNT ISO 24.512:2012 - Diretrizes para a gestão dos prestadores de serviços de água e para a avaliação dos serviços de água potável
- Lei nº 13.243/2016 – Marco Legal da Inovação;
- Lei nº 13.303/2016 – Lei das Estatais;
- Lei 11.445/2007, alterada pela Lei nº 14.026/2020 – Novo Marco Legal do Saneamento;
- Lei 182/2021 - Marco Legal das Startups e normas regionais.
- ODS 6 (ONU, 2015);

- c) Não genérico e orientado para o saneamento básico no Brasil: Embora o modelo não seja exclusivo para companhias de saneamento básico, uma vez que tanto o

processo de inovação quanto de gestão de riscos adotados são genéricos, podendo assim, ser considerados no âmbito de **qualquer** segmento, a representação do modelo, em especial no que tange aos seus atributos, se deu em função das peculiaridades regulatórias do setor e do contexto jurídico das companhias de saneamento brasileiras, em especial das concessionárias dos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

- d) Orientado a lógica de um duplo funil invertido: Considera a lógica clássica dos funis de inovação, porém, utiliza um funil paralelo e invertido para representar o processo de gestão de riscos. O primeiro funil representa o processo de inovação e faz analogia a uma rede de água, podendo expandir caso a solução inovadora escale para um novo negócio. O segundo funil representa o processo de gestão de riscos e faz analogia a uma rede de esgoto. Ambos se conectam ao longo de todo o processo assim como um sistema de saneamento básico. A água é retirada do rio e distribuída pelo sistema (redes de abastecimento de água) para o consumo, assim que utilizada é devolvida ao sistema (redes de esgotamento sanitário) sob forma de esgoto, que é afastado e tratado e, por fim, devolvido ao rio. Ou seja, fechando um ciclo de rio ao rio. Além disso, os funis invertidos guardam relação com a lógica apresentada na figura 71, na qual, de forma resumida, o processo de inovação é representado por um funil decrescente porque os projetos vão sendo filtrados e refinados ao longo do processo. Já o processo de gestão de riscos é representado por um funil crescente porque os projetos vão apresentando nível de risco crescente a medida que avançam ao longo do processo de inovação.
- e) Visão Estratégica: O modelo incentiva as companhias de saneamento a adotarem uma abordagem estratégica para a inovação, envolvendo os direcionadores de inovação e riscos, o que abrange a definição de objetivos claros, alocação de recursos adequada, papéis e responsabilidades, ferramentas e metodologias, além de indicadores ao longo de todo o processo.
- f) Orientação a ciclos iterativos: O modelo reconhece que a inovação é um processo contínuo e iterativo, assim como o processo de gestão de riscos, que apresenta ao

longo do processo de inovação cinco ciclos iterativos, que coincidem com atividades ou *gates* de decisão do processo de inovação. Assim, as ideias não apenas passam por cada fase uma vez, mas também podem voltar e visitar etapas anteriores conforme necessário ou ainda serem admitidas já em fases mais avançadas, conforme nível de maturidade tecnológica da solução (TRL).

- g) Abordagem em rede: O modelo incentiva a colaboração e a conexão entre diferentes partes interessadas, como empresas, instituições de pesquisa, startups, clientes, entre outras. Essa abordagem permite que várias partes compartilhem conhecimento, recursos e experiências para acelerar a inovação e resolver desafios complexos.
- h) Flexibilidade a diferentes tipos e nível de complexidade das ideias: O modelo reconhece que diferentes tipos de inovação (Manual de Olso - 2018), além de projetos de diferentes níveis de complexidade, podem exigir abordagens e estratégias diferentes. Assim, ele permite que as companhias de saneamento adaptem o processo de inovação de acordo com suas necessidades específicas e do grau de maturidade tecnológica da solução que eventual ingressar no processo.
- i) Orientado a aprendizagem contínua com base em riscos e registro de lições aprendidas: Ao longo de todo o processo de inovação o modelo incentiva o registro de lições aprendidas, em especial após os *gates* de decisão. Isso inclui a avaliação do sucesso ou insucesso de abordagens anteriores para lidar com riscos, de modo a ajustar as estratégias de gestão de riscos em iterações futuras do processo de inovação. Isso permite que as companhias ajustem suas abordagens e estratégias com base nas lições aprendidas.
- j) Foco no crescimento e na expansão: O modelo enfatiza a importância de escalar e expandir a inovação após sua implementação, seja internamente ou em novos mercados.

## 6. CONCLUSÃO

Neste capítulo são apresentadas as conclusões sobre o modelo, o cumprimento dos objetivos específicos e geral a que esta tese se propôs e as sugestões de pesquisas futuras.

### 6.1 CONCLUSÕES SOBRE O MODELO

A Engenharia do Conhecimento se propõe a instrumentalizar a modelagem do conhecimento visando à codificação desse conhecimento (PACHECO, 2006), provendo um conjunto de ferramentas que forneçam suporte à Gestão do Conhecimento nas organizações (SCHREIBER *et al.*, 2002), sendo para isso fundamental a aplicação de metodologias, métodos e técnicas voltadas à modelagem do conhecimento e sua consequente representação em sistemas de conhecimento (STRUDER *et al.*, 1998).

Considerando que a construção de um modelo capaz de capturar conhecimento baseia-se na escolha correta dos construtos de modelagem capazes de expressar o conhecimento do domínio e a perfeita compreensão do seu significado (ABEL; FIORINI. 2013), os modelos, conceituais, teóricos ou teóricos-conceituais, desempenham um papel importante na área da Engenharia do Conhecimento, pois ajudam a estruturar e organizar o conhecimento de maneira que ele possa ser efetivamente capturado, representado, armazenado, processado e utilizado para tomada de decisão, educação, análise, colaboração, sistemas computacionais etc.

Esta tese desenvolveu um Modelo Teórico-Conceitual da Gestão de Riscos Integrada ao Processo de Inovação (MTC - GRII) com aplicação prioritária em companhias de saneamento brasileiras que transpassa da tríade: pessoas, processos e tecnologia e avança o olhar sobre outras bases conceituais, destacando-se:

a) Visão Estratégica: Analisar como a inovação se alinha aos objetivos e à estratégia de negócios da organização, o que possibilita identificar os riscos relacionados à falta de alinhamento estratégico, comprometendo investimentos e o atendimento aos requisitos das principais partes interessadas.

b) Visão Financeira: Avaliar os riscos financeiros associados à inovação, como custos elevados de desenvolvimento, potencial retorno sobre o investimento e impacto nas finanças da empresa em caso de fracasso de uma iniciativa inovadora.

c) Visão Tecnológica: Avaliar os riscos tecnológicos, como a viabilidade técnica do projeto, possíveis atrasos no desenvolvimento e questões de propriedade intelectual.

d) Visão de Pessoas: Reconhecer os riscos relacionados às habilidades e à capacidade da equipe de implementar com sucesso a inovação, bem como as oportunidades relacionadas ao uso do potencial criativo dos colaboradores;

e) Visão temporal: Avaliar os riscos de cronograma, como atrasos no desenvolvimento que podem impactar a entrada no mercado ou oportunidades perdidas devido a velocidade lenta de execução.

f) Visão de parcerias e colaborações: Avaliar os riscos associados a parcerias externas, como questões contratuais, compartilhamento de informações, dependência e performance de terceiros.

Combinadas, essas visões reforçam a importância da abordagem de gestão de riscos no âmbito de todo o processo de inovação, bem como de sua gestão. Elas formam a base para a proposição do Modelo Teórico-Conceitual de Gestão de Riscos Integrada ao Processo de Inovação em companhias de saneamento brasileiras, denominado MTC – GRII, versão 2023.

Portanto, é uma visão inédita sobre como integrar a gestão de riscos ao processo de inovação nas organizações, capaz de atender às necessidades que representam um desafio para as companhias de saneamento, conscientes da importância de trabalhar de forma colaborativa e tratar a gestão de riscos e o processo de inovação de forma estratégica.

O modelo teórico conceitual proposto foi concebido a partir de ampla revisão da literatura, sendo constituído por elementos de diversos outros modelos, *frameworks*, normas, padrões, boas práticas entre outros instrumentos, porém, adaptado às peculiaridades do saneamento básico no âmbito das companhias de saneamento brasileiras.

Isso lhe dota de certa limitação de aplicação uma vez que não foi caracterizado como um modelo genérico.

Desta forma, infere-se que o objetivo geral desta tese – Propor um modelo teórico-conceitual integrando o processo de gestão de riscos ao processo de inovação em companhias de saneamento brasileiras – foi alcançado.

O cumprimento do objetivo geral foi tomando forma com o alcance dos objetivos específicos desta tese.

Cada um dos objetivos foi compatibilizado com as fases da metodologia DSR. Além de possibilitar a criação do artefato objeto desta tese, a DSR também contribuiu para o conhecimento teórico. Os insights obtidos durante o processo de pesquisa e desenvolvimento foram documentados e compartilhados com a comunidade acadêmica e em ecossistemas de inovação voltados para o saneamento, enriquecendo, assim, o corpo de conhecimento na área da engenharia do conhecimento.

O primeiro objetivo específico - Analisar os principais modelos teóricos-conceituais ou *frameworks* existentes na literatura que integrem o processo de gestão de riscos ao processo de inovação, foi cumprido com o suporte da revisão da literatura e de pesquisas complementares, nas quais se identificou métodos, técnicas, ferramentas, modelos, boas práticas, fatores críticos de sucesso e outros elementos, permitindo, assim, a definição das dimensões e o desenvolvimento dos atributos-base do modelo.

O segundo objetivo específico - Identificar os principais processos de inovação adotados atualmente pelas companhias de saneamento brasileiras - foi cumprido também com o apoio da revisão da literatura e das pesquisas documentais realizadas em empresas de saneamento. Como produto, uma série de práticas, técnicas e ferramentas foram identificadas e passaram a compor o modelo, especialmente no âmbito dos atributos processuais.

O terceiro objetivo específico - Identificar as principais práticas de gestão de riscos adotadas no âmbito do processo de inovação pelas companhias de saneamento brasileiras - foi cumprido com base nas revisões de literatura, pesquisa documental e na fase de entrevistas com especialistas de domínio. Como produto, foi possível conceber um processo de gestão de riscos integrável aos estágios e atividades do processo de inovação e aderente aos aspectos e fatores relevantes no contexto atual das companhias de saneamento brasileiras.

Esses três primeiros objetivos específicos foram compatibilizados com a fase 3 da DSR, de projeto e desenvolvimento, a qual possibilitou a concepção da primeira versão do MTC – GRII.

O quarto objetivo específico - Definir as dimensões de análise e atributos para caracterizar o processo de inovação em conjunto com a gestão de riscos – foi cumprido com base nas revisões de literatura, pesquisa documental e na fase de demonstração na Companhia Águas de Joinville. Como produto, o modelo denominado MTC – GRII, versão 2, foi concebido. Em termos de dimensões e atributos, ele era formado por duas dimensões verticais, de caráter funcional/processual, que são os processos de gestão de riscos e de inovação, e por

uma dimensão transversal às outras duas, constituída pelo segmento do saneamento básico. Este último limitado aos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário e à realidade jurídica e regulatória das companhias de saneamento brasileiras. As dimensões verticais foram subdivididas em estágios e atividades no caso do processo de inovação e em atividades no âmbito do processo de gestão de riscos. Atividades estas que se integram processualmente por meio dos atributos do modelo: os *inputs*, as ferramentas e metodologias recomendadas e os *outputs*, este último, considerado de forma unificada, garantindo, assim, a plena integração dos processos. Desta forma, em cada um dos *gates* (portões de decisão) do processo de inovação, as atividades de gestão de riscos, orientadas por iterações, são avaliadas conjuntamente à luz das atividades e especificidades de cada projeto de inovação.

O quinto objetivo específico - Descrever os principais elementos comuns nas pesquisas para subsídio de um modelo teórico-conceitual capaz de representar a realidade das empresas de saneamento brasileiras frente aos desafios regulatórios e de eficiência exigidos, também foi cumprido, especialmente em decorrência das pesquisas documentais, na fase de demonstração na Companhia Águas de Joinville e, posteriormente, em função das entrevistas realizadas com especialistas de domínio. Como produto, o modelo foi adaptado considerando os principais desafios do setor de saneamento e, por conseguinte, os maiores riscos a serem considerados neste contexto.

Os objetivos específicos 4 e 5 foram compatibilizados com a fase 4 da DSR, de demonstração/aplicação do artefato e culminaram na segunda versão do MTC GRII.

Por fim, o último objetivo específico - Verificar a consistência e aplicabilidade do modelo proposto com especialistas de domínio, – foi alcançado nas fases de avaliação do modelo. Para tal, foi construindo um instrumento que pudesse tangibilizar as percepções e opiniões sobre o modelo preliminar existente. Este instrumento foi aplicado considerando especialistas dos três tipos de organizações enquadradas como sociedades anônimas, no caso: as empresas públicas, as sociedades de economia mista e a empresas privadas de saneamento. Como produto, concebeu-se a versão final do MTC, que passou a se chamar MTC – GRII, versão 2023. Este objetivo foi compatibilizado com a fase 5 da DSR, de avaliação do artefato.

A última fase da DSR, que envolvia a comunicação e divulgação do artefato criado, pode ser considerada uma das etapas mais importantes do processo, uma vez que ele objetiva servir como um instrumento de referência para as empresas de saneamento brasileiras no tocante ao desenvolvimento de soluções inovadoras que possibilitem maior eficiência de performance e o alcance das metas de universalização preconizadas no NMRS. A interação

contínua com a comunidade de usuários, o feedback constante e a oferta de treinamento e suporte são aspectos fundamentais para garantir a aceitação e a adoção bem-sucedida do modelo, tornando a comunicação uma parte integrante e contínua do processo.

Desta forma, estabelecer parcerias institucionais e participar de eventos relevantes para divulgação e esclarecimentos sobre o funcionamento do modelo ampliam a sua visibilidade, representando, sob a ótica da engenharia do conhecimento, uma inovação significativa na aplicação prática do conhecimento, uma vez que facilita a criação, captura e aplicação eficaz do conhecimento em soluções tangíveis, promovendo o progresso na área. Situação, inclusive, já verificada ao longo do processo de demonstração do artefato no âmbito da Companhia Águas de Joinville, ocasião em que a empresa já utilizou a sua lógica processual e integrativa para revisão de processos, ajustes de estruturas e criação de programas voltados para a inovação.

Considerando as características dos principais modelos de inovação existentes à luz das classificações propostas na literatura, este MTC poderia ser enquadrado pela classificação de Rothwell (1994) como de quinta geração; pela classificação de Berkhout et al. (2006) como de quarta geração e pela classificação de Du Preez, Louw e Essmann (2014), como de sexta geração.

Dentre as principais características do modelo, destacam-se: modelo não genérico com orientação para o saneamento básico no Brasil; orientado a lógica de um duplo funil invertido, com o primeiro funil representando o processo de inovação e fazendo analogia a uma rede de água, podendo expandir caso a solução inovadora escale para um novo negócio, e o segundo funil representando o processo de gestão de riscos e fazendo analogia a uma rede de esgoto. Ambos se conectam ao longo de todo o processo assim como um sistema de saneamento básico, do rio ao rio; abordagem estratégica e em rede; orientado a ciclos iterativos com aprendizagem contínua com base em riscos e registro de lições aprendidas; flexível a diferentes tipos e nível de complexidade das ideias e com foco no crescimento e na expansão das soluções.

Por meio deste MTC espera-se que a gestão de riscos integrada ao processo de inovação no saneamento possibilite às companhias de saneamento brasileiras o desenvolvimento de soluções inovadoras com maior nível de agregação de valor e assertividade, dotando-as de maior alinhamento aos objetivos estratégicos e às expectativas das principais partes interessadas.

Espera-se também que por meio deste MTC as companhias de saneamento consigam trabalhar de uma forma mais convergente os desafios do NMRS com as metas do ODS 6 da

ONU. A busca pela realização do ODS 6 impulsiona as companhias a adotarem práticas mais eficientes, investirem em tecnologias avançadas para tratamento de água e esgoto, explorarem métodos inovadores para a gestão sustentável dos recursos hídricos, além de fornecerem soluções de saneamento para áreas rurais e comunidades desfavorecidas, estimulando, assim, a criação de tecnologias acessíveis e de baixo custo, promovendo a inovação inclusiva.

O ODS 6, assim, não apenas desafia as empresas de saneamento a melhorar suas operações existentes, mas também as inspira a pensar criativamente, a colaborar com outras entidades e a implementar soluções inovadoras para enfrentar os desafios complexos relacionados à água e saneamento em todo o mundo. Em última análise, a realização do ODS 6 não apenas impulsiona a inovação dentro dessas empresas, mas também contribui significativamente para a melhoria das condições de vida e saúde de comunidades em todo o planeta.

Considerando que um modelo teórico-conceitual oferece uma estrutura para categorizar e organizar o conhecimento da organização, ajudando-a, neste caso, na identificação dos riscos associados a cada um dos estágios do processo de inovação, espera-se também que com uma compreensão mais clara dos riscos envolvidos, os tomadores de decisão possam avaliar os custos, benefícios e *trade-offs* associados aos projetos, possibilitando, assim, uma melhor alocação de recursos, definição de estratégias, gestão de cronogramas e orçamentos e a seleção das melhores opções de ação.

Logo, para fazer frente aos desafios impostos pelos novos requisitos regulatórios do saneamento no país, especialmente no que tange a necessidade da universalização dos componentes água e esgoto, às pressões dos clientes-usuários por serviços de melhor qualidade e maior eficiência e as demandas da sociedade por uma atuação cada vez mais sustentável, acredita-se que este modelo represente um importante instrumento para o direcionamento, comunicação e compartilhamento de conhecimento entre os membros da organização. Nesse sentido, um modelo de referência, já validado, do processo gestão de riscos integrado ao processo de inovação poderá contribuir para uma aceleração de projetos e outras iniciativas no setor, uma vez que com a mitigação de ambiguidades e interpretações errôneas, a tendência é da criação de um ambiente de maior segurança e mais favorável para a tomada de decisão, seja ela envolvendo as organizações, os órgãos financiadores, os ofertantes de tecnologia ou outros atores desse ecossistema.

Por fim, visando subsidiar pesquisas futuras, bem como garantir o aperfeiçoamento contínuo do modelo teórico-conceitual ora proposto, recomenda-se:

a) Avaliação da aderência do modelo teórico-conceitual ora proposto em empresas de saneamento de outros enquadramentos jurídicos, bem como em organizações de outros segmentos econômicos, que possuam, preferencialmente, similaridades com o saneamento.

b) Consideração de trilhas de inovação específicas em função do nível de maturidade em inovação das organizações;

c) Revisão do modelo considerando novas perspectivas de abordagem, atualizações de ferramentas e metodologias de referência, novos riscos identificados e outros elementos que ensejem a melhoria do MTC.

## 7. REFERÊNCIAS

ABCON SINDCON. Empresas privadas de saneamento estão em 9% dos municípios. Outros. **Matéria informativa**. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/outros/empresas-privadas-saneamento-municipios>. 2022. Acesso em: 20 jun. 2022.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31000:2009** - Gestão de Riscos: princípios e diretrizes. 2009.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31000:2009** - Gestão de Riscos: princípios e diretrizes. 2018.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 31004:2015** - Gestão de riscos - Guia para implementação da ABNT NBR ISO 31000.

ABREU, W. R. A.; ZOTES, L. P.; Ferreira, K. M., *Risk management in the evaluation of investment projects in Startup*. **Sistemas & Gestão**, v. 13, n. 3, p. 267-282., 2018. Disponível em: <http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/1102>. Acesso em: 20 nov. 2022.

ABRUCIO, F. L. **O impacto do modelo gerencial na Administração Pública**. Cadernos ENAP: Brasília, 1997.

ACEVEDO, C.; DREIKORN, C. (coord.). *El agua. Una valoración económica de los recursos hídricos de El Salvador*. **Cuadernos sobre desarrollo humano**. PNUD, San Salvador, outubro de 2006, n. 5, 2006.

ADOM, D.; E. K. HUSSEIN; AGYEM, J. A. Theoretical and Conceptual Framework: Mandatory Ingredients of a Quality Research. **International Journal of Scientific**, 2018.

AEGEA. **Histórico e Perfil Corporativo**: Missão, Visão e Valores. Disponível em: [www.aegea.com.br](http://www.aegea.com.br). Acesso em: 20 set. 2022.

AEGEA. **Estratégia e Vantagens Competitivas**. Disponível em: [www.aegea.com.br](http://www.aegea.com.br). Acesso em: 20 set. 2022.

AGGER, A., SØRENSEN, E. Managing collaborative innovation in public bureaucracies. **Planning Theory**. n. 17, v. 1, p. 53-73, 2018.

AHN, J. M.; ROIJAKKERS, N.; FINI, R.; MORTARA, L. Leveraging open innovation to improve society: past achievements and future trajectories. **R&D Management**, [S.L.], v. 49, n. 3, p. 267-278, 23 abr. 2019.

HAWI, T. A.; ALSYOUF, I. A proposed innovation model for public organizations: empirical results from federal government innovation experts in the united arab emirates. **International Journal Of System Assurance Engineering And Management**, [S.L.], v. 11, n. 6, p. 1362-1379, 4 jun. 2020.

ALBURY, D. Fostering innovation in public services. **Public Money and Management**, v. 25, n. 1, p. 51-56, 2005.

ALCÂNTARA, V. C.; PEREIRA, J. R.; SILVA, E. A. F. Gestão social e governança pública: aproximações e (de) limitações teórico-conceituais. **Revista de Ciências da Administração**, v. 17, ed. esp., p. 11-29, 2015.

ALESSI, M. et al. Applying Idea Management System (IMS) approach to design and implement a collaborative environment in public service related open Innovation processes. **Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly**, v. 5, p. 26-38, 2015.

ALVES, J. B. da M. **Teoria geral de sistemas**. EGC: Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://kern.ispeople.org/egc/tgs/LivroTGS-tudo.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2022.

ANDERÁOS, A. O desenho regulatório do Novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil e a aparente dicotomia entre a regulação contratual e discricionária. **Revista de Direito**

**Setorial e Regulatório**, Brasília, DF, v. 7, n. 2, p. 24-51, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rdsr/article/view/37971>. Acesso em: 30 set. 2022.

ANDRADE, A.; ROSSETTI, J. P. **Governança corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ANDRADE, A.; ROSSETTI, J. P. **Governança corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ANDRADE, A.; ROSSETTI, J. P. **Governança Corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. São Paulo: Atlas, 2014.

ANSELL, C.; TORFING, J. **Public innovation through collaboration and design**. New York: Routledge, 2014.

APPLEYARD, M. M.; CHESBROUGH, H. W. The dynamics of open strategy: from adoption to reversion. **Long Range Planning**, [s. l.], v. 50, n. 3, p. 310–321, 2017.

ARABSHAHI, H.; FAZLOLLAHTABAR, H. Risk analysis for innovative activities in production systems using product opportunity gap concept. **The TQM Journal**, v. 31, n 6, p. 1028-1048, 2019.

ARTANA, D.; NAVAJAS, F.; URBIZTONDO, S. **La regulación económica en las concesiones de agua potable y desagües cloacales en Buenos Aires y Corrientes, Argentina**. BID, Escritório do Economista Chefe, documento de trabalho da Rede de Centros R-312, 1997.

AS/NZS 4360. **Standards Australia Risk Management**. Standards Association of Australia: Strathfield, NSW, 1999.

AVERSA, M.; OLIVEIRA, V. E. **Governança metropolitana e política de saneamento: trajetórias dependentes na Grande São Paulo**. Cad. Metrop., São Paulo, v. 23, n. 52, pp. 1085-1108, set/dez 2021

AYYAGARI, M., Demirguc-Kunt; Asli, and Maksimovic, Vojislav, The Missing Middle Misnomer. **World Bank mimeo**. 2011.

AZEVEDO, I. A. de. **Ações de controle interno da Universidade Federal de Santa Catarina: um estudo sobre o nível de Universitária**. 2017. Dissertação (Mestrado em Administração Universitária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2017.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. A governança corporativa em empresas de água e saneamento. Setor de Infraestrutura e Meio Ambiente. **NOTA TÉCNICA Nº 106**, 2012.

BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T. **O retorno dos sistemas de sugestão: abordagens, objetivos e um estudo de caso**. Cadernos EBAPE.BR, 3(Especial), 1 a 17. Recuperado de <https://periodicos.fgv.br/cadernosebape/article/view/5410>, 2005.

BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T. Sixth generation innovation model: description of a success model. **Innovation & Management Review**, v. 13, n. 2, p. 88- 112, 2016.

BAREGHEH, A.; ROWLEY, J.; SAMBROOK, S. Towards a multidisciplinary definition of innovation. **Management Decision**, v. 47, n. 8, p. 1323-1339, 4 set. 2009.

BARRAS, R. Towards a theory of innovation in services. **Research Policy**, v. 15, n. 4, p. 161-173, 1986.

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de Metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BECK, U. **Risk society: towards a new modernity**. London: Sage, 1992.

BERKHOUT, A. *et al.* Innovating the innovation process. **International Journal of Technology Management**, v. 34, n. 4, p. 390-404, 2006.

BERKHOUT, A. J., *et al.* Innovating the innovation process. **International Journal of Technology Management**, v. 34, n. 3-4, p. 390-404, 2006.

BERTONCELLO, M. T. **Governança corporativa em empresas familiares**. 2011. Monografia (graduação em Ciências Contábeis) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, 2011.

BHATTA, G. Don't just do something, stand there! Revisiting the issue of risks in innovation in the public sector. **Public Sector Innovation Journal**, n. 8, v. 2, 2003.

BIRKINSHAW, J., HAMEL, G.; MOL, M.J. Management Innovation. **Academy of Management Review**, 33, 825-845, 2008.

BOWERS, J.; KHORAKIAN, A. Integrating risk management in the innovation project. **European Journal of innovation management**, v. 17, n. 1, p. 25-40, 2014.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm). Acesso em: 20 out. 2022.

BRASILIANO, A. C. R. **Inteligência em riscos** [livro eletrônico]: gestão integrada em riscos corporativos. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Sicurezza, 2018.

BRAUN, V.; CLARKE, V. **Thematic analysis**. 2012.

BRITO, I.; HADDAD JUNIOR, H. A formulação do conceito de homeostase por Walter Cannon. **Filosofia e História da Biologia**, v. 12, n. jan./jul. 2017, p. 99-113, 2017.

Disponível em: <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-12-1/FHB-12-01.pdf>. Acesso em: 25 maio 2023.

BROMILEY, P. MCSHANE, M; RUSTAMBEKOV, E. Enterprise risk management: Review, critique, and research directions. **Long Range Planning**, [S.L.], v. 48, n. 4, p. 265-276, ago. 2015.

BROWN, L.; OSBORNE, S. P. Risk and innovation. **Public Management Review**, n. 15, v. 2, p. 186-208, 2015.

BUTA, B. O.; TEIXEIRA, M. A. C. Governança pública em três dimensões: conceitual, mensural e democrática. **Organizações & Sociedade**, [S.L.], v. 27, n. 94, p. 370-395, set. 2020.

CADBURY COMMITTEE. **The report of the committee on financial aspects of corporate governance**. London: Cadbury Committee, 1992.

CAJ. Companhia Águas de Joinville. **Serviços e informações institucionais de forma simples, acessível e útil**. Site institucional. Disponível em: <https://www.aguasdejoinville.com.br>. Acesso em Agosto de 2022.

CAJ. Companhia Águas de Joinville. Procedimento interno. **PAJ de Gestão de Riscos**, rev02, 2022b.

CAJ. Companhia Águas de Joinville. Procedimento interno. **Base de Conhecimento de Gestão da inovação**, versão original, 2022c.

CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION. **Risk management**: guideline for decision-makers. CAN/CSA-Q850-97. Etobicoke: CAN, 1997.

CANDELORO, A. P. P.; DE RIZZO, M. B. M.; PINHO, V. **Compliance 360**: riscos, estratégias, conflitos e vaidades no mundo corporativo. 2. ed. revisada e atualizada. São Paulo: Editora: Trevisan, 2015.

CANNON, Walter. **The Wisdom of The Body**. New York: Norton, 1963.

CAPANEMA, L. X. L. Implementação do novo marco legal do saneamento: a importância da regulação por contrato em um cenário atual de transição regulatória. **BNDES**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, p. 5-40, set. 2022.

CAVALCANTE, P; SANO, H. E os governos estaduais também inovam? Uma análise comparativa das inovações nos estados brasileiros. In: **E os Estados? Federalismo, relações intergovernamentais e políticas públicas no Brasil contemporâneo**. Capítulo 21. Editora: IPEA, Rio de Janeiro, 2023.

CGU - CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Manual para implementação de programas de integridade**. Brasília: CGU, 2017a.

CGU - CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Manual para implementação de programas de integridade**. Brasília: CGU, 2017b.

CHESBROUGH, H. **Open Innovation**: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **Research-Technology Management**, n. 60, v. 1, p. 35-38, 2017.

CHESBROUGH, H. Bringing open innovation to services. **MIT Sloan Management Review**, n. 52, v. 2, p. 85-90, 2012.

CHESBROUGH, H.; BOGERS, M. **Explicating open innovation**: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming, p. 3-28, 2014

CHIOATO, T. P. **Contrato Público para Solução Inovadora: papel e visão do controle.** 2022.

CHOI, H. Technology-push and demand-pull factors in emerging sectors: evidence from the electric vehicle market. **Industry and Innovation**, [s. l.], n. 7, v. 25, p. 655-674, 2018.

CHONG, A.; SILANES, F. L. de. **Investor Protection and Corporate Governance: firm-level evidence across latin america.** Washington e Palo Alto, CA, Banco Interamericano de Desenvolvimento e Stanford University Press, 2007.

CHRISTENSEN, C. **The Innovators Dilemma.** New York: **Harper Business**, 2000.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. Structuring the Development Funnel. In: WHEELWRIGHT, S. C. (Ed.). **Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality.** New York: Free Press, cap. 5, p. 111-132, 1992.

CLARK K. B.; WHEELWRIGHT S. C. **Managing New Product and Process Development.** New York: **The Free Press.** 1993. 896 p.

COHEN, J.; KRISHNAMOORTHY, G.; WRIGHT, A. Enterprise risk management and the financial reporting process: The experiences of audit committee members, CFOs, and external auditors. **Contemporary Accounting Research**, n. 34, v. 2, p. 1178-1209, 2017.

COSO - COMMITTEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE TREADWAY COMMISSION. **Gerenciamento de riscos corporativos - Estrutura Integrada: Sumário Executivo e Estrutura** (COSO, 2004). Tradução: Price Waterhouse Coopers e Instituto dos Auditores Internos do Brasil, São Paulo, 2007. Disponível em: [http://www.coso.org/documents/COSO\\_ERM\\_Executive-Summary\\_Portuguese.pdf](http://www.coso.org/documents/COSO_ERM_Executive-Summary_Portuguese.pdf). Acesso em: 20 nov. 2022.

COSO - COMMITTEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE TREADWAY COMMISSION. **Gerenciamento de riscos corporativos integrado em estratégia e performance**: sumário executivo. Sumário Executivo. Tradução Price Waterhouse Coopers, Instituto dos Auditores Internos do Brasil, 2017. Disponível em: <http://conteudo.iiabrazil>. Acesso em: 20 nov. 2022.

COSO - COMMITTEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE TREADWAY COMMISSION. **The 2013 COSO framework & SOX compliance**: one approach to an effective transition, 2013. Disponível em: [http://www.coso.org/documents/COSO%20McNallyTransition%20Article-Final%20COSO%20Version%20Proof\\_5-31-13.pdf](http://www.coso.org/documents/COSO%20McNallyTransition%20Article-Final%20COSO%20Version%20Proof_5-31-13.pdf). Acesso em: 23 ago. 2022.

CONSTANTINESCU, L A; CONSTANTINESCU, A; DUMITRESCU, A. Risk Management Era in European Credit Institutions; Predictable Mutation in XXI Century. **Procedia Economics and Finance**, v. 16, p. 314-319, 2014.

COOPER, R G.; SOMMER, Anita Friis. Agile–stage-gate for manufacturers. **Research-Technology Management**, [S. l.], v. 61, n. 2, p. 17–26, 2018.

COOPER, R. G. Perspective: The Stage-Gate (R) idea-to-launch process-update, what’s new, and NexGen systems. **Journal of Product Innovation Management**, v. 25, n. 3, p. 213-232, 2008a.

COOPER, R. G. Perspective: The Stage-Gate ® idea-to-launch process-update, what’s new, and nexgen systems. **Journal of Product Innovation Management**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 213–232, 2008b.

COOPER, R. G. Third-Generation New Product Processes. **Journal of Product Innovation Management**, v. 11, p. 3-14, 1994.

COOPER, R. G. What’s next?: after stage-gate. **Research-Technology Management**, [S. l.], v. 57, n. 1, p. 20–31, 2014.

COOPER, R. G. **Winning at New Products**: accelerating the process from idea to launch. Reading: Addison-Wesley Publishing, 1993.

COOPER, R. G.; SOMMER, Anita. F. New-product portfolio management with agile. **Research Technology Management**, [S. l.], v. 63, n. 1, p. 29–38, 2020.

CORMICAN, K.; O’SULLIVAN, D. Auditing best practice for effective product innovation management. **Technovation**, n. 24, v. 10, p. 819-829, 2004.

CORSAN. COMPANHIA RIO GRANDENSE DE SANEAMENTO. **Código de Conduta Ética Profissional**. Disponível em: <http://www.corsan.com.br/governanca-corporativa>. 2020. Acesso em: 20 jun. 2021.

CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. **Journal of 96 management studies**, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, 2010.

CUPANI, A. La peculiaridad del conocimiento tecnológico. **Scientle & Studia**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 353-371, 2006

DAMANPOUR, F., WALKER, R. M.; AVELLANEDA, C. N. Combinative Effects of Innovation Types and Organizational Performance: A Longitudinal Study of Service Organizations. **Journal of Management Studies**, [S.L.], v. 46, n. 4, 650-675, jun. 2009.

DANDOLINI, G. A. et al. **Modelo para a Gestão de Riscos na PRF**. PRODUTO 8 – Controle Interno. ENTREGÁVEL 4 – Governança Institucional (Subproduto 25), FEESC – Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina, UFSC, 2021.

DATASUS. **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde**. Ministério da Saúde, 2020.

DE PAULA, A. C. A.; ROMERO, T. **O direito fundamental ao saneamento básico: uma questão de justiça socioambiental a partir da teoria transdisciplinar**. 2017. Disponível em: <https://www.academia.edu/38317734/>. Acesso em: 22 ago. 2022.

DE VRIES, H., BEKKERS, V., TUMMERS, L. Innovation in the Public Sector: A Systematic Review and Future Research Agenda. *Public Administration*, 94, 146-166, 2016.

DIAS, R. B. **Sessenta anos de política científica e tecnológica no Brasil**. Campinas: Unicamp, 2012.

DIBBERN, J.; GOLES, T.; HIRSCHHEIM, R.; JAYATILAKA, B. Information systems outsourcing: a survey and analysis of the literature. *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, v. 35, n. 4, p. 6-102, 2004.

DJELLAL, F.; GALLOUJ, F.; MILES, I. Two decades of research on innovation in services: Which place for public services? *Elsevier*, v. 27, p. 98–117, 2013.

DOCHERTY, M. Primer on “Open Innovation”: Principles and Practice. *Visions*, v. 30, n. 2, p. 13-15, abr. 2006.

DONNELLAN, B.; HELFERT, M. The IT-CMF: a practical application of design science. In: **International Conference on Design Science Research in Information Systems**. Springer: Berlin/Heidelberg, 2010.

DOROW, P. F. **O processo de geração de ideias: estudo de caso em uma empresa náutica**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

DOROW, P. F.; SOUZA, J. A.; DANDOLINI, G. A. O processo de geração de ideias para inovação: estudo de caso em uma empresa náutica. *Espacios*, v. 35, n. 7, 2014.

DOSI, G. **Technical change and economic theory**. London-UK: New York Pinter Publishers, 1988.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DU PLESSIS, M. Knowledge management and what makes complex implementation successful? **Journal of Knowledge Management**, n. 11, v. 2, p. 91-101, 2007.

DU PREEZ, N. D.; LOUW, L. A framework for managing the innovation process. **PICMET '08 - 2008 PORTLAND INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF ENGINEERING & TECHNOLOGY**, Cape Town, South Africa, p. 546-558, 2008.

DUFFY, J. Knowledge management: to be or not to be? **Information Management Journal**, n. 34, v. 1, p. 64-67, 2000.

DUTRA, J., MOREIRA, E. B.; LOUREIRO, G. K. **Competência e governança no setor de saneamento: quem faz o quê?** ABRIL/2021 FGV CERI. (Texto para discussão) Disponível em: [https://ceri.fgv.br/sites/default/files/publicacoes/2021-04/competencia-e-governanca-no-setor-de-saneamento\\_quem-faz-o-que.pdf](https://ceri.fgv.br/sites/default/files/publicacoes/2021-04/competencia-e-governanca-no-setor-de-saneamento_quem-faz-o-que.pdf). Acesso em: 24 ago. 2022.

ECKERT, A.; CORSO, R. L.; MIRI, D. H. Modelos de processos de inovação: uma análise bibliométrica de 1998 a 2018. **Revista P2P e INOVAÇÃO**, v. 6, n. 2, 2019.

EL BASSITI, L.; AJHOUN, R. Semantic-Based Framework for Innovation Management. **EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT**, v. 3, p. 1173, 2014.

ENDO, M.; JODAS, F. **Saneamento básico: um direito a ser universalizado**. KPMG, 2020. Disponível em: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/br/pdf/2020/07/br-saneamento-basico.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2022.

ETGES, A. P. B. S; SOUZA, J. A. **Estudo de Campo sobre Gestão de Riscos Corporativos em empresas participantes de um Parque Tecnológico**. IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVACION, Loja - Equador, 2015.

ETGES, A. P. B. S; CORTMIGLIA, M. N. **Análise do impacto corporativo de riscos a partir de um modelo de gestão de riscos orientado a ambiente inovadores**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2015.

FANTAZZINI, M. L. Prevenção de Riscos. In: **Revista Proteção**. Ano XVII. São Paulo: 2004.

FARIAS, L. L.; TRAVASSOS, G. H.; ROCHA, A. R. Managing Organizational Risk Knowledge. *Journal of Universal Computer Science*, v. 9, n. 7, p. 670-681, 2003.

FERRARESI, A. A. *et al.* Knowledge management and strategic orientation: leveraging innovativeness and performance. *Journal of Knowledge Management*, v. 16, n. 5, p. 688-701, jun. 2012.

FERREIRA, D. R. F.; HENRIQUE, A. O mapa das parcerias público-privadas em saneamento no Brasil: uma análise comparada (2006-2017). *Polis, Revista Latinoamericana*, n. 50, p. 275-293. 2018.

FIEDLER, L. Gestão de ideias para inovação contínua. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 15, n. 1, p. 173-175, jan./fev. 2011.

FIGUEIREDO, P. N. **Gestão da inovação**: Conceitos, Métricas e Experiências de Empresas no Brasil. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

FIORINI F. A.; JUNIOR, N. A.; ALONSO, V. L. C. Governança Corporativa: Conceitos e Aplicações. XIII SEGET – SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2016.

FISHER, E. Risk and governance. In: **Levi Faur**. The oxford handbook of governance. Oxford: Oxford University Press, 2012.

FISZON, J. T. A Política Nacional de Saneamento (1968-84) o caso do PLANASA. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: depto. de Ciências Sociais, ENSP/FIOCRUZ, 1990.

FLEMIG, Sophie; OSBORNE, Stephen; KINDER, Tony. Risky business-reconceptualizing risk and innovation in public services. **Public Money & Management**, [S.L.], v. 36, n. 6, p. 425-432, 11 jul. 2016.

FLYNN, M. *et al.* Idea management for organisational **innovation**. **International Journal of Innovation Management**, Galway, v. 7, n. 4, p. 417- 442, set. 2003.

GADREY, J. The characterization of goods and services: an alternative approach. **Review of Income and Wealth**, Series 46, n. 3, p. 369-387, 2000.

GALANAKIS, K. Innovation process: Make sense using systems thinking, **Technovation**, n. 26, v. 11, p. 1222-1232, 2006.

GALDO, A. M. R. **Capacidades dinâmicas para a inovação aberta**: análise com base no capital intelectual. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

GALLOUJ, F.; WEINSTEIN, O. Innovation in services. **Research Policy**, n. 26, p. p. 537-556, 1997.

GARCIA, E. R. **Gestão de riscos viários utilizando gestão de conhecimento por indicadores**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

GARCIA, F.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **Journal of Product Innovation Management**, v. 19, p.110-132, 2002.

GERKE, A. Towards a network model of innovation in sport – the case of product innovation in nautical sport clusters. **Innovation: Management, Policy and Practice**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 270–288, 2016.

GERLACH, S., BREM, A. Idea management revisited: A review of the literature and guide for implementation. **International Journal of Innovation Studies**, n. 1, p. 144- 161, 2017.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 12 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GLASSMAN, B. S. **Improving idea generation and idea management in order to better manage the fuzzy front end of innovation**. 2009. Tese de Doutorado..Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA, 2009.

GODIN, B.; LANE, J. P. Pushes and pulls: Hi (S) tory of the demand pull model of innovation. **Science, Technology, & Human Values**, [s. l.], v. 38, n. 5, p. 621–654, 2013.

GOFFIN, K.; MITCHELL, R. **Innovation Management: strategy and implementation using the pentathlon framework**. London: Palgrave Macmillan, 2005.

GOFFIN, K.; MITCHELL, R. **Innovation management: strategy and implementation using the Pentathlon framework**. 2nd ed. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2010.

GOMIDE, A. A.; PEREIRA, A. K. **Os desafios da governança da política de infraestrutura no Brasil: aspectos políticos e administrativos da execução do investimento em projetos de grande vulto**. Rio de Janeiro: Ipea, 2018. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=33721:gov](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33721:gov)>

ernanca-da-politica-de-infraestrutura-condicionantes-institucionais-ao-investimento&catid=410:2018&directory=1>. Acesso em: 10 set. 2022.

GOTTSCHALK, Petter; SOLLI-SÆTHER, Hans. Maturity model for IT outsourcing relationships. **Industrial Management & Data Systems**, v. 106, n. 2, p. 200-212, 2006."

GRECO, M.; GRIMALDI, M.; CRICELLI, L. An analysis of the open innovation effect on firm performance. **European Management Journal**, [s. l.], v. 34, n. 5, p. 501–516, 2016.

GREEN H. Use of theoretical and conceptual frameworks in qualitative research. **Nurse Researcher**. 21, 6, 34-38. 2014.

GUNDLING, E.; PORRAS, J. I. The 3M Way to innovation: balancing people and profit. **Revista de Administração de Empresa**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 219-229, jul./set. 2000.

HANSEN, M. T.; BIRKINSHAW, J. The innovation value chain. **Harvard Business Review**, v. 85, n. 6, p. 121-130, 2007.

HAUKNES, J. **Services in innovation-innovation in services**. Oslo: STEP group, 1998.

Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/24133804\\_Services\\_in\\_Innovation\\_-\\_Innovation\\_in\\_Services](https://www.researchgate.net/publication/24133804_Services_in_Innovation_-_Innovation_in_Services). Acesso em: 28 ago. 2022.

HELFERT Erich A. técnicas de Análise Financeira. 9ª ed. São Paulo, Artmed S.A, 2010.

HELLER, L. **Realização progressiva dos direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário (Décimo segundo relatório – A/HRC/45/10)**. Assembleia Geral das Nações Unidas, 2020.

HELOU AMIN, A. R. H. **Avaliação da maturidade da gestão do conhecimento na administração pública**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia e gestão do

Conhecimento) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

HESMER, A., THOBEN, K. D. Framework and IT-based Toolset to support the Early Stages of Collaborative Innovation. In 2009 **IEEE International Technology Management Conference (ICE)**, p. 1-14. IEEE, 2009.

HEVNER, A. R.; MARCH, S. T.; PARK, J.; RAM, S. Design Science in information systems **Research. MIS Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.

HEVNER, A. R.; CHATTERJEE, S. . **Design Research in information systems: theory and practice**. New York: Springer, 2010.

HILLSON, D. **Managing Risk in Projects: Fundamentals of Project Management**, Taylor & Francis Ltd, Storbritannien, 2017.

HOOD, C. The risk game and the blamegame. *Government and Opposition*, 37, 1, pp. 15–37. [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(97\)00066-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(97)00066-0), 2002.

IAS. INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. Saneamento 2021. Balanço e perspectivas após aprovação do novo marco legal do saneamento. Nov., 2021.

IIA – The Institute of Internal Auditors. **Modelo das três linhas do IIA 2020**: uma atualização das três linhas de defesa. 2020. Disponível em: <https://iiabrasil.org.br/korbilload/upl/editorHTML/uploadDireto/20200758glob-th-editorHTML-00000013-20072020131817.pdf>. Acesso em: 22 set. 2022.

IIA – The Institute of Internal Auditors. **Declaração de posicionamento do IIA**: as três linhas de defesa no gerenciamento eficaz de riscos e controles. 2013. Disponível em: <https://www.ibgc.org.br/governanca/governanca-corporativa>. Acesso em: 15 out. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Suplemento Municipal - Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. 2017. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/financas-publicas/19879-suplementos-munic2.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 15 set. 2022.

ISO - INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. ISO 31000:2009: setting a new standard for risk management. *Risk Analysis*. Vol. 30, n. 6, p. 881-886, 2010

JACOBI, P. R. **Governança ambiental Global: Uma discussão precarizada**, UNISINOS, Rio Grande do Sul, 2012.

JAFARI, M. et al. Development and evaluation of a knowledge risk management model for project-based organizations - A multi-stage study. **Management Decision**, v. 49, n. 3, p. 309-329, 2011.

JEFFREY N. G. e ROE, M. J. (ed.). **Convergence and Persistence in Corporate Governance**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

JENSEN, M.; MECKLING, W. Theory of the firm: managerial behaviour, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, 1976.

JOHANNESSEN, J. A.; OLSEN, B.; OLAISEN, J. Aspects of innovation theory based on knowledge-management. **International Journal of Information Management**, v. 19, n. 2, p. 121-139, 1999.

JOIA, L. A. **Gerenciamento de Riscos em Projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2013

JONASH, R.S.; SOMMERLATTE, T. **O valor da inovação: como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade**. Rio de Janeiro: Campus, 2001

KALIDEEN, D. Is there a place for nursing models in theatre nursing? **British Journal of Theatre Nursing**, n. 3, v. 5, p. 4-6, 1993.

KALLURI, V.; KODALI, R. Analysis of new product development research: 1998-2009. Benchmarking: **An International Journal**, v. 21, n. 4, p. 527-618, 2014

KAMEOKA, A.; ITO, D.; KOBAYASHI, K. A cross-generation framework for deriving next generation innovation process model. IEMC'01 PROCEEDINGS. CHANGE MANAGEMENT AND THE NEW INDUSTRIAL REVOLUTION. IEMC-2001 (Cat. nº 01CH37286), [S. l.], p. 7-12, 1985. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/960471/>. Acesso em: 15 set. 2022.

KAMM, J. B. **An integrative Approach to managing innovation**. Massachusetts: Lexington Books, 1987.

KARADSHEH, L *et al.* **Incorporating knowledge management and risk management as a single process**. In Proceedings of International Conference of the Global Business Development Institute – GBDI, Las Vegas, NV, USA, p. 207-214, 2008.

KASTELLE, T. Innovation in the Public Sector. **Australian Journal of Public Administration**, v. 74, v. 1, p. 63-72, 2015.

KATZ, G. Rethinking the Product Development Funnel. **Innovation Management**, v. 15, n. 1, p. 57-74, jul. 2011.

KASTELLE, T. Innovation in the Public Sector. **Australian Journal of Public Administration**, v. 74, v. 1, p. 63-72, 2015.

KATZ, G. Rethinking the Product Development Funnel. **Innovation Management**, v. 15, n. 1, p. 57-74, jul. 2011.

KAZSNAR, L. **Consulta Jurídica sobre Direito da Inovação** – Diagnóstico do arcabouço legal ao direito de inovação e proposição de adaptações necessárias nos instrumentos de governança da Companhia Águas de Joinville, Joinville, 2023.

KEELEY, L. *et al.* **Dez tipos de inovação: a disciplina de criação de avanços de ruptura**. São Paulo: DVS, 2015.

KHURANA, A.; ROSENTHAL, S. R. Towards holistic “front ends” in new product development. **Journal of Product**, Elsevier, v. 15, n. 1, p. 57-74, 1998.

KLUMB, R.; HOFFMANN, M. G. Inovação no setor público e evolução dos modelos de administração pública: o caso do TRE-SC. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 21, n. 69, maio/ago. 2016.

KHURANA, A.; ROSENTHAL, S. R. Towards holistic “front ends” in new product development. **Journal of Product**, Elsevier, v. 15, n. 1, p. 57-74, 1998.

KLUMB, R.; HOFFMANN, M. G. Inovação no setor público e evolução dos modelos de administração pública: o caso do TRE-SC. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 21, n. 69, maio/ago. 2016.

KOCH, P.; HAUKNES, J. **On innovation in the public sector**. Oslo: Nifu Step, 2005.

KOCK, A.; HEISING, W.; GEMUENDEN, H. G. How ideation portfolio management influences front-end success. **Journal of Product Innovation Management**, v. 32, n. 4, p. 539-555, jul. 2015.

KOEN, P. A., BERTELS, H. M.J., KLEINSCHMIDT, E. J. Managing the Front End of Innovation-Part II: Results from a ThreeYear Study: Effective Front-End activities were found to be significantly different for incremental and radical projects. **Research-Technology Management**, v. 57, n. 3, p. 25-35, 2014.

KOEN, P. *et al.* Providing clarity and a common language to the “Fuzzy Front End”. **Research Technology Management**, p. 46-55, 2002. Disponível em: <https://shre.ink/2QCZ>. Acesso em: 28 out. 2022.

KOOIMAN, J. Social-Political Governance: introduction. In: KOOIMAN, J. **Modern Governance: new Government-Society Interactions**, Sage, Newbury Park, 1993.

KRATZER, J., MEISSNER, D.; ROUND, V. Open innovation and company culture: internal openness makes the difference. **Technological Forecasting & Social Change**, 119, 128-138, 2017.

KUWAJIMA, J. I. *et al.* **Saneamento no Brasil**: proposta de priorização do investimento público. Brasília, DF: IPEA, 2020. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10317/1/td\\_2614.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10317/1/td_2614.pdf). Acesso em: 15 out. 2022.

LA PORTA, R., LOPEZ-DE-SILANES, F., SHLEIFER, A. Investor Protection and Corporate Governance. **Journal of Financial Economics**, v. 58, n. 1-2, p. 3-27, 2000.

LACERDA, D. P. et al. Design Science Research : método de pesquisa para a engenharia de produção. *Gestão de Produção*, v. 20, n. 4, p. 741–761, 2013.

LACHMAN, V.D. **Communication skills for effective interpersonal relations**. Concurrent session presented at the American Nephrology Nurses Association 24th National Symposium, Orlando, FL, 1993.

LAHOZ, R. A. L; DUARTE, F. C. A universalização do serviço público de saneamento básico e a efetividade do direito fundamental à saúde. **NOMOS: Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC**, Fortaleza, v.35, n.1, 2015, p.329-343.

LOË, R. C. *et al.* **From government to governance**: a state-of-the-art review of environmental governance. Guelph: Rob de Loë Consulting Services, 2009.

LASRADO, F.; ARIF, M.; RIZVI, A. The determinants for sustainability of an employee suggestion system. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 32, n. 2, p. 182-210, 2015.

LEINFELDER, R. R. **Análise de riscos para redução dos riscos de segurança em uma pedreira paulista**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

LENDEL, V.; VARMUS, M. Evaluation of the innovative business performance. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 129, n. 15, p. 504-511, maio 2014.

LEONARD, D.; SENSIPER, S. The role of tacit knowledge in group innovation. **Califórnia Management Review**, Spring, v. 40, n. 3, p. 112-132, 1998.

LEONARDECZ, A. R. **Gerenciamento de riscos em contratos de startups e empresas de base tecnológica**. 2017. Dissertação. (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2017.

LETHBRIDGE, E. Governança Corporativa. **Revista do BNDES**, v. 4, n. 8, p. 209-231, dez. 1997.

LIEHR P.; SMITH M. J. Middle range theory: Spinning research and practice to create knowledge for the new millennium. **Advances in Nursing Science**, v. 21, n. 4, p. 81-91, 1999.

LIU, J. J.; CHEN, J. Y.; TAO, Y. Innovation performance in new product development teams in China's technology ventures: the role of behavioral integration dimensions and collective efficacy. **Journal of Product Innovation Management**, Zhejiang, v. 32, n. 1, p. 29-44, jan. 2015.

MACEDO, M.; SOUZA, M. R. Teoria, modelos e frameworks: conceitos e diferenças. **XII Congresso Internacional de Conocimiento e innovación - CIKY 2022**. Monterrey/México, Federal: University of Santa Catarina, 2022. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/363654864\\_TEORIA\\_MODELOS\\_E\\_FRAMEWORKS\\_CONCEITOS\\_E\\_DIFERENCAS](https://www.researchgate.net/publication/363654864_TEORIA_MODELOS_E_FRAMEWORKS_CONCEITOS_E_DIFERENCAS). Acesso em: 24 ago. 2022.

MARTIN, M. O papel da tecnologia dentro dos novos projetos de saneamento. Instituto Trata Brasil, Empresas & Negócios, 2022.

MASCITELLI, R.. From experience: harnessing tacit knowledge to achieve breakthrough innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v.17, n.3, p.179–93. 2000.

MASSINGHAM, P. Knowledge risk management: a framework. **Journal of Knowledge Management**, v. 14, n. 3, p. 464-485, 2010.

MAXIMO, E. Z.; SOUZA, J. A.; ZSCHORNACK, T. Risk management and the innovation process. 18th CONTECSI – INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY MANAGEMENT. USP, São Paulo/SP, Brazil, 13-15 out. 2021.

McDERMOTT, C. M.; O’CONNOR, G. C. Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues. **Journal of Product Innovation Management**, v. 19, n. 6, p. 424-438, Nov 2002.

MENDES, G. de M.; RODRIGUES, J. A. **Governança Corporativa: estratégia para geração de valor**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

MENDONÇA, H.; PORTELA, B. M.; NETO, A. R. M. Compras públicas para inovação no Brasil: Novas possibilidades legais. **Capítulo 12 – Contrato público de Soluções Inovadoras: Racionalidade fundamental e posicionamento no mix de políticas de inovação que atuam pelo lado da demanda**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Brasília, 2022.

MICHELI, P. *et al.* New business models for public-sector innovation. **Research Technology Management**, v. 55, n. 5, p. 51-57, 2012.

MIGUEZ, V. B. **Uma abordagem de geração de ideias para o processo de inovação**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-

Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

MIKI, M. **Ensaio**: a infeliz tradução brasileira do ODS 6 – Água potável e saneamento. Redação ABES. 2021. Disponível em: <https://abes-dn.org.br/ensaio-a-infeliz-traducao-brasileira-do-ods-6-agua-potavel-e-saneamento/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

MIORANDO, R. F. RIBEIRO, J. L.D, CORTIMIGLIA, M. N. Na economic probabilistic model for risk analysis in technological innovation projects. **Technovation**, v. 34, p. 485-498, 2014.

MIRANDA, R. F. A. **Implementando a gestão de riscos no setor público**. Belo Horizonte: Fórum, 2017.

MORE – **Mecanismo online para referências**, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: <http://www.more.ufsc.br/>. Acesso em: 25 ago. 2023.

MOURA, J. B. **Lei das estatais**: uma análise à luz das políticas de *compliance*. 2019. Monografia (Graduação em Direito) – Programa de Direito, Centro Universitário 7 de setembro, Fortaleza, 2019.

MOUSTAGHFIR, K. et al. Knowledge, learning, and innovation: research and perspectives. **Journal of Knowledge Management**, v. 17, n. 4, p. 495-510, jun. 2013.

MULGAN, G.; ALBURY, D. **Innovation in the public sector**. 2023. Disponível em [http://www.sba.oakland.edu/faculty/mathieson/mis524/resources/readings/innovation/innovation\\_in\\_the\\_public\\_sector.pdf](http://www.sba.oakland.edu/faculty/mathieson/mis524/resources/readings/innovation/innovation_in_the_public_sector.pdf). Acesso em: 15 jul. 2022.

MURAH, M. Z. *et al.* Kacang Cerdik: a conceptual design of an idea management **System**. **International Education Studies**, v. 6, n. 6, p. 178-184, 2013.

NECHAEV, A. S.; ANTIPINA, O.V; PROKOPYEVA A.V. The risks of innovation activities in enterprises. **Life Science Journal**, v. 11, n. 11, p. 574-575, 2014.

NEVES, G.; GUIMARAES, A.; JUNIO, A. **Um Novo Modelo de Administração Pública**. Rio de Janeiro; Macroplan. 2017. Disponível em <https://www.macroplan.com.br/p/um-novo-modelo-de-administracao-publica/>. Acesso em: 25 jun. 2023.

NEVES, S. M. **Gestão de riscos baseada no conhecimento: modelo conceitual para empresas de desenvolvimento de software**. 2013. Tese (doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/105353>. Acesso em: 24 abr. 2022.

NISSEN, M. E. **Harnessing knowledge dynamics**. London: Idea Group Inc., 2006.

NOHARA, J. J.; ACEVEDO, C. R.; VILA, A. R. Aplicação da gestão do conhecimento em processos de gerenciamento de risco. XXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Porto Alegre, RS, Brasil, out./nov. 2005. Anais..

NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N. SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. **Long Range Planning**, v. 33, n. 1, p. 5-34, 2000.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation**. Oxford University Press. Nova Iorque, 1995.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas Japonesas geram a dinâmica da Inovação**. Tradução: Ana Beatriz Rodrigues, Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

O'REILLY, C. A., TUSHMAN, M. L. Ambidexterity as a dynamic capability: resolving the innovator's dilemma. **Research in Organizational Behavior**, v. 28, p. 185-206, 2008.

OCDE - ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Guia para Avaliação de Concorrência**. Volume 1 - Princípios, 2017.

OCDE - Organization for Economic Co-Operation and Development. **Manual de Oslo:** diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3º ed. Tradução: Finep. OCDE e EUROSTAT: ARTI/FINEP, 2005.

OCDE - Organization for Economic Co-Operation and Development. **Organisation for Economic Cooperation and Development Paris.** Paris: OCDE, 2004.

OCDE - ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Principles of corporate governance.** Paris: OCDE, 1999.

OKE. A. Innovation types and innovation management practices in service companies. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 27, n. 6, p. 564- 587, 2007.

OLIVEIRA, F. A. F. de. Análise da adequação da nova lei das estatais no âmbito das companhias estaduais de saneamento básico. X CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO, 4º EXPO/ABAR, Florianópolis, 27-29 set. 2017.

OMS - World Health Organization. UN-Water. **Investing in water and sanitation: increasing access, reducing inequalities.** Glaas: UN-Water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water. Genebra: World Health Organization, 2014.

ORANGE BOOK, The. Management of risk: principles and concepts. 2020. Disponível em: <https://abrir.link/tkijh>. Acesso em: 21 jan. 2023.

ONU - Organização das Nações Unidas. Resolution adopted by the General Assembly on 17 December 2015. OFFICE OF THE UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES.(A/RES/70/135). Assembléia Geral. Disponível em: <https://www.unhcr.org/sites/default/files/legacy-pdf/5729c3aa9.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2022.

OSBORNE, S. P.; BROWN, L. Innovation, public policy and public services delivery in UK: the word that would be king? **Public Administration**, n. 89, v. 4, p. 1335-1350, 2011.

PACHECO, R. C. S. Coprodução em Ciência, Tecnologia e Inovação: fundamentos e Visões. IN: **Interdisciplinaridade: universidade e inovação social e tecnológica**. p. 21-62. Joana Maria Pedro e Patrícia de Sá Freire (org.). Curitiba: CRV, 2016.

PADOVEZE, C. L.; BERTOLUCCI, R. G. **Gerenciamento de Risco Corporativo em Controladoria**. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008

PANISSON, C. Políticas públicas que subsidiam o desenvolvimento de empresas de base tecnológica: um estudo de multicasos. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

PARK, N. K.; PARK, U. D.; LEE, J. Do the performances of innovative firms differ depending on market-oriented or technology-oriented strategies? **Industry and Innovation**, [S. l.], v. 19, n. 5, p. 391–414, 2012.

PEFFERS, K. A design science research methodology for information systems research. **Journal of management information systems**, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007.

PEREIRA, J. A. M. Governança corporativa aplicada no setor público brasileiro. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 2, n. 1, p. 109-134, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/apgs/article/view/4015>. Acesso em: 20 jan. 2022.

PEREIRA, M. A. A. **Controles Internos e Cultura**. São Paulo: Saint Paul, 2009.

PEREIRA, V. **Oportunidades de inovação tecnológica no Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico**. Portal do saneamento. 2022. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/abastecimento-de-agua/inovacao-tecnologica-marco-saneamento>. Acesso em: 7 nov. 2022.

PESSOA, D. R.; ROMANO, C. A. R. Processo de viabilização de investimentos em tecnologias baseado no conceito de Stage-Gate. **Rev. Construção Civil**, v. 1, n. 1, p. 21-35, jan./jun. 2014.

PICH, M.; LOCH, C.; MEYER, H. A. On uncertainty, ambiguity and complexity in project management. **Management Science**, v. 48, n. 8, p. 1008-1023, ago. 2002.

PIERRO, A. **ISO de Inovação**: o que é e quais são os benefícios? 2023. Disponível em: <https://www.startse.com/artigos/o-que-e-o-iso-de-inovacao/>. Acesso em: 14 out. 2022.

PMBOK. **Project Management Institute (PMI)**: guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia PMBOK ®. 5. ed. EUA: PMI, 2013.

PNUD Brasil. **As perguntas mais frequentes sobre os Objetivos De Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. 2022. Disponível em: <https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/Cartilha%20ODS.pdf>. Acesso em: 26 maio 2023.

POPADIUK, S.; CHOO, C. W. Innovation and knowledge creation: how are these concepts related? **International Journal of Information Management**, v. 26, n. 4, p. 302-312, 2006.

PREEZ, N. D. D.; LOUW, L.; ESSMANN, H. An Innovation Process Model for Improving Innovation Capability. **Journal of High Technology Management Research**, [S. l.], nov. 2014.

PUGH, S. **Total design**: integrated methods for successful product engineering. Harlow: Addison Wesley, 1991.

PWC - PRICE WATERHOUSE COOPERS. **Governança, Riscos e Compliance**., 2014a. Disponível em: <https://docplayer.com.br/47089410-Governanca-riscos-e-compliance.html>. Acesso em 20/05/2023.

PWC - PRICE WATERHOUSE COOPERS. **Como seus riscos estão sendo gerenciados?** 2014b. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/gestao-de-riscos-corporativos-e-compliance/assets/grc-fast-track-rj-13.pdf>, Acesso em 21/05/2023.

QUEVEDO-SILVA, F. *et al.* Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. **REMark**, v. 15, n. 2, p. 246, 2016.

RENN, O. **Risk governance: coping with uncertainty in a complex world**. London: Earthscan, 2008.

RIBEIRO FILHO, W. F.; VALADARES, J. L. Governança: uma nova perspectiva de gestão aplicada à administração pública. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 3, n. 5, p. 721-723, 2017.

RICE, M. P.; O'CONNOR, G. C.; PIERANTOZZI, R. Implementing a learning plan to counter project uncertainty. **Mit Sloan Management Review**, v. 49, n. 2, 2008.

RICHARDS, D.; SMITH, M. J. **Governance and public policy in the UK**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

RIES, E. **The Lean Startup**: how today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. New York: Crown Business, 2011.

RICE, M. P.; O'CONNOR, G. C.; PIERANTOZZI, R. Implementing a learning plan to counter project uncertainty. **Mit Sloan Management Review**, v. 49, n. 2, 2008.

RICHARDS, D.; SMITH, M. J. **Governance and public policy in the UK**. Oxford: Oxford University Press, 2002.

RIES, E. **The Lean Startup**: how today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. New York: Crown Business, 2011.

ROCHADEL, W. *et al.* Front end da inovação: análise bibliométrica. **International Journal of Development Research**, v. 7, n. 10, p. 16140-16147, 2017.

RODRIGUES, A. C. GRC como Mecanismo para Implantação e Manutenção de um modelo de Governança de TI. 2019. Dissertação (Projeto de Dissertação) Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação. Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2019.

ROGBEER, S., ALMAHENDRA, R., AMBOS, B. Open-Innovation effectiveness: when does the macro design of alliance portfolios matter? **Journal of International Management**, v. 20, n. 4, 464-477, 2014.

ROTHWELL, R. Successful Industrial-Innovation – Critical Factors for the 1990s. **R&D Management**, v. 22, n. 3, p. 221-239, jul. 1992.

ROTHWELL, R. Towards the fifth-generation innovation process. **International Marketing Review**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 7-31, 1994.

ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

RUIZ-JIMÉNEZ, J. M.; DEL MAR FUENTES-FUENTES, M. Knowledge combination, innovation, organizational performance in technology firms. **Industrial Management & Data Systems**, v. 113, n. 4, p. 523-540, out. 2013.

SALERNO, M. S. *et al.* Organização e gestão da cadeia de valor expandida da empresa. XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Salvador, BA, Brasil, 6-9 out. 2009

SAUNDERS, M., LEWIS, P., THORNHILL, A. **Research Methods for Business Students**, 3rd ed. England: Prentice Hall, 2003.

SBGC - Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento. A inovação no setor de saneamento. FÓRUM DE INOVAÇÃO E GC NO SANEAMENTO, SBGC, ABES, AESABESP, 19-22 set. 2022.

SCARBROUGH, Harry. Knowledge management, HRM and the innovation process. **International Journal of Manpower**, v. 24, n. 5, p. 501-516, 2003.

SCHIRATO, V. R. Setor de saneamento básico: aspectos jurídico-administrativos e competências regulatórias. **Revista Direito e Administração**, v. 237, p. 119-141, jun./set., 2004.

SCHREIBER, G. *et al.* **Knowledge Engineering and Management: the CommonKADS methodology**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2002.

SCHUMPETER, J. A. O processo de destruição criativa. In: SCHUMPETER, J. A. (ed.). **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1984. cap. 7.

SCOTT, D.; USHER, R. **Researching education: data, methods, and theory in educational enquiry**. New York: Continuum, 2004.

SHLEIFER, A.; VISHNY, R. Law and Finance. **Journal of Political Economy**. v. 106, n. 6, p. 1113-1155, dez. 1997.

SILVA, D. O. da. **Gestão de portfólio de projetos de inovação: análise das práticas adotadas por empresas industriais de grande porte**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SILVA, F. J. R, FRACALANZA, A. P. Privatizando sem privatizar: o caso de Empresas de Economia Mista e de Parcerias Público-Privadas nas empresas públicas de saneamento. **Novos Cadernos NAEA**. v. 25, n. 3, p. 307-328, set-dez 2022,

SILVA, D. O.; BAGNO, R. B., SALERNO, M. S. Modelos para a gestão da inovação: revisão e análise da literatura. **Production**, v. 24, n. 2, p. 477-490, abr./jun. 2014.

SILVA, E. **Modelo de avaliação da qualidade para organização do terceiro setor**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SILVA, E. C. da. **Governança corporativa nas empresas: guia prático de orientação para acionistas, investidores, conselheiros de administração e fiscal, auditores, executivos, gestores, analistas de mercado e pesquisadores**. São Paulo: Atlas, 2012.

SILVEIRA, A. D. M. **Governança Corporativa, desempenho e valor da empresa no Brasil**. 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

SILVEIRA, A. D. M. **Governança Corporativa no Brasil e no Mundo: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

SIMON, H. A. **The Sciences of the Artificial**. Third edition. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.

ŠKERLAVAJ, M.; ČERNE, M.; DYSVIK, A. I get by with a little help from my supervisor: Creative-idea generation, idea implementation, and perceived supervisor support. **The Leadership Quarterly**, v. 25, n. 5, p. 987- 1000, maio 2014.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto DEZ/2020**. Visão Geral ano de referência 2019. Disponível em: [http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2019/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_AE\\_SNIS\\_2020.pdf](http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2019/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2020.pdf). Acesso em: 23 jun. 2022.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto DEZ/2021**. Visão Geral ano de referência 2020. Disponível em:

[http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_AE\\_SNIS\\_2021.pdf](http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2021.pdf). Acesso em: 15 mar. 2022.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto DEZ/2022**. Visão Geral ano de referência 2021. Disponível em: [http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2021/DIAGNOSTICO\\_TEMATICO\\_VISAO\\_GERAL\\_AE\\_SNIS\\_2022.pdf](http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2021/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2022.pdf). Acesso em: 12 jun. 2022.

SOARES NETO, A. C. *et al.* Três décadas de stage-gate: análise da evolução do modelo. 13º CONGRESSO BRASILEIRO DE INOVAÇÃO E GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, 8-10 setembro 2021. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/356940378\\_TRES\\_DECADAS\\_DE\\_STAGE-GATE\\_ANALISE\\_DA\\_EVOLUCAO\\_DO\\_MODELO](https://www.researchgate.net/publication/356940378_TRES_DECADAS_DE_STAGE-GATE_ANALISE_DA_EVOLUCAO_DO_MODELO)> . Acesso em: 20 abr. 2023.

SOUZA, A. C.; FIALHO, F. A. P.; OTANI, N. **TCC: métodos e técnicas**. Florianópolis: Visual Books, 2007.

SOUZA, J. S. **Modelo para identificação e Gerenciamento do Grau de Risco de Empresas (MIGGRI)**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SOUZA, T. M. G. **Governança corporativa e o conflito de interesses nas sociedades anônimas**. São Paulo: Atlas, 2005.

STANKOWITZ, R. F. *et al.* Gestão de ideias em práticas de inovação aberta. **European Scientific Journal**, ed. Especial, v. 1, p. 532-543, 2014.

STEFANOVITZ, J P.; NAGANO, M S. Gestão da inovação de produto: proposição de um modelo integrado. **Production**, v. 24, n. 2, p. 462-476, abr./jun. 2014.

STF – SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **Riscos Corporativos**. Curso. Secretaria de Controle Interno, Brasília, 2021. Fonte: Disponível em: <https://ead.stf.jus.br/cursos/plangovriscos/aula4/aula4pagina3.php?ac=sim>. Acesso em 20 jun. 2023.

STUDER, R., BENJAMINS, V. R., FENSEL, D. Knowledge engineering: principles and methods. **Data Knowl Eng.**, v. 25, n. 1-2, p. 161–197, 1998.

SUNDBO, J.; GALLOUJ, F. **Innovation in services**. Oslo: Step Group, 1998.

TATIKONDA, M. V.; MONTOYA-WEISS, M. M. Integrating operations and marketing perspectives of product innovation: the influence of organizational process factors and capabilities on development performance. **Management Science**, v. 47, n. 1, p. 151-172, jan. 2001.

TATIKONDA, M.V.; ROSENTHAL, S. R. Successful execution of product development projects: balancing firmness and flexibility in the innovation process. **Journal of Operations Management**, v.18, n. 4, p. 401-425, 2000.

TCU - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Referencial para avaliação de governança em políticas públicas. Brasília: TCU, 2014.

TCU - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Roteiro de auditoria de gestão de riscos**. Secretaria de Métodos e Suporte ao Controle Externo. Brasília, 2017.

TCU - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Manual de gestão de riscos do TCU**. Brasília: Seplan, 2018.

TCU - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Manual de Gestão de Riscos do TCU: um passo para a eficiência**. Brasília: Seplan, 2020.

TCU - TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Uso de indicadores de inovação no controle de políticas públicas pelo Tribunal de Contas da União: Possibilidades e limites**, Coletânea de Pós-Graduação: Políticas Públicas, Brasília, 2022.

TEIXEIRA, A. F.; GOMES, R. C. Governança pública: uma revisão conceitual. **Rev. Serv. Público Brasília**, v. 70, n. 4, p. 519-550, out./dez. 2019.

TEZA, P. SOUZA, J. A.; DANDOLINI, G. A.; MIGUEZ, V. B. **Modelos de front end da inovação: similaridades, diferenças e perspectivas de pesquisa**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

TEZA, P. **Fatores determinantes da adoção de métodos, técnicas e ferramentas para inovação**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

THOMAS, R. J. **New Product Development: managing and forecasting for strategic success**. New York: John Wiley & Sons, 1993

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. 2 ed. England: John Wiley & Sons Ltd, 2001.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. São Paulo: Bookman, 3º ed. 2008.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da inovação-5**. Porto Alegre: Bookman, 2015

TOWNSEND, W. Innovation and the perception of risk in the public sector. **Hobe Sound**, v. 5, ed. 3, jan. 2013.

TRIERVEILER, H. J. **Orientações para a aplicação do conhecimento organizacional no contexto de iniciativas de inovação no modelo de negócio**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e

Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis, 2015.

ULRICH, K.; EPPINGER, S. D. **Product Design and Development, fourth edition.** McGraw: Hill International., 2008.

VALDATI, A. **Gestão de ideias e seus estágios evolutivos: um modelo de maturidade.** 2021. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

VARGO, S. L.; LUSCH, R. F. Evolving to a new dominant logic for marketing. **Journal of marketing**, [S. l.], v. 68, n. 1, p. 1–17, 2004.

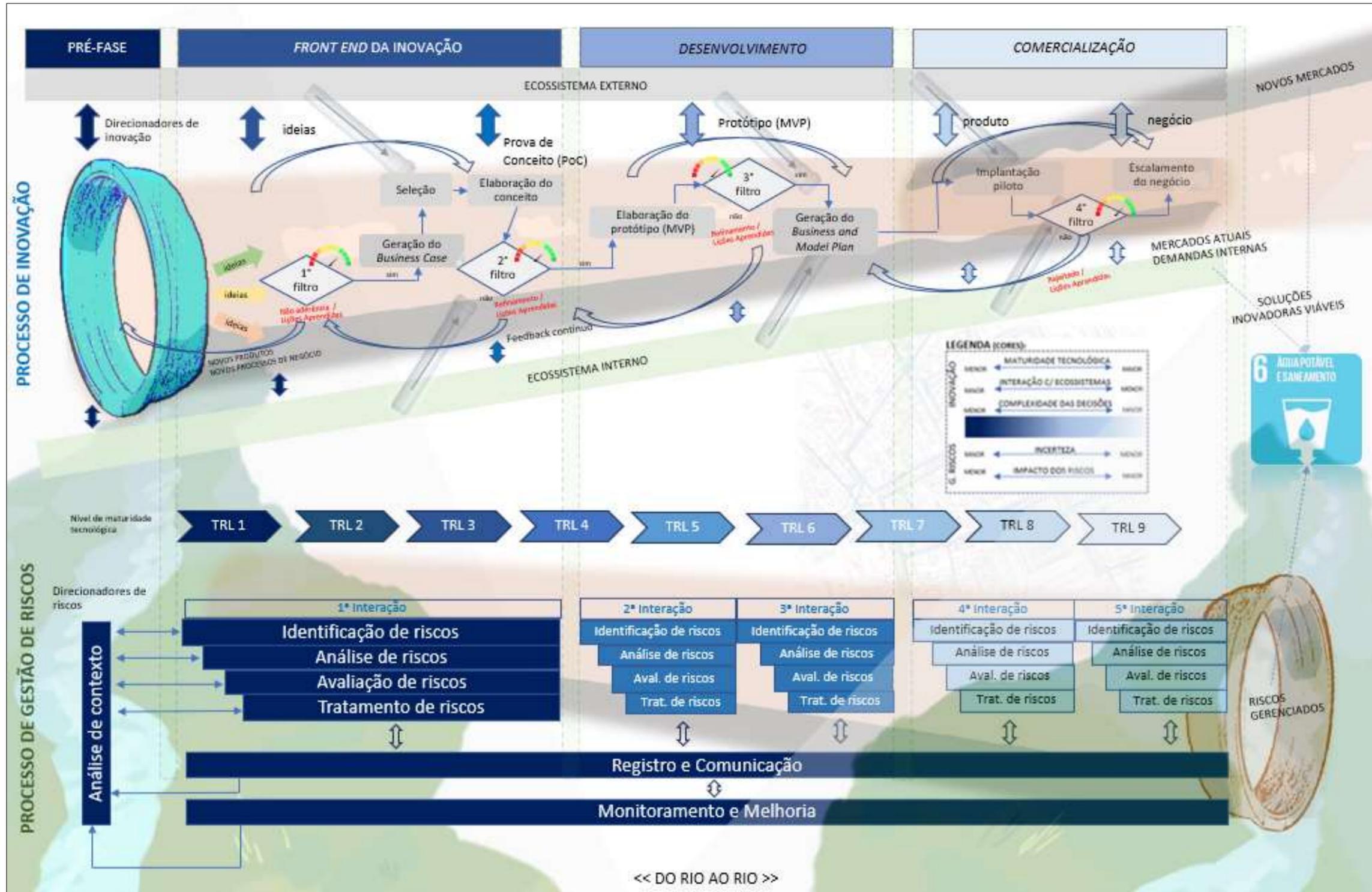
VIEIRA, J. B.; BARRETO, R. T. de S. **Governança, gestão de riscos e integridade.** Brasília: ENAP, 2019. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/jspui/bitstream/1/4281/1/5\\_Livro\\_Governan%C3%A7a%20Gest%C3%A3o%20de%20Riscos%20e%20Integridade.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/jspui/bitstream/1/4281/1/5_Livro_Governan%C3%A7a%20Gest%C3%A3o%20de%20Riscos%20e%20Integridade.pdf). Acesso em: 14 abr. 2022.

VON BERTALANFFY, L. **Teoria Geral dos Sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações.** Tradução: Francisco Guimarães. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

WRI - WORLD RESOURCES INSTITUTE. **World resources 2002-2004: decisions for the Earth: balance, voice, and power.** Washington: WRI, 2003.

ZSCHORNACK, T. **Gestão de Riscos e Controle Interno.** Apresentação em PowerPoint de treinamento ministrado à Companhia Águas de Joinville. Florianópolis, 2019.

APÊNDICE A – MTC-GRII Thiago Zschornack – 2023



I - Processo de Inovação				GR - Processo de Gestão de Riscos				GRII
ETAPA	SUBPROCESSOS E ATIVIDADES DETALHAMENTO	INPUTS	METODOLOGIAS E FERRAMENTAS RECOMENDADAS	ETAPA	SUBPROCESSOS E ATIVIDADES DETALHAMENTO	INPUTS / FATORES CRÍTICOS	METODOLOGIAS E FERRAMENTAS RECOMENDADAS	OUTPUTS (GESTÃO INTEGRADA)
IP 1. PRÉ-FASE	<p><b>IP 1.1 Definição dos direcionadores de inovação à luz dos desafios do negócio.</b></p> <p>Recomenda-se a consideração minimamente de direcionadores relacionados a:</p> <p><b>Estratégia de inovação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por Desafios/Problemas/Regulação: Considera as principais barreiras e <i>gaps</i> organizacionais e propõe novos produtos, serviços ou mesmo modelos de negócio para superá-las, conforme dimensões da inovação proposta pelo Manual de Oslo (2005).</li> <li>- Por Oportunidades: Considera as potencialidades de avanço dentro e fora da organização. Depende da capacidade da organização de compreender potencialidades de usos emergentes e convertê-la em valor.</li> </ul> <p><b>Pessoas e organização:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrutura: Considera a estrutura formal para a gestão da inovação, com interface direta a alta administração, orçamento vinculado (verba de P&amp;D&amp;I) e instâncias de governança independentes, tais como um comitê de inovação, escritório de inovação etc.</li> <li>- Papéis e responsabilidades: Considera os principais papéis e responsabilidades das instâncias e dos atores envolvidos no processo de inovação. Recomenda-se a delimitação destas atribuições entre as áreas e funções na organização (ou com terceiros, quando aplicável), evitando sobreposições e conflitos. O uso de padrão de níveis de alçada também é recomendável.</li> <li>- Competências internas: Considera as competências internas recomendáveis para criação de um ambiente propício à inovação.</li> <li>- Métodos e processos: Considera a metodologia para gestão do processo de inovação a ser utilizada na organização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diretrizes do Plano Municipal e/ou Estadual de Saneamento Básico</li> <li>- Diretrizes de Planos Diretores de componentes específicos do saneamento (quando existentes);</li> <li>- Requisitos do poder concedente e/ou acionistas;</li> <li>- Requisitos do Marco Regulatório do Saneamento Básico e seus desdobramentos;</li> <li>- Requisitos das agências reguladoras;</li> <li>- Requisitos de órgãos financiadores (ex: <i>covenants</i>)</li> <li>- Requisitos de órgãos de controle;</li> <li>- Requisitos de órgãos fiscalizadores;</li> <li>- Requisitos ESG e de compromissos socioambientais (ex: ODS, Agenda A3P)</li> </ul>	Planejamento estratégico organizacional	GRP 1. ANÁLISE DE CONTEXTO	<p><b>GRP 1.1 Definição dos direcionadores da gestão de riscos organizacional</b></p> <p>Recomenda-se a consideração minimamente de direcionadores relacionados a:</p> <p><b>Governança corporativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estruturas, políticas e processos que garantam a eficácia da gestão de riscos, tais como: Política de gestão de riscos, mapa de apetite ao risco<sup>61</sup> e níveis de tolerância aos riscos, papéis e responsabilidades dos órgãos de governança em relação à gestão de riscos.</li> </ul> <p><b>Compliance regulatório:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leis, normas e outros requisitos legais relacionados à gestão de riscos.</li> </ul> <p><b>Pessoas e organização:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrutura: Considera a formal em nível de gestão, tais como área de gestão de riscos, comitê de riscos, auditoria interna orientada a riscos etc.</li> <li>- Papéis e responsabilidades*: Considera os principais papéis e responsabilidades das instâncias e dos atores envolvidos no processo de gestão de riscos.</li> <li>- Competências internas: Considera as competências internas recomendáveis para criação de um ambiente propício à gestão de riscos.</li> <li>- Métodos e processos: Considera a metodologia para gestão de riscos a ser utilizada na organização.</li> </ul> <p>* Recomenda-se a consideração das 3 Linhas da IIA:</p> <p><b>Primeira Linha - Função de Negócios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recomenda-se que as equipes da primeira linha considerem a gestão de riscos como parte integrante do processo de inovação no âmbito de suas atividades, e estabeleça controles internos adequados para a sua mitigação.</li> </ul> <p><b>Segunda Linha - Função de Gestão de Riscos:</b></p> <p>Recomenda-se que a segunda linha estabeleça políticas, processos e diretrizes para a gestão de riscos em toda a organização, forneça apoio as equipes da primeira linha, bem como monitore a eficácia dos controles internos associados aos riscos dentro do processo de inovação, garantindo, assim, o atendimento das premissas organizacionais.</p> <p><b>Terceira Linha - Função de Auditoria Interna:</b></p> <p>Recomenda-se que a auditoria interna avalie a eficácia das atividades de gestão de riscos, como um todo, verificando se as duas primeiras linhas de defesa estão funcionando conforme o planejado.</p>	<p>Além dos <i>inputs</i> do processo de inovação, recomenda-se considerar adicionalmente também:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objeto da concessão e limites de exploração da empresa à luz de leis de criação e estatutos sociais;</li> <li>- Arcabouço regulatório aplicável;</li> <li>- Instrumentos, mecanismos e modalidades de seleção e aquisições de terceiros;</li> <li>- Meios e modelos de gestão da propriedade intelectual e industrial aplicáveis</li> </ul>	<p>Planejamento estratégico organizacional (Análise de riscos / Análise de Ambiente)</p> <p>Padrões:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo das Três Linhas da IIA</li> <li>- Manual de Gestão de Riscos do TCU</li> <li>- ABNT NBR/ISO 31.000:2018, 31.010:2021 e ERM COSO:2017</li> </ul>	<p>Direcionadores de inovação e gestão de riscos, envolvendo, ao menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visão, direção e o propósito da empresa em longo prazo no que tange a inovação.</li> <li>- Temas, objetivos e metas estratégicas relacionadas a inovação e riscos;</li> <li>- Valores, atitudes e comportamentos esperados para criação e/ou manutenção de uma cultura de inovação e gestão de riscos</li> <li>- Premissas orçamentárias de investimentos que serão alocados para o processo de inovação a relativas à alocação de reservas de contingência.<sup>62</sup></li> <li>- Competências internas necessárias.</li> <li>- Colaboração interna e parcerias.</li> <li>- Orientação aos clientes/usuários.</li> </ul>

<sup>61</sup> O Mapa de apetite de risco no âmbito da governança ajuda a alinhar as decisões de gestão de riscos com a estratégia organizacional e a estabelecer um entendimento comum sobre os níveis de risco aceitáveis. Ele também facilita a comunicação eficaz entre os órgãos de governança, a alta direção e demais partes interessadas, promovendo uma abordagem mais consistente e integrada para a gestão de riscos em toda a organização (OLESKOVICZ, 2018).

<sup>62</sup> Uma das medidas de tratamento de riscos é a alocação de reservas de contingência para lidar com os riscos residuais, ou seja, os riscos que permanecem após a aplicação de medidas de tratamento. Deve ser baseada em uma análise de risco completa e considerar o apetite de risco da organização. Deve ser considerada como uma ação única, mas sim como um aspecto integrante do monitoramento contínuo dos riscos, revisão das medidas de tratamento e ajustes necessários ao longo do tempo (ISO 31.000:2018).

IF 2. FEI – FRONT END DA INOVAÇÃO (TRL 1, 2, 3 E 4) <sup>63</sup>	<p><b>IF 2.1 Levantamento dos desafios e/ou oportunidades de inovação para o negócio:</b></p> <p>a) Nível estratégico: Processo contínuo e sistemático de gestão estratégica no qual se identificam as oportunidades de inovação à luz dos desafios e direcionadores de inovação da empresa.</p> <p>b) Nível tático/operacional: Processo contínuo e sistemático de inovação organizacional, tendo como fontes ou canais formais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonte interna: Canais, processos e/ou mecanismos que dotem os colaboradores de meios para proposição e participação no desenvolvimento de soluções inovadoras.</li> <li>- Fonte externa (ativa): Canais, processos e/ou mecanismos que possibilitem aos parceiros ou ofertantes de soluções do ecossistema externo, participarem da proposição e/ou desenvolvimento de soluções inovadoras a qualquer tempo, sem que haja um chamamento oficial.</li> <li>- Fonte externa (passiva): Canais, processos e/ou mecanismos que possibilitem aos parceiros ou ofertantes de soluções do ecossistema externo, participarem da proposição e/ou desenvolvimento de soluções inovadoras em decorrência de programas ou chamamentos oficiais.</li> </ul> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Diretoria colegiada e grupo gestor (membros participantes do processo de revisão do Planejamento Estratégico), Comitê de Gestão Estratégica, Área de Gestão de Riscos e, eventualmente, representantes dos <i>principais stakeholders</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa e desenvolvimento e Inovação (P&amp;D&amp;I);</li> <li>- Ideias e insights dos funcionários;</li> <li>- Dados e informações de relacionamentos, interações e feedbacks de clientes;</li> <li>- Dados e informações de benchmarking (recomenda-se uma visão de múltiplos propósitos ou necessidades e holística, ex: Estudos do SNIS, Trata Brasil etc.);</li> <li>- Tendências de mercado e análise competitiva;</li> <li>- Dados e informações de pesquisas externas e fontes de conhecimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Design Thinking</i>,<sup>64</sup> e as suas ferramentas</li> <li>- Hackathons;</li> <li>- Banco de ideias inovadoras (site);</li> <li>- Programa de incentivo a inovação interna;</li> <li>- Editais de chamada pública</li> <li>- Parcerias com outras empresas, instituições acadêmicas, startups ou fornecedores</li> <li>- KPIs</li> </ul>	GRF 2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS (FEI)	<p><b>GRF 2.1 Identificação dos riscos (pré-business case):</b></p> <p>Considerando que o <i>Front End</i> é a fase inicial do processo de inovação, onde ocorre a geração e seleção de ideias antes do desenvolvimento detalhado do projeto, o nível de incerteza nessa fase é bastante alto. Desta forma, recomenda-se a consideração das abordagens <i>top-down</i> e <i>botton-up</i>.</p> <p>a) Nível estratégico: Recomenda-se uso da abordagem <i>top-down</i>. Esta abordagem busca garantir que os riscos mais significativos e de maior impacto decorrentes de soluções inovadoras sejam identificados e gerenciados adequadamente, iniciando-se do nível estratégico e descendo para os níveis táticos e operacionais.</p> <p>b) Nível tático/operacional: Recomenda-se uso da abordagem <i>botton-up</i>. Nesta abordagem os riscos decorrentes soluções inovadoras são analisadas de baixo para cima, iniciando-se com a análise dos riscos específicos das atividades, processos e operações da organização.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forças e fraquezas organizacionais identificadas;</li> <li>- Ameaças e oportunidades identificadas;</li> <li>- Dados de pesquisas externas e outras fontes de conhecimento organizacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise SWOT;</li> <li>- Análise de Perigos e Operabilidade (HazOp).</li> <li>- Análise de Cenários <sup>65</sup></li> <li>- Matriz de Riscos (Identificação dos riscos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideias/Iniciativas potencialmente inovadoras<sup>66</sup></li> </ul>

<sup>63</sup> Technology Readiness Level (TRL). Modelo de escala de maturidade tecnológica desenvolvido pela NASA em 1974. O objetivo da mesma é garantir uma padronização com evidências objetivas de quão desenvolvidas encontram-se as soluções tecnológicas em desenvolvimento. Adaptado da NBR ISO 16290: 2015.

<sup>64</sup> O *Design Thinking* é uma abordagem centrada no usuário que busca compreender profundamente as necessidades e desejos dos clientes para gerar soluções inovadoras. Ele envolve a utilização de técnicas como entrevistas, observação, empatia, ideação e prototipagem rápida para explorar diferentes perspectivas e desenvolver novas ideias (BROWN, 2009).

<sup>65</sup> A análise de cenários envolve a criação de representações hipotéticas de possíveis futuros, considerando diferentes variáveis e tendências relevantes. Essa ferramenta ajuda a explorar diversas opções e a avaliar os riscos e oportunidades associados a cada cenário, permitindo tomar decisões mais informadas sobre os inputs de inovação.

<sup>66</sup> São ações, projetos ou ideias que têm o potencial de introduzir mudanças significativas e positivas para a organização. Essas iniciativas são caracterizadas por abordagens criativas, novas soluções ou métodos, e têm o objetivo de trazer melhorias, resolver problemas ou explorar oportunidades de forma não convencional.

<p><b>1º filtro: Aderência aos direcionadores de inovação.</b></p> <p>Considera a avaliação de aderência, relevância e viabilidade dos temas, objetivos e projetos potenciais de inovação, preliminarmente mapeados, aos direcionadores de inovação.</p> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Comitê Executivo, Comitê de Gerenciamento de Riscos e Comitê de Inovação.</p> <p><b>KPIs recomendados:</b>  Identificação de Oportunidades: Número de oportunidades identificadas por fonte (por exemplo, mercado, tecnologia, necessidades do cliente).  Análise de Viabilidade: Percentual de oportunidades que passaram por uma análise de viabilidade e foram consideradas promissoras.  Riscos Identificados: Número de riscos potenciais identificados para cada oportunidade.  Taxa de Geração de Ideias: Número de ideias geradas por período.  Diversidade de Fontes: Número de fontes diferentes de onde as ideias foram geradas (internamente, externamente, colaboradores, clientes etc.).  Risco vs. Oportunidade: Avaliação qualitativa de riscos e oportunidades associados a cada ideia gerada.</p>	<p>- Iniciativas potencialmente inovadoras.</p>	<p>- Análise de aderência / - viabilidade<sup>67</sup>;  - Revisões estratégicas</p>	<p><b>1º FILTRO</b></p>	<p><b>1º filtro: Aderência aos direcionadores de riscos e aos riscos preliminares</b></p> <p>Considera a avaliação de aderência, relevância e viabilidade dos temas, objetivos e projetos potenciais de inovação, preliminarmente mapeados, aos direcionadores de riscos organizacionais.</p>	<p>- Riscos preliminares mapeados  - Análise <i>bow tie</i>  - HAZOP  - Análise LOPA (Layer of Protection Analysis), - Análise das camadas de proteção de Risco.<sup>68</sup>  - Recursos orçamentários alocados para mitigação e contingenciamento de riscos de projetos de inovação</p>	<p>- Matriz de Riscos</p>	<p>- Pré-projetos de inovação</p>
--	---	--	-------------------------	---	---	---------------------------	-----------------------------------

<sup>67</sup> A análise de viabilidade ajuda a avaliar a viabilidade técnica, financeira e comercial dos inputs de inovação. Isso envolve a análise detalhada dos custos, benefícios, recursos necessários, riscos e retornos esperados. A análise de viabilidade ajuda a tomar decisões fundamentadas sobre quais *inputs* de inovação devem ser priorizados e desenvolvidos.

<sup>68</sup> Trata-se uma metodologia semiquantitativa simplificada, utilizada na engenharia para avaliar as proteções contra determinado risco.

<p><b>IF 2.2 Geração do <i>Business Case</i>:</b></p> <p>Elaboração do caso de negócio, destacando de forma estruturada e argumentativa a viabilidade de um ou mais projetos potencialmente inovadores. Deve-se fornecer minimamente uma análise detalhada dos benefícios esperados, dos custos envolvidos, dos riscos associados e do retorno sobre o investimento (ROI) estimado.</p> <p>Recomenda-se considerar</p> <p>Recomenda-se a elaboração do <i>Business Case</i> por tema estratégico, perpassando, assim, pelos objetivos estratégicos relacionados e realizando a análise de geração de valor e gestão de riscos de forma integrada.</p> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Líderes dos projetos, Escritório de Inovação e líderes das áreas-clientes dos projetos.</p>	<p>- Pré-projetos de inovação</p>	<p>- Modelos de Business Case<sup>69</sup></p> <p>- Modelos e métodos de gestão de projetos<sup>70</sup></p> <p>- Project Model Canvas<sup>71</sup></p> <p>- Modelo Lean Startup<sup>72</sup></p> <p>- 10 tipos de inovação de Larry Keeley<sup>73</sup></p> <p>- REX – relatório de experiência em projetos.</p>	<p><b>GRF 2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS (FEI)</b></p>	<p><b>GRF 2.2 Identificação dos riscos (<i>business case</i>):</b></p> <p>Considera os riscos no âmbito de um <i>Business Case</i>, ou seja, riscos ainda preliminares, porém, com a capacidade de direcionarem a realização da prova de conceitos (PoC) e os próximos passos.</p> <p>Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de riscos relacionados a:</p> <p>- Aspectos regulatórios: Avaliar os riscos relacionados a regulamentações, como padrões de qualidade da água e esgoto, requisitos de tratamento de resíduos, licenças ambientais necessárias e padrões de segurança.</p> <p>- Viabilidade técnica preliminar: Considerar a compatibilidade com sistemas de tratamento de água e esgoto existentes, a necessidade de adaptações ou atualizações na infraestrutura, e os riscos de interrupção do serviço durante a implementação do projeto. Considerar também aspectos de escalabilidade, interoperabilidade, confiabilidade, segurança e desempenho da solução.</p> <p>- Viabilidade financeira preliminar: Avaliar a disponibilidade de financiamento adequado e sustentável, considerando o contexto econômico, fontes de financiamento, possíveis flutuações de custos operacionais e de investimento, bem como a capacidade de geração de receita do projeto.</p> <p>- Propriedade intelectual: Avaliar a possibilidade de infringir patentes existentes ou enfrentar disputas legais. Identificar se é necessário obter licenças ou parcerias estratégicas para proteger a propriedade intelectual do projeto.</p> <p>- Contratações e parcerias: Identificar os riscos associados a contratações (ex. licitações), parcerias estratégicas, acordos de fornecedores ou contratos com terceiros (inclusive o CPSI – Contrato Público para Solução Inovadora). Avaliar a confiabilidade, a capacidade técnica e financeira dos parceiros e fornecedores envolvidos no projeto.</p> <p>No caso de celebração de CPSI, obrigatoriamente ele deverá apresentar matriz de riscos incluindo riscos referentes a: caso fortuito, força maior, risco tecnológico, fato do príncipe e álea econômica extraordinária, conforme Art. 13 §º, Art. 14 – Lei 182/2021.</p>	<p>- Riscos mapeados no pré-projeto de inovação;</p> <p>- Matriz de Riscos (Identificação dos riscos)</p>	
<p><b>IF 2.3 Priorização/Seleção das soluções</b></p> <p>Definição da(s) solução(ões)/projetos que serão desenvolvidos em função da análise do <i>Business Case</i>.</p> <p>Recomenda-se minimamente a análise do contexto e objetivo do projeto; aderência aos temas e objetivos estratégicos de inovação; valor gerado e público-alvo da inovação; benefícios esperados; investimentos e custos envolvidos (CAPEX e OPEX); riscos e fatores de riscos envolvidos; viabilidade econômico-financeira e alternativas e recomendações.</p> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Escritório de Inovação, Comitê de Inovação e líderes das áreas-clientes dos projetos.</p>	<p>- Pré-projetos de inovação (Business Case)</p>	<p>- Modelo de Seleção de Portfólio<sup>74</sup></p> <p>- Matriz BASICO</p> <p>- Análise classificatória de Rogers (1983) e Moore e Benbast (1991)</p> <p>- Método RICE<sup>75</sup></p> <p>- Método MoSCoW<sup>76</sup></p>		<p><b>GRF 2.3 Análise dos Riscos (FEI):</b></p> <p>Recomenda-se a análise preliminar à luz dos riscos que possam ser determinantes para o sucesso ou fracasso do projeto de inovação nas fases seguintes.</p> <p>A análise qualitativa pode ser feita considerando a probabilidade e os impactos decorrentes da materialização dos riscos considerados.</p> <p><u>Análise de probabilidade:</u></p> <p>Para análise da probabilidade recomenda-se a considerações dos controles internos<sup>77</sup> existentes que estejam associados às ideias propostas, bem como de eventuais dados históricos de projetos similares, quando existentes.</p> <p>Para análise de probabilidade recomenda-se o uso de escalas em número ímpar (ex. 5, 7...), exemplo (5): Muito alto, alto, médio, baixo, muito baixo. Cada nível da escala pode ser associado a um <i>range</i> de probabilidade (ex: Muito Alto = Ausência completa de controles de riscos) = probabilidade de ocorrência <math>\geq 90\%</math>)</p>	<p>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (<i>business case</i>);</p> <p>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta</p> <p>- Históricos de projetos similares;</p>	<p>- Matriz de riscos (análise de riscos)</p>

<sup>69</sup> Alguns modelos e autores de Business Case: Harvard Business School: Michael E. Porter / Project Management Institute (PMI): Project Management Body of Knowledge (PMBOK) / Harvard Business Review (HBR): Robert G. Eccles / Institute of Management Accountants (IMA): Peter B. B. Turney / Business Case Institute: Marty J. Schmidt: Autor do livro "The Business Case Guide"/ Open University Business School: Andrew Burke e Ian Brace: Autores do livro "The Complete Guide to Business Risk Management".

<sup>70</sup> São exemplos: PMBOK - *Project Management Body of Knowledge* do PMI, *Agile Project Management* (Kanban e o XP - Extreme Programming), SCRUM etc.

<sup>71</sup> Criado pelo professor José Finocchio Júnior, especialista brasileiro em gerenciamento de projetos, este método concilia uma abordagem ágil e adaptativa com os fundamentos do Guia PMBOK®, sendo assim recomendado para uso em ambientes que priorizam a criatividade e o dinamismo.

<sup>72</sup> Baseado na metodologia Lean Startup, esse modelo enfatiza a experimentação rápida e iterativa para validar a viabilidade de uma ideia. Envolve a criação de um MVP (*Minimum Viable Product* - Produto Mínimo Viável) para testar hipóteses e obter feedback dos usuários (RIES, 2011).

<sup>73</sup> O framework dos 10 tipos de inovação divide os tipos de inovação em 3 grupos: oferta (principais características do produto), configuração (como a empresa é estruturada) e experiência (como a empresa interage com os clientes) (KEELEY, 2015)

<sup>74</sup> Baseado em teoria desenvolvida por Harry Markowitz na década de 1990, refere-se a um conjunto de metodologias e técnicas utilizadas para a seleção e priorização de projetos de inovação pautado na maximização do retorno esperado para um determinado nível de risco.

<sup>75</sup> O método RICE (Reach, Impact, Confidence, Effort) atribui pontuações para cada ideia com base no alcance, impacto, confiança e esforço necessário. Essas pontuações são então combinadas para classificar as ideias.

<sup>76</sup> Nesse método, as ideias são categorizadas como Must-haves (essenciais), Should-haves (importantes), Could-haves (desejáveis) e Won't-haves (não essenciais). Isso ajuda a definir quais ideias são prioridades imediatas.

<sup>77</sup> São medidas, ações ou estratégias implementadas para minimizar, mitigar ou gerenciar os riscos identificados em uma organização. Eles são projetados para reduzir a probabilidade de ocorrência de eventos indesejados ou minimizar seu impacto caso ocorram.

<p><b>IF 2.4 Realização da prova de conceito (PoC):</b></p> <p>Realização do teste e validação da viabilidade das ideias, conceitos ou tecnologias propostas no(s) projeto(s) selecionado(s) antes de sua validação econômico-financeira.</p> <p>Recomenda-se minimamente a definição dos objetivos do teste; estabelecimento dos critérios/métricas de sucesso; definição de equipe; identificação de requisitos e restrições; planejamento da execução; identificação dos riscos potenciais; implementação da POC; coleta e análise dos resultados e documentação dos resultados.</p> <p>No caso de companhias públicas ou de capital misto, recomenda-se considerar a possibilidade de celebração de CPSI – Contrato Público de Solução Inovadora conforme preconiza o Marco Legal das Startups (Lei 182/2021)</p> <p>Celebração de contrato de teste (Art. 13 §6º, Art. 14). Esse contrato vai orientar os testes e eventuais necessidades de desenvolvimento da solução. Entre outras cláusulas, o contrato deve ter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metas a serem alcançadas;</li> <li>- forma e periodicidade da entrega de relatórios de andamento e do relatório final;</li> <li>- matriz de riscos (incluindo riscos referentes a caso fortuito, força maior, risco tecnológico, fato do príncipe e álea econômica extraordinária);</li> <li>- definição da titularidade dos direitos de propriedade;</li> <li>- a participação das partes nos resultados obtidos a partir da exploração de tecnologia da qual são titulares</li> </ul> <p>Instâncias sugeridas: Líderes dos projetos, Escritório de Inovação e líderes das áreas-clientes dos projetos.</p>	<p>- Pré-projetos de inovação priorizados</p>	<p>- Modelo de Prova de Conceito Vertical<sup>79</sup></p> <p>- Modelo Agile<sup>80</sup></p> <p>- Modelo de Inovação Aberta<sup>81</sup></p> <p>- Modelo <i>Lean Startup</i></p> <p>- PMBOK 7ª edição</p>	<p><u>Análise de impacto:</u></p> <p>A análise do impacto de riscos em projetos de inovação envolve a avaliação dos efeitos potenciais dos riscos identificados no sucesso, nos objetivos e nas entregas do projeto de inovação.</p> <p>No que tange às categorias dos riscos para análise de impacto, recomenda-se minimamente a consideração os riscos tecnológicos, de mercado, financeiro, regulatórios e legais, de recursos humanos, de reputação/imagem, de colaboração e parcerias e de comunicação.</p> <p>Para análise de impacto recomenda-se o uso de escalas de severidade em número ímpar (ex. 5, 7...), compatíveis com a quantidade adotada na análise de probabilidade, exemplo (5): Muito alto, alto, médio, baixo, muito baixo. Cada nível da escala pode ser associado a uma quantidade pré-determinada de categorias de riscos e apresentar níveis personalizados de severidade conforme a categoria de riscos (ex: Categoria de Imagem/Reputação: Nível Muito Alto = Impacto de imagem com potencial de repercussão nacional).</p> <p><b>GRF 2.4 Avaliação dos Riscos (FEI):</b></p> <p>Com base na análise qualitativa e/ou quantitativa, os riscos são avaliados geralmente em termos de sua importância e prioridade para o projeto de inovação. Esse processo visa determinar quais ideias/iniciativas podem ser descartadas, quais podem ser aceitas e quais exigem a implementação de medidas de mitigação ou contingência.</p> <p>Recomenda-se que riscos com maior probabilidade e impacto significativo sejam considerados mais críticos e requeiram atenção especial.</p> <p>Para classificação dos riscos em função do seu nível de risco (criticidade), recomenda-se o uso de escalas compatíveis aos eixos/escalas de probabilidade e impacto adotados, podendo ser, por exemplo: Extremo, alto, médio, baixo, muito baixo.</p>	<p>- Aspectos regulatórios do saneamento<sup>78</sup></p> <p>- Riscos mapeados</p>	<p>- Riscos analisados (probabilidade e impacto)</p>	<p>- Matriz de riscos (avaliação de riscos)</p> <p>- Mapa de Apetite ao Risco;</p> <p>- Grade de Tolerância aos Riscos</p>
--	---	--	--	--	--	--

<sup>79</sup> Modelo que envolve a realização de uma POC focada em um aspecto específico de um projeto maior. É utilizado para testar a viabilidade de uma tecnologia, funcionalidade ou integração antes de sua implementação completa.

<sup>80</sup> Modelo baseado em metodologias ágeis, como Scrum, esse modelo enfatiza a colaboração, a iteração e a flexibilidade. A POC é dividida em sprints, ciclos de trabalho curtos, com entregas incrementais e feedback contínuo.

<sup>81</sup> Modelo baseado na colaboração com parceiros externos, como startups, universidades ou outras empresas, para realizar a POC. A ideia é trazer novas perspectivas, conhecimentos e recursos para validar a inovação (CHESBROUGH, 2003).

<sup>78</sup> São aspectos relevantes, não exclusivo: legislação ambiental, padrões de qualidade da água e esgoto, requisitos de licenciamento ambiental, regulação tarifária, contratos e licitações, direitos de propriedade intelectual e normas de saúde e segurança.

			<p><b>GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC):</b></p> <p>Considera a implementação de medidas preventivas (controles mitigatórios) para redução da probabilidade da ocorrência, tais como: como o uso de tecnologias alternativas, o estabelecimento de parcerias estratégicas, a diversificação de fontes de financiamento, a busca de proteção de propriedade intelectual ou a antecipação de barreiras regulatórias. Recomenda-se avaliar também o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com os riscos caso eles se concretizem, o que pode incluir a alocação de recursos extras, ajustes no cronograma ou revisão da estratégia de mercado.</p> <p>As principais estratégias para o tratamento devem considerar o nível de criticidade dos riscos e podem envolver:</p> <p>Mitigação: Envolve a implementação de medidas preventivas e proativas (fortalecimento dos controles) para minimizar a possibilidade de problemas ocorrerem. Por exemplo, realizar testes e validações adicionais, treinamento adequado da equipe, implementação de processos robustos de controle e monitoramento contínuo dos indicadores-chave de desempenho.</p> <p>Eliminação: Envolve eliminar completamente o risco, evitando situações ou atividades que possam dar origem a ele. Isso pode ser feito por meio da mudança de planos, reavaliação de abordagens ou até mesmo descarte de determinadas ideias ou tecnologias. É uma estratégia adequada quando o risco é considerado inaceitável ou quando existem alternativas mais seguras e viáveis disponíveis.</p> <p>Compartilhamento: Envolve a transferência de parte ou totalidade do risco para terceiros. Pode incluir a contratação de seguros ou o estabelecimento de parcerias e acordos com outras organizações. Dessa forma, o impacto financeiro e operacional dos riscos é dividido com outras partes, reduzindo o ônus para a organização responsável pelo projeto de inovação.</p> <p>Contingenciamento: Envolve o planejamento de ações alternativas caso os riscos se concretizem. Consiste em criar planos de contingência e resposta para lidar efetivamente com os impactos negativos dos riscos caso eles ocorram. Pode incluir alocar recursos adicionais, ajustar cronogramas, buscar fornecedores alternativos ou implementar medidas de recuperação.</p>	<p>Mapa de riscos (com os riscos avaliados)</p>	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p> <p>- Mapa de Apetite ao Risco (com estratégias de tratamento);</p>	
<p><b>2º filtro: Avaliação dos resultados da Prova de Conceito (PoC) - inovação:</b></p> <p>Considera a avaliação da eficácia da solução proposta frente aos critérios e métricas de aceitação da PoC).</p> <p>Recomenda-se a elaboração de um relatório que resuma as descobertas, incluindo as métricas relevantes, as lições aprendidas e as recomendações para a próxima etapa do projeto.</p> <p>Com base nos resultados da PoC, devem ser informadas as decisões acerca da viabilidade e o próximo passo do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovado</li> <li>- Aprovado mediante ajustes</li> <li>- Reprovado</li> </ul> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Comitê de Inovação em conjunto com os líderes das áreas clientes.</p> <p><b>KPIs recomendados:</b>                  Eficácia da PoC: Indica se a prova de conceito foi concluída conforme o planejado.                  Demonstração da Funcionalidade: Verificação se a funcionalidade básica da solução foi demonstrada com sucesso.                  Métricas de Desempenho: Coleta de métricas relevantes que demonstram o desempenho e a eficácia da solução na PoC.                  Feedback dos Stakeholders: Opiniões e feedback de stakeholders, especialistas ou usuários envolvidos na avaliação da PoC.</p>	<p>Relatório/Parecer com os resultados da POC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- KPIs</li> <li>- Análise de dados (estatística e comparativa)</li> <li>- Entrevistas / feedbacks de usuários</li> </ul>	<p><b>2º filtro: Avaliação dos resultados da Prova de Conceito (PoC) – Riscos:</b></p> <p>Considera o eventual impacto dos principais riscos mapeados e avaliados no âmbito da PoC.</p> <p>Com base nos resultados da PoC, podem ser tomadas ações de tratamento de riscos afim de melhorar a performance do protótipo e garantir a sua continuidade.</p>	<p>Riscos mapeados e avaliados (FEI)</p>	<p>Matriz de Riscos</p>	<p>- Projetos de inovação (potencialmente viáveis e com eventuais ajustes a serem realizados)</p>

<p><b>IF 2.5 Realização de ajustes na prova de conceito (PoC):</b></p> <p>Recomenda-se a análise dos pontos fracos, desafios e limitações identificados durante a PoC, o que pode envolver problemas técnicos, restrições de viabilidade, barreiras de mercado, questões de escalabilidade, entre outros aspectos que precisam ser abordados.</p>	<p>Parecer com os resultados da PoC e recomendações de ajustes.</p>	<p>- Entrevistas / feedbacks de especialistas ou usuários</p>	<p>GRF 3. TRATAMENTO DOS RISCOS (FEI)</p>	<p><b>GRF 3.2 – Tratamento (pós-avaliação do PoC):</b></p> <p>Considera a implementação de medidas preventivas (controles mitigatórios), tais como: como o uso de tecnologias alternativas, o estabelecimento de parcerias estratégicas, a diversificação de fontes de financiamento, a busca de proteção de propriedade intelectual ou a antecipação de obstáculos regulatórios. Recomenda-se avaliar também o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com os riscos caso eles se concretizem, o que pode incluir a alocação de recursos extras, ajustes no cronograma ou revisão da estratégia de mercado.</p> <p>Considera o tratamento dos eventuais riscos associados ao PoC visando a sua aceitação.</p>	<p>Parecer com os resultados da PoC e recomendações de ajustes.</p> <p>Riscos mapeados (FEI)</p>	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p>	<p>- Projetos de inovação potencialmente viáveis</p>
<p><b>Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.</b></p>	<p>Histórico de registros do andamento do projeto.</p>	<p>- Feedbacks das principais partes interessadas.</p>	<p>GRF 4. REGISTRO E COMUNICAÇÃO</p>	<p><b>GRF 4.1 Registro dos riscos</b></p> <p>Envolve o registro centralizado dos riscos, documentando todas as informações relevantes. Isso inclui a descrição detalhada de cada risco, seus fatores de riscos, controles associados, probabilidade de ocorrência, impacto estimado, status atual, medidas de mitigação e contingenciamento e responsáveis pela gestão dos riscos.</p> <p><b>GRF 4.2 Comunicação interna e externa</b></p> <p>Envolve a comunicação dos riscos identificados dentro da equipe do projeto inovador e com as partes interessadas internas relevantes. Recomenda-se o estabelecimento de um canal de comunicação eficiente para que os membros da equipe possam relatar novos riscos ou mudanças nas circunstâncias que possam afetar os riscos existentes no âmbito do processo de inovação.</p> <p>No âmbito externo, envolve a comunicação dos riscos aos principais stakeholders externos, como autoridades regulatórias, parceiros, clientes e comunidades afetadas.</p>	<p>Dados gerados dos projetos de inovação potencialmente viáveis e de seus processos relacionados</p>	<p>Sistema de gestão de projetos inovadores</p>	<p>- Projetos de inovação potencialmente viáveis registrados, comunicados às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.</p>
			<p>GRF 5. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA</p>	<p><b>GRF 5.1 Monitoramento dos riscos</b></p> <p>Envolve o monitoramento dos riscos ao longo do projeto de inovação. Por se tratar de um processo contínuo, recomenda-se acompanhar de perto a evolução dos riscos identificados, avaliar mudanças nas condições e circunstâncias que possam afetar os riscos, e revisar regularmente a situação dos riscos para garantir que as estratégias de mitigação estejam atualizadas.</p> <p><b>GRF 5.2 Melhoria contínua</b></p> <p>Com base nas informações obtidas por meio do monitoramento, deve-se identificar e aplicar as melhorias na gestão de riscos. Envolve ações corretivas e preventivas incluindo, mas não se limitando, a revisão das estratégias de mitigação existentes, o aprimoramento dos controles internos, a atualização de políticas e procedimentos, ou até mesmo ajustes na estratégia global do projeto de inovação ou modelo de negócio.</p>			

ID 3. DESENVOLVIMENTO (TRL 5, 6 e 7)	<p><b>ID 3.1 Elaboração do Protótipo (MVP)</b></p> <p>Realização do teste e validação do protótipo MVP, que é versão mais simples da solução, voltada, neste momento, para coleta de feedbacks sobre sua aceitação e análise de viabilidade econômico-financeira frente aos recursos demandados antes de sua implementação em larga escala.</p> <p>Recomenda-se minimamente a definição dos objetivos e escopo; identificação do público-alvo e requisitos; design e prototipagem<sup>82</sup>; desenvolvimento do MVP<sup>83</sup>; testes e validação; iteração e aprimoramento<sup>84</sup> e coleta e análise dos resultados e documentação dos resultados.</p> <p>Recomenda-se a avaliação de possíveis parcerias com ICTs e IES para realização de pesquisas aplicadas ou desenvolvimentos experimentais<sup>85</sup>.</p> <p>Recomenda-se também avaliar uso de aceleradoras de inovação.</p> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Líderes dos projetos potencialmente inovadores em conjunto com os líderes das áreas clientes.</p>	Relatório resumo da(s) PoC(s) aprovada(s).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testes de usabilidade;</li> <li>- Testes de funcionalidade;</li> <li>- Testes A/B <sup>86</sup></li> <li>- Coleta de feedback dos usuários;</li> <li>- KPIs;</li> <li>- <i>Rapid Prototyping</i><sup>87</sup></li> </ul>	GRD 1. AVALIAÇÃO DOS RISCOS (MVP)	<p><b>GRD 1.1 Identificação dos riscos (MVP – <i>Minimum viable product</i>):</b></p> <p>Considera os riscos no âmbito do MVP, ou seja, riscos da versão inicial e simplificada de um produto/serviço visando antever eventuais lacunas que possam impactar no desenvolvimento completo do produto.</p> <p>Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de riscos relacionados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspectos regulatórios: Avaliar os riscos relacionados a regulamentações, como padrões de qualidade da água e esgoto, requisitos de tratamento de resíduos, licenças ambientais necessárias e padrões de segurança.</li> <li>- Viabilidade técnica: Considerar problemas de desempenho, compatibilidade, escalabilidade ou integração com outras tecnologias existentes no setor de saneamento.</li> <li>- Viabilidade econômica: Considerar a possibilidade de custos de produção ou implementação mais altos do que o esperado, dificuldades na obtenção de financiamento, problemas de precificação ou retorno sobre o investimento insuficiente.</li> <li>- Desempenho de terceiros: Considerar o histórico de desempenho de terceiros, sejam prestadores de serviços ou parceiros contratados no âmbito de CPSI – Contrato Público de Solução Inovadora.</li> <li>- Segurança e privacidade: Considerar eventuais vulnerabilidades de segurança cibernética ou violações de privacidade dos dados dos usuários. Com a crescente conectividade e digitalização no setor de saneamento, é fundamental garantir a proteção adequada dos dados e a segurança dos sistemas.</li> <li>- Escalabilidade: Considerar riscos de o MVP não ser escalável para atender às demandas futuras do mercado de saneamento. Se a solução não puder ser expandida ou adaptada para lidar com volumes maiores de dados, usuários adicionais ou requisitos mais complexos, pode haver limitações para o crescimento e o sucesso a longo prazo.</li> <li>- Geração de valor agregado: Considerar a eventual não entrega de valor esperado aos usuários finais ou clientes. Se a solução não atender às necessidades e expectativas dos usuários, oferecer benefícios significativos ou resolver problemas reais do setor de saneamento, pode haver dificuldades em obter adoção e sucesso no mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (MVP);</li> <li>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta;</li> <li>- Históricos de projetos similares;</li> <li>- Desempenho de terceiros e parceiros (ex. metas no CPSI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riscos (análise de riscos)</li> </ul>	Relatório/Parecer com os resultados do Protótipo MVP.
					<p><b>GRD 1.2 Análise dos riscos (MVP):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.2 Análise dos Riscos (FEI)”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (MVP);</li> <li>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta</li> <li>- Históricos de projetos similares;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riscos (análise de riscos)</li> </ul>	
					<p><b>GRD 1.3 Avaliação dos riscos (MVP):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.3 Avaliação dos Riscos (FEI)”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos analisados (probabilidade e impacto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riscos (avaliação de riscos)</li> <li>- Mapa de Apetite ao Risco;</li> </ul>	

<sup>82</sup> Nesta etapa, o design do MVP começa a ser desenvolvido. Pode envolver a criação de *wireframes*, protótipos de baixa fidelidade ou até mesmo protótipos interativos de alta fidelidade.

<sup>83</sup> Nesta etapa pode-se incluir a criação de interfaces, desenvolvimento de software, programação de funcionalidades, integração de componentes, entre outros aspectos técnicos.

<sup>84</sup> Nesta etapa os problemas são identificados, as melhorias são propostas e implementadas, e o ciclo de desenvolvimento e teste é repetido para alcançar um MVP mais refinado e eficaz.

<sup>85</sup> Pesquisa aplicada: são os trabalhos executados com o objetivo de adquirir novos conhecimentos, com vistas ao desenvolvimento ou aprimoramento de produtos, processos e sistemas; Desenvolvimento experimental: são os trabalhos sistemáticos delineados a partir de conhecimentos pré-existent, visando a comprovação ou demonstração da viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, processos, sistemas e serviços ou, ainda, um evidente aperfeiçoamento dos já produzidos ou estabelecidos (Lei nº 11.196/2005)

<sup>86</sup> Representam uma técnica que permite comparar duas versões diferentes de um elemento do MVP para determinar qual delas gera melhores resultados. Esses testes podem ser usados para avaliar diferentes designs, conteúdos, fluxos de usuário, entre outros elementos, e ajudar na tomada de decisões informadas sobre o MVP.

<sup>87</sup> Técnica que envolve a criação rápida de protótipos de baixa fidelidade ou de alta fidelidade para testar conceitos e obter feedback dos usuários. Pode incluir técnicas como *wireframing*, *storyboard*, modelagem 3D, entre outras.

							- Grade de Tolerância aos Riscos	
				<b>GRD 2.1 Tratamento dos riscos (MVP):</b> Considera a implementação de estratégias de mitigação e contingenciamento para os principais riscos avaliados no âmbito do protótipo MVP. As principais estratégias gerais de tratamento de riscos seguem as recomendações apresentadas no item “GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC)” Adicionalmente, recomenda-se também considerar:  Mitigação de riscos tecnológicos: Envolve a realização de simulações, prototipagem e testes piloto para identificar e corrigir possíveis falhas ou limitações tecnológicas. Recomenda-se também a realização de parcerias com especialistas técnicos para mitigar os riscos relacionados à tecnologia.  Monitoramento de riscos de execução: Envolve o estabelecimento de uma estrutura de gerenciamento de projetos eficaz para monitorar o progresso, identificar desvios e tomar ações corretivas necessárias. Recomenda-se a realização de revisões regulares do projeto, acompanhando o cumprimento de marcos, orçamentos e prazos.  Avaliação de riscos regulatórios: Envolve a análise dos requisitos regulatórios e legais aplicáveis ao saneamento e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores. Recomenda-se que o MVP esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos.  Definição de planos de contingência: Envolve o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com possíveis problemas ou desafios que possam surgir durante a fase de realização do MVP. Recomenda-se identificar ações alternativas e estabelecer protocolos de resposta a incidentes.	Mapa de riscos (com os riscos avaliados)	- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)  - Mapa de Appetite ao Risco (com estratégias de tratamento)		
<b>3º filtro: Avaliação da Solução Minimamente Viável (Protótipo MVP)</b>  Considera a avaliação da eficácia da solução proposta frente aos critérios e métricas de aceitação do(s) projeto(s) de protótipo MVP.  Recomenda-se que esta decisão leve em consideração minimamente os resultados obtidos do protótipo MVP frente ao retorno do investimento, o feedback dos usuários, os principais riscos envolvidos e outros fatores relevantes.  <b>Instâncias sugeridas:</b> Comitê de Inovação em conjunto com os líderes das áreas clientes e, eventualmente, representante da área de projetos ou financeira.  <b>KPIs recomendados:</b> Adequação às Necessidades do Cliente: Verificação de se o MVP atende às necessidades e expectativas dos clientes. Entrega de Funcionalidades: Verificação se as funcionalidades essenciais do produto ou serviço foram entregues no MVP. Custos vs. Benefícios: Comparação dos custos incorridos no desenvolvimento do MVP em relação aos benefícios obtidos. Identificação de Riscos Técnicos: Número de desafios técnicos ou riscos identificados durante o desenvolvimento.	Relatório/Parecer com os resultados do(s) Protótipo(s) MVP	- KPIs  - Análise de dados (estatística e comparativa)  - Entrevistas / Feedbacks de usuários	<b>3º FILTRO</b>	<b>3º filtro: Avaliação da Solução Minimamente Viável (Protótipo MVP) - Riscos</b>  Considera o eventual impacto dos principais riscos mapeados e avaliados no âmbito do protótipo MVP.  Com base nos resultados do MVP, podem ser tomadas ações de tratamento de riscos afim de melhorar a performance do produto ou serviço e garantir a sua continuidade.	Riscos mapeados e avaliados (desenvolvimento)	Matriz de Riscos	Protótipos MVP(s) aprovado(s) e com eventuais ajustes a serem realizados	
<b>ID 3.2 Realização de ajustes no protótipo (MVP):</b>  Recomenda-se a análise dos pontos fracos, desafios e limitações identificados durante os testes no protótipo MVP, o que pode envolver problemas técnicos, restrições de viabilidade, barreiras de mercado, questões de escalabilidade, entre outros aspectos que precisam ser abordados.	Parecer com os resultados dos protótipos MVP(s) e das recomendações de ajustes.	- Entrevistas / feedbacks de especialistas ou usuários	<b>GRD 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (FEI)</b>	<b>GRD 2.2 – Tratamento (pós-avaliação do MVP):</b> Considera a implementação de medidas preventivas (controles mitigatórios), tais como: testes de laboratório adicionais, testes pilotos em escala reduzida ou simulações computacionais para garantir a eficácia, confiabilidade e segurança do produto ou solução, visando, entre outras coisas, reduzir os riscos associados a aceitação do público-alvo, aspectos regulatórios, restrições orçamentárias e proteção de propriedade intelectual.	Parecer com os resultados do MVP e recomendações de ajustes.  Riscos mapeados (Desenvolvimento)	- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)	Protótipos MVPs aprovados e potencialmente viáveis	

				Recomenda-se avaliar também o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com os riscos caso eles se concretizem, o que pode incluir a alocação de recursos extras, ajustes no cronograma ou revisão da estratégia de mercado.			
<b>Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.</b>	Histórico de registros do andamento do projeto.	de principais partes interessadas.	GRD 3. REGISTRO E COMUNICAÇÃO	<b>GRD 3.1 – Registro dos Riscos</b> <b>Idem sistemática recomendada no item “GRF 4.1 Registro dos riscos”</b>	Idem GRF 4/ GRF 5	Idem GRF 4/ GRF 5	Protótipos MVPs potencialmente viáveis registrados, comunicados às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.
				<b>GRD 3.2 – Comunicação dos Riscos</b> <b>Idem sistemática recomendada no item “GRF 4.2 Comunicação dos riscos”</b>			
				<b>GRD 4.1 – Monitoramento dos Riscos (pós-avaliação do MVP):</b> <b>Idem sistemática recomendada no item “GRF 5.1 Monitoramento dos Riscos”</b>			
<b>ID 3.3 Geração do <i>Business Model Plan</i></b> Após a fase de iteração e aprimoramento, o MVP está pronto para ser lançado e disponibilizado para um grupo maior de usuários. Isso envolve clientes internos ou externos.  Nesse momento recomenda-se a elaboração de um plano de modelo de negócio que contemple minimamente a definição do público-alvo e a segmentação; identificação do modelo de negócio atual <sup>88</sup> ; definição da estratégia de escala <sup>89</sup> ; desenvolvimento de um plano de implementação <sup>90</sup> e monitoramento e ajuste contínuo.  <b>Instâncias sugeridas:</b> Líderes dos projetos em conjunto com os líderes das áreas clientes, Escritório de Projetos, Escritório de Inovação, área de novos negócios*, diretoria comercial/marketing*.  * No caso de expectativa de expansão para o mercado.	Relatório do(s) Protótipos MVP(s) aprovado(s).	- <i>Business Model Canvas (BMC)</i> <sup>91</sup> - <i>Lean Canvas</i> <sup>92</sup> - <i>Value Proposition Canvas</i> <sup>93</sup> - <i>Business Model Navigator</i> <sup>94</sup>	GRD 4. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA	<b>GRD 4.2 – Melhoria Contínua (pós-avaliação do MVP):</b> <b>Idem sistemática recomendada no item “GRF 5.2 Melhoria Contínua”</b>			
				<b>GRDB 1.1 Identificação dos riscos (BMP - <i>Business Model Plan</i>):</b> Considera os riscos no âmbito de um <i>Business Model Plan</i> , ou seja, riscos com a capacidade de direcionarem a realização da comercialização piloto do produto.  Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de riscos relacionados a:  - Riscos regulatórios: Envolve a análise visando a mitigação do não atendimento a requisitos regulatórios e legais aplicáveis e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores (normativas da Saúde, ANA, agências reguladoras infranacionais, meio ambiente, fiscais etc.). Recomenda-se que o produto ou serviço passível da comercialização esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos. Importante analisar também a situação de conformidade de terceiros ou parceiros que estejam participando do processo.  - Riscos relacionados a cronograma e custos: Envolve a análise da variação de cronograma que afete os resultados da comercialização ou indique prazos diferentes daqueles considerados para efeito da comercialização regular do produto/serviço. Envolve a análise de variações em custos, despesas ou a necessidade de investimentos que superem a expectativa inicial ou sejam caracterizados como novos.  - Contexto político: As mudanças no ambiente político, como eleições, mudanças de governo ou instabilidades políticas, podem ter implicações no setor de saneamento. Envolve alterações nas prioridades, nos investimentos e nas políticas públicas relacionadas ao saneamento, podendo afetar os projetos em andamento ou futuros. As decisões políticas imprevisíveis podem também ocorrer em diferentes níveis governamentais e gerar eventuais atrasos na aprovação de projetos, interrupções no financiamento governamental, mudanças nas prioridades de investimento ou instabilidade política que afeta a governança e a gestão dos serviços de saneamento.	- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados ( <i>Business Model Plan</i> );  - Controles preventivos, de detecção ou de resposta;  - Históricos de projetos similares;  - Desempenho de terceiros e parceiros (ex. metas do CPSI)	- Matriz de riscos (análise de riscos)	BMP para comercialização-piloto.

<sup>88</sup> Envolve a identificação das fontes de receita, dos custos envolvidos, das parcerias estratégicas, dos canais de distribuição, entre outros elementos do modelo de negócio atual.

<sup>89</sup> Envolve a definição dos objetivos de crescimento, a identificação de novos segmentos de mercado ou oportunidades de expansão, a seleção de estratégias de marketing e vendas, e a análise dos recursos necessários para a expansão.

<sup>90</sup> Envolve a definição de metas e marcos, a identificação de recursos necessários, o planejamento de atividades-chave, a alocação de responsabilidades, e o estabelecimento de um cronograma realista.

<sup>91</sup> Desenvolvido por Alexander Osterwalder, o Business Model Canvas é um modelo visual que descreve os principais elementos de um modelo de negócio. Ele consiste em nove blocos, incluindo segmentos de clientes, proposta de valor, canais de distribuição, relacionamento com clientes, fontes de receita, recursos-chave, atividades-chave, parcerias-chave e estrutura de custos.

<sup>92</sup> Inspirado pelo Business Model Canvas, o Lean Canvas, desenvolvido por Ash Maurya, é uma ferramenta para validar e iterar modelos de negócio em estágios iniciais. Ele se concentra em aspectos como problemas, soluções, métricas-chave, vantagem injusta, canais, segmentos de clientes, estrutura de custos e fluxos de receita.

<sup>93</sup> O *Value Proposition Canvas*, também de autoria de Alexander Osterwalder, é uma ferramenta para desenvolver e avaliar a proposta de valor de um negócio. Ele ajuda a compreender as necessidades dos clientes, seus trabalhos, dores e ganhos, e como a proposta de valor da empresa pode satisfazer esses elementos.

<sup>94</sup> Desenvolvido por Oliver Gassmann e Karolin Frankenberger, é um modelo que explora diferentes tipos de modelos de negócio e fornece uma estrutura para a inovação de modelos de negócio. Ele identifica quatro áreas principais: infraestrutura de negócio, oferta de valor, clientes e finanças.

				<p><b>GRDB 1.2 Análise dos riscos (BMP):</b> Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.2 Análise dos Riscos (FEI)”</p> <p><b>GRDB 1.3 Avaliação dos riscos (BMP):</b> Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.3 Avaliação dos Riscos (FEI)”</p>	<p>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (BMP);</p> <p>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta</p> <p>- Históricos de projetos similares;</p> <p>- Riscos analisados (probabilidade e impacto)</p>	<p>- Matriz de riscos (análise de riscos)</p> <p>- Matriz de riscos (avaliação de riscos)</p> <p>- Mapa de Appetite ao Risco;</p> <p>- Grade de Tolerância aos Riscos</p>		
			<p><b>GRD 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (BMP)</b></p> <p>Considera a implementação de estratégias de mitigação e contingenciamento para os principais riscos avaliados no âmbito do Business Model Plan.</p> <p>As principais estratégias gerais de tratamento de riscos seguem as recomendações apresentadas no item “GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC)”</p> <p>Adicionalmente, recomenda-se também considerar:</p> <p>- Riscos regulatórios: Envolve a análise visando a mitigação do não atendimento a requisitos regulatórios e legais aplicáveis e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores (ex. normativas da Saúde, ANA, agências reguladoras infranacionais, meio ambiente, aspectos tributários/fiscais etc.). Recomenda-se que o produto ou serviço passível da comercialização esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos. Importante analisar também a situação de conformidade de terceiros ou parceiros que estejam participando do processo.</p> <p>- Mitigação de riscos relacionados a desempenho de parceiros: Envolve a análise de problemas de desempenho que tenham surgido ao longo de parcerias com terceiros, em especial nos Contratos Públicos de Solução Inovadora, no qual as metas estabelecidas com o parceiro selecionado não tenham sido cumpridas.</p> <p>- Definição de planos de contingência: Envolve o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com possíveis problemas ou desafios que possam surgir durante a fase de comercialização piloto do produto/serviço.</p>	Mapa de riscos (com os riscos avaliados)	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p> <p>- Mapa de Appetite ao Risco (com estratégias de tratamento)</p>	BMP potencialmente viável para comercialização-piloto.		
	<b>Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.</b>	Histórico de registros de andamento do projeto.	- Feedbacks das principais partes interessadas.	<p><b>GRDB 3. REGISTRO E COMUNICAÇÃO</b></p> <p><b>GRDB 3.1 – Registro dos Riscos</b></p> <p><b>GRDB 3.2 – Comunicação dos Riscos</b></p> <p>Idem sistemáticas recomendadas nos itens “GRF 4.1 Registro dos riscos” e “GRF 4.2 Comunicação dos riscos”</p> <p><b>GRDB 4.1 – Monitoramento dos Riscos (pós-avaliação do MVP):</b></p> <p><b>GRDB 4.2 – Melhoria Contínua (pós-avaliação do MVP):</b></p> <p>Idem sistemáticas recomendadas nos itens “GRF 5.1 Monitoramento dos Riscos” e “GRF 5.2 Melhoria Contínua”.</p>	Idem GRF 4/ GRF 5	Idem GRF 4/ GRF 5		
CA	<b>IC 4.1 Comercialização-piloto:</b>	Plano de modelo de negócio para	- Modelos de Planos de Comercialização (Ex. Modelo de	<b>GRC 1. AVALIAÇÃO</b>	<b>GRC 1.1 Identificação dos riscos (Comercialização-piloto):</b>	- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (BMP e	- Matriz de riscos (análise de riscos)	Produto/serviço – piloto comercialmente viável

<p>Após a fase de desenvolvimento, quando o modelo de negócios é considerado sólido e viável, inicia-se a fase de comercialização.</p> <p><b>Demanda internas:</b></p> <p>O foco está em atender demandas internas de departamentos, unidades ou processos. Neste caso não se trata de uma comercialização, mas sim da disponibilização da solução. Recomenda-se, entre outras coisas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar os diferentes departamentos ou unidades internas que podem se beneficiar da solução inovadora;</li> <li>- Gerenciar a resistência à mudança por parte dos colaboradores, fornecendo treinamento e suporte adequados;</li> <li>- Estabelecer métricas de sucesso específicas para cada solução, alinhadas com os objetivos internos da organização.</li> <li>- Avaliar a escalabilidade interna, garantindo que a solução seja escalável para atender a diferentes demandas e departamentos internos à medida que a organização cresce.</li> <li>- Desenvolver uma estratégia de comunicação interna eficaz para garantir que os colaboradores estejam cientes da nova solução, seus benefícios e como usá-la.</li> </ul> <p><b>Novos mercados/Mercados atuais:</b></p> <p>O foco está na implementação e execução do modelo de negócios para levar a inovação ao mercado, atrair clientes, melhorar a entrega de valor (mercados atual), gerar receita e alcançar a sustentabilidade financeira.</p> <p>Recomenda-se minimamente a seleção de clientes piloto<sup>95</sup>, preparação dos clientes piloto; implementação do piloto e avaliação e ajustes do modelo de negócio.</p> <p>No caso de companhias públicas ou de capital misto recomenda-se avaliar a oportunidade e conveniência de celebrar contrato de fornecimento à luz do Marco Regulatório das Startups, o que não exigiria nova licitação nos casos em que uma ou mais contratada(s) cumprir satisfatoriamente as metas estabelecidas no CPSI.</p> <p>Observar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a vigência do contrato de fornecimento será limitada a 24 (vinte e quatro) meses, prorrogável por mais um período de até 24 (vinte e quatro) meses;</li> <li>- Os contratos de fornecimento serão limitados a R\$ 8.000.000,00 (oito milhões de reais).</li> </ul> <p>Quando o contrato de CPSI for firmado com mais de uma empresa, o contrato de fornecimento será firmado, mediante justificativa, com aquela cujo produto, processo ou solução atenda melhor às demandas públicas em termos de relação custo-benefício com dimensões de qualidade e preço. (Art 15, Lei 182/2021 / TCU, 2022).</p>	<p>comercialização-piloto.</p>	<p>Crescimento do Funil, Lean Canvas...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ferramentas de BI (com dashboards sobre desempenho de vendas e KPIs relacionados)</li> </ul>	<p>Considera os riscos no âmbito de um <i>Business Model Plan</i>, ou seja, riscos com a capacidade de direcionarem a realização da comercialização piloto do produto.</p> <p>Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de riscos relacionados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos regulatórios: Envolve o não atendimento a requisitos regulatórios e legais aplicáveis e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores (normativas da Saúde, ANA, agências reguladoras infranacionais, meio ambiente, fiscais etc.). Recomenda-se que o produto ou serviço passível da comercialização esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos. Importante analisar também a situação de conformidade de terceiros ou parceiros que estejam participando do processo.</li> <li>- Contexto político: As mudanças no ambiente político, como eleições, mudanças de governo ou instabilidades políticas, podem ter implicações no setor de saneamento. Envolve alterações nas prioridades, nos investimentos e nas políticas públicas relacionadas ao saneamento, podendo afetar os projetos em andamento ou futuros. As decisões políticas imprevisíveis podem também ocorrer em diferentes níveis governamentais e gerar eventuais atrasos na aprovação de projetos, interrupções no financiamento governamental, mudanças nas prioridades de investimento ou instabilidade política que afeta a governança e a gestão dos serviços de saneamento.</li> <li>- Riscos de escalabilidade: Envolve avaliar a capacidade de escalar a inovação para atender a uma demanda crescente durante a comercialização. Recomenda-se considerar se a infraestrutura, recursos e capacidades operacionais podem ser dimensionados de forma eficiente e sustentável à medida que o projeto ganha tração no mercado.</li> <li>- Riscos relacionados a cronograma e custos: Envolve a análise visando a mitigação da variação de cronograma que afete os resultados da comercialização ou indique prazos diferentes daqueles considerados para efeito da comercialização regular do produto/serviço. Envolve a análise de variações em custos, despesas ou a necessidade de investimentos que superem a expectativa inicial ou sejam caracterizados como novos. O risco de custos e orçamento refere-se à possibilidade de os custos de comercialização excederem as previsões orçamentárias, resultando em pressão financeira ou redução da rentabilidade.</li> <li>- Riscos de imagem e reputação: Envolve a possibilidade de problemas de qualidade, falhas operacionais ou outros incidentes que possam prejudicar a reputação da inovação, resultando em perda de confiança dos clientes, da comunidade e das autoridades reguladoras. Esses riscos também devem ser considerados no âmbito de parcerias.</li> <li>- Risco de sustentabilidade financeira: Envolve avaliar se o modelo de negócios é capaz de gerar receita suficiente para cobrir os custos operacionais e de desenvolvimento, além de oferecer retornos adequados sobre o investimento.</li> </ul> <p><b>GRC 1.2 Análise dos riscos (comercialização-piloto):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.2 Análise dos Riscos (FEI)”</p> <p><b>GRC 1.3 Avaliação dos riscos (comercialização-piloto):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.3 Avaliação dos Riscos (FEI)”</p>	<p>Comercialização-piloto);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta;</li> <li>- Históricos de projetos similares;</li> <li>- Desempenho de terceiros e parceiros (ex. metas do CPSI)</li> </ul>	<p>Idem GRF 2.2</p> <p>Idem GRF 2.2</p> <p>Idem GRF 2.3</p> <p>Idem GRF 2.3</p>	
--	--------------------------------	--	---	--	---	--

<sup>95</sup> Esses clientes representam um segmento-alvo específico e estão dispostos a testar a solução inovadora em uma escala limitada. A seleção criteriosa dos clientes piloto é crucial para obter feedback valioso e garantir a representatividade do mercado.

<p><b>Instâncias sugeridas:</b> Líderes dos projetos em conjunto com os líderes das áreas clientes, Escritório de Projetos, Escritório de Inovação, área de novos negócios, diretoria comercial/marketing.</p>			<p><b>GRC 2.1 Tratamento dos Riscos (comercialização-piloto):</b></p> <p>Considera a implementação de estratégias de mitigação e contingenciamento para os principais riscos avaliados no âmbito da Comercialização-piloto.</p> <p>As principais estratégias gerais de tratamento de riscos seguem as recomendações apresentadas no item “GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC)”</p> <p>Adicionalmente, recomenda-se também considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitigação de riscos relacionados a desempenho de parceiros: Envolve a análise visando a mitigação de problemas de desempenho que tenham surgido ao longo de parcerias com terceiros, em especial nos Contratos Públicos de Solução Inovadora, no qual as metas estabelecidas com o(s) parceiro(s) selecionado(s) não tenham sido cumpridas.</li> <li>- Definição de planos de contingência: Envolve o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com possíveis problemas ou desafios que possam surgir durante a fase de comercialização piloto do produto/serviço.</li> </ul>	<p>Mapa de riscos (com os riscos avaliados)</p>	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p> <p>- Mapa de Apetite ao Risco (com estratégias de tratamento)</p>	<p>Produto/serviço – piloto comercialmente viáveis</p>
<p><b>4º filtro: Avaliação da aceitação de mercado - Inovação</b></p> <p>Considera a avaliação da eficácia da solução proposta no âmbito de sua aceitação no mercado, num contexto de escala de comercialização piloto.</p> <p>Recomenda-se que esta decisão leve em consideração minimamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feedbacks recebidos (adequação da solução)</li> <li>- Custos envolvidos versus receita gerada</li> <li>- Potenciais ganhos de escala</li> <li>- Recursos envolvidos (e não previstos)</li> <li>- Possibilidades de terceirização</li> <li>- Novos modelos de negócios</li> </ul> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Comitê de Inovação em conjunto com os líderes das áreas clientes e, eventualmente, representantes das áreas comercial ou financeira.</p> <p><b>KPIs recomendados:</b>  Tempo até o Mercado: Tempo médio entre a conclusão do desenvolvimento e o lançamento no mercado.  Adoção do Mercado: Taxa de adoção ou aceitação do produto/serviço no mercado.  Retorno sobre o Investimento (ROI): Avaliação financeira dos custos versus os benefícios gerados pelo projeto de inovação.  Monitoramento de Riscos em Campo: Identificação e acompanhamento de riscos que podem surgir após o lançamento no mercado.  Beneficiários Alcançados: Número total de beneficiários diretos ou indiretos da solução escalada.  Eficiência Operacional: Avaliação da melhoria na eficiência dos processos devido à implementação da solução em grande escala.  Aceitação do Mercado: Avaliação da percepção do mercado em relação à solução e sua proposta de valor.  Criação de Valor: Identificação do valor criado pela solução em comparação com o investimento realizado.</p>	<p>Relatório dos resultados da comercialização-piloto.</p>	<p>- KPIs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de dados (estatística e comparativa)</li> <li>- Entrevistas / Feedbacks de usuários</li> </ul>	<p><b>4º filtro: Avaliação da aceitação de mercado - Riscos</b></p> <p>Com base nos resultados da comercialização-piloto, podem ser tomadas ações de tratamento de riscos afim de melhorar a performance do produto ou serviço e garantir a sua continuidade.</p>	<p>Riscos mapeados e avaliados (comercialização)</p>	<p>Matriz de Riscos</p>	<p>Produtos/serviços aprovado(s) e com eventuais ajustes a serem realizados</p>
<p><b>ID 3.2 Realização de ajustes no modelo de comercialização:</b></p> <p>Recomenda-se a análise dos pontos fracos, desafios e limitações identificados durante a comercialização-piloto, o que pode envolver: reanálise da proposta de valor, reavaliação da segmentação de mercado, reanálise da estratégia de precificação do produto/serviço,</p>	<p>Parecer com os resultados da comercialização-piloto e das recomendações de ajustes.</p>	<p>- Entrevistas / feedbacks de especialistas ou usuários</p>	<p><b>GRC 2.2 – Tratamento (pós-avaliação da aceitação de mercado):</b></p> <p>Considera a implementação de medidas preventivas (controles mitigatórios), tais como: testes adicionais, pesquisas, entrevistas, simulações computacionais para garantir a eficácia, confiabilidade e segurança do produto ou solução inovadora, visando, entre outras coisas, reduzir os riscos associados a aceitação do público-alvo, aspectos regulatórios, restrições orçamentárias e proteção de propriedade intelectual.</p>	<p>Parecer com os resultados da comercialização-piloto e recomendações de ajustes.</p>	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p>	<p>Produtos/serviços aprovado(s) e potencialmente viáveis para escalamento</p>

reavaliação dos canais de distribuição ou prestação de serviços utilizados, reavaliação da estratégia de marketing e comunicação, análise de feedbacks recebidos dos clientes e as informações obtidas por meio de pesquisas de mercado, reavaliação das parcerias estratégicas, entre outras.				Recomenda-se avaliar também o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com os riscos caso eles se concretizem, o que pode incluir a alocação de recursos extras, ajustes no cronograma ou revisão da estratégia de mercado.	Riscos mapeados (Comercialização)		
<b>Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.</b>	Histórico de registros do andamento do projeto.	- Feedbacks das principais partes interessadas.	GRC 3. REGISTRO E COMUNICAÇÃO	<b>GRC 3.1 Registro dos Riscos</b> <b>GRC 3.2 Comunicação dos Riscos</b> <b>Idem</b> sistemáticas recomendadas nos itens “GRF 4.1 Registro dos riscos” e “GRF 4.2 Comunicação dos riscos”	Idem GRF 4/ GRF 5	Idem GRF 4/ GRF 5	Produto/serviço – piloto comercialmente viáveis registrados, comunicados às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.
<b>IC 4.2 Escalamento (ou escalonamento<sup>96</sup>) do negócio:</b>  Após a conclusão bem-sucedida do piloto e o refinamento do modelo de negócio, a fase de expansão é iniciada. Nessa etapa, a solução inovadora é gradualmente disponibilizada para um número maior de clientes e/ou para outros segmentos de mercado.  Nesta fase recomenda-se que sejam consideradas minimamente:  Escalabilidade do Modelo de Negócio: Envolve avaliar se o produto ou serviço inovador possui um mercado amplo o suficiente, se gera receita suficiente e se possui vantagens competitivas distintas.  Infraestrutura e Tecnologia: Envolve avaliar se a infraestrutura e a tecnologia existentes são capazes de garantir a expansão do negócio, tais como capacidade dos sistemas, redes e servidores para suportar um maior volume de clientes, transações ou interações.  Equipe e Recursos Humanos: Envolve avaliar se a equipe atual é capaz de lidar com o crescimento e as demandas do negócio em escala.  Finanças e Capital: Envolve avaliar se os recursos financeiros existentes são suficientes para sustentar o crescimento e o escalonamento do negócio ou se é necessário incluir a busca por investidores, a obtenção de financiamento adicional ou a otimização das finanças internas para maximizar a eficiência operacional.  Parcerias Estratégicas: Envolve explorar oportunidades de parcerias estratégicas que possam impulsionar o crescimento e o acesso a novos mercados, tais como: colaborações com outras empresas, instituições de pesquisa, fornecedores, distribuidores ou investidores que possam	Produto/serviço – piloto comercialmente viáveis registrados, comunicados às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.	- KPIs  - Análise de dados (estatística e comparativa) de fontes tais como: revistas especializadas, estudos e pesquisas de mercado, opinião de especialistas etc.)  - Entrevistas / Feedbacks de usuários (ex. fase de comercialização-piloto)	GRC 4. MONITORAMENTO E MELHORIA	<b>GRCE 1.1 Identificação dos riscos (Escalamento/escalonamento do negócio):</b>  Considera os riscos no âmbito do escalamento do negócio, ou seja, riscos com a capacidade de direcionar o modelo de negócio de forma a torná-lo escalável.  Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de risco relacionados a:  - Riscos regulatórios: Envolve o não atendimento a requisitos regulatórios e legais aplicáveis e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores. Recomenda-se que o modelo de negócio passível de escalamento/escalonamento esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos (legislação empresarial, leis de criação das companhias de saneamento, contratos de concessão, estatutos sociais, acordos de acionistas etc.). Importante analisar também a situação de conformidade de terceiros ou	- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (Comercialização);  - Controles preventivos, de detecção ou de resposta;  - Desempenho de terceiros e parceiros (ex. metas do CPSI)	- Matriz de riscos (identificação dos riscos)	Modelo de negócio passível de escalamento
			GRC 1. AVALIAÇÃO DOS RISCOS (Escalamento)				

<sup>96</sup> Embora alguns autores tratem de forma similar os termos “escalar” e “escalonar”, no âmbito deste MTC os conceitos serão tratados de forma diferenciada. Escalar envolve expandir a aplicação da inovação além de um projeto piloto para atingir uma adoção mais ampla e impacto significativo. Isso pode envolver a replicação do projeto em várias localidades, a ampliação do número de usuários ou a adaptação para diferentes contextos. Já escalonar também envolve a adoção em larga escala de uma inovação, porém, de forma mais específica e limitada a um determinado setor ou mercado.

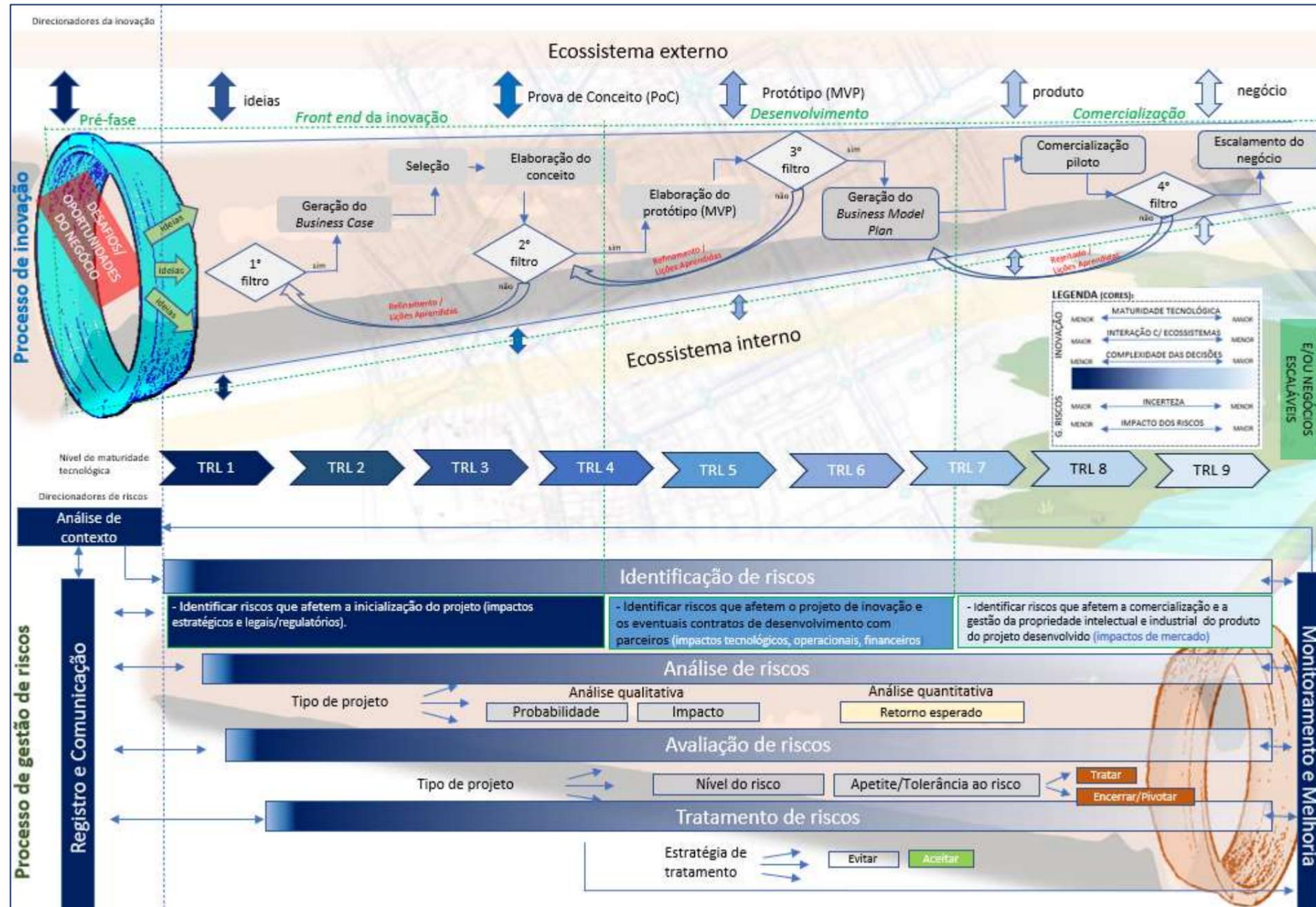
<p>trazer valor adicional ao negócio. Recomenda-se estudar eventuais SPE – Sociedades de Propósito Específico<sup>97</sup>.</p> <p>Experiência do Cliente: Envolve garantir que os clientes estejam satisfeitos, obter feedback contínuo e realizar melhorias constantes para atender às necessidades e expectativas em evolução.</p> <p>Monitoramento e Métricas: Envolve estabelecer métricas e indicadores-chave de desempenho para monitorar o progresso e avaliar o sucesso do escalonamento.</p>			<p>parceiros que estejam participando do processo. Neste caso, recomenda-se utilizar o processo de <i>due diligence</i> de terceiros<sup>98</sup>.</p> <p>- Contexto político: Envolve avaliar eventuais alterações nas prioridades, nos investimentos e nas políticas públicas relacionadas ao saneamento, podendo afetar os projetos em andamento ou futuros. As decisões políticas imprevisíveis podem também ocorrer em diferentes níveis governamentais e gerar eventuais atrasos na aprovação de projetos, interrupções no financiamento governamental, mudanças nas prioridades de investimento ou instabilidade política que afeta a governança e a gestão dos serviços de saneamento.</p> <p>- Riscos de parceria: Envolve a possibilidade de conflitos de interesses, problemas de comunicação, falta de comprometimento das partes envolvidas ou a incapacidade de cumprir as obrigações acordadas.</p> <p>- Risco de sustentabilidade financeira: Envolve avaliar se o modelo de negócios é capaz de gerar receita suficiente para cobrir os custos operacionais e de desenvolvimento, além de oferecer retornos adequados sobre o investimento.</p> <p>- Risco de mercado e concorrência: Envolve avaliar o mercado e os principais concorrentes para evitar a adoção de estratégias mercadológicas equivocadas, especialmente se houver produtos ou serviços altamente regulamentados ou oferecidos num contexto de concorrência imperfeita (oligopólio, monopólio)</p> <p>- Riscos de propriedade intelectual: Envolve considerar situações tais como: vazamento de informações confidenciais, violação de propriedade intelectual, proteção inadequada da propriedade intelectual e disputas de propriedade intelectual. Em alguns casos, pode haver disputas de propriedade intelectual entre diferentes empresas ou partes interessadas envolvidas no projeto de inovação no saneamento. Essas disputas podem levar a litígios demorados e custosos, afetando negativamente o progresso do projeto e os recursos disponíveis.</p>			
<p><b>GRCE 1.2 Análise dos riscos (Escalamento do negócio):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.2 Análise dos Riscos (FEI)”</p>				Idem GRF 2.2	Idem GRF 2.2	
<p><b>GRCE 1.3 Avaliação dos riscos (Escalamento do negócio):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.3 Avaliação dos Riscos (FEI)”</p>				Idem GRF 2.3	Idem GRF 2.3	

<sup>97</sup> É uma modalidade de *join venture* (equity ou corporate joint venture) pelo qual se constitui uma nova empresa, limitada ou sociedade anônima, com um objetivo específico, ou seja, cuja atividade é bastante restrita, podendo em alguns casos ter prazo de existência determinado. São utilizadas para grandes projetos de engenharia, com ou sem a participação do Estado, como nas PPPs - Parcerias Público-Privadas.

<sup>98</sup> A *due diligence* de terceiros é um processo de levantar os riscos e seus fatores que poderão ser gerados quando da contratação de terceiros em uma organização (SOUZA, 2021).

				<b>GRCE 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (escalamento do negócio)</b>	<b>GRCE 2.1 Tratamento dos Riscos (Escalamento do negócio):</b> Considera a implementação de estratégias de mitigação e contingenciamento para os principais riscos avaliados no âmbito do escalamento/escalamento da solução.  As principais estratégias gerais de tratamento de riscos seguem as recomendações apresentadas no item “GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC)” e aquelas apresentadas nos processos de tratamento dos riscos subsequentes.	Mapa de riscos (com os riscos avaliados)	- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)  - Mapa de Apetite ao Risco (com estratégias de tratamento)	Modelo de negócio escalável
<b>Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.</b>	Histórico de registros do andamento do projeto.	de	- Feedbacks das principais partes interessadas.	<b>GRCE 3. REGISTRO E COMUNICAÇÃO</b>	<b>GRCE 3.1 Registro dos Riscos</b>  <b>GRCE 3.2 Comunicação dos Riscos</b>  Idem sistemáticas recomendadas nos itens “GRF 4.1 Registro dos riscos” e “GRF 4.2 Comunicação dos riscos”	Idem GRF 4/ GRF 5	Idem GRF 4/ GRF 5	Modelo de negócio escalável registrado, comunicado às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.
				<b>GRCE 4. MONITORAMENTO E MELHORIA</b>	<b>GRCE 4.1 Monitoramento dos Riscos</b>  <b>GRCE 4.2 Melhoria Contínua</b>  Idem sistemáticas recomendadas nos itens “GRF 5.1 Monitoramento dos Riscos” e “GRF 5.2 Melhoria Contínua”.			
<b>Processo contínuo, as lições aprendidas realimentam o processo de inovação.</b>				<b>Processo contínuo, cada iteração realimenta a fase seguinte e traz aprendizado organizacional ao processo de gestão de riscos.</b>				

APÊNDICE B – Modelo Teórico Conceitual GRII versão 2 – Funcionamento (passo a passo) aplicado nas entrevistas



Legenda:

Processos:	Elementos / Cor:
Inovação (I)	Subprocessos e atividades; <i>Inputs</i> e Metodologias e ferramentas recomendadas
Gestão de Riscos (GR)	Subprocessos e atividades; <i>Inputs</i> e fatores críticos e Metodologias e ferramentas recomendadas
Gestão de riscos integrada ao processo de inovação (GRII)	<i>Outputs</i> e Filtros/Gates

I - Processo de Inovação				GR - Processo de Gestão de Riscos				GRII	Sugestões do entrevistado
ETAPA	SUBPROCESSOS E ATIVIDADES DETALHAMENTO	INPUTS	METODOLOGIAS E FERRAMENTAS RECOMENDADAS	ETAPA	SUBPROCESSOS E ATIVIDADES DETALHAMENTO	INPUTS / FATORES CRÍTICOS	METODOLOGIAS E FERRAMENTAS RECOMENDADAS	OUTPUTS (GESTÃO INTEGRADA)	
IP 1. PRÉ-FASE	<p><b>IP 1.1 Definição dos direcionadores de inovação à luz dos desafios do negócio.</b></p> <p>Recomenda-se a consideração minimamente de direcionadores relacionados a:</p> <p><b>Estratégia de inovação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por Desafios/Problemas/Regulação: Considera as principais barreiras e <i>gaps</i> organizacionais e propõe novos produtos, serviços ou mesmo modelos de negócio para superá-las, conforme dimensões da inovação proposta pelo Manual de Oslo (2005).</li> <li>- Por Oportunidades: Considera as potencialidades de avanço dentro e fora da organização. Depende da capacidade da organização de compreender potencialidades de usos emergentes e convertê-la em valor.</li> </ul> <p><b>Pessoas e organização:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrutura: Considera a estrutura formal para a gestão da inovação, com interface direta a alta administração, orçamento vinculado (verba de P&amp;D&amp;I) e instâncias de governança independentes, tais como um comitê de inovação, escritório de inovação etc.</li> <li>- Papéis e responsabilidades: Considera os principais papéis e responsabilidades das instâncias e dos atores envolvidos no processo de inovação. Recomenda-se a delimitação destas atribuições entre as áreas e funções na organização (ou com terceiros, quando aplicável), evitando sobreposições e conflitos. O uso de padrão de níveis de alçada também é recomendável.</li> <li>- Competências internas: Considera as competências internas recomendáveis para criação de um ambiente propício à inovação.</li> <li>- Métodos e processos: Considera a metodologia para gestão do processo de inovação a ser utilizada na organização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diretrizes do Plano Municipal e/ou Estadual de Saneamento Básico</li> <li>- Diretrizes de Planos Diretores de componentes específicos do saneamento (quando existentes);</li> <li>- Requisitos do poder concedente e/ou acionistas;</li> <li>- Requisitos do Marco Regulatório do Saneamento Básico e seus desdobramentos;</li> <li>- Requisitos das agências reguladoras;</li> <li>- Requisitos de órgãos financiadores (ex: <i>covenants</i>);</li> <li>- Requisitos de órgãos de controle;</li> <li>- Requisitos de órgãos fiscalizadores;</li> <li>- Requisitos ESG e de compromissos socioambientais (ex: ODS, Agenda A3P)</li> </ul>	Planejamento estratégico organizacional	GRP 1. ANÁLISE DE CONTEXTO	<p><b>GRP 1.1 Definição dos direcionadores da gestão de riscos organizacional</b></p> <p>Recomenda-se a consideração minimamente de direcionadores relacionados a:</p> <p><b>Governança corporativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estruturas, políticas e processos que garantam a eficácia da gestão de riscos, tais como: Política de gestão de riscos, mapa de apetite ao risco<sup>99</sup> e níveis de tolerância aos riscos, papéis e responsabilidades dos órgãos de governança em relação à gestão de riscos.</li> </ul> <p><b>Compliance regulatório:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leis, normas e outros requisitos legais relacionados à gestão de riscos.</li> </ul> <p><b>Pessoas e organização:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrutura: Considera a formal em nível de gestão, tais como área de gestão de riscos, comitê de riscos, auditoria interna orientada a riscos etc.</li> <li>- Papéis e responsabilidades: Considera os principais papéis e responsabilidades das instâncias e dos atores envolvidos no processo de gestão de riscos.</li> <li>- Competências internas: Considera as competências internas recomendáveis para criação de um ambiente propício à gestão de riscos.</li> <li>- Métodos e processos: Considera a metodologia para gestão de riscos a ser utilizada na organização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Além dos <i>inputs</i> do processo de inovação, recomenda-se considerar adicionalmente também:</li> <li>- Objeto da concessão e limites de exploração da empresa à luz de leis de criação e estatutos sociais;</li> <li>- Arcabouço regulatório aplicável;</li> <li>- Instrumentos, mecanismos e modalidades de seleção e aquisições de terceiros;</li> <li>- Meios e modelos de gestão da propriedade intelectual e industrial aplicáveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planejamento estratégico organizacional (Análise de riscos / Análise de Ambiente)</li> <li>- Modelo das Três Linhas da IIA</li> </ul>	<p>Direcionadores de inovação e gestão de riscos, envolvendo, ao menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visão, direção e o propósito da empresa em longo prazo no que tange a inovação.</li> <li>- Temas, objetivos e metas estratégicas relacionadas a inovação e riscos;</li> <li>- Valores, atitudes e comportamentos esperados para criação e/ou manutenção de uma cultura de inovação e gestão de riscos</li> <li>- Premissas orçamentárias de investimentos que serão alocados para o processo de inovação a relativas à alocação de reservas de contingência.<sup>100</sup></li> <li>- Competências internas necessárias.</li> <li>- Colaboração interna e parcerias.</li> <li>- Orientação aos clientes/usuários.</li> </ul>	<p><b>1. Pré-fase</b></p> <p>1) O processo de inovação está aderente (faz sentido) a realidade de sua organização?</p> <p>( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente</p> <p>1.1) Considerações:</p> <p>- - -</p> <p>2) O processo de gestão de riscos está aderente (faz sentido) a realidade de sua organização?</p> <p>( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente</p> <p>2.1) Considerações:</p> <p>- - -</p> <p>3) A abordagem integrada entre o processo de gestão de riscos ao processo de inovação faz sentido para a sua organização?</p> <p>3.1) Considerações:</p> <p>- - -</p>

<sup>99</sup> O Mapa de apetite de risco no âmbito da governança ajuda a alinhar as decisões de gestão de riscos com a estratégia organizacional e a estabelecer um entendimento comum sobre os níveis de risco aceitáveis. Ele também facilita a comunicação eficaz entre os órgãos de governança, a alta direção e demais partes interessadas, promovendo uma abordagem mais consistente e integrada para a gestão de riscos em toda a organização (OLESKOVICZ, 2018).

<sup>100</sup> Uma das medidas de tratamento de riscos é a alocação de reservas de contingência para lidar com os riscos residuais, ou seja, os riscos que permanecem após a aplicação de medidas de tratamento. Deve ser baseada em uma análise de risco completa e considerar o apetite de risco da organização. Deve ser considerada como uma ação única, mas sim como um aspecto integrante do monitoramento contínuo dos riscos, revisão das medidas de tratamento e ajustes necessários ao longo do tempo (ISO 31.000:2018).

IF 2. FEI – FRONT END DA INOVAÇÃO (TRL 1, 2, 3 E 4) <sup>101</sup>	<p><b>IF 2.1 Levantamento dos desafios e/ou oportunidades de inovação para o negócio:</b></p> <p>a) Nível estratégico: Processo contínuo e sistemático de gestão estratégica no qual se identificam as oportunidades de inovação à luz dos desafios e direcionadores de inovação da empresa.</p> <p>b) Nível tático/operacional: Processo contínuo e sistemático de inovação organizacional, tendo como fontes ou canais formais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonte interna: Canais, processos e/ou mecanismos que dotem os colaboradores de meios para proposição e participação no desenvolvimento de soluções inovadoras.</li> <li>- Fonte externa (ativa): Canais, processos e/ou mecanismos que possibilitem aos parceiros ou ofertantes de soluções do ecossistema externo, participarem da proposição e/ou desenvolvimento de soluções inovadoras a qualquer tempo, sem que haja um chamamento oficial.</li> <li>- Fonte externa (passiva): Canais, processos e/ou mecanismos que possibilitem aos parceiros ou ofertantes de soluções do ecossistema externo, participarem da proposição e/ou desenvolvimento de soluções inovadoras em decorrência de programas ou chamamentos oficiais.</li> </ul> <p>Instâncias sugeridas: Diretoria colegiada e grupo gestor (membros participantes do processo de revisão do Planejamento Estratégico), Comitê de Gestão Estratégica, Área de Gestão de Riscos e, eventualmente, representantes dos <i>principais stakeholders</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisa e desenvolvimento e Inovação (P&amp;D&amp;I);</li> <li>- Ideias e insights dos funcionários;</li> <li>- Dados e informações de relacionamentos, interações e feedbacks de clientes;</li> <li>- Dados e informações de benchmarking;</li> <li>- Tendências de mercado e análise competitiva;</li> <li>- Dados e informações de pesquisas externas e fontes de conhecimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Design Thinking</i><sup>102</sup> e as suas ferramentas</li> <li>- Hackathons;</li> <li>- Banco de ideias inovadoras (site);</li> <li>- Programa de incentivo a inovação interna;</li> <li>- Editais de chamada pública</li> <li>- Parcerias com outras empresas, instituições acadêmicas, startups ou fornecedores</li> </ul>	GRF 2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS (FEI)	<p><b>GRF 2.1a Identificação dos riscos (pré-business case):</b></p> <p>Considerando que o <i>Fuzzy Front End</i> é a fase inicial do processo de inovação, onde ocorre a geração e seleção de ideias antes do desenvolvimento detalhado do projeto, o nível de incerteza nessa fase é bastante alto. Desta forma, recomenda-se a consideração das abordagens <i>top-down</i> e <i>botton-up</i>.</p> <p>a) Nível estratégico: Recomenda-se uso da abordagem <i>top-down</i>. Esta abordagem busca garantir que os riscos mais significativos e de maior impacto decorrentes de soluções inovadoras sejam identificados e gerenciados adequadamente, iniciando-se do nível estratégico e descendo para os níveis táticos e operacionais.</p> <p>b) Nível tático/operacional: Recomenda-se uso da abordagem <i>botton-up</i>. Nesta abordagem os riscos decorrentes soluções inovadoras são analisadas de baixo para cima, iniciando-se com a análise dos riscos específicos das atividades, processos e operações da organização.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forças e fraquezas organizacionais identificadas;</li> <li>- Ameaças e oportunidades identificadas;</li> <li>- Dados de pesquisas externas e outras fontes de conhecimento organizacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise SWOT;</li> <li>- Análise de Perigos e Operabilidade (HazOp).</li> <li>- Análise de Cenários<sup>103</sup></li> <li>- Matriz de Riscos (Identificação dos riscos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideias/Iniciativas potencialmente inovadoras<sup>104</sup></li> </ul>	<p><b>2. Front End da Inovação</b></p> <p>1) O processo de inovação está aderente (faz sentido) a realidade de sua organização?</p> <p>( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente</p> <p>1.2) Considerações:</p> <p>- - -</p> <p>2) O processo de gestão de riscos está aderente (faz sentido) a realidade de sua organização?</p> <p>( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente</p> <p>2.2) Considerações:</p> <p>- - -</p> <p>3) A abordagem integrada entre o processo de gestão de riscos ao processo de inovação faz sentido para a sua organização?</p> <p>3.1) Considerações:</p> <p>- -</p>
	<p><b>1º filtro: Aderência aos direcionadores de inovação.</b></p> <p>Considera a avaliação de aderência, relevância e viabilidade dos temas, objetivos e projetos potenciais de inovação, preliminarmente mapeados, aos direcionadores de inovação.</p> <p>Instâncias sugeridas: Comitê Executivo, Comitê de Gerenciamento de Riscos e Comitê de Inovação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciativas potencialmente inovadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de aderência / - viabilidade<sup>105</sup>;</li> <li>- Revisões estratégicas</li> </ul>	1º FILTRO	<p><b>1º filtro: Aderência aos direcionadores de riscos e aos riscos preliminares</b></p> <p>Considera a avaliação de aderência, relevância e viabilidade dos temas, objetivos e projetos potenciais de inovação, preliminarmente mapeados, aos direcionadores de riscos organizacionais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos preliminares mapeados</li> <li>- Recursos orçamentários alocados para mitigação e contingenciamento de riscos de projetos de inovação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de Riscos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pré-projetos de inovação</li> </ul>	<p>3) A abordagem integrada entre o processo de gestão de riscos ao processo de inovação faz sentido para a sua organização?</p> <p>3.1) Considerações:</p> <p>- -</p>

<sup>101</sup> Technology Readiness Level (TRL). Modelo de escala de maturidade tecnológica desenvolvido pela NASA em 1974. O objetivo da mesma é garantir uma padronização com evidências objetivas de quão desenvolvidas encontram-se as soluções tecnológicas em desenvolvimento. Adaptado da NBR ISO 16290: 2015.

<sup>102</sup> O *Design Thinking* é uma abordagem centrada no usuário que busca compreender profundamente as necessidades e desejos dos clientes para gerar soluções inovadoras. Ele envolve a utilização de técnicas como entrevistas, observação, empatia, ideação e prototipagem rápida para explorar diferentes perspectivas e desenvolver novas ideias (BROWN, 2009).

<sup>103</sup> A análise de cenários envolve a criação de representações hipotéticas de possíveis futuros, considerando diferentes variáveis e tendências relevantes. Essa ferramenta ajuda a explorar diversas opções e a avaliar os riscos e oportunidades associados a cada cenário, permitindo tomar decisões mais informadas sobre os inputs de inovação.

<sup>104</sup> São ações, projetos ou ideias que têm o potencial de introduzir mudanças significativas e positivas para a organização. Essas iniciativas são caracterizadas por abordagens criativas, novas soluções ou métodos, e têm o objetivo de trazer melhorias, resolver problemas ou explorar oportunidades de forma não convencional.

<sup>105</sup> A análise de viabilidade ajuda a avaliar a viabilidade técnica, financeira e comercial dos inputs de inovação. Isso envolve a análise detalhada dos custos, benefícios, recursos necessários, riscos e retornos esperados. A análise de viabilidade ajuda a tomar decisões fundamentadas sobre quais inputs de inovação devem ser priorizados e desenvolvidos.

<p><b>IF 2.2 Geração do <i>Business Case</i>:</b></p> <p>Elaboração do caso de negócio, destacando de forma estruturada e argumentativa a viabilidade de um ou mais projetos potencialmente inovadores. Deve-se fornecer minimamente uma análise detalhada dos benefícios esperados, dos custos envolvidos, dos riscos associados e do retorno sobre o investimento (ROI) estimado.</p> <p>Recomenda-se a elaboração do <i>Business Case</i> por tema estratégico, perpassando, assim, pelos objetivos estratégicos relacionados e realizando a análise de geração de valor e gestão de riscos de forma integrada.</p> <p>Instâncias sugeridas: Líderes dos projetos, Escritório de Inovação e líderes das áreas-clientes dos projetos.</p>	<p>- Pré-projetos de inovação</p>	<p>- Modelos de Business Case<sup>106</sup></p> <p>- Modelos e métodos de gestão de projetos<sup>107</sup></p> <p>- Project Model Canvas<sup>108</sup></p> <p>- Modelo Lean Startup<sup>109</sup></p>	<p><b>GR 2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS (FEI)</b></p>	<p><b>GRF 2.1b Identificação dos riscos (<i>business case</i>):</b></p> <p>Considera os riscos no âmbito de um <i>Business Case</i>, ou seja, riscos ainda preliminares, porém, com a capacidade de direcionarem a realização da prova de conceitos (PoC) e os próximos passos.</p> <p>Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de riscos relacionados a:</p> <p>- Aspectos regulatórios: Avaliar os riscos relacionados a regulamentações, como padrões de qualidade da água e esgoto, requisitos de tratamento de resíduos, licenças ambientais necessárias e padrões de segurança.</p> <p>- Viabilidade técnica preliminar: Considerar a compatibilidade com sistemas de tratamento de água e esgoto existentes, a necessidade de adaptações ou atualizações na infraestrutura, e os riscos de interrupção do serviço durante a implementação do projeto. Considerar também aspectos de escalabilidade, interoperabilidade, confiabilidade, segurança e desempenho da solução.</p> <p>- Viabilidade financeira preliminar: Avaliar a disponibilidade de financiamento adequado e sustentável, considerando o contexto econômico, fontes de financiamento, possíveis flutuações de custos operacionais e de investimento, bem como a capacidade de geração de receita do projeto.</p> <p>- Propriedade intelectual: Avaliar a possibilidade de infringir patentes existentes ou enfrentar disputas legais. Identificar se é necessário obter licenças ou parcerias estratégicas para proteger a propriedade intelectual do projeto.</p> <p>- Contratações e parcerias: Identificar os riscos associados a contratações (ex. licitações), parcerias estratégicas, acordos de fornecedores ou contratos com terceiros (inclusive o CPSI – Contrato Público para Solução Inovadora). Avaliar a confiabilidade, a capacidade técnica e financeira dos parceiros e fornecedores envolvidos no projeto.</p> <p>No caso de celebração de CPSI, obrigatoriamente ele deverá apresentar matriz de riscos incluindo riscos referentes a: caso fortuito, força maior, risco tecnológico, fato do príncipe e área econômica extraordinária, conforme Art. 13 §6º, Art. 14 – Lei 182/2021.</p>	<p>- Riscos mapeados no pré-projeto de inovação;</p>	<p>- Matriz de Riscos (Identificação dos riscos)</p>		
<p><b>IF 2.3 Priorização/Seleção das soluções</b></p> <p>Definição da(s) solução(ões) que serão desenvolvidas em função da análise do <i>Business Case</i>.</p> <p>Recomenda-se minimamente a análise do contexto e objetivo do projeto; aderência aos temas e objetivos estratégicos de inovação; valor gerado e público-alvo da inovação; benefícios esperados; investimentos e custos envolvidos (CAPEX e OPEX); riscos e fatores de riscos envolvidos; viabilidade econômico-financeira e alternativas e recomendações.</p> <p>Instâncias sugeridas: Escritório de Inovação, Comitê de Inovação e líderes das áreas-clientes dos projetos.</p>		<p>- Modelo de Seleção de Portfólio<sup>110</sup></p> <p>- Matriz BASICO</p> <p>- Análise classificatória de Rogers (1983) e Moore e Benbast (1991)</p>		<p><b>GRF 2.2 Análise dos Riscos (FEI):</b></p> <p>Recomenda-se a análise preliminar à luz dos riscos que possam ser determinantes para o sucesso ou fracasso do projeto de inovação nas fases seguintes.</p> <p>A análise qualitativa pode ser feita considerando a probabilidade e os impactos decorrentes da materialização dos riscos considerados.</p> <p><u>Análise de probabilidade:</u></p> <p>Para análise da probabilidade recomenda-se a considerações dos controles internos<sup>111</sup> existentes que estejam associados às ideias propostas, bem como de eventuais dados históricos de projetos similares, quando existentes.</p> <p>Para análise de probabilidade recomenda-se o uso de escalas em número ímpar (ex. 5, 7...), exemplo (5): Muito alto, alto, médio, baixo, muito baixo. Cada nível da escala pode ser associado a um <i>range</i> de probabilidade (ex: Muito Alto = Ausência completa de controles de riscos) = probabilidade de ocorrência <math>\geq 90\%</math></p>	<p>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (<i>business case</i>);</p> <p>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta</p> <p>- Históricos de projetos similares;</p> <p>- Aspectos regulatórios do saneamento<sup>112</sup></p>	<p>- Matriz de riscos (análise de riscos)</p>		
<p><b>IF 2.4 Realização da prova de conceito (PoC):</b></p>				<p><u>Análise de impacto:</u></p>				

<sup>106</sup> Alguns modelos e autores de Business Case: Harvard Business School: Michael E. Porter / Project Management Institute (PMI): Project Management Body of Knowledge (PMBOK) / Harvard Business Review (HBR): Robert G. Eccles / Institute of Management Accountants (IMA): Peter B. B. Turney / Business Case Institute: Marty J. Schmidt: Autor do livro "The Business Case Guide"/ Open University Business School: Andrew Burke e Ian Brace: Autores do livro "The Complete Guide to Business Risk Management".

<sup>107</sup> São exemplos: PMBOK - *Project Management Body of Knowledge* do PMI, *Agile Project Management* (Kanban e o XP - Extreme Programming), SCRUM etc.

<sup>108</sup> Criado pelo professor José Finocchio Júnior, especialista brasileiro em gerenciamento de projetos, este método concilia uma abordagem ágil e adaptativa com os fundamentos do Guia PMBOK®, sendo assim recomendado para uso em ambientes que priorizam a criatividade e o dinamismo.

<sup>109</sup> Baseado na metodologia Lean Startup, esse modelo enfatiza a experimentação rápida e iterativa para validar a viabilidade de uma ideia. Envolve a criação de um MVP (*Minimum Viable Product* - Produto Mínimo Viável) para testar hipóteses e obter feedback dos usuários (RIES, 2011).

<sup>110</sup> Baseado em teoria desenvolvida por Harry Markowitz na década de 1990, refere-se a um conjunto de metodologias e técnicas utilizadas para a seleção e priorização de projetos de inovação pautado na maximização do retorno esperado para um determinado nível de risco.

<sup>111</sup> São medidas, ações ou estratégias implementadas para minimizar, mitigar ou gerenciar os riscos identificados em uma organização. Eles são projetados para reduzir a probabilidade de ocorrência de eventos indesejados ou minimizar seu impacto caso ocorram.

<sup>112</sup> São aspectos relevantes, não exclusivo: legislação ambiental, padrões de qualidade da água e esgoto, requisitos de licenciamento ambiental, regulação tarifária, contratos e licitações, direitos de propriedade intelectual e normas de saúde e segurança.

<p>Realização do teste e validação da viabilidade das ideias, conceitos ou tecnologias propostas no(s) projeto(s) selecionado(s) antes de sua validação econômico-financeira.</p> <p>Recomenda-se minimamente a definição dos objetivos do teste; estabelecimento dos critérios/métricas de sucesso; definição de equipe; identificação de requisitos e restrições; planejamento da execução; identificação dos riscos potenciais; implementação da POC; coleta e análise dos resultados e documentação dos resultados.</p> <p>No caso de companhias públicas ou de capital misto, recomenda-se considerar a possibilidade de celebração de CPSI – Contrato Público de Solução Inovadora conforme preconiza o Marco Legal das Startups (Lei 182/2021)</p> <p>Celebração de contrato de teste (Art. 13 §6º, Art. 14). Esse contrato vai orientar os testes e eventuais necessidades de desenvolvimento da solução. Entre outras cláusulas, o contrato deve ter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metas a serem alcançadas;</li> <li>- forma e periodicidade da entrega de relatórios de andamento e do relatório final;</li> <li>- matriz de riscos (incluindo riscos referentes a caso fortuito, força maior, risco tecnológico, fato do príncipe e álea econômica extraordinária);</li> <li>- definição da titularidade dos direitos de propriedade;</li> <li>- a participação das partes nos resultados obtidos a partir da exploração de tecnologia da qual são titulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pré-projetos de inovação</li> <li>- Riscos mapeados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de Prova de Conceito Vertical<sup>113</sup></li> <li>- Modelo Agile<sup>114</sup></li> <li>- Modelo de Inovação Aberta<sup>115</sup></li> <li>- Modelo <i>Lean Startup</i></li> <li>- PMBOK 7ª edição</li> </ul>	<p>A análise do impacto de riscos em projetos de inovação envolve a avaliação dos efeitos potenciais dos riscos identificados no sucesso, nos objetivos e nas entregas do projeto de inovação.</p> <p>No que tange às categorias dos riscos para análise de impacto, recomenda-se minimamente a consideração os riscos tecnológicos, de mercado, financeiro, regulatórios e legais, de recursos humanos, de reputação/imagem, de colaboração e parcerias e de comunicação.</p> <p>Para análise de impacto recomenda-se o uso de escalas de severidade em número ímpar (ex. 5, 7...), compatíveis com a quantidade adotada na análise de probabilidade, exemplo (5): Muito alto, alto, médio, baixo, muito baixo. Cada nível da escala pode ser associado a uma quantidade pré-determinada de categorias de riscos e apresentar níveis personalizados de severidade conforme a categoria de riscos (ex: Categoria de Imagem/Reputação: Nível Muito Alto = Impacto de imagem com potencial de repercussão nacional).</p> <p><b>GRF 2.3 Avaliação dos Riscos (FEI):</b></p> <p>Com base na análise qualitativa e/ou quantitativa, os riscos são avaliados geralmente em termos de sua importância e prioridade para o projeto de inovação. Esse processo visa determinar quais ideias/iniciativas podem ser descartadas, quais podem ser aceitas e quais exigem a implementação de medidas de mitigação ou contingência.</p> <p>Recomenda-se que riscos com maior probabilidade e impacto significativo sejam considerados mais críticos e requeiram atenção especial.</p> <p>Para classificação dos riscos em função do seu nível de risco (criticidade), recomenda-se o uso de escalas compatíveis aos eixos/escalas de probabilidade e impacto adotados, podendo ser, por exemplo: Extremo, alto, médio, baixo, muito baixo.</p>	<p>- Riscos analisados (probabilidade e impacto)</p>	<p>- Matriz de riscos (avaliação de riscos)</p> <p>- Mapa de Apetite ao Risco;</p> <p>- Grade de Tolerância aos Riscos</p>		
---	---	--	--	--	--	--	--

<sup>113</sup> Modelo que envolve a realização de uma POC focada em um aspecto específico de um projeto maior. É utilizado para testar a viabilidade de uma tecnologia, funcionalidade ou integração antes de sua implementação completa.

<sup>114</sup> Modelo baseado em metodologias ágeis, como Scrum, esse modelo enfatiza a colaboração, a iteração e a flexibilidade. A POC é dividida em sprints, ciclos de trabalho curtos, com entregas incrementais e feedback contínuo.

<sup>115</sup> Modelo baseado na colaboração com parceiros externos, como startups, universidades ou outras empresas, para realizar a POC. A ideia é trazer novas perspectivas, conhecimentos e recursos para validar a inovação (CHESBROUGH, 2003).

<p>Instâncias sugeridas: Líderes dos projetos, Escritório de Inovação e líderes das áreas-clientes dos projetos.</p>			<p><b>GRF 3. TRATAMENTO DOS RISCOS (FEI)</b></p> <p><b>GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC):</b></p> <p>Considera a implementação de medidas preventivas (controles mitigatórios) para redução da probabilidade da ocorrência, tais como: como o uso de tecnologias alternativas, o estabelecimento de parcerias estratégicas, a diversificação de fontes de financiamento, a busca de proteção de propriedade intelectual ou a antecipação de barreiras regulatórias. Recomenda-se avaliar também o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com os riscos caso eles se concretizem, o que pode incluir a alocação de recursos extras, ajustes no cronograma ou revisão da estratégia de mercado.</p> <p>As principais estratégias para o tratamento devem considerar o nível de criticidade dos riscos e podem envolver:</p> <p>Mitigação: Envolve a implementação de medidas preventivas e proativas (fortalecimento dos controles) para minimizar a possibilidade de problemas ocorrerem. Por exemplo, realizar testes e validações adicionais, treinamento adequado da equipe, implementação de processos robustos de controle e monitoramento contínuo dos indicadores-chave de desempenho.</p> <p>Eliminação: Envolve eliminar completamente o risco, evitando situações ou atividades que possam dar origem a ele. Isso pode ser feito por meio da mudança de planos, reavaliação de abordagens ou até mesmo descarte de determinadas ideias ou tecnologias. É uma estratégia adequada quando o risco é considerado inaceitável ou quando existem alternativas mais seguras e viáveis disponíveis.</p> <p>Compartilhamento: Envolve a transferência de parte ou totalidade do risco para terceiros. Pode incluir a contratação de seguros ou o estabelecimento de parcerias e acordos com outras organizações. Dessa forma, o impacto financeiro e operacional dos riscos é dividido com outras partes, reduzindo o ônus para a organização responsável pelo projeto de inovação.</p> <p>Contingenciamento: Envolve o planejamento de ações alternativas caso os riscos se concretizem. Consiste em criar planos de contingência e resposta para lidar efetivamente com os impactos negativos dos riscos caso eles ocorram. Pode incluir alocar recursos adicionais, ajustar cronogramas, buscar fornecedores alternativos ou implementar medidas de recuperação.</p>	<p>Mapa de riscos (com os riscos avaliados)</p>	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p> <p>- Mapa de Apetite ao Risco (com estratégias de tratamento);</p>		
<p><b>2º filtro: Avaliação dos resultados da Prova de Conceito (PoC) - inovação:</b></p> <p>Considera a avaliação da eficácia da solução proposta frente aos critérios e métricas de aceitação da PoC).</p> <p>Recomenda-se a elaboração de um relatório que resuma as descobertas, incluindo as métricas relevantes, as lições aprendidas e as recomendações para a próxima etapa do projeto.</p> <p>Com base nos resultados da PoC, devem ser informadas as decisões acerca da viabilidade e o próximo passo do projeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovado</li> <li>- Aprovado mediante ajustes</li> <li>- Reprovado</li> </ul> <p>Instâncias sugeridas: Comitê de Inovação em conjunto com os líderes das áreas clientes.</p>	<p>Relatório/Parecer com os resultados da POC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- KPIs</li> <li>- Análise de dados (estatística e comparativa)</li> <li>- Entrevistas / feedbacks de usuários</li> </ul>	<p><b>2º filtro: Avaliação dos resultados da Prova de Conceito (PoC) – gestão de riscos:</b></p> <p>Considera o eventual impacto dos principais riscos mapeados e avaliados no âmbito da PoC.</p> <p>Com base nos resultados da PoC, podem ser tomadas ações de tratamento de riscos afim de melhorar a performance do protótipo e garantir a sua continuidade.</p>	<p>Riscos mapeados e avaliados (FEI)</p>	<p>Matriz de Riscos</p>	<p>- Projetos de inovação (potencialmente viáveis e com eventuais ajustes a serem realizados)</p>	
<p><b>IF 2.5 Realização de ajustes na prova de conceito (PoC):</b></p> <p>Recomenda-se a análise dos pontos fracos, desafios e limitações identificados durante a PoC, o que pode envolver problemas técnicos, restrições de viabilidade, barreiras de mercado, questões de escalabilidade, entre outros aspectos que precisam ser abordados.</p>	<p>Parecer com os resultados da PoC e recomendações de ajustes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevistas / feedbacks de especialistas ou usuários</li> </ul>	<p><b>GRF 3.2 – Tratamento (pós-avaliação do PoC):</b></p> <p>Considera a implementação de medidas preventivas (controles mitigatórios), tais como: como o uso de tecnologias alternativas, o estabelecimento de parcerias estratégicas, a diversificação de fontes de financiamento, a busca de proteção de propriedade intelectual ou a antecipação de obstáculos regulatórios. Recomenda-se avaliar também o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com os riscos caso eles se concretizem, o que pode incluir a alocação de recursos extras, ajustes no cronograma ou revisão da estratégia de mercado.</p> <p>Considera o tratamento dos eventuais riscos associados ao PoC visando a sua aceitação.</p>	<p>Parecer com os resultados da PoC e recomendações de ajustes.</p> <p>Riscos mapeados (FEI)</p>	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p>	<p>- Projetos de inovação potencialmente viáveis</p>	

<p><b>Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.</b></p> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Líderes dos projetos com apoio do Escritório de Projetos ou Escritório de Inovação.</p>	<p>Histórico de registros do andamento do projeto.</p>	<p>- Feedbacks das principais partes interessadas.</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GRF 4. REGISTRO E COMUNICAÇÃO</p>	<p><b>GRF 4.1 Registro dos riscos</b></p> <p>Envolve o registro centralizado dos riscos, documentando todas as informações relevantes. Isso inclui a descrição detalhada de cada risco, seus fatores de riscos, controles associados, probabilidade de ocorrência, impacto estimado, status atual, medidas de mitigação e contingenciamento e responsáveis pela gestão dos riscos.</p> <p><b>GRF 4.2 Comunicação interna e externa</b></p> <p>Envolve a comunicação dos riscos identificados dentro da equipe do projeto inovador e com as partes interessadas internas relevantes. Recomenda-se o estabelecimento de um canal de comunicação eficiente para que os membros da equipe possam relatar novos riscos ou mudanças nas circunstâncias que possam afetar os riscos existentes no âmbito do processo de inovação.</p> <p>No âmbito externo, envolve a comunicação dos riscos aos principais stakeholders externos, como autoridades regulatórias, parceiros, clientes e comunidades afetadas.</p>	<p>Dados gerados dos projetos de inovação potencialmente viáveis e de seus processos relacionados</p>	<p>Sistema de gestão de projetos inovadores</p>	<p>- Projetos de inovação potencialmente viáveis registrados, comunicados às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GRF 5. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA</p>	<p><b>GRF 5.1 Monitoramento dos riscos</b></p> <p>Envolve o monitoramento dos riscos ao longo do projeto de inovação. Por se tratar de um processo contínuo, recomenda-se acompanhar de perto a evolução dos riscos identificados, avaliar mudanças nas condições e circunstâncias que possam afetar os riscos, e revisar regularmente a situação dos riscos para garantir que as estratégias de mitigação estejam atualizadas.</p> <p><b>GRF 5.2 Melhoria contínua</b></p> <p>Com base nas informações obtidas por meio do monitoramento, deve-se identificar e aplicar as melhorias na gestão de riscos. Envolve ações corretivas e preventivas incluindo, mas não se limitando, a revisão das estratégias de mitigação existentes, o aprimoramento dos controles internos, a atualização de políticas e procedimentos, ou até mesmo ajustes na estratégia global do projeto de inovação ou modelo de negócio.</p>							

ID 3. DESENVOLVIMENTO (TRL 5, 6 e 7)	<p><b>ID 3.1 Elaboração do Protótipo (MVP)</b></p> <p>Realização do teste e validação do protótipo MVP, que é versão mais simples da solução, voltada, neste momento, para coleta de feedbacks sobre sua aceitação e análise de viabilidade econômico-financeira frente aos recursos demandados antes de sua implementação em larga escala.</p> <p>Recomenda-se minimamente a definição dos objetivos e escopo; identificação do público-alvo e requisitos; design e prototipagem<sup>116</sup>; desenvolvimento do MVP<sup>117</sup>; testes e validação; iteração e aprimoramento<sup>118</sup> e coleta e análise dos resultados e documentação dos resultados.</p> <p>Recomenda-se avaliar uso de aceleradoras de inovação.</p> <p>O uso de aceleradoras, sejam elas próprias (corporativas) ou pertencentes ao ecossistema de inovação, são geralmente recomendadas na fase de desenvolvimento ou pré-comercialização, pois fornecem, entre outras coisas, orientação e mentoria de especialistas em diferentes áreas, auxiliando as startups a refinar suas ideias, desenvolver planos de negócios sólidos e evitar erros comuns.</p> <p>Instâncias sugeridas: Líderes dos projetos potencialmente inovadores em conjunto com os líderes das áreas clientes.</p>	<p>Relatório resumo da(s) PoC(s) aprovada(s).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testes de usabilidade;</li> <li>- Testes de funcionalidade;</li> <li>- Testes A/B <sup>119</sup></li> <li>- Coleta de feedback dos usuários;</li> <li>- KPIs;</li> <li>- <i>Rapid Prototyping</i><sup>120</sup></li> </ul>	GRD 1. AVALIAÇÃO DOS RISCOS (MVP)	<p><b>GRD 1.1 Identificação dos riscos (MVP):</b></p> <p>Considera os riscos no âmbito do MVP, ou seja, riscos da versão inicial e simplificada de um produto/serviço visando antever eventuais lacunas que possam impactar no desenvolvimento completo do produto.</p> <p>Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de riscos relacionados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspectos regulatórios: Avaliar os riscos relacionados a regulamentações, como padrões de qualidade da água e esgoto, requisitos de tratamento de resíduos, licenças ambientais necessárias e padrões de segurança.</li> <li>- Viabilidade técnica: Considerar problemas de desempenho, compatibilidade, escalabilidade ou integração com outras tecnologias existentes no setor de saneamento.</li> <li>- Viabilidade econômica: Considerar a possibilidade de custos de produção ou implementação mais altos do que o esperado, dificuldades na obtenção de financiamento, problemas de precificação ou retorno sobre o investimento insuficiente.</li> <li>- Desempenho de terceiros: Considerar o histórico de desempenho de terceiros, sejam prestadores de serviços ou parceiros contratados no âmbito de CPSI – Contrato Público de Solução Inovadora.</li> <li>- Segurança e privacidade: Considerar eventuais vulnerabilidades de segurança cibernética ou violações de privacidade dos dados dos usuários. Com a crescente conectividade e digitalização no setor de saneamento, é fundamental garantir a proteção adequada dos dados e a segurança dos sistemas.</li> <li>- Escalabilidade: Considerar riscos de o MVP não ser escalável para atender às demandas futuras do mercado de saneamento. Se a solução não puder ser expandida ou adaptada para lidar com volumes maiores de dados, usuários adicionais ou requisitos mais complexos, pode haver limitações para o crescimento e o sucesso a longo prazo.</li> <li>- Geração de valor agregado: Considerar a eventual não entrega de valor esperado aos usuários finais ou clientes. Se a solução não atender às necessidades e expectativas dos usuários, oferecer benefícios significativos ou resolver problemas reais do setor de saneamento, pode haver dificuldades em obter adoção e sucesso no mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (MVP);</li> <li>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta;</li> <li>- Históricos de projetos similares;</li> <li>- Desempenho de terceiros e parceiros (ex. metas no CPSI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riscos (análise de riscos)</li> </ul>	<p>Relatório/Parecer com os resultados do Protótipo MVP.</p>	<p><b>3. Desenvolvimento</b></p> <p>1) O processo de inovação está aderente (faz sentido) a realidade de sua organização?</p> <p>( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente</p> <p>1.3) Considerações:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>2) O processo de gestão de riscos está aderente (faz sentido) a realidade de sua organização?</p> <p>( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente</p> <p>2.3) Considerações:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>3) A abordagem integrada entre o processo de gestão de riscos ao processo de inovação faz sentido para a sua organização?</p> <p>3.1) Considerações:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
				<p><b>GRD 1.2 Análise dos riscos (MVP):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.2 Análise dos Riscos (FEI)”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (MVP);</li> <li>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta</li> <li>- Históricos de projetos similares;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riscos (análise de riscos)</li> </ul>			
				<p><b>GRD 1.3 Avaliação dos riscos (MVP):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.3 Avaliação dos Riscos (FEI)”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos analisados (probabilidade e impacto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riscos (avaliação de riscos)</li> <li>- Mapa de Appetite ao Risco;</li> <li>- Grade de Tolerância aos Riscos</li> </ul>			

<sup>116</sup> Nesta etapa, o design do MVP começa a ser desenvolvido. Pode envolver a criação de *wireframes*, protótipos de baixa fidelidade ou até mesmo protótipos interativos de alta fidelidade.

<sup>117</sup> Nesta etapa pode-se incluir a criação de interfaces, desenvolvimento de software, programação de funcionalidades, integração de componentes, entre outros aspectos técnicos.

<sup>118</sup> Nesta etapa os problemas são identificados, as melhorias são propostas e implementadas, e o ciclo de desenvolvimento e teste é repetido para alcançar um MVP mais refinado e eficaz.

<sup>119</sup> Representam uma técnica que permite comparar duas versões diferentes de um elemento do MVP para determinar qual delas gera melhores resultados. Esses testes podem ser usados para avaliar diferentes designs, conteúdos, fluxos de usuário, entre outros elementos, e ajudar na tomada de decisões informadas sobre o MVP.

<sup>120</sup> Técnica que envolve a criação rápida de protótipos de baixa fidelidade ou de alta fidelidade para testar conceitos e obter feedback dos usuários. Pode incluir técnicas como *wireframing*, *storyboard*, modelagem 3D, entre outras.

			GRD 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (MVP)	<p><b>GRD 2.1 Tratamento dos riscos (MVP):</b></p> <p>Considera a implementação de estratégias de mitigação e contingenciamento para os principais riscos avaliados no âmbito do protótipo MVP.</p> <p>As principais estratégias gerais de tratamento de riscos seguem as recomendações apresentadas no item “GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC)”</p> <p>Adicionalmente, recomenda-se também considerar:</p> <p>Mitigação de riscos tecnológicos: Envolve a realização de simulações, prototipagem e testes piloto para identificar e corrigir possíveis falhas ou limitações tecnológicas. Recomenda-se também a realização de parcerias com especialistas técnicos para mitigar os riscos relacionados à tecnologia.</p> <p>Monitoramento de riscos de execução: Envolve o estabelecimento de uma estrutura de gerenciamento de projetos eficaz para monitorar o progresso, identificar desvios e tomar ações corretivas necessárias. Recomenda-se a realização de revisões regulares do projeto, acompanhando o cumprimento de marcos, orçamentos e prazos.</p> <p>Avaliação de riscos regulatórios: Envolve a análise dos requisitos regulatórios e legais aplicáveis ao saneamento e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores. Recomenda-se que o MVP esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos.</p> <p>Definição de planos de contingência: Envolve o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com possíveis problemas ou desafios que possam surgir durante a fase de realização do MVP. Recomenda-se identificar ações alternativas e estabelecer protocolos de resposta a incidentes.</p>	Mapa de riscos (com os riscos avaliados)	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p> <p>- Mapa de Apetite ao Risco (com estratégias de tratamento)</p>	
<p><b>3º filtro: Avaliação da Solução Minimamente Viável (Protótipo MVP)</b></p> <p>Considera a avaliação da eficácia da solução proposta frente aos critérios e métricas de aceitação do(s) projeto(s) de protótipo MVP.</p> <p>Recomenda-se que esta decisão leve em consideração minimamente os resultados obtidos do protótipo MVP frente ao retorno do investimento, o feedback dos usuários, os principais riscos envolvidos e outros fatores relevantes.</p>	Relatório/Parecer com os resultados do(s) Protótipo(s) MVP	<p>- KPIs</p> <p>- Análise de dados (estatística e comparativa)</p> <p>- Entrevistas / Feedbacks de usuários</p>	3º FILTRO	<p><b>3º filtro: Avaliação da Solução Minimamente Viável (Protótipo MVP) - Riscos</b></p> <p>Considera o eventual impacto dos principais riscos mapeados e avaliados no âmbito do protótipo MVP.</p> <p>Com base nos resultados do MVP, podem ser tomadas ações de tratamento de riscos afim de melhorar a performance do produto ou serviço e garantir a sua continuidade.</p>	Riscos mapeados e avaliados (desenvolvimento)	Matriz de Riscos	Protótipos MVP(s) aprovado(s) e com eventuais ajustes a serem realizados
<p><b>ID 3.2 Realização de ajustes no protótipo (MVP):</b></p> <p>Recomenda-se a análise dos pontos fracos, desafios e limitações identificados durante os testes no protótipo MVP, o que pode envolver problemas técnicos, restrições de viabilidade, barreiras de mercado, questões de escalabilidade, entre outros aspectos que precisam ser abordados.</p>	Parecer com os resultados dos protótipos MVP(s) e das recomendações de ajustes.	- Entrevistas / feedbacks de especialistas ou usuários	GRD 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (FEI)	<p><b>GRD 2.2 – Tratamento (pós-avaliação do MVP):</b></p> <p>Considera a implementação de medidas preventivas (controles mitigatórios), tais como: testes de laboratório adicionais, testes pilotos em escala reduzida ou simulações computacionais para garantir a eficácia, confiabilidade e segurança do produto ou solução, visando, entre outras coisas, reduzir os riscos associados a aceitação do público-alvo, aspectos regulatórios, restrições orçamentárias e proteção de propriedade intelectual.</p> <p>Recomenda-se avaliar também o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com os riscos caso eles se concretizem, o que pode incluir a alocação de recursos extras, ajustes no cronograma ou revisão da estratégia de mercado.</p>	<p>Parecer com os resultados do MVP e recomendações de ajustes.</p> <p>Riscos mapeados (Desenvolvimento)</p>	- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)	Protótipos MVPs aprovados e potencialmente viáveis
<p><b>Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.</b></p> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Líderes dos projetos com apoio do Escritório de Projetos ou Escritório de Inovação.</p>	Histórico de registros do andamento do projeto.	- Feedbacks das principais partes interessadas.	GRD 3. REGISTRO	<b>Idem</b> sistemática recomendada no item “GRF 4. REGISTRO E COMUNICAÇÃO”	Idem GRF 4/ GRF 5	Idem GRF 4/ GRF 5	Protótipos MVPs potencialmente viáveis registrados, comunicados às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.
			GRD 4. MONITORAMENTO	<b>Idem</b> sistemática recomendada no item “GRF 5. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA”			

<p><b>ID 3.3 Geração do <i>Business Model Plan</i></b></p> <p>Após a fase de iteração e aprimoramento, o MVP está pronto para ser lançado e disponibilizado para um grupo maior de usuários. Isso envolve clientes internos ou externos.</p> <p>Nesse momento recomenda-se a elaboração de um plano de modelo de negócio que contemple minimamente a definição do público-alvo e a segmentação; identificação do modelo de negócio atual<sup>121</sup>; definição da estratégia de escala<sup>122</sup>; desenvolvimento de um plano de implementação<sup>123</sup> e monitoramento e ajuste contínuo.</p> <p>Instâncias sugeridas: Líderes dos projetos em conjunto com os líderes das áreas clientes, Escritório de Projetos, Escritório de Inovação, área de novos negócios*, diretoria comercial/marketing*. * No caso de expectativa de expansão para o mercado.</p>	<p>Relatório do(s) MVP(s) aprovado(s).</p> <p>resumo Protótipos</p>	<p>- <i>Business Model Canvas (BMC)</i><sup>124</sup></p> <p>- <i>Lean Canvas</i><sup>125</sup></p> <p>- <i>Value Proposition Canvas</i><sup>126</sup></p> <p>- <i>Business Model Navigator</i><sup>127</sup></p>	<p><b>GRD 5. AVALIAÇÃO DOS RISCOS (BMP)</b></p>	<p><b>GRD 5.1 Identificação dos riscos (BMP - <i>Business Model Plan</i>):</b></p> <p>Considera os riscos no âmbito de um <i>Business Model Plan</i>, ou seja, riscos com a capacidade de direcionarem a realização da comercialização piloto do produto.</p> <p>Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de riscos relacionados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos regulatórios: Envolve a análise visando a mitigação do não atendimento a requisitos regulatórios e legais aplicáveis e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores (normativas da Saúde, ANA, agências reguladoras infranacionais, meio ambiente, fiscais etc.). Recomenda-se que o produto ou serviço passível da comercialização esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos. Importante analisar também a situação de conformidade de terceiros ou parceiros que estejam participando do processo.</li> <li>- Riscos relacionados a cronograma e custos: Envolve a análise da variação de cronograma que afete os resultados da comercialização ou indique prazos diferentes daqueles considerados para efeito da comercialização regular do produto/serviço. Envolve a análise de variações em custos, despesas ou a necessidade de investimentos que superem a expectativa inicial ou sejam caracterizados como novos.</li> <li>- Contexto político: As mudanças no ambiente político, como eleições, mudanças de governo ou instabilidades políticas, podem ter implicações no setor de saneamento. Envolve alterações nas prioridades, nos investimentos e nas políticas públicas relacionadas ao saneamento, podendo afetar os projetos em andamento ou futuros. As decisões políticas imprevisíveis podem também ocorrer em diferentes níveis governamentais e gerar eventuais atrasos na aprovação de projetos, interrupções no financiamento governamental, mudanças nas prioridades de investimento ou instabilidade política que afeta a governança e a gestão dos serviços de saneamento.</li> </ul>	<p>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (<i>Business Model Plan</i>);</p> <p>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta;</p> <p>- Históricos de projetos similares;</p> <p>- Desempenho de terceiros e parceiros (ex. metas do CPSI)</p>	<p>- Matriz de riscos (análise de riscos)</p>	<p>BMP para comercialização-piloto.</p>	
				<p><b>GRD 1.2 Análise dos riscos (BMP):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.2 Análise dos Riscos (FEI)”</p>	<p>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (BMP);</p> <p>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta</p> <p>- Históricos de projetos similares;</p>	<p>- Matriz de riscos (análise de riscos)</p>		
				<p><b>GRD 1.3 Avaliação dos riscos (BMP):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.3 Avaliação dos Riscos (FEI)”</p>	<p>- Riscos analisados (probabilidade e impacto)</p>	<p>- Matriz de riscos (avaliação de riscos)</p> <p>- Mapa de Appetite ao Risco;</p> <p>- Grade de Tolerância aos Riscos</p>		

<sup>121</sup> Envolve a identificação das fontes de receita, dos custos envolvidos, das parcerias estratégicas, dos canais de distribuição, entre outros elementos do modelo de negócio atual.

<sup>122</sup> Envolve a definição dos objetivos de crescimento, a identificação de novos segmentos de mercado ou oportunidades de expansão, a seleção de estratégias de marketing e vendas, e a análise dos recursos necessários para a expansão.

<sup>123</sup> Envolve a definição de metas e marcos, a identificação de recursos necessários, o planejamento de atividades-chave, a alocação de responsabilidades, e o estabelecimento de um cronograma realista.

<sup>124</sup> Desenvolvido por Alexander Osterwalder, o Business Model Canvas é um modelo visual que descreve os principais elementos de um modelo de negócio. Ele consiste em nove blocos, incluindo segmentos de clientes, proposta de valor, canais de distribuição, relacionamento com clientes, fontes de receita, recursos-chave, atividades-chave, parcerias-chave e estrutura de custos.

<sup>125</sup> Inspirado pelo Business Model Canvas, o Lean Canvas, desenvolvido por Ash Maurya, é uma ferramenta para validar e iterar modelos de negócio em estágios iniciais. Ele se concentra em aspectos como problemas, soluções, métricas-chave, vantagem injusta, canais, segmentos de clientes, estrutura de custos e fluxos de receita.

<sup>126</sup> O *Value Proposition Canvas*, também de autoria de Alexander Osterwalder, é uma ferramenta para desenvolver e avaliar a proposta de valor de um negócio. Ele ajuda a compreender as necessidades dos clientes, seus trabalhos, dores e ganhos, e como a proposta de valor da empresa pode satisfazer esses elementos.

<sup>127</sup> Desenvolvido por Oliver Gassmann e Karolin Frankenberger, é um modelo que explora diferentes tipos de modelos de negócio e fornece uma estrutura para a inovação de modelos de negócio. Ele identifica quatro áreas principais: infraestrutura de negócio, oferta de valor, clientes e finanças.

				<p><b>GRD 1.4 Tratamento dos riscos (BMP)</b></p> <p>Considera a implementação de estratégias de mitigação e contingenciamento para os principais riscos avaliados no âmbito do Business Model Plan.</p> <p>As principais estratégias gerais de tratamento de riscos seguem as recomendações apresentadas no item “GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC)”</p> <p>Adicionalmente, recomenda-se também considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos regulatórios: Envolve a análise visando a mitigação do não atendimento a requisitos regulatórios e legais aplicáveis e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores (ex. normativas da Saúde, ANA, agências reguladoras infranacionais, meio ambiente, aspectos tributários/fiscais etc.). Recomenda-se que o produto ou serviço passível da comercialização esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos. Importante analisar também a situação de conformidade de terceiros ou parceiros que estejam participando do processo.</li> <li>- Mitigação de riscos relacionados a desempenho de parceiros: Envolve a análise de problemas de desempenho que tenham surgido ao longo de parcerias com terceiros, em especial nos Contratos Públicos de Solução Inovadora, no qual as metas estabelecidas com o parceiro selecionado não tenham sido cumpridas.</li> <li>- Definição de planos de contingência: Envolve o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com possíveis problemas ou desafios que possam surgir durante a fase de comercialização piloto do produto/serviço.</li> </ul>	<p>Mapa de riscos (com os riscos avaliados)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</li> <li>- Mapa de Apetite ao Risco (com estratégias de tratamento)</li> </ul>	<p>BMP potencialmente viável para comercialização-piloto.</p>	
<p><b>IC 4. COMERCIALIZAÇÃO (TRL 8 e 9)</b></p>	<p><b>IC 4.1 Comercialização-piloto:</b></p> <p>Após a fase de desenvolvimento, quando o modelo de negócios é considerado sólido e viável, inicia-se a fase de comercialização, onde o foco está na implementação e execução do modelo de negócios para levar a inovação ao mercado, atrair clientes, gerar receita e alcançar a sustentabilidade financeira.</p> <p>Recomenda-se minimamente a seleção de clientes piloto<sup>128</sup>, preparação dos clientes piloto; implementação do piloto e avaliação e ajustes do modelo de negócio.</p> <p>No caso de companhias públicas ou de capital misto recomenda-se avaliar a oportunidade e conveniência de celebrar contrato de fornecimento, sem nova licitação, nos casos em que uma ou mais contratada(s) cumprir satisfatoriamente as metas estabelecidas no CPSI.</p> <p>Observar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a vigência do contrato de fornecimento será limitada a 24 (vinte e quatro) meses, prorrogável por mais um período de até 24 (vinte e quatro) meses;</li> <li>- Os contratos de fornecimento serão limitados a R\$ 8.000.000,00 (oito milhões de reais).</li> </ul> <p>Quando o contrato de CPSI for firmado com mais de uma empresa, o contrato de fornecimento será firmado, mediante justificativa, com aquela cujo produto, processo ou solução atenda melhor às demandas públicas em termos de relação custo-benefício com dimensões de qualidade e preço. (Art 15, Lei 182/2021 / TCU, 2022).</p>	<p>Plano de modelo de negócio para comercialização-piloto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de Planos de Comercialização (Ex. Modelo de Crescimento do Funil, Lean Canvas...)</li> <li>- Ferramentas de BI (com dashboards sobre desempenho de vendas e KPIs relacionados)</li> </ul>	<p><b>GRC 1.1 Identificação dos riscos (Comercialização-piloto):</b></p> <p>Considera os riscos no âmbito de um <i>Business Model Plan</i>, ou seja, riscos com a capacidade de direcionarem a realização da comercialização piloto do produto.</p> <p>Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de riscos relacionados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos regulatórios: Envolve o não atendimento a requisitos regulatórios e legais aplicáveis e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores (normativas da Saúde, ANA, agências reguladoras infranacionais, meio ambiente, fiscais etc.). Recomenda-se que o produto ou serviço passível da comercialização esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos. Importante analisar também a situação de conformidade de terceiros ou parceiros que estejam participando do processo.</li> <li>- Contexto político: As mudanças no ambiente político, como eleições, mudanças de governo ou instabilidades políticas, podem ter implicações no setor de saneamento. Envolve alterações nas prioridades, nos investimentos e nas políticas públicas relacionadas ao saneamento, podendo afetar os projetos em andamento ou futuros. As decisões políticas imprevisíveis podem também ocorrer em diferentes níveis governamentais e gerar eventuais atrasos na aprovação de projetos, interrupções no financiamento governamental, mudanças nas prioridades de investimento ou instabilidade política que afeta a governança e a gestão dos serviços de saneamento.</li> <li>- Riscos de escalabilidade: Envolve avaliar a capacidade de escalar a inovação para atender a uma demanda crescente durante a comercialização. Recomenda-se considerar se a infraestrutura, recursos e capacidades operacionais podem ser dimensionados de forma eficiente e sustentável à medida que o projeto ganha tração no mercado.</li> <li>- Riscos relacionados a cronograma e custos: Envolve a análise visando a mitigação da variação de cronograma que afete os resultados da comercialização ou indique prazos diferentes daqueles considerados para efeito da comercialização regular do produto/serviço. Envolve a análise de variações em custos, despesas ou a necessidade de investimentos que superem a expectativa inicial ou sejam caracterizados como novos. O</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (BMP e Comercialização-piloto);</li> <li>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta;</li> <li>- Históricos de projetos similares;</li> <li>- Desempenho de terceiros e parceiros (ex. metas do CPSI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matriz de riscos (análise de riscos)</li> </ul>	<p>Produto/serviço – piloto comercialmente viável</p>	<p><b>4. Comercialização</b></p> <p>1) O processo de inovação está aderente (faz sentido) a realidade de sua organização?</p> <p>( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente</p> <p>1.4) Considerações:</p> <p>- - -</p> <p>2) O processo de gestão de riscos está aderente (faz sentido) a realidade de sua organização?</p> <p>( ) Sim ( ) Não ( ) Parcialmente</p> <p>2.4) Considerações:</p> <p>- - -</p> <p>3) A abordagem integrada entre o processo de gestão de riscos ao processo de inovação faz sentido</p>

<sup>128</sup> Esses clientes representam um segmento-alvo específico e estão dispostos a testar a solução inovadora em uma escala limitada. A seleção criteriosa dos clientes piloto é crucial para obter feedback valioso e garantir a representatividade do mercado.

<p><b>Instâncias sugeridas:</b> Líderes dos projetos em conjunto com os líderes das áreas clientes, Escritório de Projetos, Escritório de Inovação, área de novos negócios, diretoria comercial/marketing.</p>				<p>risco de custos e orçamento refere-se à possibilidade de os custos de comercialização excederem as previsões orçamentárias, resultando em pressão financeira ou redução da rentabilidade.</p> <p>- Riscos de imagem e reputação: Envolve a possibilidade de problemas de qualidade, falhas operacionais ou outros incidentes que possam prejudicar a reputação da inovação, resultando em perda de confiança dos clientes, da comunidade e das autoridades reguladoras. Esses riscos também devem ser considerados no âmbito de parcerias.</p> <p>- Risco de sustentabilidade financeira: Envolve avaliar se o modelo de negócios é capaz de gerar receita suficiente para cobrir os custos operacionais e de desenvolvimento, além de oferecer retornos adequados sobre o investimento.</p>				<p>para a sua organização?</p> <p>3.1) Considerações:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
				<p><b>GRC 1.2 Análise dos riscos (comercialização-piloto):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.2 Análise dos Riscos (FEI)”</p>	<p>Idem GRF 2.2</p>	<p>Idem GRF 2.2</p>		
				<p><b>GRC 1.3 Avaliação dos riscos (comercialização-piloto):</b></p> <p>Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.3 Avaliação dos Riscos (FEI)”</p>	<p>Idem GRF 2.3</p>	<p>Idem GRF 2.3</p>		
			<p><b>GRC 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (Comercialização-piloto)</b></p>	<p><b>GRC 2.1 Tratamento dos Riscos (comercialização-piloto):</b></p> <p>Considera a implementação de estratégias de mitigação e contingenciamento para os principais riscos avaliados no âmbito da Comercialização-piloto.</p> <p>As principais estratégias gerais de tratamento de riscos seguem as recomendações apresentadas no item “GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC)”</p> <p>Adicionalmente, recomenda-se também considerar:</p> <p>- Mitigação de riscos relacionados a desempenho de parceiros: Envolve a análise visando a mitigação de problemas de desempenho que tenham surgido ao longo de parcerias com terceiros, em especial nos Contratos Públicos de Solução Inovadora, no qual as metas estabelecidas com o(s) parceiro(s) selecionado(s) não tenham sido cumpridas.</p> <p>- Definição de planos de contingência: Envolve o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com possíveis problemas ou desafios que possam surgir durante a fase de comercialização piloto do produto/serviço.</p>	<p>Mapa de riscos (com os riscos avaliados)</p>	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p> <p>- Mapa de Apetite ao Risco (com estratégias de tratamento)</p>	<p>Produto/serviço – piloto comercialmente viáveis</p>	
<p><b>4º filtro: Avaliação da aceitação de mercado - Inovação</b></p> <p>Considera a avaliação da eficácia da solução proposta no âmbito de sua aceitação no mercado, num contexto de escala de comercialização piloto.</p> <p>Recomenda-se que esta decisão leve em consideração minimamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feedbacks recebidos (adequação da solução)</li> <li>- Custos envolvidos versus receita gerada</li> <li>- Potenciais ganhos de escala</li> <li>- Recursos envolvidos (e não previstos)</li> <li>- Possibilidades de terceirização</li> <li>- Novos modelos de negócios</li> </ul>	<p>Relatório dos resultados da comercialização-piloto.</p>	<p>- KPIs</p> <p>- Análise de dados (estatística e comparativa)</p> <p>- Entrevistas / Feedbacks de usuários</p>	<p><b>4º FILTRO</b></p>	<p><b>4º filtro: Avaliação da aceitação de mercado - Riscos</b></p> <p>Com base nos resultados da comercialização-piloto, podem ser tomadas ações de tratamento de riscos afim de melhorar a performance do produto ou serviço e garantir a sua continuidade.</p>	<p>Riscos mapeados e avaliados (comercialização)</p>	<p>Matriz de Riscos</p>	<p>Produtos/serviços aprovado(s) e com eventuais ajustes a serem realizados</p>	
<p><b>ID 3.2 Realização de ajustes no modelo de comercialização:</b></p> <p>Recomenda-se a análise dos pontos fracos, desafios e limitações identificados durante a comercialização-piloto, o que pode envolver: reanálise da proposta de valor, reavaliação da segmentação de mercado, reanálise da estratégia de precificação do produto/serviço, reavaliação dos canais de distribuição ou prestação de serviços utilizados, reavaliação da estratégia de marketing e comunicação, análise de feedbacks recebidos dos clientes e as informações obtidas por meio de pesquisas de mercado, reavaliação das parcerias estratégicas, entre outras.</p>	<p>Parecer com os resultados da comercialização-piloto e das recomendações de ajustes.</p>	<p>- Entrevistas / feedbacks de especialistas ou usuários</p>	<p><b>GRD 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (FEI)</b></p>	<p><b>GRC 2.2 – Tratamento (pós-avaliação da aceitação de mercado):</b></p> <p>Considera a implementação de medidas preventivas (controles mitigatórios), tais como: testes adicionais, pesquisas, entrevistas, simulações computacionais para garantir a eficácia, confiabilidade e segurança do produto ou solução inovadora, visando, entre outras coisas, reduzir os riscos associados a aceitação do público-alvo, aspectos regulatórios, restrições orçamentárias e proteção de propriedade intelectual.</p> <p>Recomenda-se avaliar também o desenvolvimento de planos de contingência para lidar com os riscos caso eles se concretizem, o que pode incluir a alocação de recursos extras, ajustes no cronograma ou revisão da estratégia de mercado.</p>	<p>Parecer com os resultados da comercialização-piloto e recomendações de ajustes.</p> <p>Riscos mapeados (Comercialização)</p>	<p>- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)</p>	<p>Produtos/serviços aprovado(s) e potencialmente viáveis para escalamento</p>	

<p><b>Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.</b></p> <p><b>Instâncias sugeridas:</b> Líderes dos projetos com apoio do Escritório de Projetos ou Escritório de Inovação.</p>	<p>Histórico de registros do andamento do projeto.</p>	<p>- Feedbacks das principais partes interessadas.</p>	<p>3 GRC REGISTRO E COMUNICAÇÃO</p>	<p><b>GRC 3.1 Registro</b></p> <p><b>GRC 3.2 Comunicação</b></p> <p><b>Idem sistemática recomendada no item “GRF 4. REGISTRO E COMUNICAÇÃO”</b></p> <p><b>GRC 4.1 Monitoramento</b></p> <p><b>GRC 4.2 Melhoria Contínua</b></p> <p><b>Idem sistemática recomendada no item “GRF 5. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA”</b></p>	<p>Idem GRF 4/ GRF 5</p>	<p>Idem GRF 4/ GRF 5</p>	<p>Produto/serviço – piloto comercialmente viáveis registrados, comunicados às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.</p>	
<p><b>IC 4.2 Escalamento (ou escalonamento<sup>129</sup>) do negócio:</b></p> <p>Após a conclusão bem-sucedida do piloto e o refinamento do modelo de negócio, a fase de expansão é iniciada. Nessa etapa, a solução inovadora é gradualmente disponibilizada para um número maior de clientes e/ou para outros segmentos de mercado.</p> <p>Nesta fase recomenda-se que sejam consideradas minimamente:</p> <p>Escalabilidade do Modelo de Negócio: Envolve avaliar se o produto ou serviço inovador possui um mercado amplo o suficiente, se gera receita suficiente e se possui vantagens competitivas distintas.</p> <p>Infraestrutura e Tecnologia: Envolve avaliar se a infraestrutura e a tecnologia existentes são capazes de garantir a expansão do negócio, tais como capacidade dos sistemas, redes e servidores para suportar um maior volume de clientes, transações ou interações.</p> <p>Equipe e Recursos Humanos: Envolve avaliar se a equipe atual é capaz de lidar com o crescimento e as demandas do negócio em escala.</p> <p>Finanças e Capital: Envolve avaliar se os recursos financeiros existentes são suficientes para sustentar o crescimento e o escalonamento do negócio ou se é necessário incluir a busca por investidores, a obtenção de financiamento adicional ou a otimização das finanças internas para maximizar a eficiência operacional.</p> <p>Parcerias Estratégicas: Envolve explorar oportunidades de parcerias estratégicas que possam impulsionar o crescimento e o acesso a novos mercados, tais como: colaborações com outras empresas, instituições de pesquisa, fornecedores, distribuidores ou investidores que possam trazer valor adicional ao negócio. Recomenda-se estudar eventuais SPE – Sociedades de Propósito Específico<sup>130</sup>.</p> <p>Experiência do Cliente: Envolve garantir que os clientes estejam satisfeitos, obter feedback contínuo e realizar melhorias constantes para atender às necessidades e expectativas em evolução.</p> <p>Monitoramento e Métricas: Envolve estabelecer métricas e indicadores-chave de desempenho para monitorar o progresso e avaliar o sucesso do escalonamento.</p>	<p>Produto/serviço – piloto comercialmente viáveis registrados, comunicados às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.</p>	<p>- KPIs</p> <p>- Análise de dados (estatística e comparativa) de fontes tais como: revistas especializadas, estudos e pesquisas de mercado, opinião de especialistas etc.)</p> <p>- Entrevistas / Feedbacks de usuários (ex. fase de comercialização-piloto)</p>	<p>4 GRC MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA</p>	<p><b>GRCE 1.1 Identificação dos riscos (Escalamento/escalonamento do negócio):</b></p> <p>Considera os riscos no âmbito do escalamento do negócio, ou seja, riscos com a capacidade de direcionar o modelo de negócio de forma a torná-lo escalável.</p> <p>Recomenda-se considerar minimamente riscos e seus fatores de risco relacionados a:</p> <p>- Riscos regulatórios: Envolve o não atendimento a requisitos regulatórios e legais aplicáveis e que não tenham sido considerados nas etapas anteriores. Recomenda-se que o modelo de negócio passível de escalamento/escalonamento esteja em conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos (legislação empresarial, leis de criação das companhias de saneamento, contratos de concessão, estatutos sociais, acordos de acionistas etc.). Importante analisar também a situação de conformidade de terceiros ou parceiros que estejam participando do processo. Neste caso, recomenda-se utilizar o processo de <i>due diligence</i> de terceiros<sup>131</sup>.</p> <p>- Contexto político: Envolve avaliar eventuais alterações nas prioridades, nos investimentos e nas políticas públicas relacionadas ao saneamento, podendo afetar os projetos em andamento ou futuros. As decisões políticas imprevisíveis podem também ocorrer em diferentes níveis governamentais e gerar eventuais atrasos na aprovação de projetos, interrupções no financiamento governamental, mudanças nas prioridades de investimento ou instabilidade política que afeta a governança e a gestão dos serviços de saneamento.</p> <p>- Riscos de parceria: Envolve a possibilidade de conflitos de interesses, problemas de comunicação, falta de comprometimento das partes envolvidas ou a incapacidade de cumprir as obrigações acordadas.</p> <p>- Risco de sustentabilidade financeira: Envolve avaliar se o modelo de negócios é capaz de gerar receita suficiente para cobrir os custos operacionais e de desenvolvimento, além de oferecer retornos adequados sobre o investimento.</p> <p>- Risco de mercado e concorrência: Envolve avaliar o mercado e os principais concorrentes para evitar a adoção de estratégias mercadológicas equivocadas, especialmente se houver produtos ou serviços altamente regulamentados ou oferecidos num contexto de concorrência imperfeita (oligopólio, monopólio)</p> <p>- Riscos de propriedade intelectual: Envolve considerar situações tais como: vazamento de informações confidenciais, violação de propriedade intelectual, proteção inadequada da propriedade intelectual e disputas de propriedade intelectual. Em alguns casos, pode haver disputas de propriedade intelectual entre diferentes empresas ou partes interessadas envolvidas no projeto de inovação no saneamento. Essas disputas podem levar a litígios demorados e custosos, afetando negativamente o progresso do projeto e os recursos disponíveis.</p> <p><b>GRCE 1.2 Análise dos riscos (Escalamento do negócio):</b></p>	<p>- Fatores de riscos e os respectivos riscos mapeados (Comercialização);</p> <p>- Controles preventivos, de detecção ou de resposta;</p> <p>- Desempenho de terceiros e parceiros (ex. metas do CPSI)</p>	<p>- Matriz de riscos (identificação dos riscos)</p>	<p>Modelo de negócio passível de escalamento</p>	

<sup>129</sup> Embora alguns autores tratem de forma similar os termos “escalar” e “escalonar”, no âmbito deste MTC os conceitos serão tratados de forma diferenciada. Escalar envolve expandir a aplicação da inovação além de um projeto piloto para atingir uma adoção mais ampla e impacto significativo. Isso pode envolver a replicação do projeto em várias localidades, a ampliação do número de usuários ou a adaptação para diferentes contextos. Já escalonar também envolve a adoção em larga escala de uma inovação, porém, de forma mais específica e limitada a um determinado setor ou mercado.

<sup>130</sup> É uma modalidade de *join venture* (equity ou corporate joint venture) pelo qual se constitui uma nova empresa, limitada ou sociedade anônima, com um objetivo específico, ou seja, cuja atividade é bastante restrita, podendo em alguns casos ter prazo de existência determinado. São utilizadas para grandes projetos de engenharia, com ou sem a participação do Estado, como nas PPPs - Parcerias Público-Privadas.

<sup>131</sup> A *due diligence* de terceiros é um processo de levantar os riscos e seus fatores que poderão ser gerados quando da contratação de terceiros em uma organização (SOUZA, 2021).

				Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.2 Análise dos Riscos (FEI)”				
				<b>GRCE 1.3 Avaliação dos riscos (Escalamento do negócio):</b> Idem sistemática recomendada no item: “GRF 2.3 Avaliação dos Riscos (FEI)”	Idem GRF 2.3	Idem GRF 2.3		
			<b>GRCE 2. TRATAMENTO DOS RISCOS (escalamento do negócio)</b>	<b>GRCE 2.1 Tratamento dos Riscos (Escalamento do negócio):</b> Considera a implementação de estratégias de mitigação e contingenciamento para os principais riscos avaliados no âmbito do escalamento/escalamento da solução.  As principais estratégias gerais de tratamento de riscos seguem as recomendações apresentadas no item “GRF 3.1 – Tratamento (pré-avaliação do PoC)” e aquelas apresentadas nos processos de tratamento dos riscos subsequentes.	Mapa de riscos (com os riscos avaliados)	- Matriz de riscos (tratamento dos riscos)  - Mapa de Apetite ao Risco (com estratégias de tratamento)	Modelo de negócio escalável	
<b>Registro de lições aprendidas e incorporação do aprendizado no planejamento das novas soluções inovadoras.</b>  <b>Instâncias sugeridas:</b> Líderes dos projetos com apoio do Escritório de Projetos ou Escritório de Inovação.	Histórico de registros do andamento do projeto.	- Feedbacks das principais partes interessadas.	<b>GRCE 3. REGISTRAR</b>	<b>GRCE 3.1 Registro</b>  <b>GRCE 3.2 Comunicação</b>  Idem sistemática recomendada no item “GRF 4. REGISTRO E COMUNICAÇÃO”	Idem GRF 4/ GRF 5	Idem GRF 4/ GRF 5	Modelo de negócio escalável registrado, comunicado às partes interessadas e em processo de monitoramento e melhoria contínua.	
			<b>GRCE 4. MONITORAR</b>	<b>GRCE 4.1 Monitoramento</b>  <b>GRCE 4.2 Melhoria Contínua</b>  Idem sistemática recomendada no item “GRF 5. MONITORAMENTO E MELHORIA CONTÍNUA”				
<b>Processo contínuo, as lições aprendidas realimentam o processo de inovação.</b>				<b>Processo contínuo, cada iteração realimenta a fase seguinte e traz aprendizado organizacional ao processo de gestão de riscos.</b>				

Fonte: O Autor (2023)