

Felippe Vicencio Gomes

**Modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da
inovação de organizações, baseado na Norma ABNT NBR
ISO 56002:2020**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em Metrologia
pelo Programa de Pós-Graduação em Metrologia
(Área de concentração: Metrologia para Qualidade
e Inovação) da PUC-Rio.

Orientadora: Profª Maria Fatima Ludovico de Almeida

Rio de Janeiro,
abril de 2021

Felippe Vicencio Gomes

**Modelo de autoavaliação de sistemas de gestão
da inovação de organizações, baseado na
Norma ABNT NBR ISO 56002:2020**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Metrologia (Área de concentração:
Metrologia para Qualidade e Inovação) da PUC-Rio.
Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo:

Prof.^a Maria Fatima Ludovico de Almeida

Orientadora

Programa de Pós-Graduação em Metrologia – PUC-Rio

Prof. Ana Paula Henriques Gusmão de Araújo Lima

Universidade Federal Sergipe- UFS

Prof. Silvio Bittencourt da Silva

Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos

Prof. Rodrigo Flora Calili

Programa de Pós-Graduação em Metrologia – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 22 de abril de 2021

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e da orientadora.

Felippe Vicencio Gomes

Graduado em Engenharia de Produção no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro (2011) e pós-graduado em MBA em Finanças pelo IBMEC-RJ (2019). Atualmente, mestrando no Programa de Pós Graduação em Metrologia na PUC Rio.

Ficha Catalográfica

Gomes, Felipe Vicencio

Modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações, baseado na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 / Felipe Vicencio Gomes ; orientadora: Maria Fatima Ludovico de Almeida. – 2021.
152 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Centro Técnico Científico, Programa de Pós-Graduação em Metrologia, 2021.
Inclui bibliografia.

1. Metrologia – Teses. 2. Metrologia para Qualidade e Inovação – Teses. 3. Sistema de gestão da inovação. 4. Modelo de autoavaliação. 5. Métodos multicritério de apoio à decisão. 6. Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. I. Almeida, Maria Fatima Ludovico de. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Centro Técnico Científico. Programa de Pós-Graduação em Metrologia. III. Título.

CDD: 389.1

Agradecimentos

A Deus pela inspiração, sabedoria, força e fé nesta jornada desafiadora.

Aos meus pais, José Augusto Contino Gomes e Sandra Regina Vicencio Gomes, irmã, Michelle Vicencio Gomes, e avó, Elizabeth Lopes Vicencio, pelo amor, força, carinho, compreensão e apoio, mesmo nos momentos de dificuldade, fornecendo a estrutura necessária para que eu pudesse atingir meus objetivos.

À minha orientadora Prof^a Maria Fatima Ludovico de Almeida, pela incrível orientação, disponibilidade, paciência, cuidado e sabedoria. Além da amizade desenvolvida nos últimos dois anos, a senhora ganhou um fã para a vida.

Ao Programa de P&D da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), pelo apoio institucional a este mestrado.

À empresa Light pela oportunidade e incentivo em desenvolver este trabalho. Aos colegas da Light SESA, em especial os da equipe de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, pela habitual parceria e troca de aprendizado. Agradeço sua importantíssima contribuição no desenvolvimento do estudo empírico na Light SESA.

Ao meu líder José Tenório pelo apoio, força, confiança, companhia, compreensão, cumplicidade, conselhos, brincadeiras. Só tenho palavras de gratidão a você.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Metrologia da PUC-Rio pela formidável dedicação e conhecimentos transmitidos. Em especial, ao Prof. Rodrigo Calili pelos ensinamentos sobre métodos multicritério e contribuição na etapa de aplicação do método ANP.

Meu agradecimento especial ao Prof. Mauricio Frota pela oportunidade que me foi oferecida, sempre acreditando no meu potencial.

Às secretárias Márcia e Paula, sempre amáveis, pelo excelente trabalho, orientações e apoio administrativo em todas as etapas do mestrado.

Aos amigos de mestrado, em especial à Jéssica Peres de Medeiros, à Ana Carolina Matos e ao Wellington Leite da Rocha, pela amizade, força e motivação. Não consigo imaginar esta estória sem vocês.

A todos que, de alguma maneira contribuíram para realização desta dissertação, meus profundos agradecimentos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) -Código de Financiamento 001.

Resumo

Gomes, Felipe Vicencio; Maria Fatima Ludovico de (Orientadora). **Modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações, baseado na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020**. Rio de Janeiro, 2021. 152p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Metrologia (Área de concentração: Metrologia para Qualidade e Inovação), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O objetivo desta dissertação é desenvolver um modelo conceitual de autoavaliação para que organizações que buscam a excelência em gestão da inovação possam verificar em que nível de maturidade se encontram em relação às cláusulas e aos itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. Busca-se demonstrar a aplicabilidade do modelo mediante o desenvolvimento de um estudo empírico em uma das empresas do setor elétrico – a Light SESA. A pesquisa pode ser considerada aplicada, metodológica e descritiva. A metodologia compreende: (i) revisão da literatura e análise documental sobre os temas centrais da pesquisa; (ii) definição da estrutura analítica em rede, conforme o método *Analytic Network Process* (ANP) e segundo a estrutura da referida Norma; (iii) emprego do método ANP para atribuição de pesos aos 28 itens da Norma, mediante reuniões consensuais com especialistas com formação e experiência em gestão da inovação; (iv) elaboração e aplicação do instrumento de autoavaliação junto ao gestor de inovação da empresa Light SESA e a membros de sua equipe para avaliar o nível de maturidade da empresa em relação às cláusulas e aos itens da Norma, com uso da lógica *fuzzy*; (v) emprego do método *Importance-Performance Analysis* (IPA) para identificar os itens que devem ser priorizados, visando à melhoria do sistema de gestão da inovação da empresa. Como resultado principal, destaca-se uma sistemática inovadora de autoavaliação para organizações que buscam a excelência em gestão da inovação, na perspectiva de apoiar processos decisórios internos referentes à melhoria contínua de seus sistemas de gestão da inovação. O estudo empírico na Light SESA demonstrou ser plausível determinar o nível de maturidade desta empresa em relação às cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 e permitiu identificar oportunidades de melhoria de seu atual sistema de gestão da inovação.

Palavras-chave

Metrologia; sistema de gestão da inovação; modelo de autoavaliação; métodos multicritério de apoio à decisão; Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.

Abstract

Gomes, Felipe Vicencio; Maria Fatima Ludovico de (Advisor). **Self-assessment model based on the ABNT NBR ISO 56002:2020 Standard for evaluating the innovation management system of organizations.** Rio de Janeiro, 2021. 152p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Metrologia (Área de concentração: Metrologia para Qualidade e Inovação), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The objective of the dissertation is to develop a conceptual model of self-assessment for organizations that search for excellence in innovation management to verify at which level of maturity they are concerning the ABNT NBR ISO 56002:2020 standard clauses and items. It seeks to demonstrate the model's applicability by developing an empirical study on one of the companies from the electric power sector – Light SESA. The research can be considered applied, methodological and descriptive. The methodology comprises: (i) literature review and documentary analysis on the central research themes; (ii) definition of the analytical structure according to the Analytic Network Process (ANP) method and the structure of the ABNT NBR ISO 56002:2020 standard; (iv) application of the ANP method for assigning weights to the 28 normative elements with the participation of experts in the field of innovation management; (v) elaboration, pre-test, and application of the self-assessment tool in Light SESA, asking the innovation manager and collaborators to evaluate the level of maturity of the company in relation in relation to the Standard clauses and items, and using the fuzzy logic; (vi) employment of the Importance-Performance Analysis (IPA) method to identify the requirements that should be prioritized aiming to improve the company's innovation management system. As the main result of this dissertation, the assessment model of innovation management systems of companies based on ABNT NBR ISO 56002:2020 Standard can be highlighted from the perspective of supporting internal decision-making processes related to the continuous improvement of their innovation management systems. The case study in Light SESA could demonstrate the self-assessment model's applicability and managerial contributions, helping the company to identify improvement opportunities of its current innovation management system.

Keywords

Metrology; innovation management system; self-assessment model; multicriteria decision-making methods; ABNT NBR ISO 56002:2020 standard.

Sumário

1. Introdução.....	15
1.1 Definição do problema de pesquisa.....	18
1.2 Objetivos: geral e específicos.....	19
1.3 Metodologia.....	19
1.3.1 Fase exploratória e descritiva.....	20
1.3.2 Fase de pesquisa aplicada.....	22
1.3.3 Fase conclusivo-propositiva.....	22
1.4 Estrutura da dissertação.....	24
2. Gestão da inovação e normalização.....	26
2.1 Gestão da inovação e normalização: revisão da literatura e análise documental.....	26
2.1.1 Iniciativas de normalização em gestão da inovação.....	26
2.1.2 Estudos empíricos sobre adoção de normas nacionais e regionais aplicáveis.....	28
2.2 Normalização internacional em gestão da inovação: a família de Normas 56000.....	44
2.2.1 Norma ISO 56000:2020 – Gestão da Inovação – Fundamentos e vocabulário.....	45
2.2.2 Norma ISO 56002:2019 – Gestão da Inovação – Sistema de gestão da inovação – Diretrizes.....	45
2.2.3 Norma ISO 56003:2019 – Gestão da Inovação – Ferramentas e métodos para parceiras de inovação – Diretrizes.....	46
2.2.4 Norma ISO TR 56004:2019 – Avaliação da gestão da inovação – Diretrizes.....	46
2.2.5 Norma ISO 56005:2020 – Avaliação da gestão da inovação – Diretrizes.....	47
2.3 Sistema de gestão da inovação segundo a Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.....	47
2.4 Considerações finais sobre o capítulo.....	49
3. Modelo conceitual de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.....	50
3.1 Visão geral do modelo.....	50
3.2 Visão detalhada do modelo.....	53
3.2.1 Fase I – Definição dos pesos dos elementos e das cláusulas do modelo usando o método ANP.....	54
3.2.2 Fase II – Desenvolvimento do instrumento de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação para organizações estabelecidas	61
3.2.3 Fase III – Cálculo do grau de maturidade do sistema de gestão da inovação da organização: uso da lógica <i>fuzzy</i>	63
3.2.4 Fase IV – Análise dos resultados da autoavaliação e elaboração do relatório: uso do método de análise IPA.....	66
3.3 Considerações finais sobre o capítulo.....	69

4. Validação empírica do modelo: estudo empírico em uma empresa do setor elétrico brasileiro.....	70
4.1 Proposição do estudo empírico e definição das questões norteadoras.....	70
4.2 Caracterização da unidade de análise e seu contexto organizacional.....	71
4.2.1 Unidade de análise.....	71
4.2.2 Contexto organizacional: a Light SESA.....	72
4.3 Aplicação do modelo de autoavaliação na Light SESA.....	73
4.3.1 Coleta e formatação dos dados referentes à Fase I do modelo.....	73
4.3.2 Fase I: Definição dos pesos dos elementos que integram o modelo de autoavaliação: uso do método ANP.....	75
4.3.3 Fase II: Aplicação do instrumento de autoavaliação junto à Light SESA....	81
4.3.4 Fase III: Autoavaliação e cálculo do grau de maturidade do sistema de gestão da inovação da Light SESA: uso da lógica <i>fuzzy</i>	82
4.3.5 Fase IV: Análise dos resultados da autoavaliação e elaboração do relatório: uso do método de análise IPA.....	90
4.4 Discussão dos resultados do estudo empírico na Light SESA.....	102
5. Conclusões.....	105
6. Referências bibliográficas.....	108
 Apêndice 1 – Instrumento de autoavaliação do sistema de gestão da inovação nas organizações.....	 117
Apêndice 2 – Descrição do método <i>Analytic Network Process</i> (ANP).....	145

Siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
ANP	<i>Analytic Network Process</i>
GdP	Grau de Pertinência
IMCA	<i>Innovation Management Capabilities Assessment</i>
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPA	<i>Importance-Performance Analysis</i>
ISO	<i>International Organization for Standardisation</i>
NBR	Norma Brasileira
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PDCA	<i>Plan, Do, Check and Act</i>
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
SEB	Sistema Elétrico Brasileiro

Lista de figuras

Figura 1.1 -	Desenho da pesquisa, seus componentes e métodos.....	20
Figura 1.2 -	Mapa conceitual da pesquisa.....	23
Figura 2.1 -	Sistema de gestão da inovação, segundo a Norma ISO 56002:2019.....	47
Figura 3.1 -	Fluxograma do modelo conceitual para autoavaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações estabelecidas.....	51
Figura 3.2 -	Diferença estrutural entre os métodos (a) AHP e (b) ANP....	52
Figura 3.3 -	Estrutura analítica em rede para autoavaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações estabelecidas.....	56
Figura 3.4 -	Exemplo hipotético de um gráfico radar com os resultados da avaliação da maturidade dos itens da cláusula 'Suporte'.....	65
Figura 3.5 -	Matriz importância-desempenho com indicação das zonas de decisão.....	66
Figura 3.6 -	Exemplo hipotético da matriz importância-desempenho referente dos itens da cláusula 'Suporte'.....	68
Figura 4.1 -	Matriz interfatorial com as relações de dependência entre os itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.....	76
Figura 4.2 -	Supermatriz original sem peso dos itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.....	77
Figura 4.3 -	Supermatriz ponderada dos itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.....	78
Figura 4.4 -	Supermatriz limite dos itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.....	79
Figura 4.5 -	Resultado da autoavaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA.....	85
Figura 4.6 -	Resultado da autoavaliação do sistema de gestão da inovação na Light SESA: foco nos itens da cláusula 'Contexto da organização'.....	86
Figura 4.7 -	Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação na Light SESA: foco nos itens da cláusula 'Liderança'.....	86
Figura 4.8 -	Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação na Light SESA: foco nos itens da cláusula 'Planejamento'.....	87
Figura 4.9 -	Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação na Light SESA: foco nos itens da cláusula 'Suporte'.....	88
Figura 4.10 -	Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação na Light SESA: foco nos itens da cláusula 'Operações'.....	88
Figura 4.11 -	Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação na Light SESA: foco nos itens da cláusula 'Avaliação de desempenho'.....	89

Figura 4.12 -	Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação na Light SESA: foco nos itens da cláusula 'Melhoria'.....	89
Figura 4.13-	Matriz 'Importância-Desempenho' referente aos itens da cláusula 'Contexto da organização'.....	90
Figura 4.14 -	Matriz 'Importância-Desempenho' referente aos itens da cláusula 'Liderança'.....	91
Figura 4.15 -	Matriz 'Importância-Desempenho' referente aos itens da cláusula 'Planejamento'.....	92
Figura 4.16-	Matriz 'Importância-Desempenho' referente aos itens da cláusula 'Suporte'.....	92
Figura 4.17-	Matriz 'Importância-Desempenho' referente aos itens da cláusula 'Operações'.....	93
Figura 4.18 -	Matriz 'Importância-Desempenho' referente aos itens da cláusula 'Avaliação de desempenho'.....	94
Figura 4.19-	Matriz 'Importância-Desempenho' referente aos itens da cláusula 'Melhoria'.....	94
Figura 4.20 -	Resultados da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula 'Contexto da organização'.....	96
Figura 4.21 -	Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula 'Liderança'.....	97
Figura 4.22 -	Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula 'Planejamento'.....	97
Figura 4.23 -	Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula 'Suporte'.....	98
Figura 4.24 -	Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula 'Operações'.....	98
Figura 4.25 -	Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula 'Avaliação de desempenho'.....	99
Figura 4.26 -	Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula 'Melhoria'.....	99

Lista de quadros

Quadro 2.1 - Normas de sistemas de gestão de inovação por escopo geográfico.....	28
Quadro 2.2 - Estudos empíricos sobre adoção de normas em gestão da inovação.....	30
Quadro 2.3 - Família de Normas ISO 56000.....	45
Quadro 3.1 - Cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que integram o modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações estabelecidas.....	55
Quadro 3.2 - Instrumento para comparação pareada entre as cláusulas da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.....	58
Quadro 3.3 - Instrumento para a comparação pareada dos itens da cláusula 'Operações' em relação ao item 'Processos de inovação'....	58
Quadro 3.4 - Instrumento para a comparação pareada dos itens da cláusula 'Suporte' em relação ao item 'Estabelecimento do sistema de gestão da inovação'.....	58
Quadro 3.5 - Escala Saaty de nove pontos para comparações pareadas.....	59
Quadro 3.6 - Escala de níveis de maturidade para autoavaliação de um sistema de gestão da inovação em relação às cláusulas e itens da Norma ISO ABNT NBR 56002:2020.....	61
Quadro 3.7 - Níveis de maturidade associados ao item 'Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação' subordinado à cláusula 'Contexto da organização'.....	62
Quadro 3.8 - Escala de maturidade com números <i>fuzzy</i> triangulares.....	64

Lista de tabelas

Tabela 2.1 - Resultado da busca em diversas bases de dados por estudos empíricos associados normalização em gestão da inovação.....	29
Tabela 3.1 - Exemplo hipotético de uma matriz de controle hierárquico.....	57
Tabela 3.2 - Exemplo hipotético de matriz interfatorial.....	57
Tabela 3.3 - Exemplo didático de matriz de comparação pareada.....	60
Tabela 4.1 - Matriz de controle hierárquico.....	74
Tabela 4.2 - Matriz de comparação pareada entre cláusulas da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.....	74
Tabela 4.3 - Matriz de comparação pareada dos itens da cláusula 'Operações' em relação ao item 'Processos de inovação'.....	74
Tabela 4.4 - Matriz de comparação pareada dos itens da cláusula 'Suporte' em relação ao item 'Estabelecimento do sistema de gestão da inovação'.....	75
Tabela 4.5 - Pesos finais dos itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que integram o modelo de autoavaliação.....	80
Tabela 4.6 - Resultados da autoavaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA.....	80
Tabela 4.7 - Números <i>fuzzy</i> triangulares referentes à autoavaliação da Light SESA.....	83
Tabela 4.8 - Cálculo do grau de maturidade do sistema de gestão da inovação da Light SESA.....	84
Tabela 4.9 - Mapeamento quantitativo das oportunidades de melhoria do sistema de gestão da inovação da Light SESA.....	95

Stay hungry.
Stay foolish.
Steve Jobs

1

Introdução

De acordo com a família de normas ISO 56000, o conceito de inovação é caracterizado por novidade e valor. O valor de uma inovação geralmente evolui ao longo do tempo, de incerto a validado, conforme as necessidades e expectativas são determinadas e cumpridas (ISO, 2019). As atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) integram, portanto, um processo criativo, transformador, que inclui atividades técnicas de concepção e desenvolvimento, de produtos, processos e métodos, ou a melhoria destes, impactando a sociedade e promovendo a sustentabilidade dos negócios, empresas, setores e países.

O conceito de gestão da inovação, segundo o Manual de Oslo (OECD, 2018), inclui todas as atividades sistemáticas para planejar, governar e controlar os recursos internos e externos para a inovação. Isso inclui como os recursos para a inovação são alocados, a definição de responsabilidades e tomada de decisão entre os funcionários, a gestão da colaboração com parceiros externos, a integração de insumos externos nas atividades de inovação de uma empresa e atividades para monitorar os resultados da inovação e apoiar aprender com a experiência.

A capacidade de inovação de uma organização refere-se à sua habilidade de compreender as mudanças em seu ambiente de negócios, aproveitar oportunidades de mercado e criar novos conhecimentos e soluções internamente ou em colaboração com parceiros externos. Atualmente, as atividades de PD&I podem ser melhor gerenciadas por meio de sistemas de gestão da inovação, que têm surgido no cenário da normalização como normas destinadas a ajudar as organizações a lidar com o complexo processo de inovação e aumentar a eficiência de sua gestão (Mir *et al.*, 2016; Casanove *et al.*, 2017; Garechana *et al.*, 2017; Pellicer *et al.*, 2012).

Segundo Karlson e Magnusson (2019), uma visão sistemática da inovação, conforme Terwiesch e Ulrich (2009), poderia direcionar a organização a identificar lacunas na sua capacidade de inovação. Tal abordagem sistemática vem

acontecendo por meio de normas relacionadas a atividades de inovação. Conforme apontam Teece *et al.* (1997), a capacidade dinâmica é determinada como a habilidade da empresa de consolidar, desenvolver e reconfigurar competências externas e internas em ambientes de rápida mudança. Na abordagem das capacidades dinâmicas, o foco está no processo que a firma cria e renova suas competências, processo que é impactado tanto pelas escolhas passadas da própria firma, quanto pelo dinamismo do ambiente (Teece *et al.*, 1997).

Distintas capacidades de inovação são críticas para uma organização a qual necessita implantar, mobilizar e integrar constantemente seus recursos e habilidades, além de alinhá-las dinamicamente com a finalidade de inovar e desenvolver sua própria vantagem competitiva (Liao *et al.*, 2009; Yam *et al.*, 2011; Zhou *et al.*, 2019).

Na perspectiva de fortalecer as capacidades de inovação nas organizações, as primeiras normas de sistemas de gestão da inovação surgiram em países europeus como Espanha, Portugal, Dinamarca, Reino Unido, França e Irlanda com o objetivo de guiar as organizações a estruturar um sistema de gestão da inovação (Mir *et al.*, 2016). Em nível regional, o Comitê Europeu de Normalização publicou a Norma Europeia CEN-TS 16555-1 (*Innovation Management: Innovation Management System*), em julho de 2013.

Mais recentemente, em julho de 2019, foi publicada a Norma ISO 56002:2019 (*Innovation management: Innovation management system - Guidance*), após cinco anos de um processo de normalização internacional, que envolveu 52 países e cerca de 100 especialistas em gestão da inovação.

A ISO é uma entidade internacional não-governamental independente, com 164 organismos nacionais de normalização membros. Pela participação de seus membros, a ISO reúne especialistas, da academia, empresas ou formuladores de políticas públicas, com a finalidade de compartilhar conhecimento e criar normas internacionais, baseadas em consenso e relevantes para o mercado.

A Norma ISO 56002:2019 fornece orientação para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de um sistema de gestão da inovação para uso em qualquer organização (ISO, 2019). A Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 é a tradução para o idioma português do conteúdo técnico, estrutura e redação da Norma lançada pela ISO em 2019 e constitui a base para o desenvolvimento do modelo de autoavaliação – objeto desta pesquisa.

Segundo a Norma ABNT NBR ISO 56002:2020, um sistema de gestão da inovação é um conjunto de elementos inter-relacionados e interativos, visando a realização de valor. Ele fornece uma estrutura comum para desenvolver e implantar recursos de inovação, avaliar o desempenho e alcançar os resultados pretendidos. Os elementos podem ser gradualmente adotados para implementar o sistema de acordo com o contexto e as circunstâncias particulares da organização. Em última análise, a implementação efetiva do sistema de gestão da inovação depende do compromisso da alta administração e da capacidade dos líderes de promover capacidades de inovação e uma cultura de apoio às atividades de inovação (ISO, 2020).

Nesse sentido, considera-se oportuno desenvolver um modelo conceitual de autoavaliação para que organizações possam verificar em que nível de maturidade se encontram em relação ao atendimento às cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. Para tanto, sugere-se uma abordagem *fuzzy* multicritério para calcular o peso dos elementos da Norma, que formam uma estrutura em rede, na qual cada nó representa um elemento ou um conjunto de elementos e cada elemento do sistema pode influenciar ou ser influenciado por outros elementos .

Na etapa de revisão bibliográfica da presente pesquisa, analisaram-se diversos estudos empíricos sobre adoção de normas de gestão da inovação em diversos países, publicados no período de 2008 a 2019 (Mir e Casadesus, 2011; González, 2012; Pellicer *et al.*, 2008; Pellicer *et al.*, 2012; Mir *et al.*, 2016; Pinheiro, 2018; Costa *et al.*, 2019 e mais 22 estudos descritos no quadro 2.2). Não obstante as contribuições dos resultados alcançados pelos estudos empíricos revisados na fase exploratória desta pesquisa, permanecem em aberto algumas questões, como abordado adiante.

Os resultados desta revisão indicaram que dentre os 29 estudos empíricos analisados, nenhum teve como objetivo avaliar a maturidade de um sistema de gestão da inovação com base na norma internacional ISO 56002:2019 e com emprego de uma abordagem híbrida multicritério. Outra constatação da revisão bibliográfica foi que a combinação da lógica *fuzzy* a métodos multicritério de apoio à decisão constitui uma contribuição relevante para o diagnóstico do nível de maturidade de sistemas de gestão da inovação adotados pelas organizações em geral. Isso porque complexidade, multidimensionalidade e incerteza são

características a esse tipo de avaliação e o emprego da lógica *fuzzy* modela incertezas inerentes ao processo decisório. Busca-se contribuir, assim, para o avanço do conhecimento pelo emprego de uma híbrida *fuzzy* multicritério a modelos de autoavaliação baseados em referenciais normativos.

Esta dissertação insere-se na linha de pesquisa “Gestão Estratégica da Inovação e Sustentabilidade” do Programa de Pós-graduação em Metrologia (PósMQI) da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e contou com o suporte financeiro do Programa de P&D da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

1.1.

Definição do problema de pesquisa

Considerando-se que:

- (i) a Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 é a referência internacional que orienta o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de um sistema de gestão da inovação de uma organização;
- (ii) a aplicação de um modelo de autoavaliação baseado na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 pode ajudar as organizações a identificar questões críticas e oportunidades para o fortalecimento da sua capacidade de gerenciar melhor os processos de inovação para alcançar níveis superiores de desempenho inovador;
- (iii) a combinação da lógica *fuzzy* a métodos multicritério de apoio a decisão, particularmente a abordagem *fuzzy Analytical Network Process* (f-ANP), pode contribuir significativamente para a efetiva avaliação de sistemas de gestão da inovação no nível das organizações;
- (iv) existem lacunas identificadas na literatura em relação ao tema central desta pesquisa, relacionadas ao emprego da abordagem f-ANP em modelos de autoavaliação baseados em normas em geral e, em particular na Norma ABNT ISO 56002:2020;

Enunciam-se as seguintes questões norteadoras a serem respondidas ao longo da pesquisa:

“Como avaliar o nível de maturidade de sistemas de gestão de organizações estabelecidas, tendo como base as diretrizes da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020?”

“Em que medida o emprego de uma abordagem híbrida multicritério, combinada com o método *Importance-Performance Analysis* (IPA), pode

contribuir para a eficiência da autoavaliação de sistemas de gestão da inovação em organizações estabelecidas, considerando que a complexidade, multidimensionalidade e incerteza são características inerentes a esse tipo de avaliação?”

1.2.

Objetivos: geral e específicos

Na perspectiva de gerar conhecimento para estimular o aprimoramento dos sistemas de gestão da inovação de organizações estabelecidas, essa dissertação tem como objetivo geral propor um modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação, baseado nas cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 e com emprego de uma abordagem híbrida multicritério.

Em termos específicos, a dissertação busca:

- Discutir as contribuições de referenciais normativos e abordagens metodológicas aplicáveis à avaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações em geral;
- Selecionar o referencial normativo e as abordagens metodológicas e definir a estrutura analítica a ser adotada nesta fase;
- Desenvolver um modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação para organizações estabelecidas, com base nas diretrizes da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 e com emprego da abordagem híbrida multicritério, combinada com o método IPA;
- Demonstrar a aplicabilidade deste modelo, mediante o desenvolvimento de um estudo empírico conduzido na empresa Light SESA, com participação do gestor de inovação da empresa e de membros de sua equipe;
- Mapear os principais desafios a serem gerenciados pela Light SESA e propor recomendações para a empresa e para a ANEEL, tendo em vista a potencialização de impactos corporativos a partir do valor gerado por projetos de P&D bem-sucedidos e as mudanças previstas na sistemática de avaliação adotada no Programa de P&D da Agência.

1.3.

Metodologia

Segundo Vergara (2015; 2016), quanto aos fins, a pesquisa pode ser considerada aplicada, metodológica e descritiva, Quanto aos meios de investigação, a pesquisa adotou a seguinte metodologia: (i) revisão da literatura e

análise documental sobre os temas centrais da pesquisa; (ii) definição da estrutura analítica em rede, conforme o método *Analytic Network Process* (ANP) e segundo a estrutura da referida Norma; (iii) emprego do método ANP para atribuição de pesos aos 28 itens da Norma, mediante reuniões consensuais com especialistas com formação e experiência em gestão da inovação; (iv) elaboração e aplicação do instrumento de autoavaliação junto a gestores de PD&I da empresa Light SESA para avaliar o nível de maturidade da empresa em relação às cláusulas e aos itens da Norma, com uso da lógica *fuzzy*; (v) emprego do método *Importance-Performance Analysis* (IPA) para identificar os itens que devem ser priorizados, visando à melhoria do sistema de gestão da inovação da empresa.

A figura 1.1 apresenta a sequência da pesquisa em suas três grandes fases: (i) exploratória e descritiva; (ii) pesquisa aplicada; (iii) conclusivo-propositiva. Na sequência, descrevem-se as três fases da pesquisa, representadas esquematicamente na figura 1.1.

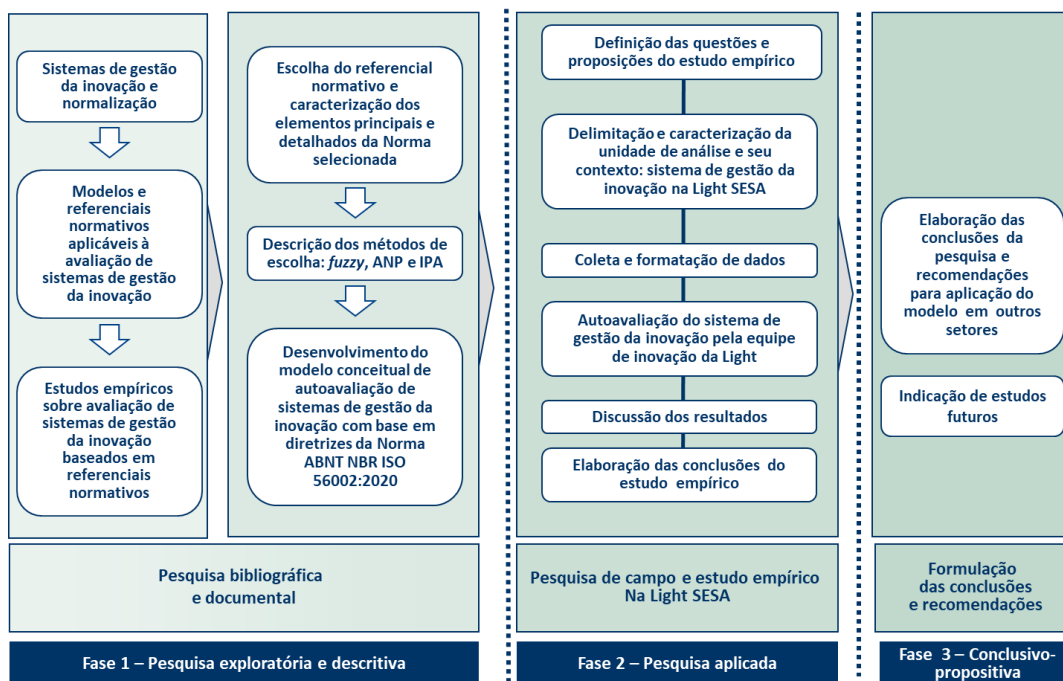


Figura 1.1 – Desenho da pesquisa, seus componentes e métodos
Fonte: Elaboração própria.

1.3.1. Fase exploratória e descritiva

Esta fase foi iniciada com pesquisa bibliográfica e documental, com o objetivo de levantar trabalhos conceituais e documentos de referência relacionados ao tema central da pesquisa – avaliação de sistemas de gestão de

organizações. Para tal, foram realizadas buscas sistemáticas nas principais bases de dados de produção científica (Scopus, WoS, Science Direct e outras), combinando-se as palavras-chave “*innovation management system*”; “*innovation management standard*”; “*ISO 56002 standard*”; “*multiple criteria decision-making methods*”; “*fuzzy logic*”. Os resultados dessas buscas foram complementados com pesquisas no Google Scholar e também no Google Acadêmico e na base Scielo, visando identificar trabalhos prévios nesta temática realizados no contexto brasileiro.

Na sequência, aprofundou-se a revisão bibliográfica, analisando-se as referências citadas nos artigos mais relevantes (*backward search*). Buscou-se também nesta etapa identificar os principais estudos empíricos de avaliação dos processos ou sistemas de gestão da inovação em organizações, baseados em normas nacionais e regionais aplicáveis (por exemplo, Costa *et al.*, 2018; Narváez *et al.*, 2019; Mir *et al.*, 2016; Pellicer *et al.*, 2012). A análise comparativa desses estudos contemplou os seguintes aspectos: (i) objetivo do estudo; (ii) região e setor(es) de aplicação do modelo de avaliação; (iii) dimensões/variáveis consideradas; (iv) métodos analíticos adotados.

Para desenvolver o modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020, optou-se pelo método *Analytic Network Process* (ANP) devido à própria estrutura da Norma, cujas cláusulas e itens se inter-relacionam, por integrar uma sistema de gestão. A aplicação do método ANP parte da definição de uma estrutura analítica em rede, na qual cada nó da rede representa um elemento ou um conjunto de elementos e cada elemento do sistema pode influenciar ou ser influenciado por outros elementos. Já a escolha do segundo método – *Importance-Performance Analysis* (IPA) justifica-se pela necessidade de se mapear as zonas de decisão, a partir dos resultados da autoavaliação e da importância atribuída a cada item da Norma, visando identificar oportunidades para melhoria do sistema de gestão da inovação e traçar um plano de ação com metas associadas a essas oportunidades.

O referencial teórico constituiu uma orientação conceitual para a pesquisa, ao compor o vocabulário especializado e organizar o conhecimento sobre avaliação de sistemas de gestão da inovação em conceitos estruturados. Particularmente, a construção do marco teórico fundamentou e orientou a modelagem pretendida na fase de pesquisa aplicada. Além disso, contribuiu de

maneira significativa para a discussão sobre a importância da autoavaliação de sistemas de gestão da inovação pelas organizações, segundo um referencial normativo internacional, publicado pela ISO em 2019 e traduzido aqui no Brasil em 2020.

Apresenta-se na figura 1.2 uma visão geral e esquemática dos resultados desta primeira fase, no formato do mapa conceitual da pesquisa, com as principais referências bibliográficas em cada bloco do mapa.

1.3.2.

Fase de pesquisa aplicada

Com o objetivo de demonstrar a aplicabilidade do modelo conceitual proposto na fase anterior, desenvolveu-se um estudo empírico junto a uma empresa do setor elétrico brasileiro – a Light SESA.

1.3.3.

Fase conclusivo-propositiva

Na terceira fase, elaboraram-se as conclusões em relação a cada um dos objetivos enunciados na seção 1.2, enfatizando-se os benefícios desta pesquisa para as partes interessadas, a saber: (i) organizações em geral e, particularmente, a empresa Light SESA, pelo seu envolvimento e comprometimento durante o desenvolvimento do estudo empírico; (ii) a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que está buscando obter subsídios para revisão da sistemática adotada no âmbito de seu Programa de P&D, conforme Consulta Pública nº 17/2019; e (iii) atores institucionais, como instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee), para citar alguns exemplos. Propostas de estudos futuros, como desdobramentos naturais da presente pesquisa, também foram formuladas nesta fase.

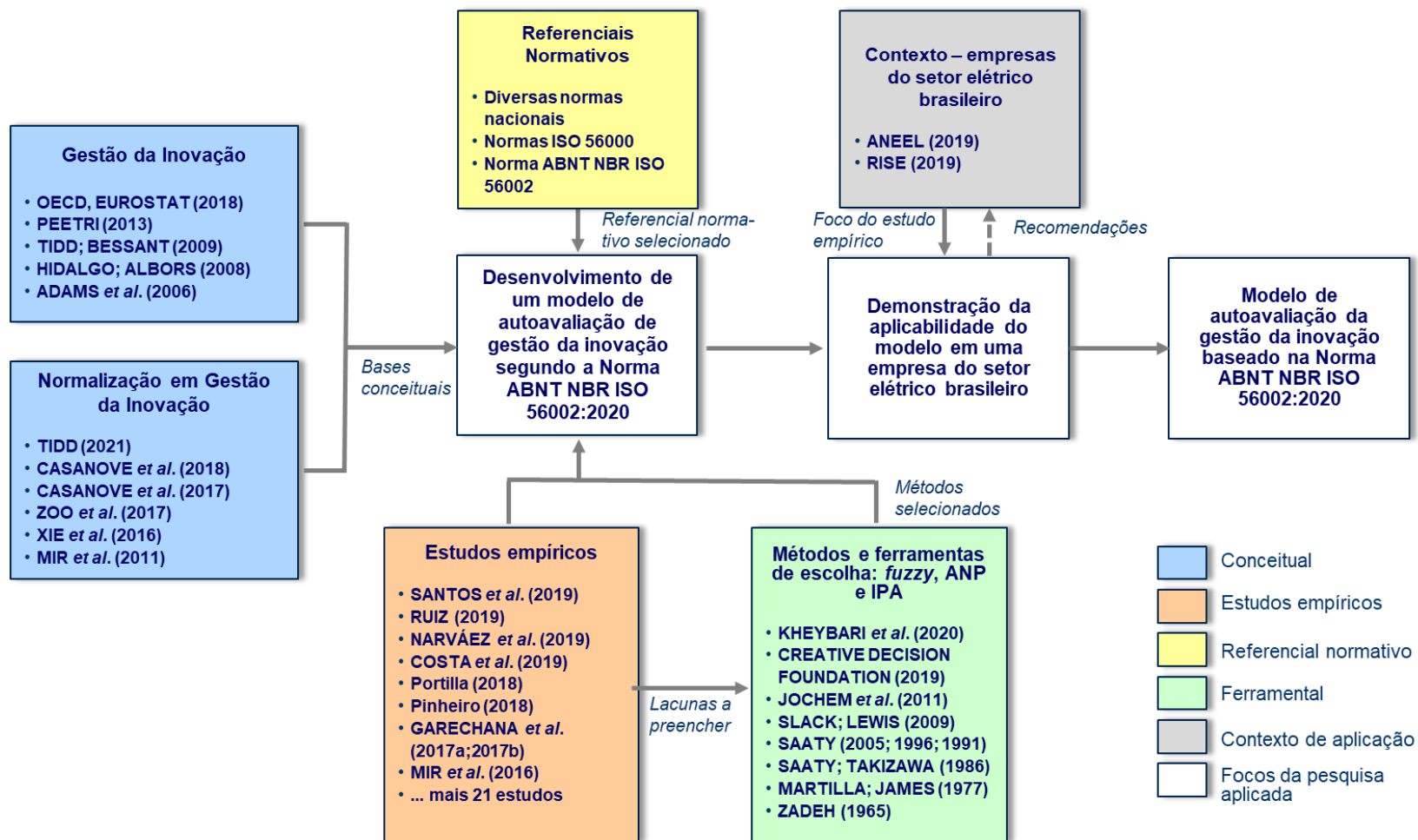


Figura 1.2 – Mapa conceitual da pesquisa
Fonte: Elaboração própria.

1.4. Estrutura da dissertação

A dissertação encontra-se estruturada em cinco capítulos, incluindo esta introdução.

No capítulo 2, inicialmente, mapeiam-se as diversas iniciativas de normalização em gestão da inovação em nível mundial, como pano de fundo para a escolha do referencial que será adotado na fase de modelagem da presente pesquisa. Na sequência, apresentam-se os resultados da revisão da literatura sobre estudos empíricos referentes à adoção de normas nacionais e da Europa em gestão da inovação. A partir da análise comparativa dos estudos empíricos de adoção das referidas normas, evidenciam-se as lacunas na literatura em relação à avaliação da maturidade de um sistema de gestão da inovação com base na Norma ISO 56002:2019 e com emprego de uma abordagem híbrida multicritério (i.e., *fuzzy-Analytic Network Process*).

No capítulo 3, propõe-se o modelo conceitual de autoavaliação da gestão da inovação, com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 e na abordagem multicritério híbrida *fuzzy-ANP* integrada ao método *Importance-Performance Analysis* (IPA).

O modelo desenvolvido compreende nove etapas, a saber: (i) definição da estrutura em rede, baseada nas cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020; (ii) elaboração, pré-teste do instrumento para comparações pareadas, aplicado junto a especialistas em gestão da inovação em reuniões consensuais; (iii) cálculo dos pesos dos elementos da estrutura analítica em rede; (iv) cálculo da supermatriz limite e obtenção dos pesos finais dos elementos da estrutura analítica em rede; (v) definição da escala de maturidade para autoavaliação da organização em relação às cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020; (vi) elaboração, pré-teste e aplicação do instrumento de autoavaliação na organização; (vii) cálculo do grau de maturidade do sistema de gestão da inovação da organização com uso de lógica *fuzzy*; (viii) mapeamento das zonas de decisão e elaboração de plano de melhoria para o sistema de gestão da inovação da organização, com emprego do método *Importance Performance Analysis* (IPA); (ix) elaboração do relatório de autoavaliação da organização.

No capítulo 4, relatam-se e discutem-se os resultados do estudo empírico realizado junto a uma das empresas do setor elétrico brasileiro (SEB) – a Light SESA, visando demonstrar a aplicabilidade do modelo proposto no âmbito de um ambiente organizacional real e contribuir com subsídios para a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para revisão da sistemática adotada no âmbito de seu Programa de P&D, conforme Consulta Pública nº 17/2019.

Finalmente, no capítulo 5, formulam-se as conclusões e endereçam-se propostas para estudos futuros, como desdobramentos naturais e aprofundamento de aspectos relevantes que emergiram da presente pesquisa.

2

Gestão da inovação e normalização

Inicialmente, mapeiam-se as diversas iniciativas de normalização em gestão da inovação em nível mundial, como pano de fundo para a escolha do referencial que será adotado na fase de modelagem da presente pesquisa. Na sequência, apresentam-se os resultados da revisão da literatura sobre estudos empíricos referentes à adoção de normas nacionais e da Europa em gestão da inovação. A partir da análise comparativa dos estudos empíricos de adoção das referidas normas, evidenciam-se as lacunas na literatura em relação à avaliação da maturidade de um sistema de gestão da inovação com base na Norma ISO 56002:2019 e com emprego de uma abordagem híbrida multicritério (i.e., *fuzzy Analytic Network Process*).

2.1.

Gestão da inovação e normalização: revisão da literatura e análise documental

Nesta seção, apontam-se as principais normas existentes relacionadas à gestão da inovação. Na sequência, apresentam-se os resultados em ordem cronológica de estudos empíricos sobre normalização em gestão da inovação.

2.1.1.

Iniciativas de normalização em gestão da inovação

No campo da gestão da inovação, diferentes normas surgiram em nível nacional, regional e, mais recentemente, em nível internacional.

A norma mais antiga em gestão da inovação foi a Norma BS 7000-1:2008 – *Design management systems – Part 1: Guide to managing innovation*) do Reino Unido. Sua primeira edição foi lançada em 1989, a segunda em 1999 e a terceira em 2008. Apesar da Norma britânica ser a mais antiga, foi a Norma espanhola que se destacou por ser certificável e pela ampla difusão. Segundo Mir *et al.* (2016), esta Norma foi a primeira no mundo a atingir um nível de adoção tal, que propiciou o desenvolvimento de diversos estudos empíricos sobre os impactos de

seu emprego para empresas dos mais diversos setores (Pellicer *et al.*, 2008; Pellicer *et al.*, 2012; González, 2012; Vía e Santillán, 2016; Simmonds *et al.*, 2016; Mir *et al.*, 2016; Garechana *et al.*, 2017; Garechana *et al.*, 2019; Cerezo-Narváez *et al.*, 2019).

A Norma UNE 166002:2006 – *Gestión de la I+D+i. Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i* foi desenvolvida na Espanha sob a coordenação da Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) e com conclusão em 2006. Essa Norma tem por objetivo promover e sistematizar as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação das empresas espanholas (AENOR, 2006). Essa Norma foi atualizada em 2014, incluindo as diretrizes estabelecidas na Norma europeia, que será apresentada adiante.

A Norma portuguesa NP 4457:2007 – Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI): Requisitos do sistema de gestão da IDI – foi publicada em 2007 e assemelha-se em termos de estrutura à Norma UNE 166002:2014. Ambas apresentam um conjunto de melhores práticas de gestão de P&D, lançamento dos produtos inovadores no mercado e o acompanhamento após a execução do projeto de pesquisa.

Já a Norma NWA 1:2009 – *Guide to good practice in innovation and product development processes* – foi publicada na Irlanda em 2009 e tem por objetivo promover a inovação desde a criação até o efetivo lançamento no mercado.

Países americanos também lançaram suas normas para a gestão da inovação, como o Brasil (Norma ABNT NBR 16501:2011 – Diretrizes para sistemas de gestão da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação (PDI), em 2011, e a Colômbia (Norma NTC 5801:2018 – *Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) - requisitos del sistema de gestión de la I+D+i*), cuja primeira edição foi em 2008 e a segunda em 2018. Ambas apresentam condições para o aprimoramento do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas brasileiras e colombianas.

Além das normas lançadas em nível nacional, a Norma CEN-TS 16555-1:2013 – *Innovation management. Innovation management system* foi a primeira norma de gestão da inovação elaborada em nível regional (Comunidade Europeia), em função do aumento da relevância do tema e a necessidade de harmonização das iniciativas dos diversos países daquela região. A Norma

européia foi publicada em 2013 e elaborada no âmbito do Comitê Técnico CEN/TC 389 “*Innovation management*”, sob a coordenação da AENOR. O quadro 2.1, a seguir, sintetiza as principais iniciativas de normalização em gestão de PD&I em diversos escopos geográficos (nacional, regional e internacional).

Quadro 2.1 – Normas de sistemas de gestão de inovação por escopo geográfico

Ano de publicação	Ano de atualização	Escopo geográfico	Norma
2011	-	Brasil	ABNT NBR 16501:2011 – Diretrizes para sistemas de gestão da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação (PDI)
2008	2018	Colômbia	NTC 5801:2018 – Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (i+d+i). requisitos del sistema de gestión de la i+d+i
2010	-	Dinamarca	DS-hfte 36:2010 – Guidelines for user-oriented innovation
2006	2014	Espanha	UNE 166002:2014 – Gestión de la I+D+i. Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i
2013	-	Europa	CEN-TS 16555-1:2013 – Innovation management. Innovation management system
2013	-	França	FD X50-271:2013 – Management de l'innovation - Guide de la mise en œuvre d'une démarche de management de l'innovation
2019	-	Internacional	ISO 56002:2019 – Innovation management system - guidelines
2009	-	Irlanda	NWA 1:2009 – Guide to good practice in innovation and product development processes
2008	-	México	NMX-GT-003-IMNC – Sistemas de gestión de la tecnología – Requisitos
2007	-	Portugal	NP 4457:2007 – Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) - Requisitos do sistema de gestão da IDI
1989	1999 2008	Reino Unido	BS 7000-1:2008 – Design management systems – Part 1: Guide to managing innovation
2010	-	Rússia	GOST R 54147:2010 – Strategic and innovation management. Terms and definitions

Fonte: Elaboração própria, com base em Mir *et al.* (2016) e consulta aos órgãos nacionais de normalização e regional da Europa.

2.1.2.

Estudos empíricos sobre adoção de normas nacionais e regionais aplicáveis

Nesta etapa, foram verificadas nas principais bases de dados os estudos empíricos realizados sobre a adoção de normas relacionadas à gestão da inovação. Para tanto, utilizaram-se como palavras-chave: ‘UNE 166002’, ‘ABNT NBR

16501', 'NTC 5801', 'DS-hfte 36', 'CEN-TS 16555', 'FD X50-271', 'ISO 56002', 'NWA 1', 'NMX-GT-003-IMNC', 'NP 4457', 'BS 7000' e 'GOST R 54147'.

A tabela 2.1 mostra a quantidade de artigos encontrados por base de dados consultada e por norma.

Tabela 2.1 – Resultado da busca em diversas bases de dados por estudos empíricos associados à normalização em gestão da inovação

Palavra-chave	Scopus	Web of Science	Science Direct	Google Scholar
UNE 166002	11	10	10	13
ABNT NBR 16501	0	0	1	1
NTC 5801	3	1	12	8
DS-hfte 36	0	0	0	0
CEN-TS 16555	2	2	6	6
FD X50-271	1	0	0	0
ISO 56002	2	2	8	3
NWA 1	0	0	0	0
NMX-GT-003-IMNC	0	0	1	2
NP 4457	2	2	2	5
BS 7000	8	10	52	3
GOST R 54147	0	0	1	0

Fonte: Elaboração própria.

Após análise dos 190 documentos encontrados, identificaram-se 29 estudos empíricos sobre a adoção de normas listadas no quadro 2.1. A seguir, apresenta-se no quadro 2.2. a síntese dos resultados da análise desses estudos empíricos, contemplando os objetivos, abrangência da aplicação, variáveis e métodos de análises adotados.

Quadro 2.2 – Estudos empíricos sobre adoção de normas em gestão da inovação

Ref.	Autores (ano)	Objetivo do estudo empírico	Norma	Abrangência de aplicação	Abordagem metodológica e métodos adotados	Variáveis analisadas
R01	Canas e Gomes (2008)	Analisar a implementação da norma NP 4457 na empresa Brisa, principal empresa portuguesa de concessões de rodovias.	NP 4457	País/região: Portugal/ Europa. Setor(es): Concessão de rodovias. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Pesquisa descritiva	<ul style="list-style-type: none"> • Orientações da Norma NP 4457 • Adoção da Norma
R02	Pellicer <i>et al.</i> (2008)	Estudar o cenário de gestão da PD&I de empresas do ramo de construção civil na Espanha.	UNE 166002	País/região: Espanha/ Europa. Setor(es): Construção civil . Amostra: 105 empresas.	Pesquisa survey (coleta de dados) Teste de Poisson	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura organizacional de PD&I das organizações • O grau de compromisso das políticas e estratégias de PD&I • Certificações de gestão de PD&I
R03	Rojas (2009)	Apresentar uma análise descritiva do sistema de gestão da inovação de 30 pequenas e médias empresas.	UNE 166002	País/região: Venezuela/ América do Sul. Setor(es): Indústria de transformação. Amostra: 30 empresas.	Pesquisa survey (coleta de dados) Análise fatorial exploratória (EFA) Coeficiente de correlação de Pearson Teste de Bartlett Matriz de correlação	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão • Gestão de recursos • Sistema de gestão da inovação • Medidas, análises e melhoria
R04	Pimentel (2010)	Comparar a realidade existente na Força Área Portuguesa com os requisitos da Norma NP 4457, avaliando o interesse da sua aplicabilidade para a instituição.	NP 4457	País/região: Portugal/ Europa. Setor(es): Militar. Estudo de caso: 1 unidade militar.	Estudo de caso Pesquisa descritiva Coleta de dados primários	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção da Norma • Orientações da Norma NP 4457

Continua...

Quadro 2.2 – Estudos empíricos sobre adoção de normas em gestão da inovação (cont.)

Ref.	Autores (ano)	Objetivo do estudo empírico	Norma	Abrangência de aplicação	Abordagem metodológica e métodos adotados	Variáveis analisadas
R05	Mir e Casadesus (2011)	Avaliar o impacto da adoção da norma UNE 166002 em uma manufatura espanhola.	UNE 166002	País/região: Espanha/Europa. Setor(es): Indústria de transformação. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Pesquisa descritiva Observação ativa Coleta de dados primários	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção da Norma • Capacidade inovativa • Desempenho inovador • Desempenho empresarial • Vantagens e desvantagens em adotar Norma UNE 166002
R06	González (2012)	Propor uma metodologia para implementação de um sistema de PD&I de acordo com os requisitos da Norma UNE 166002 e que cumpra o nível 2 de maturidade da Norma ISO/IEC 15504.	UNE 166002 ISO/IEC 15504	País/região: Espanha/Europa. Setor(es): - Amostra: -	Modelo Integrado de Maturidade em Capacitação (CMMI) Execução do PDCA	<ul style="list-style-type: none"> • Orientações da Norma 166002 • Requisitos da Norma ISO/IEC 15504
R07	Pellicer <i>et al.</i> (2012)	Apresentar evidências de melhorias organizacionais através da normalização do processo de inovação em empresa de construção civil.	UNE 166002	País/região: Espanha/Europa. Setor(es): Construção civil. Amostra: 1 empresa.	Análise de fontes primárias Pesquisa descritiva	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de gestão da inovação • Vendas • Número de empregados • Mercado • Número de escritórios regionais • Desempenho empresarial
R08	Cantú <i>et al.</i> (2013)	Realizar diagnóstico da importância e nível de cumprimento das variáveis apresentadas na Norma NMX-GT-003-IMNC.	NMX-GT-C003-IMNC	País/região: México/América. Setor(es): Empresas de base tecnológica. Amostra: 19 empresas.	Pesquisa survey (coleta de dados) Método de confiabilidade de Cronbach Análise fatorial exploratória (EFA)	<ul style="list-style-type: none"> • Compromisso da alta gestão • Gestão do capital intelectual • Requisitos da Norma • Avaliação e melhoria

Continua...

Quadro 2.2 – Estudos empíricos sobre adoção de normas em gestão da inovação (cont.)

Ref.	Autores (ano)	Objetivo do estudo empírico	Norma	Abrangência de aplicação	Abordagem metodológica e métodos adotados	Variáveis analisadas
R09	Gomes (2013)	Analisar a estratégia para implementar a certificação da gestão da pesquisa, desenvolvimento e inovação através da Norma NP 4457.	NP 4457	País/região: Portugal/ Europa. Setor(es):diversos. Amostra: 68 empresas.	Pesquisa <i>survey</i> (coleta de dados) Análise fatorial confirmatória (CFA)	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização da empresa • Atividades de inovação x recursos humanos • Tempo de implementação da Norma • Integração da Norma com outras normas • Motivações para implementação da Norma • Envolvimento e melhoria do sistema de gestão da inovação
R10	Guedes (2013)	Estudar os efeitos da adoção da Norma NP 4457 nas dimensões cultural, social, organizacional e econômico-financeira.	NP 4457	País/região: Portugal/ Europa. Setor(es): Diversos. Amostra: 12 empresas.	Pesquisa <i>survey</i> (coleta de dados)	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade na interpretação e implementação dos requisitos normativos • Envolvimento da alta gestão nas atividades de PD&I • Capacidade de o sistema de gestão da inovação impactar a cultura e criatividade da organização • Influência do sistema de gestão da inovação nas necessidades e expectativas dos acionistas e sociedade
R11	Passos <i>et al.</i> (2013)	Avaliar o potencial impacto da Norma de gestão de inovação nas práticas de gestão do processo de inovação e em melhores resultados de inovação.	NP 4457	País/região: Portugal/ Europa. Setor(es): Tecnologia da informação. Amostra: 5 empresas.	Entrevistas (coleta de dados)	<ul style="list-style-type: none"> • Motivação para a implementação da Norma; • Vantagens e desvantagens da implementação; • Motivos para manter ou abandonar a certificação.

Continua...

Quadro 2.2 – Estudos empíricos sobre adoção de normas em gestão da inovação (cont.)

Ref.	Autores (ano)	Objetivo do estudo empírico	Norma	Abrangência de aplicação	Abordagem metodológica e métodos adotados	Variáveis analisadas
R12	Peetri (2013)	Verificar as vantagens em implementar um sistema de gestão da inovação baseado em uma norma.	NP 4457	País/região: Portugal/Europa. Setor(es): Tecnologia da informação. Amostra: 9 empresas.	Pesquisa survey (coleta de dados) Entrevistas (coleta de dados)	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização da companhia • Estratégia organizacional para inovação • Cultura da inovação • Gestão do conhecimento • Criação e gestão de ideias • Resultados da inovação
R13	Carneiro (2014)	Apresentar o estudo de caso da empresa Vieira de Castro para adaptar-se à Norma NP 4457.	NP 4457	País/região: Portugal/Europa. Setor(es): Alimentos. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Análise de fontes primárias Execução do PDCA Innovation Scoring (COTEC) Pesquisa descritiva	<ul style="list-style-type: none"> • Orientações da Norma NP 4457
R14	Lopes (2014)	Avaliar se as normas em gestão da inovação realmente contribuem para o aumento da eficiência em pesquisa e desenvolvimento.	NP 4457	País/região: Portugal/Europa. Setor(es): Alimentos. Amostra: 23 empresas.	Pesquisa survey (coleta de dados) Data Envelopment Analysis (DEA)	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de patentes • Percentual do volume de negócios resultante da venda de novos produtos/serviços • Percentual do volume de negócios resultante da venda de produtos/serviços significativamente melhorados • Aumento de produtividade

Continua...

Quadro 2.2 – Estudos empíricos sobre adoção de normas em gestão da inovação (cont.)

Ref.	Autores (ano)	Objetivo do estudo empírico	Norma	Abrangência de aplicação	Abordagem metodológica e métodos adotados	Variáveis analisadas
R15	Gosch (2016)	Propor estruturação de processo de gestão da inovação para a EZTEC.	ABNT NBR 16501	País/região: Brasil/ América do Sul. Setor(es): Construção civil. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Entrevistas Consolidação Análise de fontes primárias Pesquisa descritiva	<ul style="list-style-type: none"> • Orientações da Norma ABNT NBR 16501
R16	Josef <i>et al.</i> (2016)	Comparar o sistema de gestão da inovação para a construção de equipamentos da Volvo com o modelo de gestão da inovação através da Norma CEN-TS 16555-1.	CEN-TS 16555-1	País/região: Suécia/ Europa. Setor(es): Automobilístico. Estudo de caso: 1 empresa.	Pesquisa-ação Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> • Fatores que impulsionam a inovação • Identificação de riscos e oportunidades • Liderança da direção • Recursos • Regras e responsabilidades
R17	Mir <i>et al.</i> (2016)	Explorar os impactos da adoção de um sistema de gestão da inovação de acordo com a Norma UNE 166002 sobre a capacidade inovativa (CI) e o desempenho empresarial (DE) de empresas da indústria de transformação.	UNE 166002	País/região: Espanha/ Europa. Setor(es): Indústria de transformação. Amostra: 73 empresas com dados válidos.	Pesquisa <i>survey</i> – questionário com 51 perguntas (coleta de dados) Análise fatorial exploratória (EFA) Análise fatorial confirmatória (CFA) Modelagem de equações estruturais (SEM)	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção da Norma • Capacidade inovativa • Desempenho inovador • Tipo de inovação • Desempenho empresarial • Crise financeira (2007-2010)
R18	Simmonds <i>et al.</i> (2016)	Propor um modelo de sistema de gestão da inovação para empresas do setor hoteleiro com base na Norma UNE 166002.	UNE 166002	País/região: Colômbia/ América do Sul. Setor(es): Hoteleiro. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Análise de fontes primárias Pesquisa descritiva	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção de Norma • Requisitos da Norma UNE 16602

Continua...

Quadro 2.2 – Estudos empíricos sobre adoção de normas em gestão da inovação (cont.)

Ref.	Autores (ano)	Objetivo do estudo empírico	Norma	Abrangência de aplicação	Abordagem metodológica e métodos adotados	Variáveis analisadas
R19	Vía e Santillán (2016)	Analisar o sistema de gestão da inovação baseado na Norma UNE 166002 e sua potencial adequação em uma universidade peruana.	UNE 166002	País/região: Colômbia/ América do Sul. Setor(es): Educação. Estudo de caso: 1 universidade.	Estudo de caso Análise de fontes primárias Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> • Liderança da direção • Regras e responsabilidades • Identificação do grupo de interesse e partes relacionadas • Sistema de gestão da inovação
R20	Garechana <i>et al.</i> (2017)	Analisar os efeitos da normalização em gestão da inovação.	UNE 166002	País/região: Espanha/ Europa. Setor(es): Diversos. Amostra: 12 empresas.	<i>Text-mining</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicações corporativas públicas
R21	Garechana <i>et al.</i> (2017)	Apresentar as principais características do modelo de gestão da inovação adotado por uma empresa de energia solar espanhola, analisando suas implicações para o gerenciamento de conhecimento e o sistema de incentivo aos funcionários de P&D.	UNE 166002	País/região: Espanha/ Europa. Setor(es): Energia. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Análise de fontes primárias Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção de Norma • Requisitos da Norma UNE 16602
R22	Lacom <i>et al.</i> (2017)	Propor um modelo diagramado da Norma FD X50-271 e avaliar o sistema de gestão da inovação de uma empresa de manufatura francesa.	FD X50-271	País/região: França/ Europa. Setor(es): Indústria de transformação. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Pesquisa <i>survey</i> (coleta de dados) Entrevistas Análise Estruturada e Técnica de Design (SADT) Análise de fontes primárias	<ul style="list-style-type: none"> • Definição das necessidades dos usuários • Análise do mercado • Identificação de novas ideias

Continua....

Quadro 2.2 – Estudos empíricos sobre adoção de normas em gestão da inovação (cont.)

Ref.	Autores (ano)	Objetivo do estudo empírico	Norma	Abrangência de aplicação	Abordagem metodológica e métodos adotados	Variáveis analisadas
R23	Ortiz e López (2018)	Analisar o potencial de integração da Norma NTC 5801 com outros sistemas de gestão de uma universidade colombiana.	NTC 5801	País/região: Colômbia/ América do Sul. Setor(es): Educação. Estudo de caso: 1 universidade.	Estudo de caso Análise de dados secundários Sistema integrado de gestão (IMS) Pesquisa descritiva	<ul style="list-style-type: none"> Integração do sistema de gestão da inovação com outros sistemas da companhia
R24	Pinheiro (2018)	Verificar a adequação das práticas de gestão da inovação de uma empresa do setor de energia do Brasil frente às diretrizes estabelecidas para sistemas de gestão da inovação pela Norma ABNT – NBR 16501.	ABNT NBR 16501	País/região: Brasil/ América do Sul. Setor(es): Energia. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Coleta de dados Análise de fontes primárias	<ul style="list-style-type: none"> Adoção de Norma Adequação da companhia à Norma
R25	Portilla (2018)	Analisar a implementação da Norma NMX-GT-003-IMNC em uma pequena/média empresa mexicana.	NMX-GT-003-IMNC	País/região: México/ América do Norte. Setor(es): Tecnologia. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Análise de fontes primárias	<ul style="list-style-type: none"> Análise do sistema de gestão da inovação Diagnóstico da organização em termos de inovação e tecnologia
R26	Costa <i>et al.</i> (2019)	Analisar os efeitos da implementação de um sistema de gestão da inovação de acordo com a norma espanhola UNE 166002 sobre a geração de inovações e desempenho empresarial.	UNE 166002	País/região: Espanha/ Europa. Setor(es): Indústria de transformação. Amostra: 200 empresas.	Pesquisa <i>survey</i> (coleta de dados) Modelagem de equações estruturais (SEM) Método de confiabilidade de Cronbach	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de gestão da inovação Capacidade Inovativa Tipos de inovação Desempenho empresarial

Continua....

Quadro 2.2 – Estudos empíricos sobre adoção de normas em gestão da inovação (cont.)

Ref.	Autores (ano)	Objetivo do estudo empírico	Norma	Abrangência de aplicação	Abordagem metodológica e métodos adotados	Variáveis analisadas
R27	Narváez <i>et al.</i> (2019)	Abordar a tomada de decisão sobre como uma pequena/média empresa pode gerenciar a pesquisa, desenvolvimento e inovação.	UNE 166002	País/região: Espanha/Europa. Setor(es): Aeroespacial. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Análise SWOT Método multicritério de apoio à decisão AHP Análise de fontes primárias	<ul style="list-style-type: none"> Forças, fraquezas, oportunidades e ameaças da organização Seleção do meio para confirmar que se trata de uma instituição inovadora
R28	Ruiz (2019)	Analisar a implementação da norma NTC 5801 em uma empresa de biotecnologia colombiana.	NTC 5801	País/região: Colômbia/América do Sul. Setor(es): Biotecnologia. Estudo de caso: 1 empresa.	Estudo de caso Execução do PDCA Análise de fontes primárias e secundárias Pesquisa de campo	<ul style="list-style-type: none"> Adoção de Norma Contexto da organização Compreensão das partes interessadas
R29	Santos <i>et al.</i> (2019)	Analisar a melhor maneira de gerar valor através da qualidade e inovação e propor eventuais melhorias.	NP 4457	País/região: Portugal/Europa. Setor(es): Diversos. Amostra: 66 empresas.	Pesquisa <i>survey</i> (coleta de dados)	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de gestão da inovação Capacidade Inovativa Desempenho empresarial

Fonte: Elaboração própria.

Analisando-se os estudos empíricos apresentados no quadro 2.2, pode-se constatar que a maioria foi desenvolvida em países europeus – Espanha, com dez artigos; Portugal, com nove; e França e Suécia com um artigo cada país. Na América do Sul, também foram identificados estudos empíricos sobre aplicação de normas nacionais em gestão da inovação, sendo quatro da Colômbia; dois do Brasil; e um da Venezuela. Identificaram-se ainda dois artigos do México (América do Norte).

O estudo empírico realizado por Canas e Gomes (2008) foi o primeiro identificado na literatura sobre adoção de uma norma em gestão da inovação. Os autores estudaram o caso da Brisa, principal empresa portuguesa de concessões de rodovias, para adaptar seus processos com o objetivo de adapta-los aos requisitos da Norma NP 4457.

No mesmo ano, Pellicer *et al.* (2008) realizaram uma pesquisa *survey* para analisar o cenário de gestão da pesquisa, desenvolvimento e inovação de um conjunto de 105 empresas do ramo de construção civil na Espanha, focando na normalização e certificação dos processos. Os autores concluíram que há um crescimento consistente na implementação de sistema de gestão da inovação, como visto anteriormente com a família de Normas ISO 9000 e ISO 14000. Essa tendência pode ser explicada por questões de competitividade e benefício fiscal que essas empresas podem obter.

Rojas (2009) propôs uma metodologia para aplicação da Norma UNE 166002 em pequenas e médias indústrias venezuelanas. No estudo empírico, o autor analisou de forma descritiva as informações da gestão da inovação de 30 pequenas e médias empresas do setor de transformação no estado de Lara, Venezuela. Entre as conclusões obtidas, constatou-se que liderança, gestão de recursos, processos, avaliação de desempenho e melhoria contínua foram consideradas importantes para a amostra estudada.

Já Pimentel (2010) realizou um estudo de caso para analisar a aderência da Força Aérea Portuguesa aos requisitos da Norma NP 4457, além de avaliar o interesse da aplicabilidade desta Norma em uma unidade militar. Constatou-se que a implementação e certificação da Norma NP 4457 promoveria a inovação e melhoraria a comunicação organizacional, além de aproveitar as ideias geradas pelos colaboradores.

Mir e Casadesus (2011) estudaram a implementação da Norma UNE 166002 em uma empresa de manufatura espanhola e avaliou o impacto da adoção da referida Norma para a empresa. Segundo os autores, a referida Norma encorajou a inovação, a melhoria dos procedimentos internos para transferência e a assimilação das tecnologias, além de melhorar os resultados da companhia a partir de produtos e serviços inovadores. Entretanto, o autor também percebeu alguns pontos negativos, como a quantidade de documentação necessária para a implementação da Norma e a dificuldade de adaptação de alguns colaboradores, especialmente aqueles com baixo grau de instrução em inovação, ao novo sistema de gestão.

González (2012) formulou uma metodologia para implementação de um sistema de PD&I de acordo com os requisitos da Norma UNE 166002 e que cumpra o nível 2 de maturidade da Norma ISO/IEC 15504.

O trabalho desenvolvido por Pellicer *et al.* (2012) teve como finalidade analisar o impacto organizacional proveniente da normalização do processo da inovação através da Norma UNE 166002 em uma empresa de construção civil. Concluiu-se que a certificação do processo de inovação proporcionou mudanças nos regulamentos e procedimentos internos, que deveriam ser vistos como essenciais. Os líderes mostraram-se cada vez mais cientes da importância de ter um sistema de gestão da inovação normalizado, especialmente para a preservação do conhecimento e para melhorar os processos internos da empresa, gerando ganhos a curto prazo.

Cantú *et al.* (2013) formularam um diagnóstico da importância do cumprimento das variáveis apresentadas na Norma NMX-GT-003-IMNC através da análise de 19 empresas encubadas em um parque tecnológico mexicano. O modelo da Norma mexicana foi validado, entretanto identificaram-se lacunas para as 82 variáveis que compõe o questionário.

Já Gomes (2013) identificou as motivações e razões que levaram as empresas certificadas na Norma NP 4457 a implementar um sistema de PD&I. Entre os benefícios identificados pelo autor, citam-se vantagem competitiva, melhoria de processos e criação de valor.

Guedes (2013) estudou os efeitos da adoção da Norma NP 4457 nas dimensões cultural, social, organizacional e econômico-financeira. Para tanto, realizou uma pesquisa com 12 empresas e identificou, entre os resultados obtidos,

que três anos após a implementação do sistema de gestão da inovação, em geral, as organizações reconheceram uma insuficiência de dados para avaliar os resultados associados à adoção da norma portuguesa.

Passos *et al.* (2013) avaliaram o potencial de impacto da adoção da Norma NP 4457 nas práticas de gestão dos processos de inovação em empresas do ramo de tecnologia da informação certificadas na norma portuguesa. Pela análise realizada, constatou-se que o benefício dessa Norma foi reconhecido pela maioria das empresas e apontou-se como principal vantagem a introdução de rotinas e práticas em atividades de PD&I.

O estudo empírico desenvolvido por Peetri (2013) teve como objetivo avaliar as vantagens de se implementar um sistema de gestão da inovação baseado em uma norma. Para tanto, o autor analisou uma amostra de nove empresas do setor de tecnologia da informação e certificadas segundo a Norma portuguesa. Norma NP 4457. Dentre as conclusões obtidas, o autor verificou que um terço das companhias analisadas buscavam a certificação do sistema de gestão de inovação para obter benefícios governamentais. No entanto, as duas companhias mais maduras da amostra informaram que a certificação na Norma NP 4457 ocorreu de maneira voluntária e que elas planejam manter essa certificação, uma vez que identificaram essa medida como algo estratégico.

Já Carneiro (2014) acompanhou o caso da Vieira de Castro, maior fabricante de biscoitos de Portugal, com o objetivo de verificar as mudanças necessárias para adaptar a companhia à Norma da NP 4457. Foi percebido que a empresa já possuía metodologias e processos alinhados com as orientações da Norma. Entretanto, verificaram-se alguns pontos de melhoria, como maior envolvimento do processo inovador em diferentes departamentos.

Lopes (2014) estudou se as normas em gestão da inovação realmente contribuem para o aumento da eficiência em pesquisa e desenvolvimento. Para tanto, estudou uma amostra de 23 empresas do setor alimentício e recorreu ao método *Data Envelopment Analysis* (DEA) a fim de determinar o número de registro de patentes, o percentual do volume de negócios resultante da venda de novos produtos/serviços, o percentual do volume de negócios resultante da venda de produtos/serviços significativamente melhorados e o aumento de produtividade. Os resultados apontaram que as empresas que estão há mais tempo certificadas na Norma NP 4457 apresentam, em média, níveis superiores de

eficiência de produtividade e de novos produtos, mas não se verificou qualquer tipo de relação com o percentual do volume de negócios resultante da venda de produtos/serviços significativamente melhorados e o número de registro de patentes.

Gosch (2016) propôs em seu trabalho a estruturação do processo de gestão da inovação para a EZTEC com base nas orientações da Norma ABNT NBR 16501.

O objetivo do estudo realizado por Josef *et al.* (2016) foi comparar o sistema de gestão da inovação da Volvo com o modelo de gestão da inovação através da Norma CEN-TS 16555-1. Os autores perceberam que a empresa já possui um sistema de gestão da inovação robusto, mas foi identificado pontos de melhoria, como reunião dos gerentes seniores com seus funcionários com o objetivo de discutir potenciais melhorias no modelo de gestão da inovação da companhia.

Mir *et al.* (2016) estudaram o impacto impactos da adoção de um sistema de gestão da inovação de acordo com a Norma UNE 166002. Os autores analisaram os dados de 73 empresas da indústria de transformação. Concluiu-se que possuir um sistema de gestão da inovação possui um impacto direto na capacidade inovativa e desempenho empresarial. Também foi possível demonstrar empiricamente e confirmar resultados publicados em trabalhos prévios de que uma melhor capacidade inovativa aumenta o desempenho inovador e um melhor desempenho inovador afeta positivamente o desempenho empresarial.

Simmonds *et al.* (2016) propuseram em seu estudo empírico um modelo de sistema de gestão da inovação para empresas do setor hoteleiro com base na Norma UNE 166002.

Vía e Santillán (2016) analisaram o sistema de gestão da inovação baseado na Norma UNE 166002 e sua potencial adequação em uma universidade peruana. Ao final, os autores concluíram que não existe na universidade um sistema de gestão da inovação que se ajuste às orientações da Norma 166002. Apesar do interesse da universidade em PD&I, as unidades analisadas da universidade atuam de maneira independente e sem se vincularem em projetos conjuntos de inovação.

Garechana *et al.* (2017) utilizaram *text mining* para analisar os efeitos da normalização da gestão da inovação, utilizando informações públicas, de 12 empresas de diversos setores. Os autores concluíram que as empresas certificadas

na Norma UNE 166002 estão alinhadas com os objetivos dessa Norma ao realizar a inovação aberta, além de realizar a migração de um sistema isolado de pesquisa e desenvolvimento para um conceito transversal de inovação, permeando toda a organização.

No mesmo ano, Garechana *et al.* (2017) estudaram o caso de uma empresa de energia solar espanhola certificada na Norma UNE 166002. Os autores concluíram que dois fatores foram considerados como diferenciais para a empresa: a própria certificação do sistema de gestão da inovação e o forte portfólio de patentes desenvolvido. As partes interessadas, como clientes e parceiros de negócio, avaliam positivamente esses e os associam à liderança em tecnologia. A padronização do sistema de gestão da inovação também alimentou o desenvolvimento de um sistema de gestão do conhecimento, colocando a vasta memória organizacional da empresa a serviço dos seus colaboradores e reduzindo a incerteza em muitas decisões.

Lacom *et al.* (2017) propôs um modelo diagramado da Norma FD X50-271 e avaliou o sistema de gestão da inovação de uma manufatura francesa usando análise estruturada e técnica de design (SADT). Usando essa técnica, os autores acreditam que os funcionários da companhia possam compreender melhor as ações que devem desempenhar para alcançar os objetivos do processo de gestão da inovação.

Ortiz e López (2018) analisaram o potencial de integração da Norma NTC 5801 com outros sistemas de gestão de uma universidade colombiana. O estudo foi considerado como bem-sucedido visto que o sistema de gestão integrada da companhia foi avaliado como positivo e preparado para realizar a integração com as normas NTC 5801 e ISO 27001.

Pinheiro (2018) verificou a adequação das práticas de gestão da inovação de uma empresa do setor de energia do Brasil frente às diretrizes estabelecidas para sistemas de gestão da inovação pela Norma ABNT – NBR 16501. Os resultados do trabalho indicaram que a empresa se encontra adequada à Norma visto que suas práticas atendem a mais de 80% das diretrizes propostas. Também se identificaram os eixos da Norma que devem ser explorados pela companhia de modo que o seu sistema de gestão da inovação atenda plenamente os requisitos.

Portilla (2018) estudou a tentativa de implementação da Norma NMX-GT-003-IMNC em uma pequena/média empresa mexicana. Tal implementação não

foi bem-sucedida, pois não houve, segundo o autor, colaboração da alta direção e recursos destinados para o sistema de gestão da inovação da companhia.

Costa *et al.* (2019) analisaram os efeitos da implementação de um sistema de gestão da inovação de acordo com a norma espanhola UNE 166002 sobre a geração de inovações e desempenho empresarial. Para tanto, os autores usaram como metodologia modelagem de equações estruturais (SEM) e método de confiabilidade de Cronbach. Entre os benefícios identificados com a implementação de um sistema de gestão normalizado, os autores apontaram desenvolvimento de todos os tipos de inovação, melhor relação entre inovação administrativa e inovação tecnológica e os efeitos da inovação nos resultados da companhia.

Narváez *et al.* (2019) estudaram o processo de tomada de decisão sobre como uma pequena/média empresa pode gerenciar a pesquisa, desenvolvimento e inovação. Três propostas foram apresentadas no estudo: modelo baseado na Norma AENOR UNE 166002, especificação apresentada na AENOR EA007¹ e Lei de Imposto de Renda Corporativa 24/2014. Ao final, após realizar SWOT e método multicritério de apoio à decisão *Analytic Hierarchy Process* (AHP) a companhia optou pelo modelo baseado na Norma UNE 166002. Os autores acreditam que o novo modelo contribuirá para a companhia identificar novas oportunidades e diversificar os tipos de inovação, destacando a necessidade de recursos, envolvendo a alta direção e promovendo uma cultura inovadora.

Ruiz (2019) analisou a implementação da norma NTC 5801 em uma empresa de biotecnologia colombiana. O autor apontou que o compromisso da alta direção foi primordial para o sucesso. Também foi percebido melhorar o sistema de gestão da inovação da companhia ao se identificar suas forças e fraquezas.

Santos *et al.* (2019) investigaram a melhor maneira de gerar valor através da qualidade e inovação. Os autores destacaram as principais motivações que levam as companhias a adotarem a NP 4457, como, por exemplo, vantagem competitiva e criação de valor. Também foi apontado como uma das principais dificuldades na implementação da Norma portuguesa a falta de metodologias para a gestão da

¹ A especificação AENOR EA007 descreve o conjunto de critérios e avaliações que definem quando uma pequena e média empresa espanhola pode ser considerada inovadora.

inovação e gestão do conhecimento, além do envolvimento insatisfatório da alta liderança.

Importante ressaltar que, dentre os 29 estudos empíricos, nenhum abordou a adoção da norma internacional ISO 56002:2019 e seus impactos, supostamente pelo fato desta Norma ter sido publicada recentemente (2019) em nível internacional e sua adoção pelas empresas estar no início do ciclo de difusão.

Não obstante a importância dos resultados alcançados até o momento para o avanço do conhecimento na temática em foco, a análise desses estudos indicou ainda uma segunda lacuna na literatura referente ao emprego de métodos multicritério de apoio à decisão capazes de analisar relações de causa e efeito e *feedback* entre as cláusulas da Norma, em um primeiro nível, e entre os itens subordinados a cada cláusula.

2.2.

Normalização internacional em gestão da inovação: a família de Normas 56000

Conforme apresentado anteriormente, diversas normas em gestão da inovação surgiram nos últimos anos, tanto em nível nacional, quanto regional (Europa).

Com organizações globais, mesmo que as inovações estejam concentradas em um determinado país, elas poderão se difundir e gerar valor em outra região. Organizações internacionais são impactadas pela variedade e variabilidade das políticas nacionais em inovação. Nesse sentido, tornou-se relevante criar um guia internacional em gestão da inovação (Casanove *et al.*, 2017).

Além disso, normas internacionais em gestão da inovação possibilitam que as organizações compartilhem as melhores práticas, facilitando a colaboração internacional e ampliando o impacto dos resultados dos projetos inovadores.

Nesse sentido, desde 2013, profissionais de mais de sessenta países integram o Comitê Técnico 279 da *International Organization for Standardization* (ISO) para criar um conjunto de normas internacionais em sistemas de gestão da inovação e seus processos: a família de Normas ISO 56000 encontra-se organizada conforme representação da figura 2.1. Essas normas internacionais são aplicáveis a: (i) todos os tipos de organizações privadas, públicas ou sem fins lucrativos, independente do seu tamanho, setor ou tipo; (ii)

todos os tipos de inovação, por exemplo, produto, processo, serviço, método, desde radical a incremental, etc.; e (iii) todos os tipos de maneiras de inovar, por exemplo, interna, aberta, etc. (ISO, 2019).

O quadro 2.3, a seguir, reúne todas as Normas da família ISO 56000, indicando-se a previsão de publicação das que se encontram ainda em elaboração.

Quadro 2.3 – Família de Normas ISO 56000

Norma	Status
<i>ISO 56000:2020 — Innovation management — Fundamentals and vocabulary</i>	Publicada em 02/2020.
<i>ISO 56002:2019 — Innovation management — Innovation management system — Guidance</i>	Publicada em 07/2019.
<i>ISO 56003:2019 — Innovation management — Tools and methods for innovation partnership — Guidance</i>	Publicada em 02/2019.
<i>ISO/TR 56004:2019 — Innovation Management Assessment — Guidance</i>	Publicada em 02/2019.
<i>ISO/FDIS 56005 — Innovation management — Tools and methods for intellectual property management — Guidance</i>	Publicada em 11/2020.
<i>ISO/AWI 56001 — Innovation management — Innovation management system — Requirements</i>	Em elaboração.
<i>ISO/DIS 56006 — Innovation management — Tools and methods for strategic intelligence management — Guidance</i>	Em elaboração.
<i>ISO/AWI 56007 — Innovation management - Idea management</i>	Em elaboração.
<i>ISO/AWI 56008 — Innovation management — tools and methods for innovation operation measurements — Guidance</i>	Em elaboração.
<i>ISO/WD TS 56010 — Innovation management - Illustrative examples of ISO 56000</i>	Em elaboração..

Fonte: Elaboração própria.

2.2.1.

Norma ISO 56000:2020 – Gestão da Inovação – Fundamentos e vocabulário

A Norma ISO 56000 tem como objetivos: (i) estabelecer uma coerente e consistente base de modo a tornar termos, definições e princípios para a gestão da inovação compreensíveis; (ii) apoiar a organização a estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente o sistema de gestão da inovação; e (iii) facilitar a comunicação e a conscientização das atividades da gestão da inovação internamente e entre organizações (ISO, 2020).

Os princípios apresentados nessa Norma são características chave consideradas em uma organização inovadora e são os seguintes: realização de valor, liderança visionária, direção estratégica, cultura, gestão de insights, domínio da incerteza, adaptabilidade e gestão por processos (ISO, 2020).

2.2.2.

Norma ISO 56002:2019 – Gestão da Inovação – Sistema de gestão da inovação – Diretrizes

A Norma 56002:2019 fornece orientações para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de um sistema de gestão da inovação para uso em todas as organizações estabelecidas. Esta Norma é aplicável a: (i) organizações que buscam sucesso sustentado desenvolvendo e demonstrando sua capacidade de gerenciar efetivamente as atividades de inovação para alcançar os resultados pretendidos; (ii) usuários, clientes e outras partes interessadas, buscando confiança na capacidade de inovação de uma organização; (iii) organizações e partes interessadas que buscam melhorar a comunicação pelo entendimento mútuo do que constitui um sistema de gestão da inovação; (iv) instituições de capacitação e treinamento, avaliação ou consultoria em gestão da inovação ou implantação de sistemas de gestão da inovação; (v) formuladores de políticas públicas, visando maior eficácia dos programas de apoio direcionados à inovação, fortalecimento da capacidade inovativa e competitividade das organizações e o desenvolvimento da sociedade.

Por ter sido escolhida como o referencial normativo para a modelagem conceitual da presente pesquisa, esta Norma será abordada em maior nível de detalhe na seção 2.4.

2.2.3.

Norma ISO 56003:2019 – Gestão da Inovação – Ferramentas e métodos para parceiras de inovação – Diretrizes

A Norma ISO 56003:2019 fornece orientações sobre ferramentas e métodos adequados para formação de parcerias para inovar. Ela descreve a estrutura de parceria de inovação necessária e os exemplos de ferramentas correspondentes para: (i) decidir se deseja entrar em uma parceria de inovação; (ii) identificar, avaliar e selecionar parceiros; (iii) alinhar as percepções de valor e desafios da parceria; (iv) gerenciar as interações do parceiro.

2.2.4.

Norma ISO TR 56004:2019 – Avaliação da gestão da inovação – Diretrizes

A Norma ISO 56004:2019 tem como objetivo ajudar as organizações a entender o benefício originado da realização de uma avaliação da gestão da

inovação, o que avaliar, como realizar a avaliação da gestão da inovação e, dessa forma, maximizar os benefícios resultantes dos produtos inovadores.

2.2.5.

Norma ISO 56005:2020 – Avaliação da gestão da inovação – Diretrizes

A gestão eficiente da propriedade intelectual é primordial para apoiar o processo de inovação e crescimento da organização, além de ser o motor da competitividade. A Norma ISO 56005:2020 propõe diretrizes para apoiar o papel da propriedade intelectual na gestão da inovação nos níveis estratégico e operacional das organizações.

2.3.

Sistema de gestão da inovação segundo a Norma ABNT NBR ISO 56002:2020

A Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 provê diretrizes para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de um sistema de gestão da inovação para uso em todas as organizações estabelecidas. O documento não apresenta as atividades detalhadamente dentro de uma organização. Entretanto, fornece um guia em nível geral. (ABNT, 2020).

O sistema de gestão da inovação segue o ciclo PDCA e é representado esquematicamente na figura 2.1.

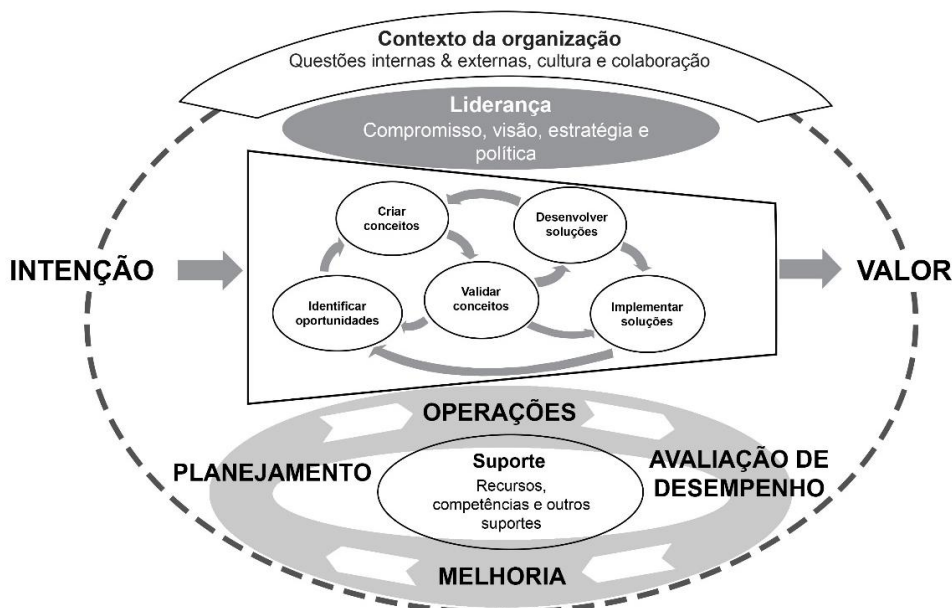


Figura 2.1 – Sistema de gestão da inovação, segundo a Norma ISO 56002:2019

Fonte: ISO 56002:2019. Tradução pelo autor.

As diretrizes da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 enquadram-se em sete cláusulas, a saber: ‘Contexto da organização’; (ii) ‘Liderança’; (iii) ‘Planejamento’; (iv) ‘Suporte’; (v) ‘Operações’; (vi) ‘Avaliação de desempenho’; e (vii) ‘Melhoria’. Em um segundo nível, 28 itens são subordinados a essas cláusulas, como apresentado adiante no capítulo 3 (quadro 3.1).

No que se refere à cláusula ‘Contexto da organização’, a Norma apresenta as orientações para análises dos ambientes interno e externo à organização, além de definir o escopo do sistema de gestão da inovação, a promoção da cultura de inovação e a importância da colaboração interna e externa para alcançar os resultados pretendidos de seu sistema de gestão da inovação.

A cláusula ‘Liderança’ da Norma guia a alta direção da organização para demonstrar seu comprometimento com o sistema de gestão da inovação, garantindo que a visão, estratégia, política e objetivos de inovação sejam estabelecidos, consistentes e compatíveis com o contexto e a direção estratégica da organização.

Já a cláusula ‘Planejamento’ trata de questões que devem ser consideradas ao se planejar o sistema de gestão da inovação e definir os objetivos da inovação na organização. Refere-se, também, à estrutura da organização para inovar e a importância do estabelecimento e gerenciamento do portfólio de iniciativas de inovação.

No que tange à cláusula “Suporte”, a Norma estabelece diretrizes relacionadas aos seguintes itens: (i) recursos para atividades inovativas; (ii) gerenciamento das competências para a promoção da inovação; (iii) determinação das comunicações internas e externas e conscientização das pessoas relevantes que trabalham sob o controle da organização; (iv) ferramentas e métodos necessários para desenvolver, manter e melhorar o sistema de gestão da inovação; (v) gestão da inteligência estratégica²; e (vi) gestão de propriedade intelectual alinhada à inovação.

A cláusula ‘Operações’ aborda os seguintes itens: (i) planejamento e controle operacional; (ii) gerenciamento de cada iniciativa de inovação; (iii) configuração dos processos de inovação, os quais podem ser flexíveis e

² Como inteligência estratégica, a Norma inclui atividades para adquirir, coletar, interpretar, analisar, avaliar, aplicar e entregar ou compartilhar entre tomadores de decisão, e outras partes interessadas relevantes, os dados, informações e conhecimentos necessários.

adaptáveis, conforme, por exemplo, do tipo da inovação e das circunstâncias da organização; (iv) processos para identificar oportunidades; (v) processos para criar e validar conceitos; e (vi) processos para desenvolver e oferecer soluções, cujas atividades podem resultar nas seguintes saídas: valor realizado, impacto na forma de adoção e novos comportamentos e insights e novos conhecimentos para melhorar as soluções.

Na sequência, a cláusula ‘Avaliação de desempenho’ apresenta: (i) definição de indicadores e métricas de desempenho; (ii) monitoramento e avaliação de desempenho inovador; (iii) realização de auditorias internas em intervalos planejados para fornecer informações sobre o sistema de gestão da inovação; e (iv) revisão do sistema de gestão da inovação em intervalos planejados para garantir sua eficiência, eficácia e adequação contínuas. Por fim, na cláusula ‘Melhoria’ a Norma orienta que a organização determine e selecione oportunidades de melhoria e implemente as ações e alterações necessárias no sistema de gestão da inovação, considerando os resultados da avaliação de desempenho.

2.4.

Considerações finais sobre o capítulo

Neste capítulo, buscou-se mapear as diversas iniciativas de normalização em gestão da inovação em nível mundial, como pano de fundo para a escolha do referencial a ser adotado na fase de modelagem da presente pesquisa.

Na perspectiva de identificar as lacunas de pesquisa referente ao tema central da dissertação, analisaram-se 29 estudos empíricos sobre modelos de avaliação de gestão da inovação de empresas (baseados em normas nacionais e regionais aplicáveis). Chegou-se à conclusão que nenhum desses estudos abordou a adoção da Norma ISO 56002:2019 e seus impactos, supostamente pelo fato desta Norma ter sido publicada recentemente (2019) e sua adoção pelas empresas estar bem no início do ciclo de difusão. Esta foi a primeira lacuna encontrada.

A análise dos 29 estudos empíricos indicou ainda uma segunda lacuna na literatura referente ao emprego de um método multicritério de apoio à decisão, baseado em uma estrutura de rede, capaz de analisar relações de causa e efeito e *feedback* entre as cláusulas dos referenciais normativos e entre os itens subordinados a cada cláusula das normas objetos desses estudos.

3

Modelo conceitual de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020

Neste capítulo, apresenta-se o modelo conceitual de autoavaliação da gestão da inovação com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 e na abordagem multicritério híbrida *fuzzy-Analytic Network Process* integrada ao método *Importance-Performance Analysis* (IPA).

O modelo desenvolvido compreende quatro fases, a saber: (i) definição dos pesos dos elementos e das cláusulas do modelo usando ANP; (ii) desenvolvimento do instrumento de autoavaliação; (iii) avaliação do sistema de gestão da inovação; (iv) análise do sistema de gestão da inovação.

A seguir, apresenta-se uma visão geral do modelo, para em seguida detalhar suas etapas e respectivos resultados esperados em cada etapa.

3.1.

Visão geral do modelo

O desenvolvimento do modelo proposto para a autoavaliação de um sistema de gestão da inovação foi fundamentado na estrutura e conceitos da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. Integra-se ao modelo a abordagem multicritério híbrida *fuzzy-ANP* (Saaty e Takizawa, 1986; Saaty, 1996; Zadeh, 1969) e o método IPA (Martilla e James 1977; Slack, 1994; e Slack e Lewis 2009; Azzopardi e Nash, 2013).

Como representado na figura 3.1, o modelo desenvolvido compreende quatro fases, a saber: (i) definição dos pesos dos elementos e das cláusulas do modelo usando ANP; (ii) desenvolvimento do instrumento de autoavaliação; (iii) avaliação do sistema de gestão da inovação; (iv) análise do sistema de gestão da inovação.

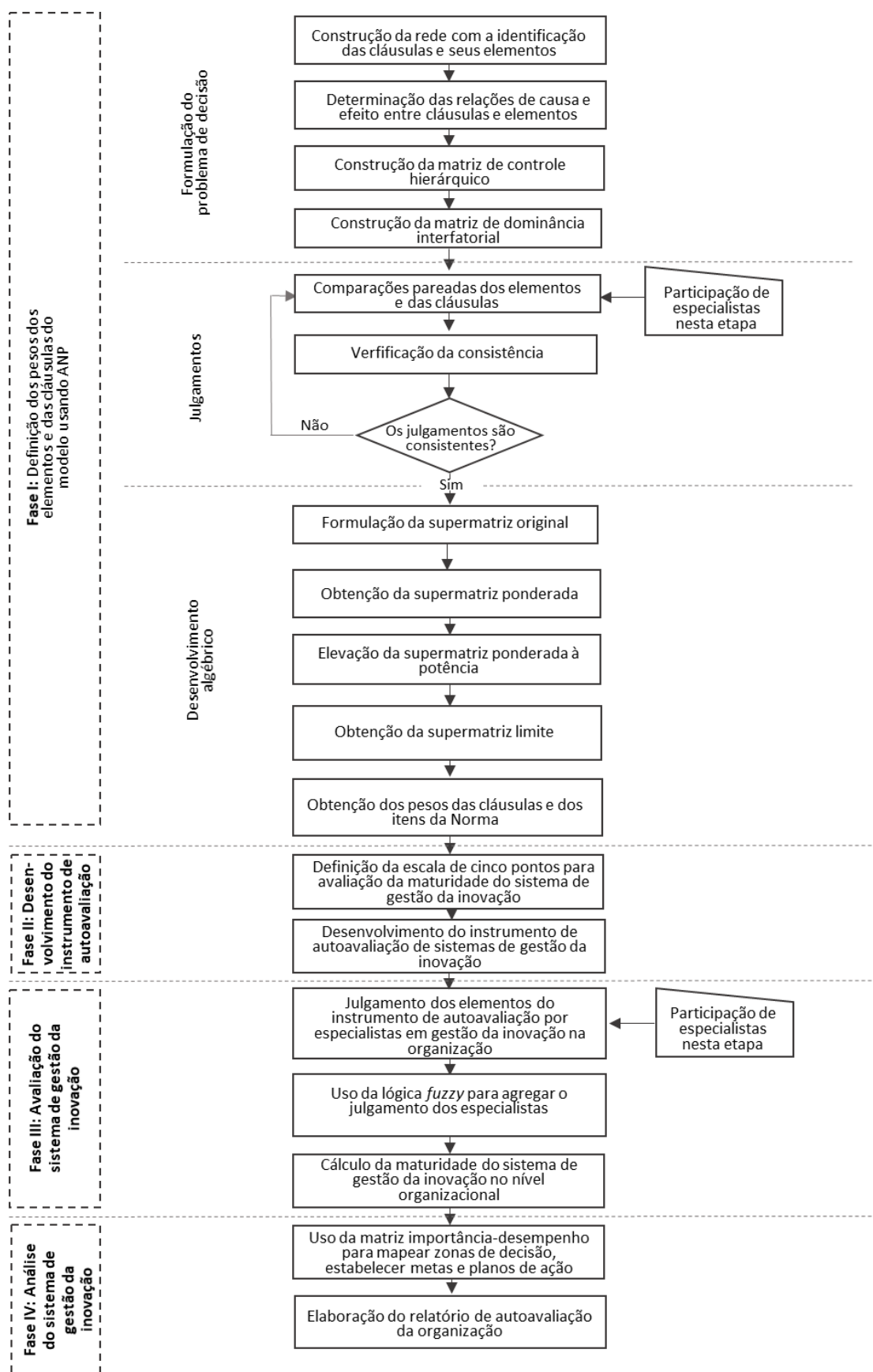


Figura 3.1 – Fluxograma do modelo conceitual para autoavaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações estabelecidas

Fonte: Elaboração própria.

Dentre os métodos multicritério de apoio à decisão identificados na literatura que têm como objetivo analisar as relações de causa e efeito entre as variáveis consideradas no problema de decisão, apontam-se o *Analytic Network Process* (ANP) e o *Decision-making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL) (Hu *et al.*, 2017; Liu *et al.*, 2017; Lin *et al.*, 2020).

O método ANP decompõe um problema em uma estrutura de rede, permitindo identificar relações de dependência e *feedback* dentro e entre conjuntos (*clusters*) de elementos (Saaty, 2005).

A estrutura não linear do método ANP é uma rede que se expande em todas as direções. Possui conjuntos não organizados em uma ordem pré-definida e apresenta relações de influência dentro de um mesmo conjunto de elementos, também chamado de dependência interna (*inner dependence*), e também entre conjuntos, ou dependência externa (*outer dependence*) (Saaty e Takizawa; 1986).

O método ANP é considerado uma generalização do método *Analytical Hierarchy Process* (AHP), desenvolvido pelo mesmo autor, superando a limitação de estrutura hierárquica e contrariando o axioma de independência (Saaty, 2005). O ANP proporciona ao tomador de decisão uma percepção mais alinhada à realidade do problema, uma vez que as questões complexas normalmente envolvem critérios dependentes entre si, como mostra esquematicamente a figura 3.2.

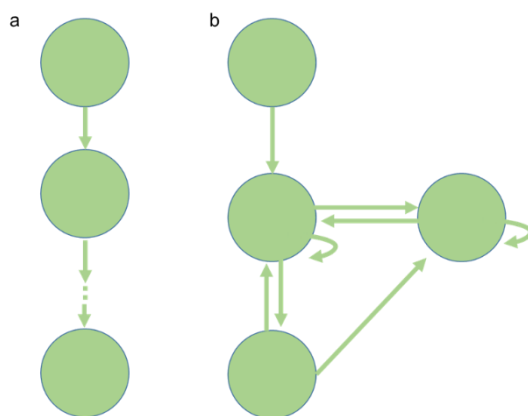


Figura 3.2 – Diferença estrutural entre os métodos (a) AHP e (b) ANP

Fonte: Elaboração própria.

Taslicali e Ercan (2006) compararam os métodos AHP e ANP e apresentaram as seguintes vantagens em relação a outros métodos multicritério de apoio à decisão: (i) simplicidade; (ii) utilização de fatores qualitativos e quantitativos; (iii) possibilidade de utilização com outros métodos, como

programação; e (iv) vasta utilização em estudos empíricos com validação por tomadores de decisão.

No mesmo estudo, Taliscali e Ercan (2006) também apontaram as vantagens do ANP em relação ao AHP, dentre elas destacam-se: (i) estrutura em rede, com relações de *feedback* e dependência entre elementos, tornando a representação do problema mais realística; e (ii) ambos sofrem com a questão de reversão de *ranking*, quando uma das alternativas é retirada do processo decisório. No entanto, esse problema é atenuado no ANP, tornando-o mais útil e exato que o AHP.

Já o método DEMATEL foi desenvolvido pelo Instituto Memorial Battelle com o objetivo de visualizar estruturas de relações causais complexas por meio da construção de matrizes ou diagramas (Gabus e Fontela, 1972). Segundo Hu *et al.* (2017), o produto final do processo DEMATEL é uma representação gráfica, permitindo a visualização dos relacionamentos mais significativos.

Tanto o método ANP quanto o método DEMATEL podem ser utilizados para analisar relações de causa e efeito entre elementos, entretanto a diferença entre eles se dá no sentido no resultado final. Enquanto o método ANP gera um resultado matemático, o método DEMATEL gera um produto visual.

Isso posto, para desenvolver o modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações estabelecidas com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020, o método de escolha é o ANP com a finalidade de calcular o peso dos itens da Norma, que formam uma estrutura em rede, na qual cada nó representa um item da Norma, que pode influenciar ou ser influenciado por outros itens, conforme a figura 3.2. Por essas razões, o método ANP foi considerado o mais adequado para esse tipo de problema (Botero *et al.*, 2011; Ghajar e Najafi, 2012).

3.2. Visão detalhada do modelo

Nesta seção, descrevem-se as etapas que integram o modelo, conforme fluxograma da figura 3.2.

3.2.1.

Fase I – Definição dos pesos dos elementos e das cláusulas do modelo usando o método ANP

Para realizar o cálculo dos pesos dos elementos da camada de rede (figura 3.2), sugere-se o uso do método *Analytical Network Process* (ANP), desenvolvido por Saaty em 1996, e que compreende três etapas principais: (i) formulação do problema de decisão; (ii) julgamentos; e (iii) desenvolvimento algébrico. Recomenda-se o uso do software SuperDecisions® para este cálculo (Creative Decision Foundation, 2019).

A primeira etapa – formulação do problema de decisão - consiste dos seguintes passos:

- Passo 1 – Construção da rede com a identificação das cláusulas e seus elementos;
- Passo 2 – Determinação das relações de causa e efeito entre cláusulas e elementos;
- Passo 3 – Construção da matriz de controle hierárquico;
- Passo 4 – Construção da matriz de dominância interfatorial.

Na segunda etapa (julgamentos), devem ser realizados quatro passos, como segue:

- Passo 1 – Comparações pareadas dos elementos e das cláusulas;
- Passo 2 – Verificação da consistência dos julgamentos;
- Passo 3 – Obtenção dos autovetores de prioridades e matriz de peso dos clusters.

Finalmente, a etapa 3 refere-se ao desenvolvimento algébrico e compreende cinco passos, a saber:

- Passo 1 – Construção da supermatriz sem pesos;
- Passo 2 – Obtenção da supermatriz ponderada;
- Passo 3 – Elevação da supermatriz ponderada à potência;
- Passo 4 – Obtenção da matriz limite;
- Passo 5 – Obtenção dos pesos dos itens da Norma.

Uma descrição mais detalhada do método ANP encontra-se no apêndice 2 desta dissertação.

Na primeira etapa, identificam-se os elementos constitutivos do modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação para organizações, baseando-se na própria estrutura da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020, que compreende

sete dimensões: (i) ‘Contexto da organização’; (ii) ‘Liderança’; (iii) ‘Planejamento’; (iv) ‘Suporte’; (v) ‘Operações’; (vi) ‘Avaliação de desempenho’; e (vii) ‘Melhoria’.

O quadro 3.1 sintetiza as cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que fazem parte da estrutura de autoavaliação.

Quadro 3.1 – Cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que integram o modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações estabelecidas

Cláusulas	Itens	Código
C1 - Contexto da organização	1.1 - Compreendendo a organização e seu contexto	C11
	1.2 - Compreendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas	C12
	1.3 - Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação	C13
	1.4 - Estabelecimento do sistema de gestão da inovação	C14
C2 - Liderança	2.1 - Liderança e compromisso	C21
	2.2 - Política de inovação	C22
	2.3 - Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	C23
C3 - Planejamento	3.1 - Ações para abordar oportunidades e riscos	C31
	3.2 - Objetivos da inovação e planejamento para alcançá-los	C32
	3.3 - Estruturas organizacionais	C33
	3.4 - Portfólios de inovação	C34
C4 - Suporte	4.1- Recursos	C41
	4.2 - Competência	C42
	4.3 - Consciência	C43
	4.4- Comunicação	C44
	4.5 - Informação documentada	C45
	4.6 - Ferramentas e métodos	C46
	4.7 - Gerenciamento estratégico de inteligência	C47
	4.8 - Gestão da propriedade intelectual	C48
C5 - Operações	5.1 - Planejamento e controle operacional	C51
	5.2 - Iniciativas de inovação	C52
	5.3 - Processos de inovação	C53
C6 - Avaliação de desempenho	6.1 - Monitoramento, medição, análise e avaliação	C61
	6.2 - Auditoria interna	C62
	6.3 - Análise crítica pela direção	C63
C7 - Melhoria	7.1 - Geral	C71
	7.2 - Desvio, não conformidade e ação corretiva	C72
	7.3 - Melhoria contínua	C73
Sete cláusulas	28 itens	

Os elementos que constituem o modelo de autoavaliação do sistema de gestão da inovação foram definidos por meio da leitura e interpretação da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 e são expressos como (01).

$$C = c_{ij} \quad (01)$$

Onde:

c é o item;

i corresponde à cláusula da Norma à qual o item é subordinado;

j corresponde ao código do item subordinado à referida cláusula.

A figura 3.3 apresenta a estrutura em rede para avaliação da maturidade de um sistema de gestão da inovação de uma determinada organização. Essa estrutura constitui a base analítica para o desenvolvimento do modelo de autoavaliação foco desta pesquisa.

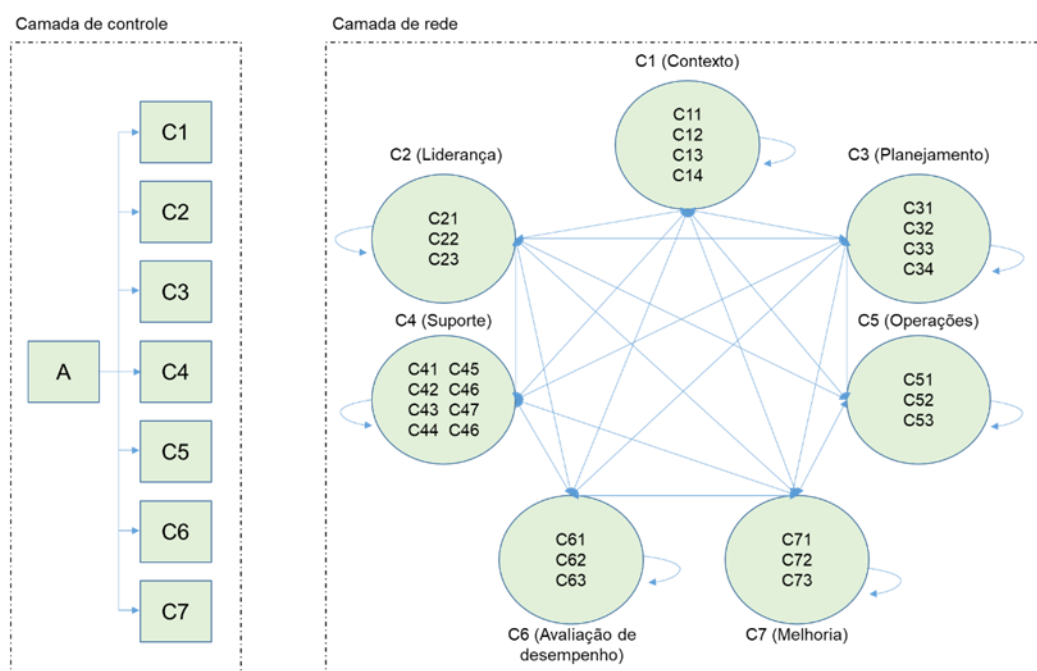


Figura 3.3 – Estrutura analítica em rede para autoavaliação de sistemas de gestão da inovação de organizações estabelecidas

Fonte: Elaboração própria, com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.

Na sequência, nos passos 3 e 4 desta etapa devem ser estruturadas duas matrizes: (i) matriz de controle hierárquico, que apresenta a relação entre as cláusulas da Norma; e (ii) matriz de dominância interfatorial, cujo objetivo é indicar a relação entre os itens subordinados às cláusulas. Ambas as matrizes são binárias, sendo suas diagonais nulas. Caso o elemento na linha influencie o elemento da coluna, insere-se 1 na respectiva célula da matriz e 0, caso contrário.

A tabela 3.1 mostra um exemplo didático de uma matriz de controle hierárquico de uma rede hipotética de duas cláusulas e a tabela 3.2 apresenta um

exemplo hipotético de uma matriz de dominância interfatorial preenchida com as relações entre três elementos de uma rede hipotética.

Tabela 3.1 – Exemplo hipotético de uma matriz de controle hierárquico

	Cláusula 1	Cláusula 2
Cláusula 1	0	1
Cláusula 2	1	0

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3.2 – Exemplo hipotético de uma matriz de dominância interfatorial

	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3
Elemento 1	0	1	0
Elemento 2	1	0	1
Elemento 3	1	1	0

Fonte: Elaboração própria.

Para a realização da segunda etapa (julgamentos), elabora-se um instrumento a ser aplicado junto a especialistas e tomadores de decisão para as comparações pareadas dos elementos das camadas de controle e de rede do modelo, como representado na figura 3.3. Antes, porém, deve ser realizado um pré-teste para avaliar sua clareza, adequação aos respondentes, o tempo necessário para as comparações pareadas e os possíveis obstáculos que possam surgir durante sua aplicação.

A título de ilustração, apresentam-se exemplos dos instrumentos utilizados durante as comparações pareadas entre: (i) as sete cláusulas da Norma; (ii) os itens da Norma indicados na matriz interfatorial em comparação intracluster; e (iii) os itens da Norma indicados na matriz interfatorial em comparação com *cluster* distinto.

Quadro 3.2 – Instrumento para a comparação pareada entre as cláusulas da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020

Comparação pareada entre as cláusulas da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020			Grau
Contexto da organização	Liderança		
Contexto da organização	Planejamento		
Contexto da organização	Suporte		
Contexto da organização	Operações		
Contexto da organização	Avaliação de desempenho		
Contexto da organização	Melhoria		
Liderança	Planejamento		
Liderança	Suporte		
Liderança	Operações		
Liderança	Avaliação de desempenho		
Liderança	Melhoria		
Planejamento	Suporte		
Planejamento	Operações		
Planejamento	Avaliação de desempenho		
Planejamento	Melhoria		
Suporte	Operações		
Suporte	Avaliação de desempenho		
Suporte	Melhoria		
Operações	Avaliação de desempenho		
Operações	Melhoria		
Avaliação de desempenho	Melhoria		

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 3.3 – Instrumento para a comparação pareada dos itens da cláusula ‘Operações’ em relação ao item ‘Processos de inovação’

Comparação Pareada			Grau
Planejamento e controle operacional	Iniciativas de inovação		

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 3.4 – Instrumento para a comparação pareada dos itens da cláusula ‘Suporte’ em relação ao item ‘Estabelecimento do sistema de gestão da inovação’

Comparação Pareada			Grau
Recursos	Competência		
Recursos	Consciência		
Recursos	Comunicação		
Recursos	Informação documentada		
Recursos	Ferramentas e métodos		
Recursos	Gerenciamento estratégico de inteligência		
Recursos	Gestão da propriedade intelectual		
Competência	Consciência		
Competência	Comunicação		
Competência	Informação documentada		
Competência	Ferramentas e métodos		

Competência	Gerenciamento estratégico de inteligência	
Competência	Gestão da propriedade intelectual	
Consciência	Comunicação	
Consciência	Informação documentada	
Consciência	Ferramentas e métodos	
Consciência	Gerenciamento estratégico de inteligência	
Consciência	Gestão da propriedade intelectual	
Comunicação	Informação documentada	
Comunicação	Ferramentas e métodos	
Comunicação	Gerenciamento estratégico de inteligência	
Comunicação	Gestão da propriedade intelectual	
Informação documentada	Ferramentas e métodos	
Informação documentada	Gerenciamento estratégico de inteligência	
Informação documentada	Gestão da propriedade intelectual	
Ferramentas e métodos	Ferramentas e métodos	
Ferramentas e métodos	Gestão da propriedade intelectual	
Gerenciamento estratégico de inteligência	Gestão da propriedade intelectual	

Fonte: Elaboração própria.

Os julgamentos nas comparações pareadas consistem em responder duas perguntas: (i) qual dos dois elementos é o mais importante em relação ao objetivo de decisão (neste caso, atribui pesos aos elementos) e com qual intensidade. Para tal, deve ser adotada a escala de nove pontos proposta por Saaty (1991), como mostra o quadro 3.4 a seguir.

Quadro 3.5 – Escala Saaty de nove pontos para comparações pareadas

Intensidade	Definição
1	Mesma importância
3	Importância moderada de um item comparado ao outro
5	Importância grande ou essencial de um item comparado ao outro
7	Importância muito grande ou demonstrada de um item comparado ao outro
9	Importância absoluta de um item comparado ao outro
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes

Fonte: Saaty, 1991.

O próximo passo desta etapa (julgamentos) inicia-se com comparações pareadas para todos os elementos binários não nulos na matriz de dominância interfatorial. As comparações pareadas irão requerer a participação de um grupo seletivo de especialistas/decisores, que deverão ter formação ou experiência em

gestão de PD&I. Os julgamentos poderão ser consensados em reuniões com os especialistas/decisores ou preenchidos individualmente com posterior emprego da lógica *fuzzy* (Zadeh, 1969; Buckley, 1984).

A tabela 3.3 mostra um exemplo didático de comparação pareada entre três elementos.

Tabela 3.3 – Exemplo didático de matriz de comparação pareada

e_{xy}	e_{n1}	e_{n2}	e_{n3}
e_{n1}	1	3	5
e_{n2}	1/3	1	1/7
e_{n3}	1/5	7	1

Fonte: Elaboração própria.

Para verificar a consistência e confiabilidade dos julgamentos, deve-se calcular a Razão de Consistência (RC), que tem por limite máximo aceitável 0,1 (10%). Quando for inconsistente, novos julgamentos de comparação pareadas são necessários (Saaty, 2005).

Após consolidar os julgamentos e preferências e testar as razões de consistência (RC), é possível gerar as matrizes de comparação de pares correspondentes para obter, consequentemente, os autovetores.

A etapa seguinte do modelo refere-se ao desenvolvimento algébrico e compreende os seguintes passos: (i) construção da supermatriz sem pesos; (ii) obtenção da supermatriz ponderada; (iii) verificação da estocasticidade da supermatriz ponderada; (iv) obtenção da matriz limite; (v) resultado final.

Para o cálculo da supermatriz limite e obtenção dos pesos finais dos itens da 28 itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020, recomenda-se o uso do software SuperDecisions® (Creative Solutions, 2019).

A supermatriz é formada pelos 28 itens da Norma e o valor correspondente ao peso associado a um determinado cluster determina as prioridades dos elementos do cluster sobre o qual ele atua (na supermatriz não ponderada). Dessa forma, a supermatriz ponderada pode ser gerada. A supermatriz ponderada é calculada pela combinação da supermatriz não ponderada e da matriz de hierarquia de controle (isto é, comparação de pares das sete cláusulas da Norma). Consequentemente, uma submatriz 7x7 para ponderar os sete clusters é construída e, em seguida, uma supermatriz ponderada pode ser obtida.

Ao elevar a supermatriz ponderada até a sua convergência, forma-se a supermatriz limite. Com a obtenção da supermatriz limite, estocástica, tem-se o peso de cada um dos 28 itens.

3.2.2.

Fase II – Desenvolvimento do instrumento de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação para organizações estabelecidas

Nesta fase, define-se a escala de maturidade em cinco níveis para autoavaliação de sistemas de gestão da inovação em uma determinada organização e elabora-se o instrumento de autoavaliação da gestão da inovação estruturado segundo as cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.

A definição da escala baseou-se em estudos prévios desenvolvidos por Weerawardena (2003), Alegre *et al.* (2006), Calik *et al.* (2017) e no documento *Innovation Management Capabilities Assessment* (IMCA, 2019).

O quadro 3.6 apresenta a escala de maturidade para autoavaliação de um sistema de gestão da inovação em relação às cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.

Quadro 3.6 – Escala de níveis de maturidade para autoavaliação de um sistema de gestão da inovação em relação às cláusulas e itens da Norma ISO ABNT NBR 56002:2020

Escala	Nível de maturidade em relação ao item da Norma	Descrição
1	Embrionário, informal ou <i>ad hoc</i>	A capacidade de gerenciamento do item da Norma é estabelecida ou estabelecida de maneira informal ou <i>ad hoc</i> . Há casos em que a capacidade de gerenciamento encontra-se em nível embrionário.
2	Gerenciado em um nível básico	A capacidade de gerenciamento do item da Norma é estabelecida em um nível básico.
3	Gerenciado de forma proativa	A capacidade de gerenciamento do item da Norma se dá de forma proativa.
4	Gerenciado sistematicamente	A capacidade de gerenciamento do item da Norma se dá de forma sistemática e dinâmica.
5	Otimizado	A capacidade de gerenciamento do item da Norma é continuamente aprimorada e otimizada. O item da Norma é gerenciado com base em monitoramento ativo, <i>feedback</i> e aprendizagem.

Fonte: Baseado em IMCA (2019).

O instrumento para autoavaliação apresentado no Apêndice 1 integra o modelo e deverá ser aplicado a gestores e colaboradores que desenvolvem atividades de PD&I na organização, cujo sistema de gestão da inovação será avaliado.

O instrumento de autoavaliação baseia-se na estrutura em rede representada na figura 3.3 e considera as sete cláusulas e os 28 itens que integram a Norma. O instrumento deve conter um campo para o avaliador justificar seus julgamentos. A título de ilustração, o quadro 3.7 mostra como os níveis de maturidade foram expressos para o item ‘Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação’, subordinado à cláusula ‘Contexto da organização’. O instrumento completo encontra-se no Apêndice 1.

Quadro 3.7 – Níveis de maturidade associados ao item ‘Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação’ subordinado à cláusula ‘Contexto da organização’

Item da Norma	Nível	Descrição
1.3 - Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação	Nível 5	A organização determina sua intenção de inovar, os limites e a aplicabilidade do sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. Ao determinar este escopo, a Companhia considera as questões externas e internas, as áreas de oportunidade, as necessidades, expectativas e exigências relevantes das partes interessadas e as interações com outros sistemas de gestão.
	Nível 4	A organização determina sua intenção de inovação e os limites e aplicabilidade do sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema de forma sistemática, aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. Ao determinar este escopo, a Companhia considera as questões externas e internas, as áreas de oportunidade, as necessidades, expectativas e exigências relevantes das partes interessadas e as interações com outros sistemas de gestão.
	Nível 3	A organização determina sua intenção de inovação e os limites e aplicabilidade do sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema de forma proativa, porém ainda não sistemática. Ao determinar este escopo, a Companhia busca identificar as questões externas e internas, as áreas de oportunidade, as necessidades, expectativas e exigências relevantes das partes interessadas e as interações com outros sistemas de gestão.
	Nível 2	A organização determina sua intenção de inovação e os limites e aplicabilidade do sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema em um nível básico.
	Nível 1	A organização não determina sua intenção de inovação e os limites e aplicabilidade de seu sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema... ou em caso positivo, comunica a intenção de inovar, os limites e a aplicabilidade de seu sistema de gestão da inovação, de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .

Fonte: Elaboração própria.

A aplicação do instrumento de autoavaliação junto aos gestores/colaboradores da área de gestão de PD&I da organização pode ser conduzida em uma ou mais reuniões de consenso (Saaty e Takizawa, 1986; Saaty, 1996), ou individualmente. Caso a segunda alternativa seja a escolhida, recomenda-se o emprego posterior da lógica *fuzzy* para calcular os resultados coletivos (Zadeh, 1965; Buckley, 1984). Neste modelo, a opção foi a aplicação individual do instrumento junto aos avaliadores, com o uso da lógica *fuzzy* na Fase III, como será abordado a seguir.

3.2.3.

Fase III – Cálculo do grau de maturidade do sistema de gestão da inovação da organização: uso da lógica *fuzzy*

Para o cálculo da do grau de maturidade do sistema de gestão da inovação da organização, deve-se ser empregada a lógica *fuzzy*, uma vez que a opção na fase II foi a aplicação individual do instrumento de autoavaliação junto aos gestores/colaboradores da área de gestão de PD&I para reduzir a subjetividade inerente a avaliações qualitativas e evitar o risco de viés nos julgamentos (Deniz, 2020).

A abordagem de conjuntos *fuzzy* foi posta inicialmente por Zadeh (1965) com a finalidade de modelar a incerteza no processo de definição de parâmetros dado a subjetividade e a expertise dos profissionais especialistas. Através da lógica *fuzzy*, portanto, possibilita traduzir as informações imprecisas e descritas em linguagem natural em formatos numéricos.

A teoria dos conjuntos *fuzzy* trata da inexatidão originária de um agrupamento de elementos em classes que não têm limites exatamente definidos. Podem-se apontar três tipos de imprecisões que podem ser tratadas com conjunto *fuzzy* (Souza, 2001): (a) generalidade, aquela quando o conceito é abordado em uma variedade de situações; (b) ambiguidade, quando há mais de um conceito distinguível; e (c) incerteza, quando os limites não são claramente definidos.

O conceito de pertinência de um elemento em um conjunto, na teoria clássica dos conjuntos, fica bem definido. Dado um conjunto A em um universo X, os elementos deste universo simplesmente pertencem ou não pertencem ao conjunto A, expresso como f_A :

$$f_A(x) = \begin{cases} 1, & x \in A \\ 0, & x \notin A \end{cases} \quad (02)$$

Onde $\mu_A(x)$ indica em que medida x é compatível com o conjunto A. Um determinado elemento pode pertencer a mais de um conjunto *fuzzy* com diferentes graus de pertinência.

Os números *fuzzy* são casos especiais de conjuntos *fuzzy* (convexos e com função de pertinência contínua) e são úteis para caracterizar valores aproximados e para modelar parâmetros baseados em informações incertas e incompletas.

A equação (03) representa a função de pertinência de um número *fuzzy* triangular. O parâmetro mw_i é o valor no universo que corresponde ao grau de

pertinência (GDP) máximo. Já os parâmetros lw_i e uw_i representam o limite inferior e superior do número *fuzzy*.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x-lw_i}{mw_i-lw_i}, & lw_i \leq x \leq mw_i \\ \frac{uw_i-x}{uw_i-mw_i}, & mw_i \leq x \leq uw_i \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (03)$$

No quadro 3.8, tem-se a representação da variável lingüística ‘grau de maturidade da organização em relação aos itens da Norma ISO ABNT NBR 56002:2020’ com seus termos lingüísticos e os parâmetros lw_i , uw_i e mw_i dos números *fuzzy* triangulares que correspondem a cada um desses termos.

Quadro 3.8 – Escala de maturidade com números *fuzzy* triangulares

Termo lingüístico para o grau de maturidade	Escala de maturidade	lw_i	mw_i	uw_i
Embrionário, informal ou <i>ad hoc</i>	1	1	1	2
Gerenciado em um nível básico	2	1	2	3
Gerenciado de forma proativa	3	2	3	4
Gerenciado sistematicamente	4	3	4	5
Otimizado	5	4	5	5

Fonte: Elaboração própria.

Dentre os vários métodos para agregar os julgamentos individuais dos avaliadores (Buckley, 1984), optou-se pelo emprego do cálculo da média. Assim, para cada um dos parâmetros que definem o número *fuzzy*, utiliza-se a seguinte equação:

$$lw_i = \sum_{j=1}^n \frac{lw_{ij}}{n}; \quad mw_i = \sum_{j=1}^n \frac{mw_{ij}}{n}; \quad uw_i = \sum_{j=1}^n \frac{uw_{ij}}{n} \quad (04)$$

Onde:

$i \rightarrow$ termo lingüístico;

$j \rightarrow$ avaliadores do sistema de gestão da inovação

$n \rightarrow$ número de avaliadores;

lw_{ij} , uw_{ij} e $mw_{ij} \rightarrow$ valores dos parâmetros que definem o número *fuzzy* relacionados ao termo lingüístico i para um avaliador j .

Como descrito na fase II, deve ser solicitado aos avaliadores (grupo de gestores e colaboradores que atuam na área de PD&I da organização) que atribuam o grau de maturidade da organização (escala de 1 a 5) em relação a cada um dos 28 itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.

Uma vez coletados os dados junto aos avaliadores, utiliza-se a correspondência entre a escala de maturidade e os números *fuzzy* triangulares definidos no quadro 3.8 e calcula-se, para cada parâmetro lw_i , uw_i e mw_i a média conforme equação 04. Este procedimento também pode ser entendido como o cálculo da média dos números *fuzzy*, que, para o caso de números *fuzzy* triangulares, equivale a se obter a média de cada um dos parâmetros dos vértices. O grau de pertinência máximo (GdP) de cada número *fuzzy* pode ser então obtido pela divisão do valor de mw_i pelo valor máximo possível, conforme a escala de maturidade adotada, ou seja 5. Finalmente, para calcular o grau de maturidade da organização em relação aos itens da referida Norma, emprega-se a equação (05):

$$M_i = \frac{lw_i + mw_i + uw_i}{3} \quad (05)$$

A partir dos resultados da autoavaliação, recomenda-se a geração de gráficos do tipo radar para cada uma das sete cláusulas da Norma. Cabe ressaltar que o gráfico do tipo radar é recomendado também na Norma ISO 56004: 2020, da família de Normas 56000.

A figura 3.4 representa um exemplo hipotético de um gráfico radar com os resultados da avaliação da maturidade do sistema de gestão da inovação da organização em relação aos itens da cláusula 'Suporte'.

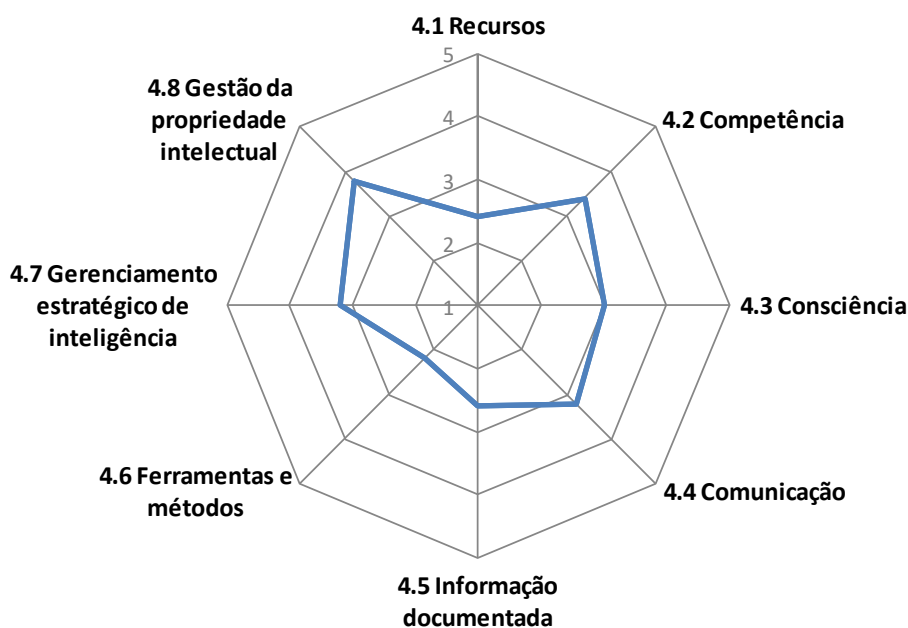


Figura 3.4 – Exemplo hipotético de um gráfico radar com os resultados da avaliação da maturidade dos itens da cláusula 'Suporte'

Fonte: Elaboração própria.

3.2.4.

Fase IV – Análise dos resultados da autoavaliação e elaboração do relatório: uso do método de análise IPA

Esta etapa refere-se à análise dos resultados obtidos na fase III e à elaboração do relatório de autoavaliação da gestão da inovação da organização com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. Sugere-se o uso do método *Importance-Performance Analysis* (IPA), proposto por Martilla e James (1977) e adaptado posteriormente por Slack e Lewis (2009).

Para cada uma das sete cláusulas, gera-se um espaço bidimensional, no qual o eixo horizontal é composto pela importância atribuída a cada item da Norma e o eixo vertical pelo grau de maturidade da organização em relação ao item. As respectivas escalas de importância são definidas pelos intervalos entre os valores máximos e mínimos dos pesos finais calculados para os itens de cada cláusula (resultantes da fase I do modelo).

As matrizes IPA, uma para cada cláusula, permitem que os gestores/colaboradores da área de gestão de PD&I da organização mapeiem quatro zonas para proposição de ações voltadas para o alcance de níveis superiores de maturidade do sistema de gestão da inovação, conforme a figura 3.5.

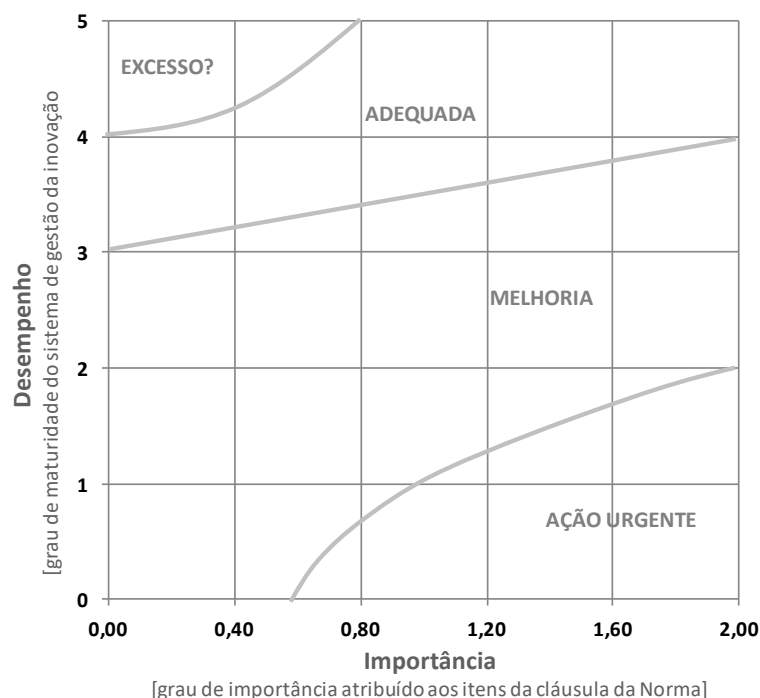


Figura 3.5 – Matriz importância-desempenho com indicação das zonas de decisão

Fonte: Elaboração própria com base em Slack e Lewis (2009)

Slack (1994) classifica as quatro zonas de decisão como sendo: (a) ‘zona de excesso’, correspondente aos itens de baixa importância e alto desempenho, sendo necessário avaliar se os recursos estão alocados em nível acima do necessário; (b) ‘zona adequada’, na qual os itens de importância e desempenho equilibrados no curto e médio prazo, porém no longo prazo esse equilíbrio não se sustenta; (c) ‘zona de melhoria’, aquela com os itens de importância e desempenho intermediários; e (d) ‘zona de ação urgente’, com itens de alta importância e baixo desempenho, logo críticos, requerendo iniciativas urgentes da organização sob avaliação.

Na proposta de modelo de autoavaliação da maturidade de sistemas de gestão da inovação das organizações, baseado na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020, os limites que deverão ser adotados na elaboração das matrizes são: (a) 0 a 5 no eixo vertical e (b) 0,00 a 0,20 no eixo horizontal.

Segundo Slack e Lewis (2009), para determinar os valores que delimitam as quatro zonas da matriz importância-desempenho, as seguintes etapas devem ser realizadas: (a) a zona ‘ação urgente’ deve estar situada entre o eixo horizontal e a curva logarítmica que liga os pontos (0,06; 0) e (0,20; 2); (b) a zona ‘melhoria’ deve ser delimitada pela curva logarítmica que liga os pontos (0,06; 0) e (0,20; 2) e a reta que liga os pontos (0; 3) e (0,20; 4); (c) já a zona ‘adequada’ deve estar situada entre a reta que liga os pontos (0; 3) e (0,20; 4) e a curva exponencial que liga os pontos (0; 4) e (0,08; 5); e (d) a zona ‘excesso?’ deve ser delimitada pelos valores acima da curva exponencial que liga os pontos (0; 4) e (0,08; 5).

A figura 3.6 representa um exemplo hipotético da matriz importância-desempenho para mostrar graficamente o posicionamento da organização em relação aos itens da cláusula ‘Suporte’.

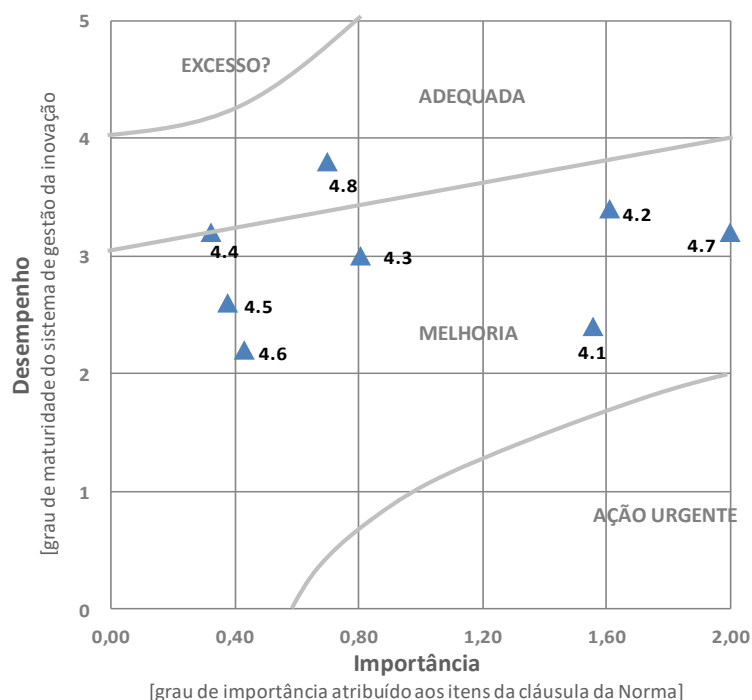


Figura 3.6 – Exemplo hipotético da matriz importância-desempenho referente aos itens da cláusula 'Suporte'

Legenda: 4.1 – Recursos; 4.2 – Competência; 4.3 – Consciência; 4.4 – Comunicação; 4.5 – Informação documentada; 4.6 – Ferramentas e métodos; 4.7 – Gerenciamento estratégico de inteligência; 4.8 – Gestão da propriedade intelectual.

A segunda e última etapa desta fase do modelo refere-se à elaboração do relatório de autoavaliação do sistema de gestão da inovação da organização, seguindo a estrutura básica abaixo:

- Seção 1: Introdução;
- Seção 2: Diagnóstico do nível de maturidade do sistema de gestão da inovação da organização, incluindo gráficos radiais que indicam o nível atual de maturidade em relação a cada item de uma determinada cláusula;
- Seção 3: Análise de questões críticas e oportunidades de melhoria do sistema de gestão da inovação da organização, de acordo com as zonas de decisão das respectivas matrizes importância-desempenho referentes às cláusulas da Norma;
- Seção 4: Definição de metas e proposição de iniciativas para aumentar o nível de maturidade da organização em relação aos itens da Norma (em cada cláusula) que apresentaram níveis mais baixos (zonas 'Melhoria' e 'Ação urgente');
- Seção 5: Conclusões da avaliação e recomendações para atingir as metas definidas na seção 4 do relatório.

3.3. Considerações finais sobre o capítulo

Neste capítulo foi proposto o modelo de autoavaliação do sistema de gestão da inovação para organizações, com base nas diretrizes da Norma ISO ABNT NBR ISO 52002:2020. Com a identificação as cláusulas e respectivos itens que integram esta Norma, foi possível estruturar um modelo em rede.

Para obtenção dos pesos dos 28 itens que integram a Norma, recomenda-se o emprego do método ANP (Saaty, 2005), por considerar as interrelações entre os 28 itens e entre as cláusulas da Norma, visto se tratar de um sistema de gestão, no qual seus elementos se interrelacionam por definição. Já a aplicação do instrumento de autoavaliação deve ser conduzida junto aos gestores/colaboradores da área de gestão de PD&I da organização. Durante esse processo, propõe-se a utilização da lógica *fuzzy* para reduzir a subjetividade inerente a avaliações qualitativas e o risco de viés nos julgamentos, como abordado por Deniz (2020), Zadeh (1965) e Buckley (1984).

Acredita-se que uma das principais contribuições do modelo seja o monitoramento da evolução da maturidade do sistema de gestão da inovação da organização, mediante realização de reuniões gerenciais periódicas. Com o suporte das matrizes importância-desempenho, é possível identificar e priorizar objetivamente itens de melhoria em relação às sete cláusulas da Norma.

A aplicação do modelo de autoavaliação permitirá que organizações identifiquem eventuais lacunas em seus sistemas de gestão da inovação, as quais poderão ser objeto de iniciativas visando alcançar patamares superiores de capacidade inovativa e desempenho inovador. Além disso, a informação gerada pelas matrizes importância-desempenho poderá ser útil para promover *benchmarking* entre organizações de um mesmo setor, desde que mantidos os pesos atribuídos aos itens da Norma para aquele grupo de organizações.

4

Validação empírica do modelo em uma empresa do setor elétrico brasileiro

Neste capítulo, relatam-se e discutem-se os resultados do estudo empírico realizado junto a uma das empresas do setor elétrico brasileiro – a Light SESA, visando demonstrar a aplicabilidade do modelo proposto no âmbito de um ambiente organizacional real e contribuir com subsídios para a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para revisão da sistemática adotada no âmbito de seu Programa de P&D, conforme Consulta Pública nº 17/2019. Aponta-se como resultado da autoavaliação, realizada por cinco gestores e especialistas em PD&I da empresa, o atual nível de maturidade de seu sistema de gestão da inovação em relação aos itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. Ao final do capítulo, identificam-se oportunidades de melhoria para o sistema de gestão da inovação da empresa, que poderão ser objeto de ações por parte da alta liderança e seus gestores de primeira linha, com a finalidade de atingir níveis superiores de desempenho em inovação.

4.1.

Proposição do estudo empírico e definição das questões norteadoras

A proposta deste estudo empírico é demonstrar que o modelo de autoavaliação proposto nesta dissertação pode ser utilizado de maneira efetiva para medir o nível de maturidade de organizações que buscam a excelência em gestão da inovação, com base nas cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. Pretende-se validar empiricamente o modelo conceitual de autoavaliação na empresa Light SESA.

Seguindo-se o protocolo sugerido por Yin (2005), foram definidas as seguintes questões orientadoras:

- É factível demonstrar a aplicabilidade deste modelo, mediante o desenvolvimento de um estudo empírico conduzido na Light SESA, com participação da alta liderança e gestores de projetos de PD&I?

- Qual o nível de maturidade do sistema de gestão da inovação da Light SESA?
- Quais os principais desafios a serem gerenciados pela Light SESA e quais recomendações deverão ser encaminhadas à alta liderança da empresa, com o objetivo de potencializar os impactos corporativos a partir do valor gerado por projetos de PD&I bem sucedidos?

A seguir, apresentam-se os resultados de cada uma das etapas do estudo empírico desenvolvido no âmbito da empresa Light SESA.

4.2.

Caracterização da unidade de análise e seu contexto organizacional

Nesta seção, caracteriza-se a unidade de análise do estudo empírico e seu contexto organizacional e de atuação da Light SESA.

4.2.1.

Unidade de análise

Em julho de 2000 foi definida a Lei nº 9.991/00, que estabeleceu obrigatoriedade para que as concessionárias de geração, transmissão e distribuição do setor elétrico nacional apliquem um percentual da receita operacional líquida (ROL) em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

A lei definiu também que 40% desse compromisso legal seriam destinados para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), 20% seriam transferidos para o Ministério de Minas e Energia (MME) e 40% seriam gerenciadas diretamente pelas empresas reguladas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

A ANEEL definiu, portanto, um conjunto normativo de regras para servir como um guia determinativo de procedimentos para elaboração e execução de projetos de P&D para as empresas reguladas por essa agência. Atualmente, esse guia leva o nome de Procedimentos do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (PROP&D).

De acordo com a Nota Técnica nº 227/2019-SPE/ANEEL da ANEEL (2019), cerca R\$ 500 milhões ao ano são destinados para a execução de projetos de P&D no âmbito do programa regulado por essa agência. Desse montante, mais de 60% são destinados à fase de pesquisa aplicada e menos de 1% resultam em produtos comercializáveis ou patentes de mercado. Percebe-se, com isso, que

apesar das diversas revisões no marco regulatório do P&D ANEEL realizadas desde 2000, há uma baixa inserção no mercado de produtos originados de projetos de pesquisa e desenvolvimento no âmbito dessa agência reguladora.

Nesse sentido, a ANEEL (2019), ainda conforme a Nota Técnica nº 227/2019-SPE/ANEEL, está buscando incorporar no seu programa de P&D novos instrumentos de incentivo à inovação no setor elétrico e outras medidas visando o avanço dos resultados do Programa de P&D e aprimoramento do PROP&D. A unidade de análise necessita refletir a maneira como o problema de pesquisa foi definido. Com isso, averiguando o problema de pesquisa, definiu-se que a unidade de análise neste estudo de caso é a autoavaliação do sistema de gestão da inovação baseado nas diretrizes da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 será a Light SESA, empresa regulada pela ANEEL e que vivencia um processo de evolução da estrutura organizacional e processos de PD&I nos últimos anos.

4.2.2.

Contexto organizacional: a Light SESA

A Light SESA é a distribuidora de energia do grupo Light, que também atua nos segmentos de geração e comercialização de energia, sendo um importante agente do setor de energia elétrica no Brasil. A empresa tem como missão prover energia e serviços com qualidade e de forma sustentável, contribuindo para o bem-estar e o desenvolvimento da sociedade.

O Estado do Rio de Janeiro tem área de 43.781 km² e população de aproximadamente 17,2 milhões de pessoas e a área de concessão da empresa abrange cerca de 26% (11.307 mil km²) do Estado e comporta uma população de 11 milhões de pessoas, representando 64% da população total do Estado, do Rio de Janeiro. Dos 92 municípios do Estado com um total de 7 milhões de consumidores de energia elétrica, a empresa atua em 31 municípios, representando 34% dos municípios totais, e possui uma base de cerca de 4,5 milhões de clientes. O Estado do Rio de Janeiro possui o segundo maior PIB do Brasil.

Para garantir qualidade e segurança no fornecimento de energia elétrica para dos clientes, a Light SESA investe em inovação e na constante modernização de sua rede, na qualificação de seus profissionais e no aprimoramento do atendimento ao cliente – que hoje encontra informações e serviços disponíveis

gratuitamente no site e na Agência Virtual da Light, nas redes sociais, nas agências comerciais e por atendimento telefônico.

A empresa encerrou o exercício social de 2019 com a receita líquida de R\$ 11,9 bilhões e um EBITDA de R\$ 1.015,7 milhões. No exercício social encerrado em 31 de dezembro de 2018, a receita líquida foi de R\$ 10,3 bilhões e um EBITDA Ajustado de R\$ 0,6592 bilhões.

4.3.

Aplicação do modelo de autoavaliação na Light SESA

A aplicação do modelo de autoavaliação na Light SESA seguiu as etapas descritas no capítulo 3.

4.3.1.

Coleta e formatação dos dados referentes à Fase I do modelo

O modelo de autoavaliação do sistema de gestão da inovação proposto nesta dissertação foi aplicado na Light SESA. Para tal, foram convidados o gerente de inovação da empresa e a equipe técnica a ele subordinada, composta por quatro especialistas em PD&I, em um total de cinco avaliadores do atual sistema de gestão da inovação da empresa. Inicialmente, foi realizada uma reunião geral para apresentação da proposta de pesquisa, o modelo conceitual e o instrumento de autoavaliação baseado na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.

A coleta e formatação de dados referentes à Fase I do modelo foram conduzidas junto a um grupo seleto de especialistas externos à Light SESA. Contou-se com a participação de dois professores do Programa de Pós-graduação em Metrologia (PósMQI) da PUC-Rio, uma mestrande e um egresso do Programa, a saber: (i) professora coordenadora da linha de pesquisa ‘Gestão da Inovação e Sustentabilidade’ do Programa; (ii) professor coordenador da linha de pesquisa ‘Redes Inteligentes’ do Programa; (iii) pesquisadora do Instituto Nacional de Tecnologia, mestrande do PósMQI/PUC-Rio; e (iv) egresso do Programa, pesquisador sênior com larga experiência em gestão de PD&I.

Inicialmente, obteve-se a matriz de controle hierárquico (7 cláusulas x 7 cláusulas), apresentada na tabela 4.1, e a matriz de dominância interfatorial (28 itens x 28 itens da Norma) apresentada na figura 4.1. Caso o elemento na linha

influencie o elemento da coluna, insere-se 1 na respectiva célula da matriz de dominância interfatorial e 0, caso contrário.

Tabela 4.1 – Matriz de controle hierárquico

Matriz de Controle Hierárquico	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1 - Contexto da organização	0	1	1	1	1	1	1
C2 - Liderança	1	0	1	1	1	1	1
C3 - Planejamento	1	1	0	1	1	1	1
C4 - Suporte	1	1	1	0	1	1	1
C5 - Operações	1	1	1	1	0	1	1
C6 - Avaliação de desempenho	1	1	1	1	1	0	1
C7 - Melhoria	1	1	1	1	1	1	0

Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, este mesmo grupo realizou as comparações pareadas em reuniões consensuais com o suporte do software SuperDecisions® para os 598 elementos binários não nulos na matriz de dominância interfatorial.

A título de exemplificação, mostram-se a seguir, nas tabelas 4.1 a 4.3, 50 das comparações pareadas realizadas nesta etapa.

A tabela 4.2 mostra o resultado da comparação pareada entre as cláusulas da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.

Tabela 4.2 – Matriz de comparação pareada entre cláusulas da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	1	2	2	2	3	3
C2	1	1	2	2	2	3	3
C3	1/2	1/2	1	2	2	3	3
C4	1/2	1/2	1/2	1	2	3	3
C5	1/2	1/2	1/2	1/2	1	3	3
C6	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	2
C7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1

Legenda: C1 - Contexto da organização; C2 - Liderança; C3 - Planejamento; C4 - Suporte; C5 - Operações; C6 - Avaliação de desempenho; C7 - Melhoria.

Fonte: Elaboração própria.

Já a tabela 4.3 expõe o resultado da comparação pareada entre elementos dentro de uma mesma cláusula, no caso, cláusula ‘Operações’.

Tabela 4.3 – Matriz de comparação pareada dos itens da cláusula ‘Operações’ em relação ao item ‘Processos de inovação’

	C51	C52
C51	1	2
C52	1/2	1

Legenda: C51 - Planejamento e controle operacional; C52 - Iniciativas de inovação.

A tabela 4.4 mostra o resultado da comparação pareada entre elementos dentro de uma cláusula em relação a elemento de uma cláusula distinta.

Tabela 4.4 – Matriz de comparação pareada dos itens da cláusula ‘Suporte’ em relação ao item ‘Estabelecimento do sistema de gestão da inovação’

	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	C48
C41	1	1	1	3	2	2	2	2
C42	1	1	2	2	2	3	1	2
C43	1	1/2	1	2	2	2	1/2	2
C44	1/3	1/2	1/2	1	1/2	2	1/3	1/2
C45	1/2	1/2	1/2	2	1	2	1/2	1
C46	1/2	1/3	1/2	1/2	1/2	1	1/2	1/2
C47	1/2	1	2	3	2	2	1	2
C48	1/2	1/2	1/2	2	1	2	1/2	1

Legenda: C41 - Recursos; C42 - Competência; C43 - Consciência; C44 - Comunicação; C45 - Informação documentada; C46 - Ferramentas e métodos; C47 - Gerenciamento estratégico de inteligência; C48 - Gestão da propriedade intelectual.

Fonte: Elaboração própria.

4.3.2

Fase I: Definição dos pesos dos elementos que integram o modelo de autoavaliação: uso do método ANP

De posse de todos os formulários de comparação pareadas preenchidos em reuniões consensuais, empregou-se o *software* SuperDecisions® para o cálculo dos pesos de todos os 28 itens da Norma, seguindo-se os passos descritos em seu manual (Creative Decisions Foundation, 2019). Como resultado, obtiveram-se três supermatrizes: (i) a supermatriz original sem pesos (figura 4.2); (ii) a supermatriz ponderada (figura 4.3); e (iii) a supermatriz limite (figura 4.4).

A supermatriz original sem pesos, obtida como resultado das comparações pareadas entre os 28 itens da Norma, foi composta por vetores de prioridade organizados em colunas.

A supermatriz ponderada originou-se do produto entre os pesos dos clusters (sete cláusulas da Norma) e pelos seus correspondentes na supermatriz sem pesos.

A supermatriz limite, estocástica, é gerada elevando-se a supermatriz ponderada à potência sucessivas vezes até a sua convergência. Dessa forma, foram calculados os pesos finais dos 28 itens da Norma que integram o modelo de autoavaliação. A tabela 4.5 apresenta os pesos dos 28 itens da Norma obtidos pelo cálculo da supermatriz limite e, posteriormente normalizados, como descrito adiante.

Matriz Interfatorial		C1				C2			C3				C4			C4					C5			C6			C7		
		C11	C12	C13	C14	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C34	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	C48	C51	C52	C53	C61	C62	C63	C71	C72	C73
C1	C11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
	C13	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C14	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
C2	C21	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
	C22	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C23	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
C3	C31	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
	C32	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C33	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C34	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
C4	C41	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C42	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C43	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C44	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C45	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C46	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	C47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
	C48	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
C5	C51	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
	C52	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	
	C53	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	
C6	C61	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
	C62	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
	C63	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	
C7	C71	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	
	C72	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	
	C73	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	

Figura 4.1 – Matriz interfatorial com as relações de dependência entre os itens da Norma que integram o modelo

Fonte: Elaboração própria.

Supermatriz original	C11	C12	C13	C14	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C33	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	C48	C51	C52	C53	C61	C62	C63	C71	C72	C73
C11	0,000	1,000	0,500	0,200	0,455	0,455	0,495	0,416	0,392	0,455	0,392	0,544	0,392	0,465	0,309	0,161	0,167	0,333	0,167	0,209	0,189	0,189	0,125	0,143	0,189	0,209	0,200	0,189
C12	0,667	0,000	0,500	0,200	0,263	0,263	0,117	0,361	0,320	0,263	0,320	0,157	0,320	0,137	0,435	0,131	0,167	0,333	0,167	0,098	0,109	0,109	0,125	0,087	0,109	0,098	0,000	0,109
C13	0,000	0,000	0,000	0,600	0,141	0,141	0,194	0,112	0,144	0,141	0,144	0,124	0,144	0,199	0,128	0,354	0,333	0,167	0,333	0,346	0,351	0,351	0,375	0,385	0,351	0,346	0,400	0,351
C14	0,333	0,000	0,000	0,000	0,141	0,141	0,194	0,112	0,144	0,141	0,144	0,176	0,144	0,199	0,128	0,354	0,333	0,167	0,333	0,346	0,351	0,351	0,375	0,385	0,351	0,346	0,400	0,351
C21	0,750	0,750	0,800	0,571	0,000	1,000	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,540	0,625	0,625	0,625	0,157	0,500	0,594	0,528	0,661	0,625	0,311	0,311	0,400	0,634	0,540	0,000	0,594
C22	0,000	0,000	0,000	0,286	0,000	0,000	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,163	0,137	0,137	0,238	0,594	0,250	0,249	0,333	0,131	0,238	0,196	0,196	0,400	0,174	0,163	1,000	0,249
C23	0,250	0,250	0,200	0,143	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,297	0,238	0,238	0,137	0,249	0,250	0,157	0,140	0,208	0,137	0,493	0,493	0,200	0,192	0,297	0,000	0,157
C31	0,667	0,000	0,667	0,000	0,400	0,000	0,000	0,000	1,000	0,500	0,443	0,502	0,459	0,490	0,502	0,372	0,458	0,508	0,376	0,389	0,458	0,448	0,458	0,000	0,415	0,510	0,502	0,476
C32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,400	0,000	0,667	0,000	0,000	0,500	0,387	0,242	0,305	0,255	0,270	0,372	0,240	0,245	0,213	0,317	0,240	0,283	0,260	0,249	0,293	0,226	0,270	0,254
C33	0,333	0,000	0,333	1,000	0,200	0,000	0,333	0,000	0,000	0,000	0,169	0,172	0,093	0,132	0,090	0,106	0,185	0,093	0,137	0,122	0,185	0,164	0,104	0,157	0,107	0,104	0,090	0,093
C33	0,333	0,000	0,333	1,000	0,200	0,000	0,333	0,000	0,000	0,000	0,169	0,172	0,093	0,132	0,090	0,106	0,185	0,093	0,137	0,122	0,185	0,164	0,104	0,157	0,107	0,104	0,090	0,093
C41	0,232	0,138	0,233	0,188	0,239	0,000	0,209	0,237	0,226	0,455	0,240	0,000	0,255	0,078	0,149	0,104	0,421	0,195	0,135	0,189	0,126	0,188	0,160	0,132	0,175	0,148	0,086	0,129
C42	0,232	0,295	0,278	0,183	0,281	0,000	0,228	0,245	0,195	0,000	0,182	0,245	0,000	0,249	0,149	0,170	0,192	0,217	0,164	0,164	0,141	0,168	0,150	0,177	0,145	0,172	0,148	0,135
C43	0,000	0,000	0,000	0,138	0,140	0,232	0,139	0,122	0,157	0,000	0,148	0,141	0,000	0,000	0,156	0,086	0,110	0,155	0,145	0,152	0,156	0,096	0,165	0,198	0,079	0,190	0,148	0,135
C44	0,000	0,000	0,000	0,068	0,000	0,140	0,099	0,066	0,081	0,000	0,088	0,000	0,000	0,000	0,000	0,074	0,072	0,065	0,000	0,057	0,066	0,041	0,045	0,060	0,048	0,047	0,047	0,047
C45	0,000	0,000	0,000	0,095	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,147	0,128	0,293	0,000	0,000	0,138	0,259	0,144	0,063	0,116	0,148	0,305	0,190	0,107	0,181	0,139
C46	0,000	0,088	0,124	0,060	0,000	0,000	0,000	0,073	0,000	0,102	0,074	0,107	0,147	0,056	0,057	0,158	0,000	0,066	0,066	0,076	0,043	0,124	0,105	0,126	0,060	0,067	0,081	0,079
C47	0,395	0,295	0,366	0,173	0,340	0,395	0,325	0,257	0,342	0,260	0,269	0,323	0,255	0,251	0,195	0,234	0,206	0,000	0,232	0,119	0,203	0,195	0,157	0,000	0,212	0,198	0,227	0,267
C48	0,140	0,184	0,000	0,095	0,000	0,232	0,000	0,000	0,000	0,183	0,000	0,185	0,197	0,238	0,000	0,174	0,000	0,164	0,000	0,099	0,203	0,072	0,071	0,000	0,090	0,071	0,083	0,068
C51	0,000	0,000	0,000	0,493	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,493	0,500	0,493	0,000	0,000	0,400	0,000	0,493	0,400	0,000	0,750	0,667	0,528	0,443	0,540	0,540	0,528	0,594
C52	0,000	1,000	0,000	0,311	0,667	1,000	1,000	0,000	0,667	0,333	0,311	0,250	0,311	0,667	0,667	0,200	0,000	0,311	0,400	0,000	0,000	0,333	0,140	0,169	0,163	0,163	0,140	0,157
C53	0,000	0,000	0,000	0,196	0,333	0,000	0,000	1,000	0,333	0,667	0,196	0,250	0,196	0,333	0,333	0,400	1,000	0,196	0,200	0,000	0,250	0,000	0,333	0,387	0,297	0,297	0,333	0,249
C61	0,333	0,333	0,311	0,311	0,333	0,000	0,667	0,800	0,500	0,000	0,750	0,493	0,667	0,311	0,311	0,400	1,000	0,400	0,000	0,500	0,333	0,667	0,000	1,000	0,800	0,540	0,540	0,625
C62	0,000	0,140	0,196	0,196	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,196	0,000	0,196	0,196	0,400	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	0,163	0,163	0,137
C63	0,667	0,528	0,493	0,493	0,667	1,000	0,333	0,200	0,500	0,000	0,250	0,311	0,333	0,493	0,493	0,200	0,000	0,400	0,000	0,500	0,667	0,333	1,000	0,000	0,000	0,297	0,297	0,238
C71	0,000	0,500	0,400	0,400	0,000	0,400	0,667	0,550	0,550	0,000	0,443	0,400	0,493	0,400	0,500	0,667	0,000	0,400	0,000	0,000	0,000	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,750
C72	0,000	0,000	0,200	0,200	0,333	0,200	0,333	0,210	0,210	0,000	0,169	0,200	0,196	0,200	0,000	0,333	0,000	0,200	0,000	1,000	0,000	0,200	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,250
C73	0,000	0,500	0,400	0,400	0,667	0,400	0,000	0,240	0,240	1,000	0,387	0,400	0,311	0,400	0,500	0,000	0,000	0,400	0,000	0,000	0,000	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Figura 4.2 – Supermatriz original sem peso dos 28 itens da Norma que integram o modelo de autoavaliação

Fonte: Elaboração própria.

Supermatriz ponderada	C11	C12	C13	C14	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C33	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	C48	C51	C52	C53	C61	C62	C63	C71	C72	C73
C11	0,000	0,227	0,129	0,045	0,104	0,125	0,113	0,114	0,089	0,111	0,089	0,124	0,089	0,106	0,070	0,037	0,040	0,076	0,043	0,054	0,045	0,043	0,028	0,034	0,045	0,048	0,045	0,043
C12	0,182	0,000	0,129	0,045	0,060	0,072	0,027	0,099	0,073	0,064	0,073	0,036	0,073	0,031	0,099	0,030	0,040	0,076	0,043	0,025	0,026	0,025	0,028	0,021	0,026	0,022	0,000	0,025
C13	0,000	0,000	0,000	0,136	0,032	0,039	0,044	0,031	0,033	0,034	0,033	0,028	0,033	0,045	0,029	0,081	0,080	0,038	0,086	0,089	0,084	0,080	0,085	0,092	0,084	0,079	0,091	0,080
C14	0,091	0,000	0,000	0,000	0,032	0,039	0,044	0,031	0,033	0,034	0,033	0,040	0,033	0,045	0,029	0,081	0,080	0,038	0,086	0,089	0,084	0,080	0,085	0,092	0,084	0,079	0,091	0,080
C21	0,205	0,171	0,206	0,130	0,000	0,275	0,182	0,220	0,182	0,194	0,182	0,123	0,142	0,142	0,142	0,036	0,120	0,135	0,136	0,170	0,150	0,071	0,071	0,096	0,152	0,123	0,000	0,135
C22	0,000	0,000	0,000	0,065	0,000	0,000	0,045	0,055	0,045	0,049	0,045	0,037	0,031	0,031	0,054	0,135	0,060	0,057	0,085	0,034	0,057	0,045	0,045	0,096	0,042	0,037	0,227	0,057
C23	0,068	0,057	0,051	0,032	0,227	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	0,054	0,054	0,031	0,057	0,060	0,036	0,036	0,054	0,033	0,112	0,112	0,048	0,046	0,068	0,000	0,036
C31	0,138	0,000	0,130	0,000	0,069	0,000	0,000	0,000	0,173	0,092	0,077	0,087	0,079	0,085	0,087	0,064	0,083	0,088	0,073	0,076	0,083	0,077	0,079	0,000	0,076	0,088	0,087	0,082
C32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,069	0,000	0,115	0,000	0,000	0,092	0,067	0,042	0,053	0,044	0,047	0,064	0,044	0,042	0,042	0,062	0,044	0,049	0,045	0,045	0,053	0,039	0,047	0,044
C33	0,069	0,000	0,065	0,173	0,035	0,000	0,058	0,000	0,000	0,000	0,029	0,030	0,016	0,023	0,016	0,018	0,034	0,016	0,027	0,024	0,034	0,028	0,018	0,029	0,019	0,018	0,016	0,016
C34	0,000	0,173	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,025	0,021	0,024	0,026	0,021	0,027	0,053	0,034	0,021	0,018	0,031	0,108	0,034	0,028	0,024	0,030
C41	0,039	0,020	0,037	0,027	0,034	0,000	0,030	0,041	0,032	0,069	0,034	0,000	0,036	0,011	0,021	0,015	0,063	0,028	0,022	0,030	0,019	0,027	0,023	0,020	0,026	0,021	0,012	0,018
C42	0,039	0,042	0,044	0,026	0,040	0,000	0,032	0,042	0,028	0,000	0,026	0,035	0,000	0,035	0,021	0,024	0,029	0,031	0,026	0,026	0,021	0,024	0,021	0,026	0,022	0,024	0,021	0,019
C43	0,000	0,000	0,000	0,019	0,020	0,040	0,020	0,021	0,022	0,000	0,021	0,020	0,000	0,000	0,022	0,012	0,016	0,022	0,023	0,024	0,023	0,014	0,023	0,030	0,012	0,027	0,021	0,019
C44	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,024	0,014	0,011	0,011	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,011	0,009	0,000	0,009	0,010	0,006	0,006	0,009	0,007	0,007	0,007	0,007
C45	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,018	0,041	0,000	0,000	0,019	0,041	0,023	0,009	0,016	0,021	0,046	0,028	0,015	0,026	0,020
C46	0,000	0,012	0,020	0,009	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,015	0,010	0,015	0,021	0,008	0,008	0,022	0,000	0,009	0,010	0,012	0,006	0,018	0,015	0,019	0,009	0,009	0,011	0,011
C47	0,067	0,042	0,059	0,024	0,048	0,068	0,046	0,044	0,048	0,039	0,038	0,046	0,036	0,035	0,028	0,033	0,031	0,000	0,037	0,019	0,030	0,028	0,022	0,000	0,032	0,028	0,032	0,038
C48	0,024	0,026	0,000	0,013	0,000	0,040	0,000	0,000	0,000	0,028	0,000	0,026	0,028	0,034	0,000	0,025	0,000	0,023	0,000	0,016	0,030	0,010	0,010	0,000	0,013	0,010	0,012	0,010
C51	0,000	0,000	0,000	0,057	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,057	0,058	0,057	0,000	0,000	0,046	0,000	0,057	0,052	0,000	0,092	0,077	0,061	0,054	0,066	0,063	0,061	0,069
C52	0,000	0,116	0,000	0,036	0,077	0,140	0,116	0,000	0,077	0,041	0,036	0,029	0,036	0,077	0,077	0,023	0,000	0,036	0,052	0,000	0,000	0,039	0,016	0,021	0,020	0,019	0,016	0,018
C53	0,000	0,000	0,000	0,023	0,039	0,000	0,000	0,140	0,039	0,082	0,023	0,029	0,023	0,039	0,039	0,046	0,122	0,023	0,026	0,000	0,031	0,000	0,039	0,047	0,036	0,034	0,039	0,029
C61	0,025	0,021	0,022	0,020	0,021	0,000	0,042	0,061	0,032	0,000	0,047	0,031	0,042	0,020	0,020	0,025	0,067	0,025	0,000	0,036	0,022	0,042	0,000	0,067	0,053	0,034	0,034	0,040
C62	0,000	0,009	0,014	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000	0,012	0,012	0,025	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,010	0,010	0,009
C63	0,051	0,033	0,035	0,031	0,042	0,076	0,021	0,015	0,032	0,000	0,016	0,020	0,021	0,031	0,031	0,013	0,000	0,025	0,000	0,036	0,044	0,021	0,063	0,000	0,000	0,019	0,019	0,015
C71	0,000	0,026	0,023	0,021	0,000	0,025	0,035	0,034	0,029	0,000	0,023	0,021	0,026	0,021	0,026	0,035	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,052	0,039
C72	0,000	0,000	0,012	0,010	0,017	0,013	0,017	0,013	0,011	0,000	0,009	0,010	0,010	0,010	0,000	0,017	0,000	0,010	0,000	0,059	0,000	0,010	0,052	0,000	0,000	0,052	0,000	0,013
C73	0,000	0,026	0,023	0,021	0,035	0,025	0,000	0,015	0,012	0,055	0,020	0,021	0,016	0,021	0,026	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Figura 4.3 – Supermatriz ponderada dos 28 itens da Norma que integram o modelo de autoavaliação de sistemas de gestão da inovação

Fonte: Elaboração própria.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.5 – Pesos finais dos itens da Norma que integram o modelo de autoavaliação

Cláusulas e itens da Norma	Pesos obtidos pelo SD	Pesos normalizados por cláusula	Pesos finais
1. Contexto da organização	0,240	1,000	0,25*
1.1 Compreendendo a organização e seu contexto	0,087	0,363	1,45
1.2 Compreendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas	0,063	0,263	1,05
1.3 Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação	0,044	0,183	0,73
1.4 Estabelecimento do sistema de gestão da inovação	0,046	0,192	0,77
2. Liderança	0,240	1,00	0,33*
2.1 Liderança e compromisso	0,141	0,588	1,76
2.2 Política de inovação	0,034	0,142	0,42
2.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	0,066	0,275	0,82
3. Planejamento	0,161	1,000	0,25*
3.1 Ações para abordar oportunidades e riscos	0,068	0,422	1,68
3.2 Objetivos da inovação e planejamento para alcançá-los	0,039	0,242	0,96
3.3 Estruturas organizacionais	0,034	0,211	0,84
3.4 Portfólios de inovação	0,021	0,130	0,52
4. Suporte	0,149	1,000	0,13*
4.1 Recursos	0,029	0,195	1,56
4.2 Competência	0,030	0,201	1,61
4.3 Consciência	0,015	0,101	0,81
4.4 Comunicação	0,006	0,040	0,32
4.5 Informação documentada	0,007	0,047	0,38
4.6 Ferramentas e métodos	0,008	0,054	0,43
4.7 Gerenciamento estratégico de inteligência	0,041	0,275	2,20
4.8 Gestão da propriedade intelectual	0,013	0,087	0,70
5. Operações	0,101	1,000	0,33*
5.1 Planejamento e controle operacional	0,024	0,238	0,71
5.2 Iniciativas de inovação	0,046	0,455	1,37
5.3 Processos de inovação	0,031	0,307	0,92
6. Avaliação de desempenho	0,064	1,000	0,33*
6.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação	0,029	0,453	1,36
6.2 Auditoria interna	0,004	0,063	0,19
6.3 Análise crítica pela direção	0,031	0,484	1,45
7. Melhoria	0,044	1,000	0,33*
7.1 Geral	0,015	0,341	1,05
7.2 Desvio, não conformidade e ação corretiva	0,012	0,273	0,84
7.3 Melhoria contínua	0,016	0,364	1,12

Nota: (*) Valor equitativo = obtido pela divisão de 1,0 pelo número N de itens por cláusula.

Como pode ser observado na coluna da esquerda da tabela 4.5, a distribuição dos 28 itens entre as sete cláusulas da Norma não é uniforme. Algumas cláusulas (p. ex., cláusulas 2, 5, 6 e 7) contemplam somente três itens, enquanto outras referem-se a quatro e até oito itens. Assim, foi necessário normalizar inicialmente os pesos obtidos pelo SD por cláusula, de modo que os pesos normalizados de todos os itens sob uma determinada cláusula totalizassem 1,0. Ressalta-se que o objetivo desta fase é determinar quais itens têm maior importância por cláusula, na opinião dos especialistas. Para cláusulas com poucos itens (cláusulas 2, 5, 6 e 7), a normalização inicial já permite discernir a importância relativa de seus itens. Contudo, quando há muitos itens sob uma determinada cláusula (cláusula 4, p.ex.), a importância fica pulverizada, prejudicando-se a discriminação.

Uma alternativa é comparar as importâncias normalizadas com a importância percentual que seria obtida, caso todas os itens tivessem a mesma importância (bastando dividir 1,0 pelo número N de itens por cláusula), chamando-se aqui de valor equiimportante. Na tabela 4.5, esses valores encontram-se sinalizados com (*).

Assim, dividindo-se o valor normalizado de cada item pelo valor equiimportante da cláusula, obtém-se a importância relativa de cada item. Neste caso, quanto maior do que 1,0 for a importância relativa, mais importante é o item em relação aos demais da mesma cláusula. Ao contrário, quanto menor do que 1,0, menos importante é o item. Considerando os casos extremos, um item com importância normalizada 0,0 terá importância relativa também 0,0. Já um item dominante, com importância normalizada 1,0, terá importância relativa de $1,0/(1,0/N) = N$ (número de itens). Ou seja, as importâncias relativas dos itens terão um domínio entre 0,0 e N , mas provavelmente tenderão a se concentrar na faixa entre 0,5 e 2,5.

4.3.3.

Fase II: Aplicação do instrumento de autoavaliação junto à Light SESA

Na sequência, de posse dos pesos dos 28 itens que integram o modelo de autoavaliação, solicitou-se ao gestor de inovação da Light SESA e aos membros de sua equipe que julgassem individualmente em que nível de maturidade o sistema de gestão da inovação se encontrava em relação a cada um dos itens da Norma, atribuindo um grau de 1 a 5 (escala de maturidade de cinco pontos), conforme descrito no Apêndice 1.

4.3.4.

Fase III: Autoavaliação e cálculo do grau de maturidade do sistema de gestão da inovação da Light SESA: uso da lógica *fuzzy*

Na tabela 4.6, a seguir, apresentam-se os julgamentos do gestor de inovação da Light SESA e quatro membros de sua equipe, aqui denominados de avaliadores A1 a A5.

Tabela 4.6 – Autoavaliação da Light SESA sobre a maturidade de seu sistema de gestão da inovação

Cláusulas e itens da Norma	A1	A2	A3	A4	A5
1. Contexto da Organização					
1.1 Compreendendo a organização e seu contexto	3	4	4	4	3
1.2 Compreendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas	4	4	4	4	2
1.3 Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação	4	4	3	4	3
1.4 Estabelecimento do sistema de gestão da inovação	3	3	3	2	3
2. Liderança					
2.1 Liderança e compromisso	3	3	4	3	3
2.2 Política de inovação	3	3	4	2	3
2.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	4	4	4	2	4
3. Planejamento					
3.1 Ações para abordar oportunidades e riscos	4	3	3	3	2
3.2 Objetivos da inovação e planejamento para alcançá-los	4	3	4	3	2
3.3 Estruturas organizacionais	3	3	4	3	1
3.4 Portfólios de inovação	4	3	4	4	3
4. Suporte					
4.1 Recursos	2	2	4	2	2
4.2 Competência	3	4	4	3	3
4.3 Consciência	3	3	4	3	2
4.4 Comunicação	3	3	4	3	3
4.5 Informação documentada	2	3	4	2	2
4.6 Ferramentas e métodos	2	2	3	2	2
4.7 Gerenciamento estratégico de inteligência	3	3	4	3	3
4.8 Gestão da propriedade intelectual	4	4	4	4	3
5. Operações					
5.1 Planejamento e controle operacional	4	4	4	3	2
5.2 Iniciativas de inovação	4	3	4	3	3
5.3 Processos de inovação	5	4	4	3	3
6. Avaliação de Desempenho					
6.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação	3	3	3	2	2
6.2 Auditoria interna	5	5	4	1	3
6.3 Análise crítica pela direção	3	3	4	2	3
7. Melhoria					
7.1 Geral	3	3	4	3	3
7.2 Desvio, não conformidade e ação corretiva	3	5	4	2	1
7.3 Melhoria contínua	5	5	4	2	3

Legenda: A# - Avaliador.

A partir dos julgamentos pelos cinco avaliadores da Light SESA, optou-se pelo emprego da lógica *fuzzy*, como já abordado no capítulo 3. Assim, utilizaram-se os resultados da tabela 4.6 e os números *fuzzy* definidos no quadro 3.7 para calcular o grau de maturidade da Light SESA em relação a cada um dos itens da Norma em foco (tabela 4.7)

Tabela 4.7 – Números *fuzzy* triangulares referentes à autoavaliação da Light SESA

Cláusulas e itens da Norma	A1	A2	A3	A4	A5
1. Contexto da Organização					
Item 1.1	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)
Item 1.2	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(1, 2, 3)
Item 1.3	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)
Item 1.4	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(1, 2, 3)	(2, 3, 4)
2. Liderança					
Item 2.1	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)
Item 2.2	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(1, 2, 3)	(2, 3, 4)
Item 2.3	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(1, 2, 3)	(3, 4, 5)
3. Planejamento					
Item 3.1	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(1, 2, 3)
Item 3.2	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(1, 2, 3)
Item 3.3	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(1, 1, 2)
Item 3.4	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)
4. Suporte					
Item 4.1	(1, 2, 3)	(1, 2, 3)	(3, 4, 5)	(1, 2, 3)	(1, 2, 3)
Item 4.2	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)
Item 4.3	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(1, 2, 3)
Item 4.4	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)
Item 4.5	(1, 2, 3)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(1, 2, 3)	(1, 2, 3)
Item 4.6	(1, 2, 3)	(1, 2, 3)	(2, 3, 4)	(1, 2, 3)	(1, 2, 3)
Item 4.7	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)
Item 4.8	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)
5. Operações					
Item 5.1	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(1, 2, 3)
Item 5.2	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)
Item 5.3	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)
6. Avaliação de desempenho					
Item 6.1	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(1, 2, 3)	(1, 2, 3)
Item 6.2	(4, 5, 5)	(4, 5, 5)	(3, 4, 5)	1	(2, 3, 4)
Item 6.3	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(1, 2, 3)	(2, 3, 4)
7. Melhoria					
Item 7.1	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)	(3, 4, 5)	(2, 3, 4)	(2, 3, 4)
Item 7.2	(2, 3, 4)	(4, 5, 5)	(3, 4, 5)	(1, 2, 3)	(1, 1, 2)
Item 7.3	(4, 5, 5)	(4, 5, 5)	(3, 4, 5)	(1, 2, 3)	(2, 3, 4)

Legenda: A# - Avaliador.

Os parâmetros lw_i , mw_i e uw_i , os graus de pertinência máximos a eles associados e o grau de maturidade foram calculados, seguindo-se as equações 03 a 05, apresentadas no capítulo 2. A tabela 4.8 consolida esses resultados.

Tabela 4.8 – Cálculo do grau de maturidade do sistema de gestão da inovação da Light SESA

Cláusulas e itens da Norma	lw_i	mw_i	uw_i	Grau de pertinência máximo	Grau de maturidade
1. Contexto da Organização					
1.1 Compreendendo a organização e seu contexto	2,60	3,60	4,60	0,72	3,6
1.2 Compreendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas	2,60	3,60	4,60	0,72	3,6
1.3 Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação	2,60	3,60	4,60	0,72	3,6
1.4 Estabelecimento do sistema de gestão da inovação	1,80	2,80	3,80	0,56	2,8
2. Liderança					
2.1 Liderança e compromisso	2,20	3,20	4,20	0,64	3,2
2.2 Política de inovação	2,00	3,00	4,00	0,60	3,0
2.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais	2,60	3,60	4,60	0,72	3,6
3. Planejamento					
3.1 Ações para abordar oportunidades e riscos	2,00	3,00	4,00	0,60	3,0
3.2 Objetivos da inovação e planejamento para alcançá-los	2,20	3,20	4,20	0,64	3,2
3.3 Estruturas organizacionais	2,00	2,80	3,80	0,56	2,9
3.4 Portfólios de inovação	2,60	3,60	4,60	0,72	3,6
4. Suporte					
4.1 Recursos	1,40	2,40	3,40	0,48	2,4
4.2 Competência	2,40	3,40	4,40	0,68	3,4
4.3 Consciência	2,00	3,00	4,00	0,60	3,0
4.4 Comunicação	2,20	3,20	4,20	0,64	3,2
4.5 Informação documentada	1,60	2,60	3,60	0,52	2,6
4.6 Ferramentas e métodos	1,20	2,20	3,20	0,44	2,2
4.7 Gerenciamento estratégico de inteligência	2,20	3,20	4,20	0,64	3,2
4.8 Gestão da propriedade intelectual	2,80	3,80	4,80	0,76	3,8
5. Operações					
5.1 Planejamento e controle operacional	2,40	3,40	4,40	0,68	3,4
5.2 Iniciativas de inovação	2,40	3,40	4,40	0,68	3,4
5.3 Processos de inovação	2,80	3,80	4,60	0,76	3,7
6. Avaliação de Desempenho					
6.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação	1,60	2,60	3,60	0,52	2,6
6.2 Auditoria interna	2,80	3,60	4,20	0,72	3,5
6.3 Análise crítica pela direção	2,00	3,00	4,00	0,60	3,0
7. Melhoria					
7.1 Geral	2,20	3,20	4,20	0,64	3,2
7.2 Desvio, não conformidade e ação corretiva	2,20	3,00	3,80	0,60	3,0
7.3 Melhoria contínua	2,80	3,80	4,40	0,76	3,7

Com base nos resultados apresentados na tabela 4.8, foi possível avaliar o grau de maturidade atual do sistema de gestão da inovação da Light SESA em relação a cada um dos itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. Isto pode ser efetuado, tomando-se por base o parâmetro mw_i , que corresponde ao maior grau de pertinência. A figura 4.5 apresenta a hierarquia dos atributos e os termos linguísticos relacionados à avaliação.

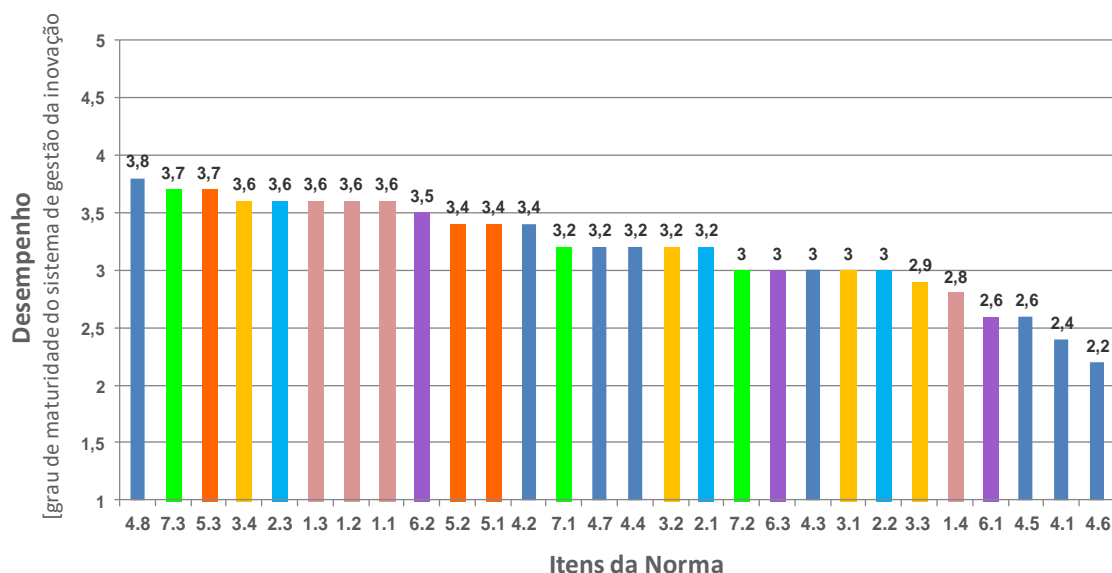


Figura 4.5 – Resultado da autoavaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA

Legenda: cláusula 1; cláusula 2; cláusula 3; cláusula 4; cláusula 5; cláusula 6; cláusula 7.

Assim, o próximo passo foi elaborar sete gráficos radiais (um para cada cláusula da Norma), que permitiram visualizar o grau de maturidade do sistema de gestão da inovação referente aos itens de cada cláusula da Norma e o desempenho da empresa em relação à cláusula como um todo.

A figura 4.6, a seguir, apresenta o primeiro de uma série de sete gráficos radiais. Este refere-se à cláusula ‘Contexto da organização’, com os respectivos resultados da autoavaliação do sistema de gestão da inovação associados a esta cláusula. O desempenho do sistema de gestão da inovação da Light SESA em relação aos itens desta cláusula atingiu 68%, tendo sido calculado pela área circunscrita em azul no gráfico. O ponto de atenção é o item 1.4 – Estabelecimento do sistema de gestão da inovação na empresa, como concebido na Norma em foco.

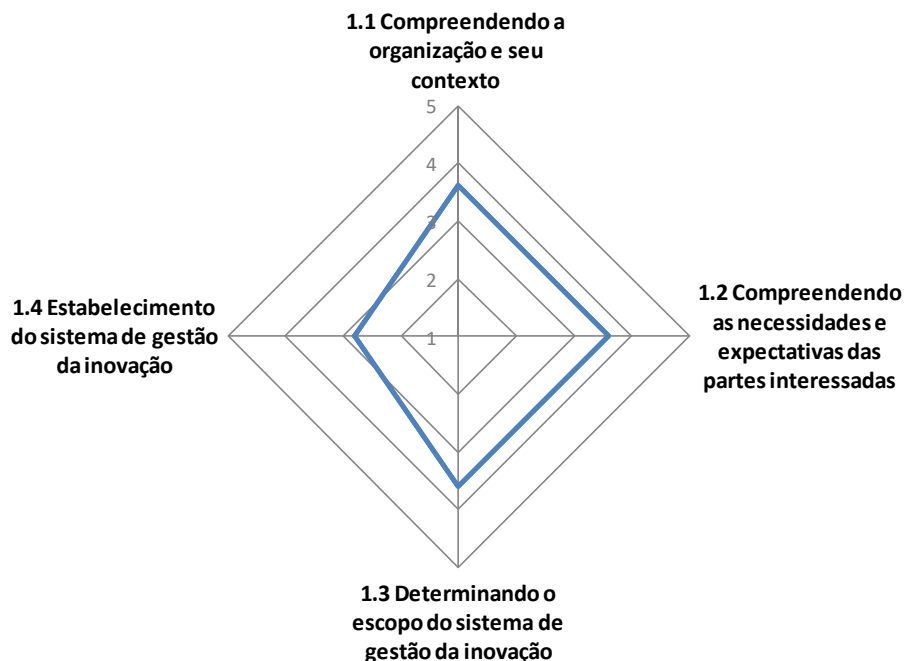


Figura 4.6 – Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA: foco nos itens da cláusula ‘Contexto da organização’

A figura 4.7 apresenta o gráfico radial com os resultados da autoavaliação do sistema de gestão da inovação referente à cláusula ‘Liderança’. O desempenho do sistema de gestão da inovação da Light SESA em relação aos itens desta cláusula atingiu 65%, calculado como descrito anteriormente.

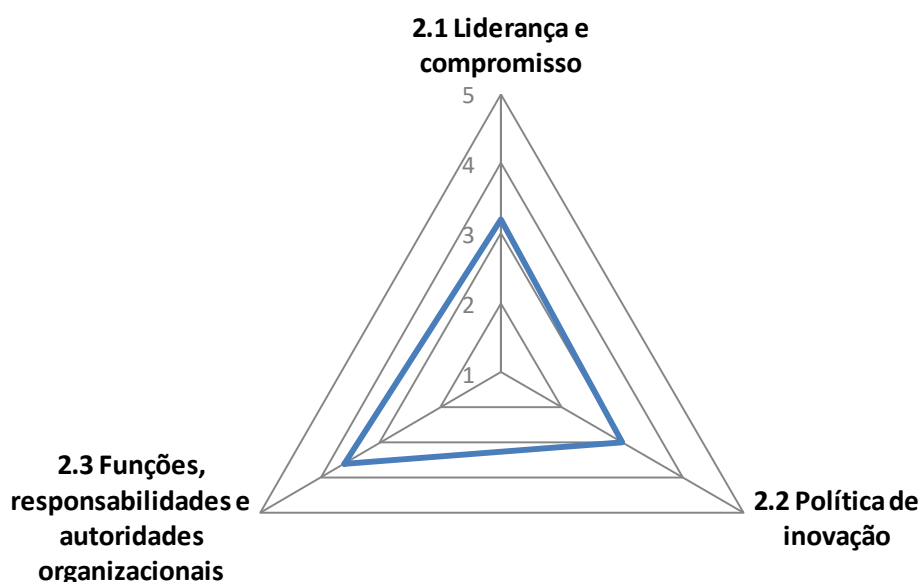


Figura 4.7 – Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação da Light: SESA foco nos itens da cláusula ‘Liderança’

A figura 4.8 apresenta o gráfico radial com a consolidação da autoavaliação do sistema de gestão da inovação referente à cláusula ‘Planejamento’. Como nos gráficos radiais das cláusulas 1 e 2, calculou-se o desempenho do sistema de gestão da inovação da Light SESA em relação aos itens desta cláusula, que atingiu 64%. Os pontos de atenção neste caso são os itens 3.1 e 3.2, respectivamente.

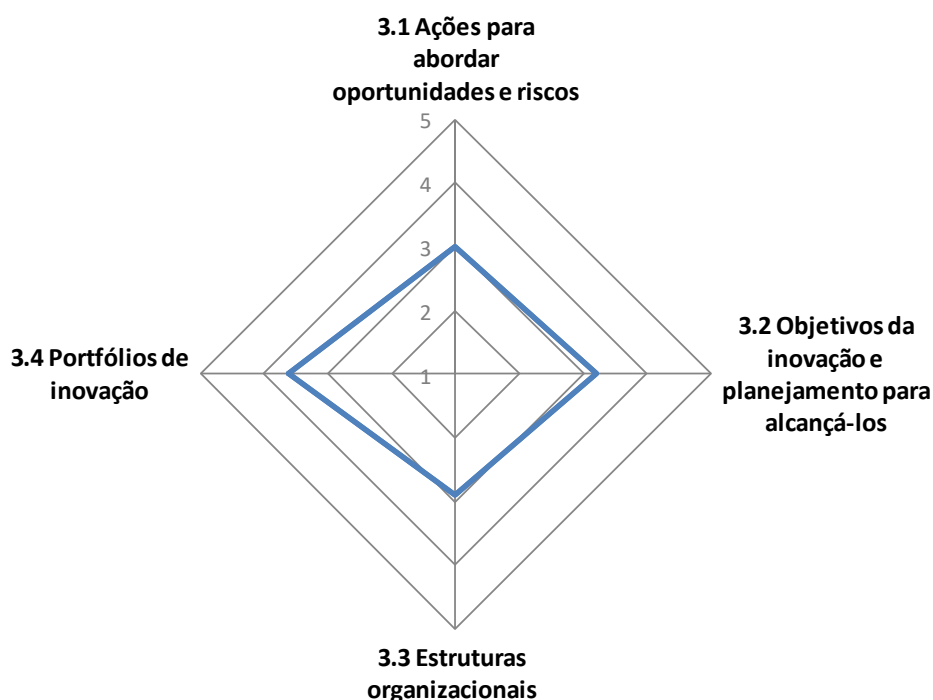


Figura 4.8 – Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA: foco nos itens da cláusula ‘Planejamento’

A figura 4.9 apresenta o gráfico radial com os respectivos resultados da autoavaliação do sistema de gestão da inovação referente à cláusula ‘Suporte’. O desempenho do sistema de gestão da inovação da Light SESA em relação aos itens desta cláusula atingiu 60%, tendo sido o nível de desempenho mais baixo, quando comparado aos das demais cláusulas. Três itens em especial requerem atenção por parte dos gestores de PD&I da empresa: (i) item 4.1 – Recursos; (ii) item 4.5 – Informação documentada; e (iii) Ferramentas e métodos.

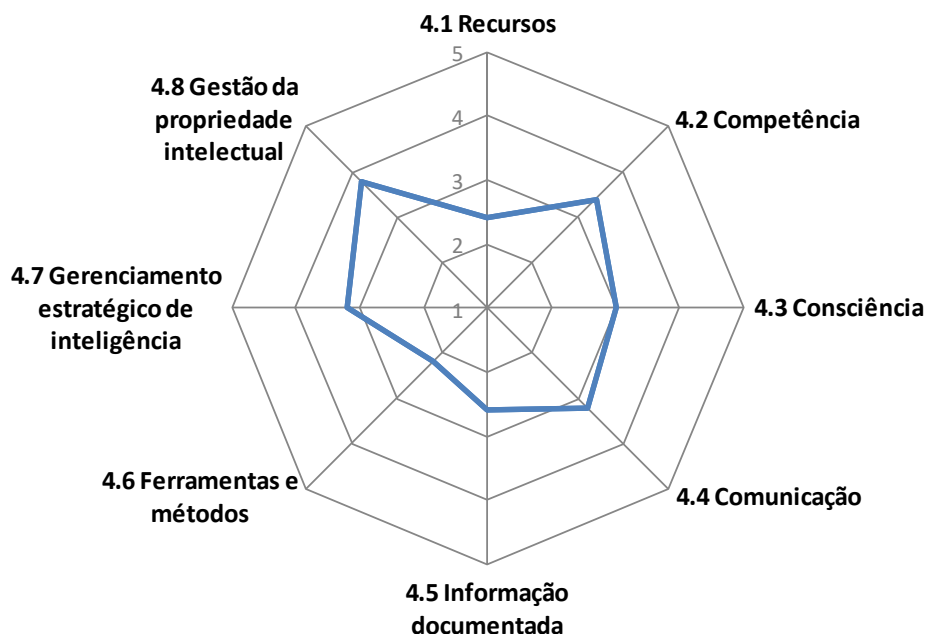


Figura 4.9 – Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA: foco nos itens da cláusula ‘Suporte’

Já a figura 4.10 apresenta o gráfico radial com a consolidação dos resultados da autoavaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA referente à cláusula ‘Operações’. O desempenho do sistema de gestão da inovação da Light SESA em relação aos itens desta cláusula atingiu 70%, tendo sido o nível de desempenho mais alto, quando comparado aos das demais cláusulas.

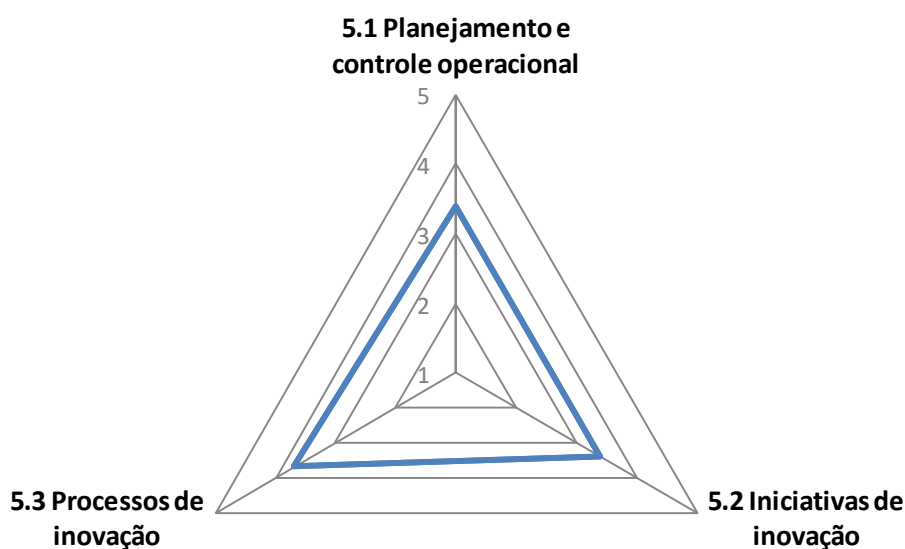


Figura 4.10 – Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA: foco nos itens da cláusula ‘Operações’

Na sequência, a figura 4.11 apresenta o gráfico radial com os resultados da autoavaliação do sistema de gestão da inovação da empresa referente à cláusula ‘Avaliação de desempenho’. O desempenho do sistema de gestão da inovação da Light SESA em relação aos itens desta cláusula atingiu 61%, com atenção para o item 6.1 – Monitoramento, medição, análise e avaliação.

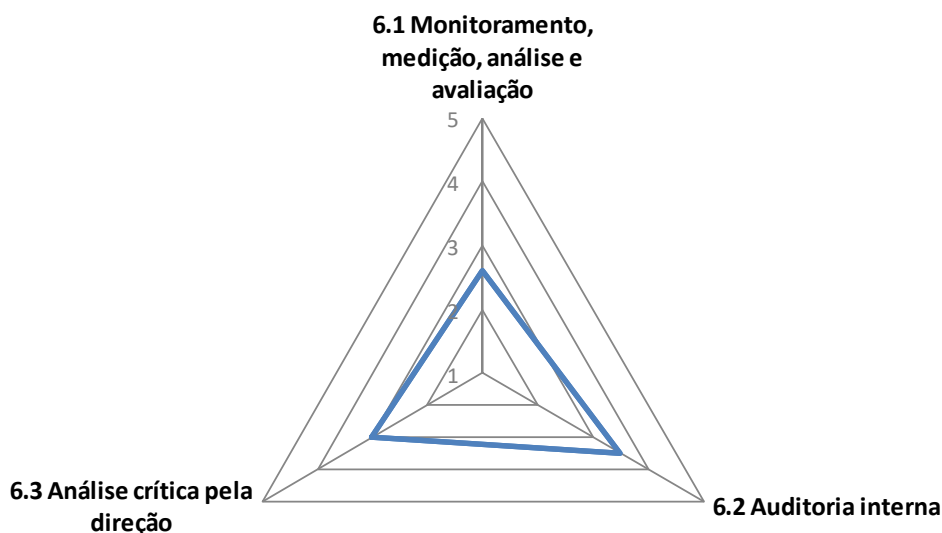


Figura 4.11 – Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA: foco nos itens da cláusula ‘Avaliação de desempenho’

Fonte: Elaboração própria.

Finalmente, a figura 4.12 mostra o gráfico radial com os resultados da autoavaliação do sistema de gestão da inovação referente à cláusula ‘Melhoria’, que indicou um desempenho da empresa de 66% em relação ao atendimento aos itens desta cláusula.

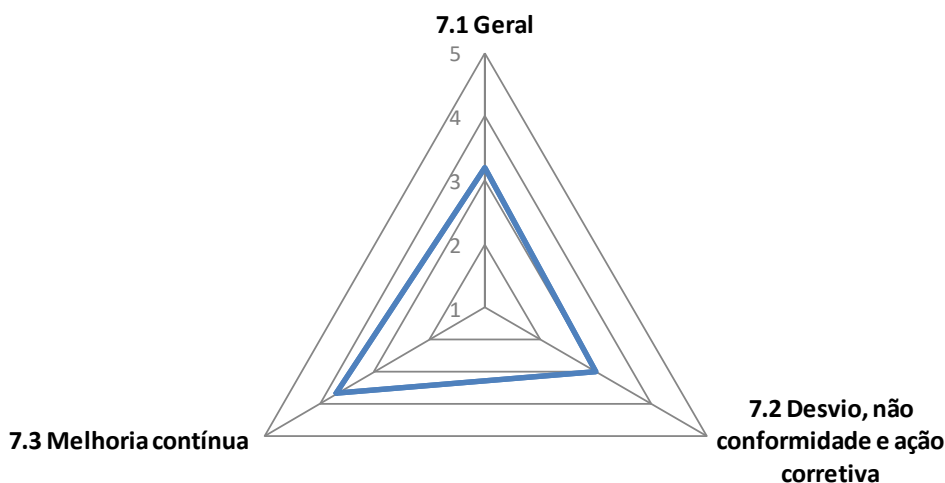


Figura 4.12 – Resultado da avaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA: foco nos itens da cláusula ‘Melhoria’

4.3.5.

Fase IV: Análise dos resultados da autoavaliação e elaboração do relatório: uso do método de análise IPA

Na sequência, utilizou-se o método *Importance-Performance Analysis* (IPA), como descrito na seção 3.2.4. Para a construção das sete matrizes importância-desempenho, foram considerados os pesos finais dos itens da Norma, conforme tabela 4.5, e os graus de maturidade do sistema de gestão da inovação de acordo com os resultados apresentados na tabela 4.8 e na figura 4.5. As escalas numéricas foram padronizadas para todas as matrizes, como pode ser visto nas figuras 4.13 a 4.19.

A figura 4.13 apresenta a matriz importância-desempenho referente à cláusula ‘Contexto da organização’, com a demarcação das quatro zonas de decisão descritas no item 3.2.4.

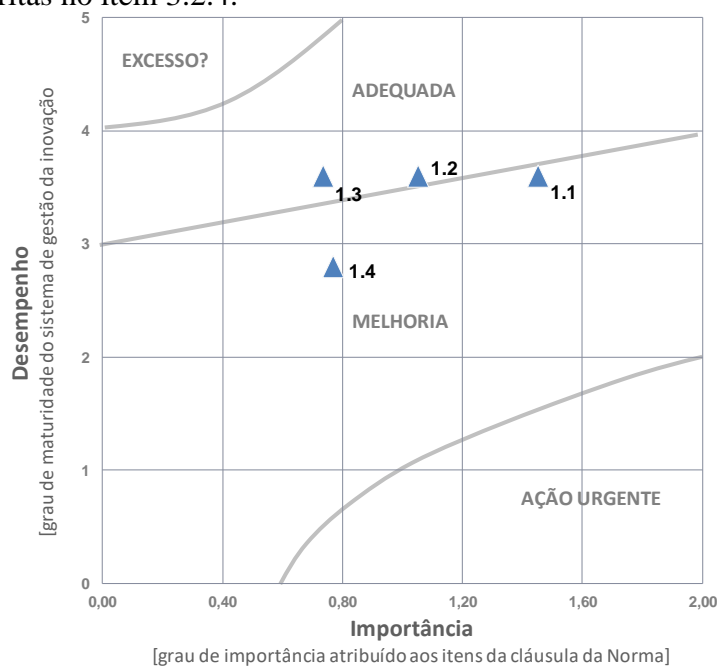


Figura 4.13 – Matriz importância-desempenho referente aos itens da cláusula 'Contexto da organização'

Legenda: 1.1 – Compreendendo a organização e seu contexto; 1.2 – Compreendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas; 1.3 – Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação; 1.4 – Estabelecimento do sistema de gestão da inovação.

Observa-se pela figura 4.13 que dois itens da cláusula ‘Contexto da organização’ encontram-se na zona ‘Adequada’. Já na zona ‘Melhoria’, apontam-se os itens ‘Compreendendo a organização e seu contexto’ e ‘Estabelecimento do sistema de gestão da inovação’, os quais deverão ser objeto de iniciativas de curto e médio prazo por parte da Light SESA para o aprimoramento de seu sistema de

gestão em relação à cláusula ‘Contexto da organização’, cujo desempenho atual em relação a esta cláusula atingiu 68%.

A figura 4.14 apresenta a matriz importância-desempenho referente à cláusula ‘Liderança’

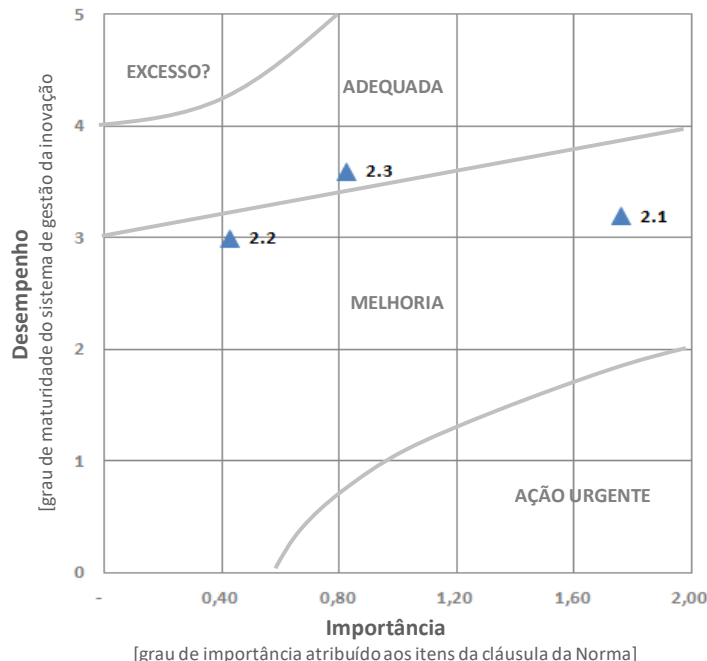


Figura 4.14 – Matriz importância-desempenho referente aos itens da cláusula 'Liderança'

Legenda: 2.1 – Liderança e compromisso; 2.2 – Política de inovação; 2.3 – Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais.

Pela figura 4.14, observa-se que o item ‘Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais’ está na zona ‘Adequada’. Já os itens ‘Liderança e compromisso’ e ‘Política de inovação’ situam-se na zona de ‘Melhoria’, devendo ser, portanto, objeto de iniciativas de curto e médio prazo por parte da Light SESA para que o desempenho de seu sistema de gestão da inovação no que tange à cláusula ‘Liderança’ possa evoluir do seu nível atual de 65%.

A figura 4.15, a seguir, apresenta a matriz importância-desempenho referente à cláusula ‘Planejamento’. Nesta figura, verifica-se que somente o item ‘Portfólios de inovação’ encontra-se na zona ‘Adequada’. Já os demais itens estão na zona de ‘Melhoria’, ou seja, requerem iniciativas de curto e médio prazo por parte da empresa para melhorar o seu atual desempenho (64%) em relação à cláusula ‘Planejamento’.

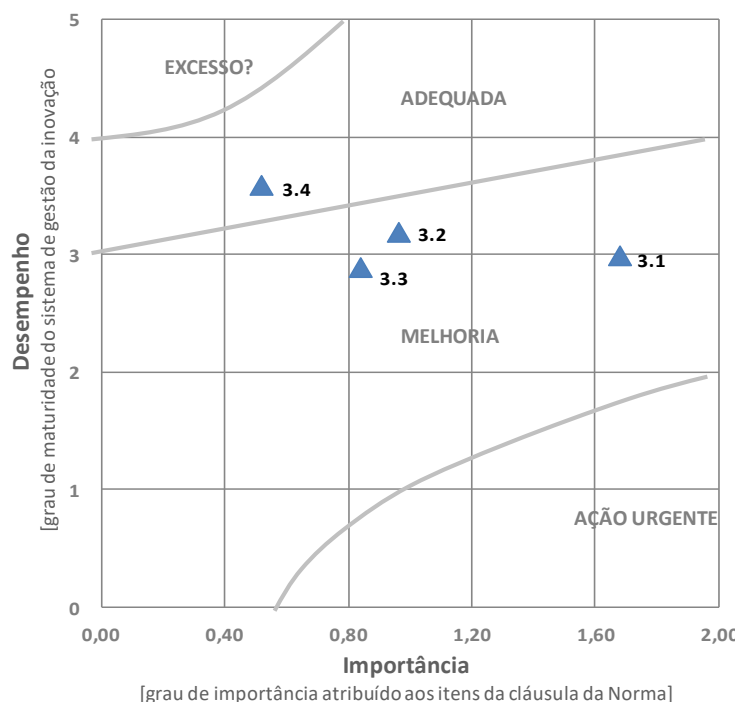


Figura 4.15 – Matriz importância-desempenho referente aos itens da cláusula 'Planejamento'

Legenda: 3.1 – Ações para abordar oportunidades e riscos; 3.2 – Objetivos de inovação e planejamento para alcançá-los; 3.3 – Estruturas organizacionais; 3.4 – Portfólios de inovação.

A figura 4.16 apresenta a matriz importância-desempenho referente à cláusula 'Suporte'.

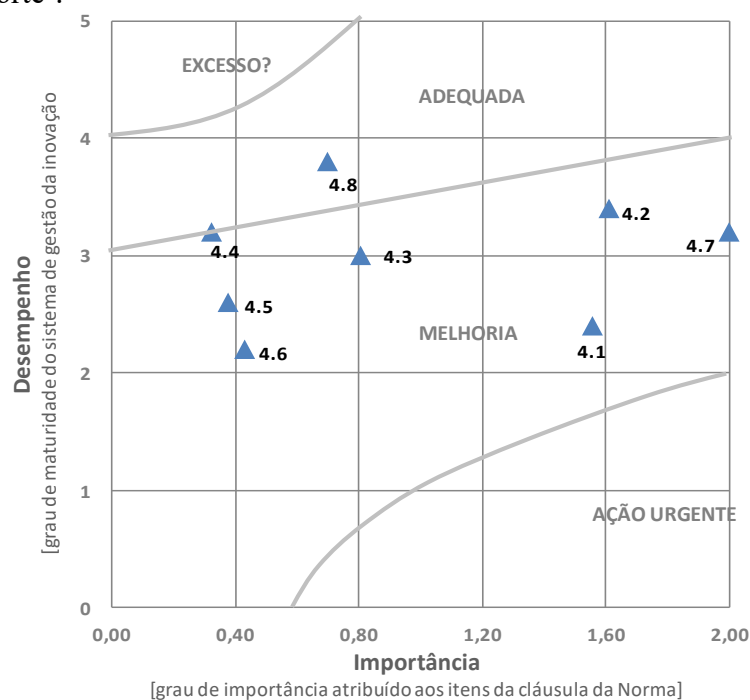


Figura 4.16 – Matriz importância-desempenho referente aos itens da cláusula 'Suporte'

Legenda: 4.1 – Recursos; 4.2 – Competência; 4.3 – Consciência; 4.4 – Comunicação; 4.5 – Informação documentada; 4.6 – Ferramentas e métodos; 4.7 – Gerenciamento estratégico de inteligência; 4.8 – Gestão da propriedade intelectual.

Observa-se nesta matriz que o item ‘Gestão da propriedade intelectual’ encontra-se na zona ‘Adequada’, no entanto os demais sete itens da cláusula ‘Suporte’ encontram-se na zona de ‘Melhoria’. Dessa forma, iniciativas de curto e médio prazo serão necessárias por parte da Light SESA para que seu sistema de gestão da inovação evolua em relação a esses itens da cláusula ‘Suporte’. Como comentado anteriormente, o nível de desempenho da empresa em relação a esta cláusula é o mais baixo (60%) em comparação aos níveis de desempenho relacionados às demais cláusulas.

A figura 4.17 apresenta a matriz importância-desempenho referente ao à cláusula ‘Operações’

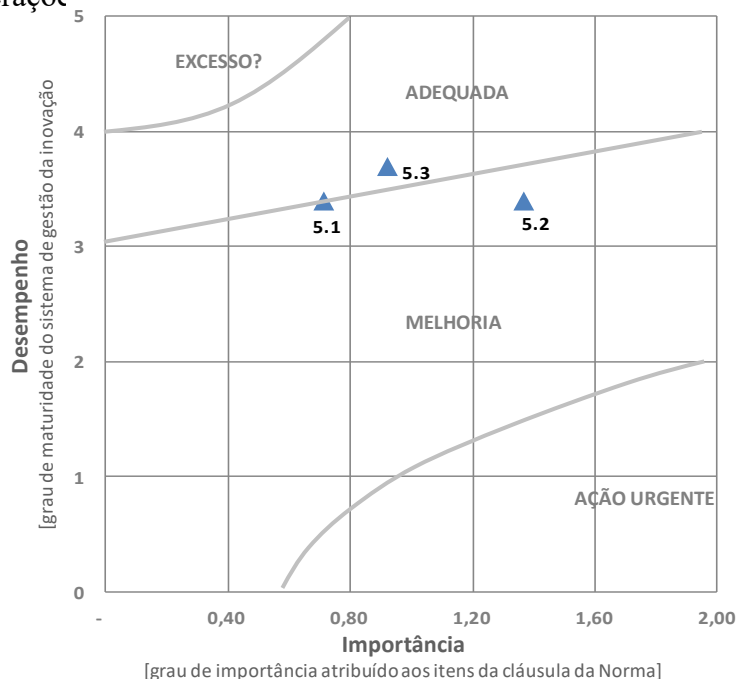


Figura 4.17 – Matriz importância-desempenho referente aos itens da cláusula ‘Operações’

Legenda: 5.1 – Planejamento e controle operacional; 5.2 – Iniciativas de inovação; 5.3 – Processos de inovação.

Observa-se pela figura 4.17 que o item ‘Processos de inovação’ está na zona ‘Adequada’, enquanto os demais itens da cláusula ‘Operações’ situam-se na zona de ‘Melhoria’. Assim, tornam-se necessárias iniciativas de curto e médio prazo pela empresa para melhoria de seu sistema de gestão da inovação no que tange à cláusula ‘Operações’, embora seu atual desempenho em relação a esta cláusula tenha atingido 70%.

A figura 4.18 apresenta a matriz importância-desempenho referente à cláusula ‘Avaliação de desempenho’. Nesta figura, nota-se que o item ‘Auditoria interna’ está na zona ‘Adequada’. Já os itens ‘Monitoramento, medição, análise e

avaliação' e 'Análise crítica pela direção' estão na zona 'Melhoria', sendo, portanto, necessárias ações de curto e médio prazo para que o sistema de gestão da inovação da Light SESA evolua em relação ao desempenho atual relacionado a esta cláusula (61%).

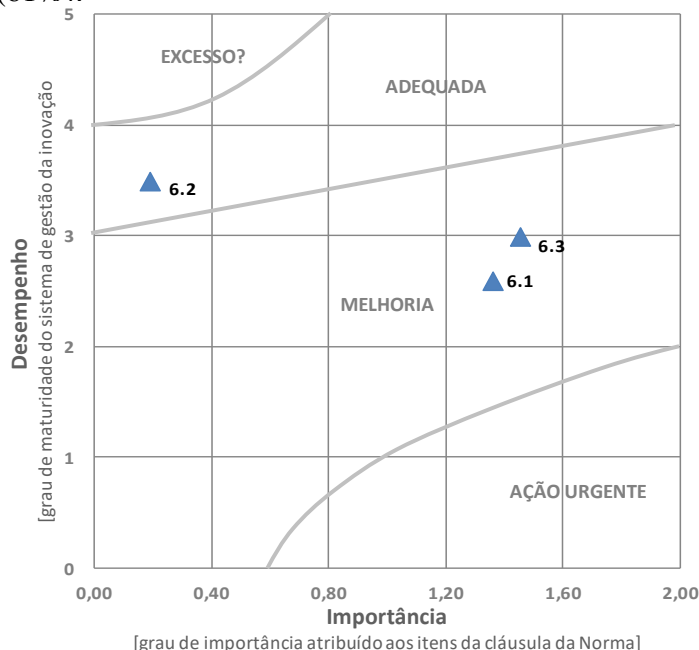


Figura 4.18 – Matriz importância-desempenho referente aos itens da cláusula 'Avaliação de desempenho'

Legenda: 6.1 – Monitoramento, medição, análise e avaliação; 6.2 – Auditoria interna; 6.3 – Análise crítica pela Direção.

Finalmente, a figura 4.19 apresenta a matriz importância-desempenho referente à cláusula 'Melhoria'.

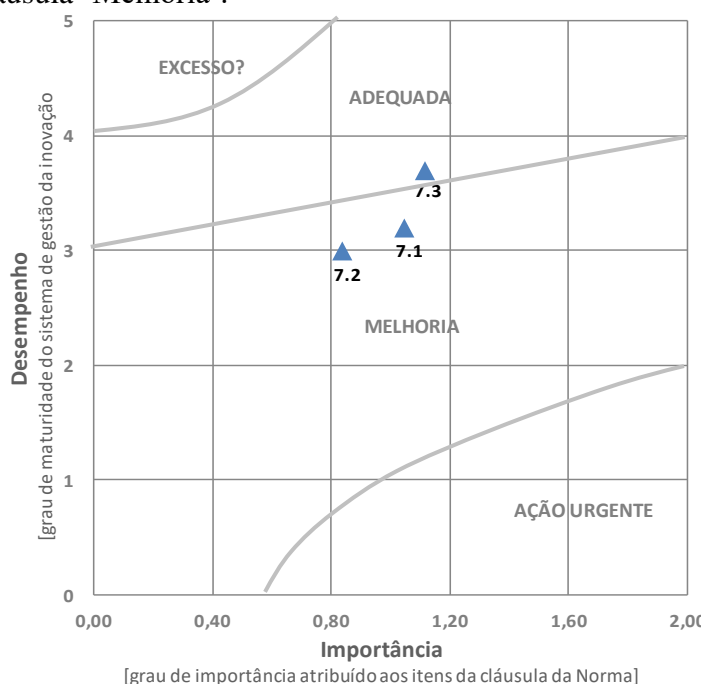


Figura 4.19 – Matriz importância-desempenho referente aos itens da cláusula 'Melhoria'

Legenda: 7.1 – Geral; 7.2 – Desvio, nãoconformidade e ação corretiva; 7.3 – Melhoria contínua.

Observa-se que o item ‘Melhoria contínua’ está na zona ‘Adequada’. Já os itens ‘Geral’ e ‘Desvio, não conformidade e ação corretiva’ estão na zona ‘Melhoria’. Assim, tornam-se necessárias iniciativas de curto e médio prazo para a melhoria do desempenho do sistema de gestão da inovação da empresa em relação a esta cláusula, que atualmente é de 66%.

Em síntese, como pode ser visto na tabela 4.9, a seguir, dos 28 itens da Norma analisados no caso empírico desenvolvido no âmbito da empresa Light SESA, somente oito encontram-se na zona ‘Adequada’ e 20 estão na zona de ‘Melhoria’. Esses resultados indicam a necessidade de iniciativas no curto e médio prazo para que o sistema de gestão da inovação da empresa evolua para patamares superiores ao nível atual desempenho geral (64%).

Tabela 4.9 – Mapeamento quantitativo das oportunidades de melhoria do sistema de gestão da inovação da Light SESA

Cláusula da Norma	Zonas de decisão	Nº de itens	% de itens por zona de decisão
1. Contexto da organização [4 itens]	Excesso	0	50% na zona 'Adequada' 50% na zona 'Melhoria'
	Adequada	2	
	Melhoria	2	
	Ação Urgente	0	
2. Liderança [3 itens]	Excesso	0	33,3% na zona 'Adequada' 66,6% na zona 'Melhoria'
	Adequada	1	
	Melhoria	2	
	Ação Urgente	0	
3. Planejamento [4 itens]	Excesso	0	25% na zona 'Adequada' 75% na zona 'Melhoria'
	Adequada	1	
	Melhoria	3	
	Ação Urgente	0	
4. Suporte [8 itens]	Excesso	0	12,5% na zona 'Adequada' 87,5% na zona 'Melhoria'
	Adequada	1	
	Melhoria	7	
	Ação Urgente	0	
5. Operações [3 itens]	Excesso	0	33,3% na zona 'Adequada' 66,6% na zona 'Melhoria'
	Adequada	1	
	Melhoria	2	
	Ação Urgente	0	
6. Avaliação de Desempenho [3 itens]	Excesso	0	33,3% na zona 'Adequada' 66,6% na zona 'Melhoria'
	Adequada	1	
	Melhoria	2	
	Ação Urgente	0	
7. Melhoria [3 itens]	Excesso	0	33,3% na zona 'Adequada' 66,6% na zona 'Melhoria'
	Adequada	1	
	Melhoria	2	
	Ação Urgente	0	
Total [28 itens]	Excesso	0	28,6% na zona 'Adequada' 71,4% na zona 'Melhoria'
	Adequada	8	
	Melhoria	20	
	Ação Urgente	0	

Ressalta-se que não há nenhum item na zona ‘Excesso’, isto é, não há recursos em demasia sendo alocados para elevar o nível de maturidade de itens de baixa importância relativa. Também o mesmo ocorreu na zona ‘Ação urgente’.

Na sequência, para consolidação do relatório de autoavaliação da Light SESA em relação ao seu sistema de gestão da inovação, o gestor de PD&I em conjunto estabeleceu as metas para o horizonte de dois anos e, em conjunto com a equipe e o autor, propuseram iniciativas a serem executadas durante este período. A empresa buscará manter o grau 4 dos itens avaliados na zona ‘Adequada’, além de elevar em um grau dos demais itens do modelo.

A figura 4.20 apresenta o gráfico radial com as respectivas metas dos itens referentes à cláusula ‘Contexto da organização’. Para os itens 1.2 – ‘Compreendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas’ e 1.3 – ‘Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação’, estabeleceu-se como meta arredondar os graus de maturidade para 4,0. Já os demais itens que se encontram hoje na zona ‘Melhoria’ terão seus graus aumentados de um ponto da escala, no horizonte de dois anos.

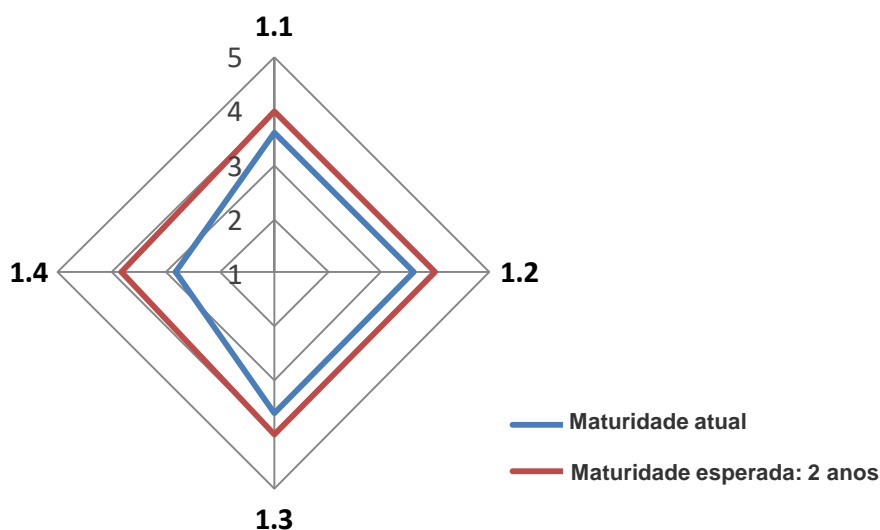


Figura 4.20– Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação aos itens da cláusula ‘Contexto da organização’

Legenda: 1.1 – Compreendendo a organização e seu contexto; 1.2 – Compreendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas; 1.3 – Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação; 1.4 – Estabelecimento do sistema de gestão da inovação.

A figura 4.21 apresenta o gráfico radial com as respectivas metas dos itens referentes à cláusula ‘Liderança’. O grau de maturidade do item 2.3 – ‘Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais’ foi arredondado para 4,0 como meta, enquanto os demais deverão avançar mais um ponto na escala, no horizonte de 2 anos.

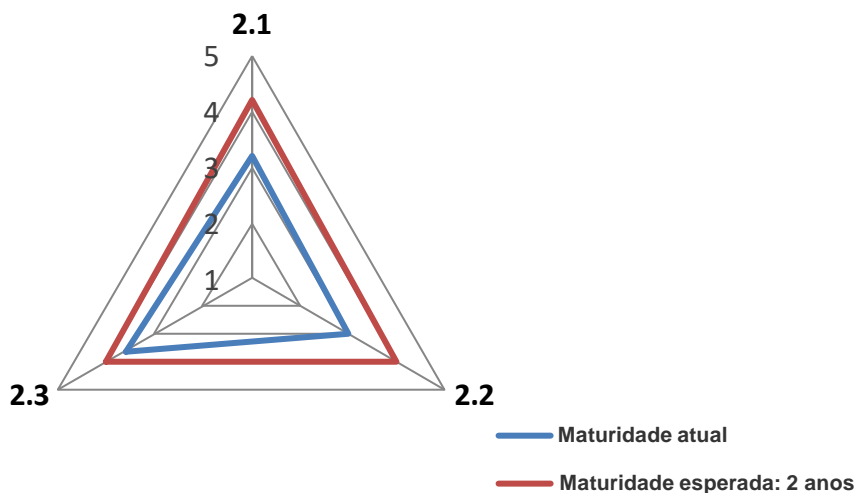


Figura 4.21 – Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula ‘Liderança’

Legenda: 2.1 – Liderança e compromisso; 2.2 – Política de inovação; 2.3 – Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais.

A figura 4.22 apresenta o gráfico radial com as respectivas metas dos itens referentes à cláusula ‘Planejamento’.

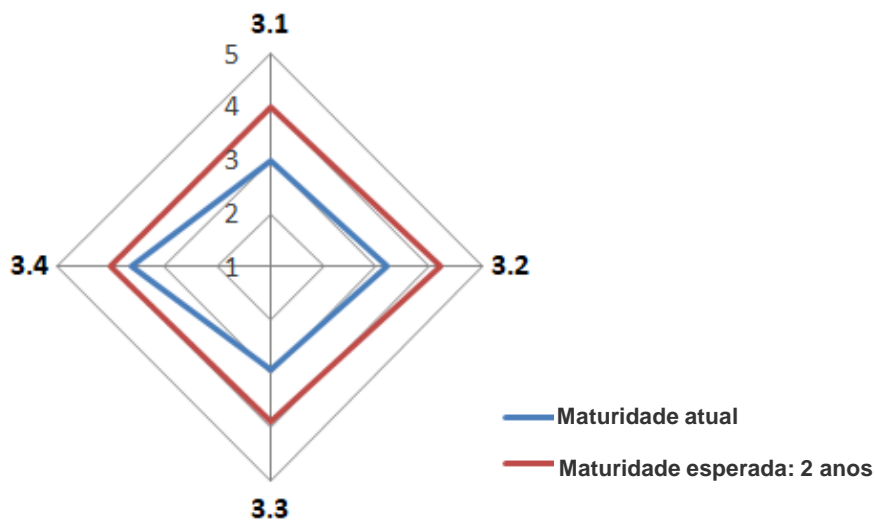


Figura 4.22 – Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula ‘Planejamento’

Legenda: 3.1 – Ações para abordar oportunidades e riscos; 3.2 – Objetivos de inovação e planejamento para alcançá-los; 3.3 – Estruturas organizacionais; 3.4 – Portfólios de inovação.

As metas para os itens 3.1 a 3.3 é avançar um ponto na escala de maturidade, enquanto para o item ‘Portfólios de inovação’ a meta foi arredondar para 4 o grau de maturidade, dentro do horizonte de dois anos.

A figura 4.23 apresenta o gráfico radial com as respectivas metas dos itens referentes à cláusula ‘Suporte’. À exceção do item 4.8 – Gestão da propriedade

intelectual, as metas os demais itens é avançar um ponto na escala de maturidade, enquanto que para o item 4.8 a meta definida foi 4, uma vez que este item situa-se na faixa adequada na matriz IPA (figura 4.16).

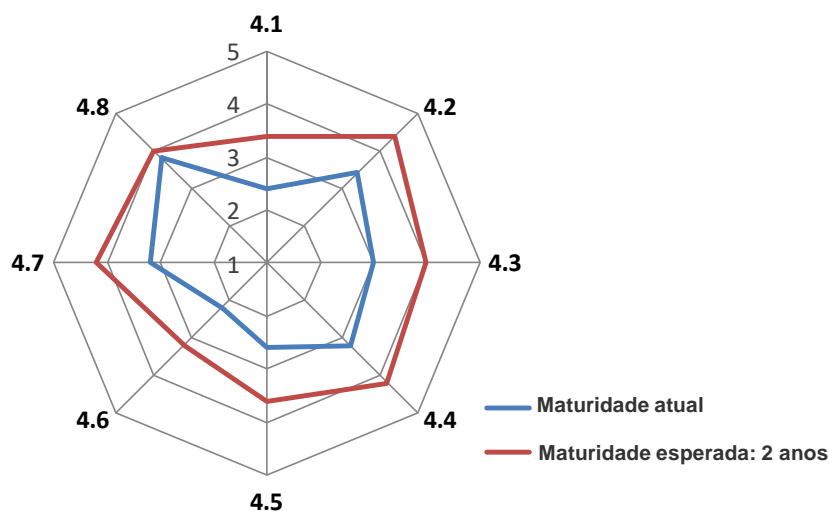


Figura 4.23 – Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula ‘Suporte’

Legenda: 4.1 – Recursos; 4.2 – Competência; 4.3 – Consciência; 4.4 – Comunicação; 4.5 – Informação documentada; 4.6 – Ferramentas e métodos; 4.7 – Gerenciamento estratégico de inteligência; 4.8 – Gestão da propriedade intelectual.

A figura 4.24 refere-se ao gráfico radial com as respectivas metas dos itens referentes à cláusula ‘Operações’.

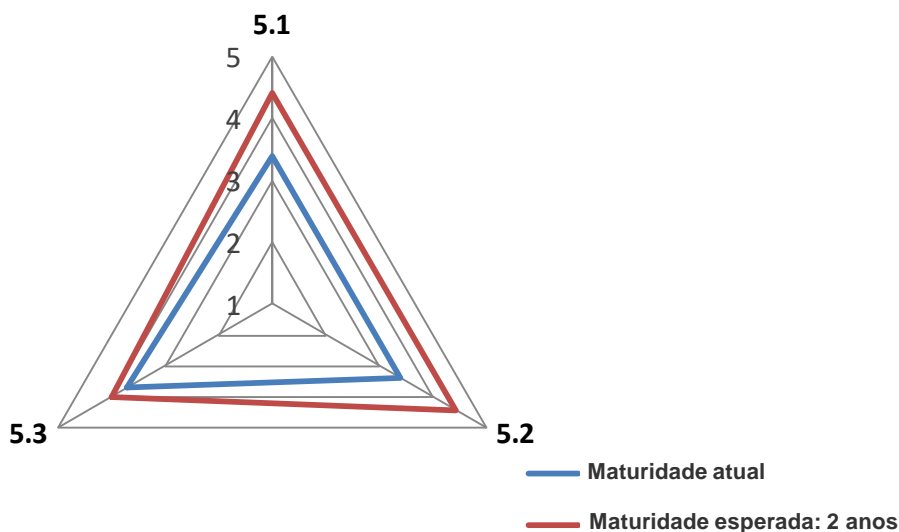


Figura 4.24 – Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula ‘Operações’

Legenda: 5.1 – Planejamento e controle operacional; 5.2 – Iniciativas de inovação; 5.3 – Processos de inovação.

Para o item 5.3 – Processos de inovação definiu-se como meta o grau 4 de maturidade e para os demais avançar 1 ponto na escala, como nos casos anteriores.

A figura 4.25 apresenta o gráfico radial com as respectivos metas dos itens referentes à cláusula ‘Avaliação de desempenho’.

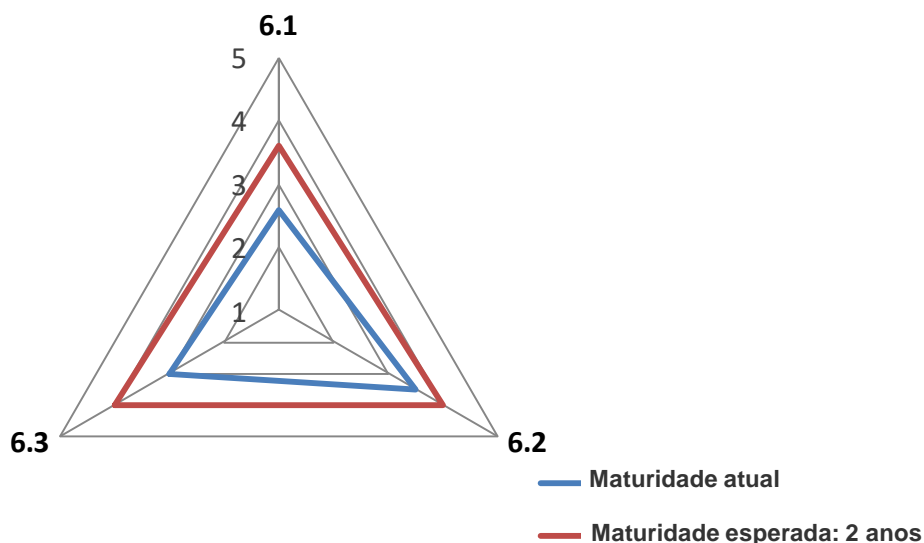


Figura 4.25 – Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula ‘Avaliação de desempenho’

Legenda: 6.1 – Monitoramento, medição, análise e avaliação; 6.2 – Auditoria interna; 6.3 – Análise crítica pela Direção.

Para o item 6.2 – Auditoria interna definiu-se como meta o grau 4 de maturidade, pois este item encontra-se na zona adequada da respectiva matriz IPA. Para os demais, decidiu-se como meta avançar 1 ponto na escala, como nos casos anteriores.

Por fim, a figura 4.26 apresenta o gráfico radial com as respectivos metas dos itens referentes à cláusula ‘Melhoria’.

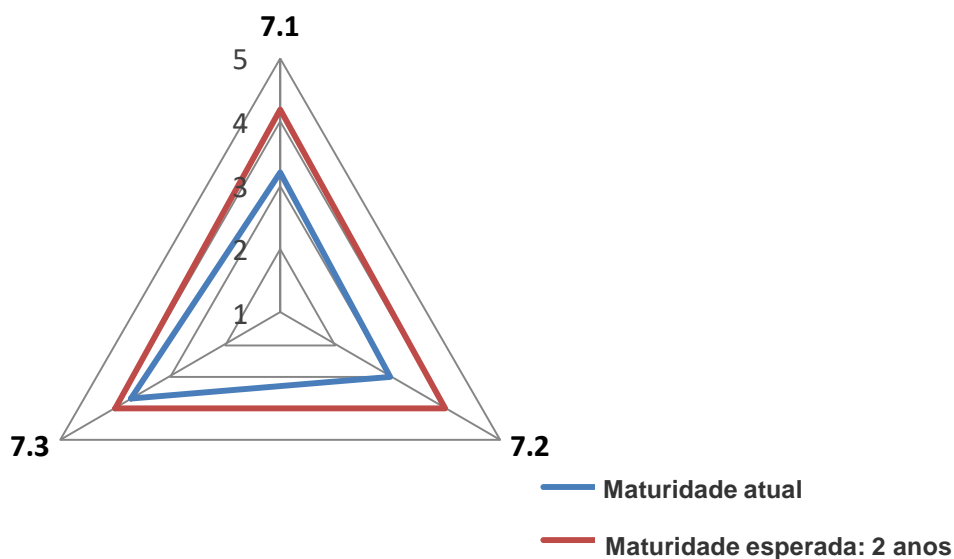


Figura 4.26 – Resultado da autoavaliação e nível de maturidade esperada da Light SESA em relação à cláusula ‘Melhoria’

Legenda: 7.1 – Geral; 7.2 – Desvio, nãoconformidade e ação corretiva; 7.3 – Melhoria contínua.

Para atingir as metas definidas nas figuras 4.20 a 4.26, foram estabelecidas iniciativas que, após sua implementação, poderão gerar melhorias a serem medidas no próximo ciclo de autoavaliação do sistema de gestão da inovação da Light SESA. As iniciativas foram definidas por cláusula da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020, como apresentado a seguir.

- **Cláusula 1 – Contexto da organização**

- Estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de um sistema de gestão da inovação na Light SESA.

- **Cláusula 2 – Liderança**

- Formalização da política de inovação da Light SESA, com participação ativa da alta liderança, e alinhamento à direção estratégica da organização;
- Desenvolvimento de uma agenda positiva onde a alta liderança possa demonstrar a participação na estruturação, execução e acompanhamento do sistema de gestão da inovação.

- **Cláusula 3 – Planejamento**

- Garantia da existência de estruturas organizacionais relevantes e adaptáveis para alcançar os resultados pretendidos do sistema de gestão da inovação;
- Estabelecimento dos objetivos de inovação no horizonte de curto, médio e longo prazo;
- Estruturação de processo para a avaliação de riscos e oportunidades associadas às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

- **Cláusula 4 – Suporte**

- Determinação das comunicações internas e externas relevantes para o sistema de gestão da inovação;
- Controle da documentação interna e externa com garantia da aprovação destes por pessoal autorizado;
- Eventos periódicos para que as pessoas que trabalham sob o controle da organização estejam cientes da visão, estratégia, política, objetivos da inovação, significado de organização para organização e sua contribuição para a eficácia e eficiência do sistema de gestão da inovação;

- Organização de uma abordagem para o desenvolvimento e gerenciamento de competências que atuam no sistema de gestão da inovação;
 - Estabelecimento de processo de gerenciamento estratégico da inteligência que apoia o sistema de gestão da inovação, possibilitando a aquisição de conhecimento de fontes internas e externas;
 - Fornecimento em tempo hábil dos recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua do sistema de gestão da inovação;
 - Estruturação de ferramentas e métodos necessários para desenvolver, manter e melhorar o sistema de gestão da inovação.
- **Cláusula 5 – Operações**
 - Estimulação para criação de programa de intraempreendedorismo;
 - Implementação e controle de iniciativas, processos, estruturas e suporte à inovação, necessários para abordar oportunidades de inovação, atender aos itens da cláusula e realizar as ações determinadas na auditoria interna.
 - **Cláusula 6 – Avaliação de desempenho**
 - Revisão do sistema de gestão da inovação da organização pela alta liderança em intervalos planejados para garantir sua adequação, eficácia e eficiência contínuas;
 - Determinação dos elementos que deverão ser monitorados e medidos no sistema de gestão da inovação, incluindo quais indicadores de desempenho devem ser usados.
 - **Cláusula 7 – Melhoria**
 - Seleção e implementação das mudanças necessárias no sistema de gestão da inovação, considerando os resultados da avaliação de desempenho deste sistema;
 - Execução de ações corretivas apropriadas aos efeitos dos desvios e não conformidades encontradas.

Após a implementação das iniciativas propostas, acredita-se que a Light SESA fortalecerá sua capacidade inovativa e alcançará novos patamares de desempenho inovador, devido à melhoria de seu sistema de gestão da inovação que passará do atual desempenho de 64% para 80% no horizonte de dois anos.

4.4.

Discussão dos resultados do estudo empírico na Light SESA

Os resultados apresentados no estudo de caso realizado na Light SESA demonstraram a aplicabilidade do modelo conceitual de autoavaliação do sistema de gestão da inovação de organizações, segundo as diretrizes da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.

Os resultados do estudo empírico possibilitaram, ainda, o engajamento do gestor de inovação da empresa e de membros de sua equipe, que puderam identificar os pontos fortes e oportunidades de melhoria de seu atual sistema de gestão da inovação, mediante a análise dos gráficos radiais apresentados nas figuras 4.6 a 4.12 e as matrizes importância-desempenho indicando as zonas de decisão em relação aos itens de cada uma das sete cláusulas da Norma (figuras 4.13 a 4.19).

Conforme apresentado no capítulo 2, diversos estudos empíricos sobre adoção de normas de gestão da inovação em diversos países foram publicados no período de 2008 a 2020 (Mir e Casadesus, 2011; González, 2012; Pellicer *et al.*, 2008; Pellicer *et al.*, 2012; Mir *et al.*, 2016; Pinheiro, 2018; Costa *et al.*, 2019 e mais 22 estudos descritos no quadro 2.2). No entanto, o modelo aqui proposto é original, pois nenhum estudo prévio nessa temática desenvolveu um modelo baseado na Norma ISO 56002:2019 para avaliar a maturidade do sistema de gestão da inovação de organizações estabelecidas, integrando-se na fase de modelagem uma abordagem multicritério híbrida *fuzzy*-ANP e a ferramenta IPA.

Destaca-se neste estudo a combinação da lógica *fuzzy* a métodos multicritério de apoio à decisão, considerada uma contribuição relevante para o diagnóstico do nível de maturidade de sistemas de gestão da inovação adotados pelas organizações em geral. Isso porque complexidade, multidimensionalidade e incerteza são características inerentes a esse tipo de avaliação e o emprego da lógica *fuzzy* confere confiabilidade ao processo de autoavaliação, reduzindo a subjetividade e evitando o risco de viés nos julgamentos.

Além disso, a utilização da lógica *fuzzy* na etapa de avaliação da maturidade do sistema de gestão da inovação pode-se ser considerada como outro ponto de destaque, uma vez que agregou resultados avaliação de indivíduos de níveis hierárquicos distintos, sem a influência de um sobre o outro.

O autor acredita que o desempenho geral do sistema de gestão da inovação da Light SESA (64%) retrata de fato a realidade verificada na empresa. Nos últimos anos, a empresa vem vivenciando uma evolução de seu sistema de gestão da inovação, tendo inclusive fortalecido sua estrutura com a criação de uma gerência dedicada para liderar os processos de PD7I no grupo Light. Os resultados desse aprimoramento se refletem, por exemplo, na recente classificação da Light SESA no ranking das 150 empresas mais inovadoras do país e no Prêmio Valor de Inovação de 2020, sendo considerada a 8ª mais inovadora do setor de energia elétrica no Brasil.

Após a obtenção dos resultados da autoavaliação na Light SESA, uma apresentação foi realizada pelo autor para os avaliadores que participaram deste processo. Na ocasião, constatou-se ainda que os pesos dos itens da Norma que foram atribuídos por especialistas do Programa PósMQI (e posteriormente normalizados) estavam alinhados com a percepção dos avaliadores da Light SESA, sobretudo os itens de maior peso como o item 2.1 – ‘Liderança e compromisso’ (peso = 1,76); item 3.1 – Ações para abordar oportunidades e riscos (peso=1,68); item 4.1 – Recursos (1,56) e item 1.1 – ‘Compreendendo a organização e seu contexto’ (peso = 1,45).

Além disso, dentre os comentários obtidos junto aos avaliadores, ressaltou-se a facilidade de aplicação do instrumento de autoavaliação do sistema de gestão da inovação, com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 e possibilidade de aplicá-lo durante o monitoramento e avaliação das iniciativas propostas na fase IV.

Apesar dos resultados obtidos, duas limitações podem ser apontadas nesta pesquisa, a saber: (i) a aplicação do modelo de autoavaliação ter sido realizada em uma única organização; e (ii) a participação de apenas cinco avaliadores da empresa nas fases II e IV do modelo.

Para futuros estudos como desdobramento natural da presente pesquisa e aprofundamento dos seus resultados, propõe-se:

- Realização de estudos de caso múltiplos, abrangendo outras organizações estabelecidas de diversos setores econômicos, para fins de comparação dos resultados das autoavaliações, além de indicar oportunidades de melhoria para o modelo aqui proposto;

- Definição de parâmetros de referência ou metas de desempenho referentes às sete cláusulas da Norma e que integram o modelo proposto, considerando estudos de *benchmarking* específicos para o setor de energia elétrica, contribuindo com subsídios para a avaliação do Programa de P&D da ANEEL;
- Melhoria contínua dos métodos e práticas de gestão referentes às sete cláusulas da Norma que integram o modelo, além de divulgação de melhores práticas de gestão da inovação em encontros locais, nacionais ou internacionais;
- Desenvolvimento de um programa computacional baseado no modelo de autoavaliação proposto nesta dissertação de mestrado, com o objetivo de utilização futura por outras organizações interessadas em aperfeiçoar seus sistemas de gestão da inovação.

5 Conclusões

A presente pesquisa contribuiu para o avanço do conhecimento sobre gestão da inovação nas organizações. Nessa perspectiva, um modelo conceitual de autoavaliação com base na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 foi desenvolvido, partindo-se do pressuposto que sua adoção na prática poderá contribuir para que as organizações alcancem patamares superiores de maturidade em relação aos elementos que integram o referido modelo, ou seja, as cláusulas e itens da referida Norma. Os resultados obtidos ao longo da pesquisa aqui relatada permitiram que o objetivo geral da dissertação fosse alcançado. Foi possível demonstrar a aplicabilidade do modelo proposto, mediante o desenvolvimento de um estudo empírico em uma das companhias do setor elétrico brasileiro, a Light SESA.

Os referenciais normativo e teórico fundamentaram o desenvolvimento e a validação empírica do referido modelo, contribuindo de forma significativa para que os objetivos específicos da dissertação fossem alcançados.

Pelos aspectos descritos e resultados obtidos na fase aplicada da pesquisa, considera-se que o modelo proposto proporcionará aos gestores de PD&I nas organizações, bem como às diversas partes interessadas no bom desempenho de sistemas de gestão da inovação, um ferramental adequado para avaliar sua competência e consistência operacional. Quando aplicado em toda sua abrangência, a utilização desta ferramenta poderá ser considerada uma forma de inovação organizacional.

Com relação ao primeiro e segundo objetivos específicos, foi possível destacar a relevância do referencial normativo internacional - a Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 como base para o desenvolvimento do modelo objeto desta dissertação. A análise de 29 estudos empíricos sobre modelos de gestão da inovação baseadas em outros referenciais normativos permitiu identificar as lacunas na literatura, revelando que nenhum dos estudos abordou a adoção da Norma ISO 56002:2019 e seus impactos, supostamente pelo fato desta Norma ter

sido publicada em 2019 e traduzida no Brasil em 2020. Sua adoção pelas organizações deve estar no início do ciclo de difusão, o que justifica a ausência de estudos empíricos sobre essa Norma. Esta foi a primeira lacuna encontrada.

Ainda, o exame dos 29 estudos empíricos indicou uma segunda lacuna na literatura referente ao emprego de um método multicritério de apoio à decisão, que adotasse uma estrutura de rede, capaz de analisar relações de causa e efeito e *feedback* entre as cláusulas e itens da Norma.

O terceiro objetivo específico também foi alcançado ao se disponibilizar para organizações estabelecidas um instrumento capaz de identificar pontos fortes e pontos de melhoria de seus sistemas de gestão da inovação, segundo as sete cláusulas e os 28 itens da Norma, os quais correspondem aos elementos de avaliação que integram a estrutura em rede do modelo proposto. Com o suporte do método *Analytic Network Process* (ANP), foi possível definir pesos para os 28 itens do modelo. Entre os itens que se destacaram no primeiro nível, apontam-se: item 2.1 – ‘Liderança e compromisso’ (peso = 1,76); item 3.1 – Ações para abordar oportunidades e riscos (peso=1,68); item 4.1 – Recursos (1,56) e item 1.1 – ‘Compreendendo a organização e seu contexto’ (peso = 1,45).

Sobre o quarto objetivo específico – Demonstrar a aplicabilidade deste modelo, mediante o desenvolvimento de um estudo empírico conduzido na empresa Light SESA, com participação do gestor de inovação da empresa e de membros de sua equipe”, conclui-se que é possível determinar o nível de maturidade do sistema de gestão da inovação de organizações estabelecidas, com base nas diretrizes da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020.

Como havia sido previsto desde o início da pesquisa, os resultados do estudo empírico permitiram identificar pontos fortes e oportunidades de melhoria, que poderão ser objeto de iniciativas por parte da alta liderança da Light SESA, visando alcançar níveis superiores de desempenho de seu sistema de gestão da inovação. O mapeamento quantitativo dessas oportunidades de melhoria (tabela 4.9) indicou que dos 28 itens da Norma que integram o modelo de autoavaliação, apenas oito encontram-se na zona ‘Adequada’ e os demais na zona “Melhoria”. Nenhum item com indicação de necessidade de intervenção urgente.

Importante destacar que os resultados aqui apresentados serão encaminhados à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) como subsídios para revisão da atual sistemática adotada no âmbito de seu Programa de P&D,

com o objetivo de responder uma das questões enunciadas no item “Critérios de avaliação da inovação das empresas do setor elétrico” da NT nº 227/2019 – SPE/ANEEL (2019, p.39):

- Questão 33: Como avaliar a capacidade de inovação e quais indicadores devem ser utilizados para medir o nível de inovação de uma empresa do setor elétrico?

Por fim, acredita-se que o modelo de autoavaliação do sistema de gestão da inovação aqui proposto poderá beneficiar: (i) organizações estabelecidas dos mais diversos setores; (ii) entidades em geral, como, por exemplo a Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE), que pode utilizar a ferramenta para realizar benchmarking entre empresas associadas ou compará-las com resultados de outras associações; e (iii) para políticas públicas ao ser utilizado para qualificar organizações para participar de editais concorrenciais, obter investimentos ou condições diferenciadas de financiamento.

ANEEL. **Nota técnica nº 227/2019-SPE/ANEEL** - Abertura de Consulta Pública visando obter subsídios para incorporar no Programa de P&D regulado pela ANEEL novos instrumentos de incentivo à inovação no setor elétrico e outras medidas visando o avanço dos resultados do Programa de P&D e aprimoramento dos Procedimentos do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (PROPE&D) (item nº 14 da Agenda Regulatória 2019/2020). 2019. Disponível em: < <https://www.aneel.gov.br/> >. Acesso em: 24 nov. 20.

ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation management measurement: a review. **International Journal of Management Reviews**, v.8, n.1, p. 21-47, 2006.

ALEGRE, J.; LAPIEDRA, R.; CHIVA, R. A measurement scale for product innovation performance. **European Journal of Innovation Management**, v. 9, n.4, p. 333-346, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16501: diretrizes para sistemas de gestão da pesquisa, desenvolvimento e da inovação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NÓRMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. **166002:2006 Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I**. Madri: Asociación Española de Nórma lización y Certificación, 2014.

_____. **166002:2014 Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I**. Madri: Asociación Española de Nórma lización y Certificación, 2014.

BRITISH STANDARDS INSTITUTE. **BS 7000-1:1989 Guide do Managing Product Design**. Londres, 1989.

_____. **BS 7000-1:1999 Guide to Innovation Management**. London: BSI, 1999.

_____. **BS 7000-1:2008 Design management systems - Part 1: Guide to managing innovation**. London: BSI, 2008.

AZZOPARDI, E.; NASH, R. A critical evaluation of importance-performance analysis. **Tourism Management**, v.35, p. 222-233, 2013.

BOTERO, M.; COMINO, E.; RIGGIO, V. Application of the analytic hierarchy process and the analytic network process for the assessment of different

wastewater treatment systems. **Environmental Modelling & Software**, v.26, n.10, p.1211-1224, 2011.

BUCKLEY, J.J. The multiple judge, multiple criteria ranking problem: A fuzzy set approach. **Fuzzy Sets and Systems**, v.13, p. 25-37, 1984;

CALIK, E.; CALISIR, F.; CETINGUC, B. A scale development for innovation capability measurement. **Journal of Advanced Management Science**, v.5, n.2, p.69-76, 2017.

CANAS, T.; GOMES, J. S. **Management of research, development and innovation systems and the new NP 4457 Standard: An implementation case study.** Disponível em: <https://www.a-to-be.com/wp-content/uploads/2018/11/OpenRoads_BrisaCompleto-330-338.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2020.

CANTÚ, S.J.O.; ZAPATA, A.R.P.; ALCÁNTAR, A.S. Análisis Exploratorio del Sistema de Gestión de la Tecnología, Según la Norma Mexicana NMX-GT-003-IMNC. In: XV Congreso Latino Iberoamericano de Gestión de la Tecnología, 2013, Porto. **Anais Eletrônico.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/278728866_Analisis_Exploratorio_del_Sistema_de_Gestion_de_la_Tecnologia_Segun_la_Norma_Mexicana_NMX-GT-003-IMNC>. Acesso em: 30 jun. 2020.

CARNEIRO, B.R.R. **Estudo de Adequação da Vieira de Castro à norma NP 4457:2007 – Sistemas de Gestão de Investigação, Desenvolvimento e Inovação.** Braga, 2014. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Integrado em Engenharia Biológica. Escola de Engenharia. Universidade do Minho.

CASANOVE, A.; MOREL, L. Innovation management principles from ISO 50500 series. In: International Association for Management of Technology. 2018, Aston. **Proceedings...**Aston: IAMOT, 2018.

CASANOVE, A.; MOREL, L.; NEGNY, S. ISO50500 series innovation management: overview and potential usages in organizations. In: ISPIM Innovation Conference, 28. 2017, Vienna. **Proceedings...**Vienna: ISPIM, 2017.

CEREZO-NARVÁEZ *et al.* (2019) Standardizing innovation management: an opportunity for SMEs in the aerospace industry. **Processes**, v.7, p. 282-324, 2019.

CETINDAMAR, D.; PHAAL, R.; PROBER, D. Understanding technology management as a dynamic capability: A framework for technology management activities. **Technovation**, v.29, p. 237–246, 2009.

CHOU, S-W.; CHANG, Y-C. The implementation factors that influence the ERP (Enterprise Resource Planning) benefits. **Decision Support Systems**, v.46, n.1, p. 149-157, 2008.

COSTA, M.M.; JIMENEZ, D.J.; ROSARIO, Y.P. The performance implications of the UNE 166.000 standardised innovation management system. **European Journal of Innovation Management**, v.22, n.2, p. 281-301, 2019.

CREATIVE DECISION FOUNDATION. **SuperDecisions V.3.2 Manual**, 2019. Disponível em: <<https://www.superdecisions.com/manuals/>>. Acesso em: 20out. 2020.

DAVILA, T.; EPSTEIN, M.; SHELTON, R. **As regras da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DENIZ, N. Cognitive biases in MCDM methods: an embedded filter proposal through sustainable supplier selection problem. **Journal of Enterprise Information Management**, v.33, n.5, p. 947-963, 2020.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. **CEN-TS 16555-1:2013 – Innovation management**. Innovation management system. Bruxelas, 2013.

GABUS, A.; FONTELA, E. **World Problems, An Invitation to Further Thought within the Framework of DEMATEL**. Battelle Geneva Research Centre, Geneva, Suíça, 1972

GARECHANA, G.; Rio-Belver, R.; Bildosola, I.; Salvador, M.R. Effects of innovation management system standardization on firms: evidence from text mining annual reports. **Scientometrics**, v.111, n.1, p. 1987-1999, 2017.

GARECHANA, G.; Rio-Belver, R.; Cilleruelo, E.; Bildosola, I. **An innovation model for Epc/turnkey sector: the case of Abengoa solar new technologies**. ORTIZ; A.; ROMANO, C.A.; POLER, R.; GARCÍA-SABATER, J-P. (eds.) Engineering Digital Transformation. Proceedings of the 11th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, p.17-24, 2019. Disponível em: <<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-96005-0>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

GHAJAR, I.; NAJAFI, A. Evaluation of harvesting methods for Sustainable Forest Management (SFM) using the Analytical Network Process (ANP). **Forest Policy and Economics**, v.21, p. 81-91, 2012.

GOMES, S.D.P. **Estratégia e implementação da certificação de sistemas de gestão de investigação, desenvolvimento e inovação (NP 4457) em empresas em Portugal**. Porto, 2013 – Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Politécnico do Porto.

GUEDES, J.F. **Abordagem aos efeitos decorrentes da adopção de modelos de gestão da inovação normalizados**. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/ris/cigewp/2013_035.html> Acesso em: 30 jun. 2020.

GONZÁLEZ, R.G. **Metodología para la evaluación de la madurez del Sistema de gestión de la I+D+I en las organizaciones de acuerdo a las normas UNE**

166002 e ISO/IEC 15504. Oviedo, 2012. Dissertação (Mestrado) – Área de Proyectos de Ingeniería. Universidad de Oviedo.

GOSCH, S.S. Gestão da inovação em empresa construtora: proposta para estruturação de um processo. São Paulo, 2016. 113p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica. Universidade de São Paulo.

HIDALGO, A.; ALBORS, J. Innovation management techniques and tools: a review from theory and practice. **R&D Management**, v.38, n.2, p.113-127, 2008.

HU, J.W.; HU, Y.; YANG, T. DEMATEL and Analytic Network Process for Evaluating Stock Trade Strategies Using Livermore's Key Price Logic. **Universal Journal of Accounting and Finance**, v.5, n.1, p. 18-35, 2017.

INNOVATION MANAGEMENT CAPABILITIES ASSESSMENT. **Innovation Management Capabilities Assessment 2019**. 2019. Disponível em: <<https://www.sis.se/bcker/innovation-management-capabilities-assesment-2019-e-bok/>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. **NTC 5801:2018 – Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (i+d+i). requisitos del sistema de gestión de la i+d+i.** Bogotá, 2008.

_____. **NTC 5801:2018 – Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (i+d+i). requisitos del sistema de gestión de la i+d+i.** Bogotá, 2018.

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE. **NP 4457:2007 Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI): Requisitos do sistema de gestão de IDI.** Caparica, 2007.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 56003:2019 Innovation management — Tools and methods for innovation partnership — Guidance.** Genebra, 2020.

_____. **ISO 56004:2019 Innovation Management Assessment — Guidance.** Genebra, 2020.

_____. **ISO 56002:2019 Innovation management — Innovation management system — Guidance.** Genebra, 2019.

_____. **ISO 56000:2020 Innovation management — Fundamentals and vocabulary.** Genebra, 2020.

JOCHEM, R.; GEERS, D.; HEINZE, P. Maturity measurement of knowledge-intensive business processes. **TQM Journal**, v. 23, n.4, p.377–387, jun. 2011.

JOSEF, D.A.; AL-SWIRI, S.; RAHMAN, S. **The new standard for innovation management systems - A comparative study of Volvo Construction Equipment's innovation management system and CEN/TS standardized innovation management system.** Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/The-new-standard-for-innovation->

management-systems-Josef-Al-Swiri/a5432ff9f939fa226d152f32b3bd946b964bdd3a>. Acesso em: 30 jun 2020.

KARLSSON, M.; MAGNUSSON, M. **The systems approach to innovation management**. The Routledge companion to innovation. Disponível em: <<https://innovationmanagementsystem.com/wp-content/uploads/2019/07/The-systems-approach-to-innovation-management-OA.pdf>>. Acesso em: 28 fev 2021.

KHEYBARI, S.; REZAIE, F. M.; FARAZMAND, H. Analytic network process: an overview of applications. **Applied Mathematics and Computation**, v.367, 2020.

KONDO Y. Innovation versus standardization. **The TQM Magazine**, v. 12, n. 1, p. 6-10, 2000.

LACOM, P.; BAZZARO, F.; SAGOT, J. Proposal of a modelling of the innovation process in an international manufacturing company. **Journal of Tecnology Management & Innovation**, v.12, n.2, p. 26-33, 2017.

LIAO, J.; KICKUL, J. R.; MA, H. Organizational dynamic capability and innovation: An empirical examination of internet firms. **Journal of small business management**, v.47, n.3, p. 263-286, 2009.

LIKERT, R. A technique for measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, 140, 5-55, 1932.

LIU, T.; DENG, Y.; CHAN, F. Evidential Supplier Selection Based on DEMATEL and Game Theory. **International Journal of Fuzzy Systems**, v.20, n.2, p. 1-13, 2017.

LIN, W.; WANG, Y.; HUNG, Y. Analyzing the factors influencing adoption intention of internet banking: Applying DEMATEL-ANP-SEM approach. **PLoS ONE**, v.15, n. 2, 2020.

LOPES, D. **Será que as normas de inovação contribuem para o aumento da eficiência da I&D? Evidência da periferia**. Porto, 2014. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia. Universidade do Porto.

MARTILLA, J. A.; JAMES, J. C. Importance-performance analysis. **Journal of Marketing**, v.41, n.1, p. 77-79, 1977.

MCKINSEY. **The best of ‘frenemies’: Why corporates should embrace, not fear, start-ups—and vice versa**. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/digital-blog/the-best-of-frenemies?cid=other-soc-twi-mip-mck-oth-1806&kui=pNnK6Jk0eKK6jexctHFDsg>>. Acesso em: 30 jun 2020.

MIR, M. **Impacte de l'estandardització de la gestió de la innovació mitjançant la norma UNE 166002**. Girona, 2018. Tese (Doutorado) - Programa de Doctorat en Dret, Economia i Empresa. Universitat de Girona.

MIR, M.; CASADESÚS, M. Standardised innovation management systems: A case study of the Spanish Standard UNE 166002:2006. **Innovar**, v.21, n.40, p. 171-187, 2011.

MIR, M.; CASADESÚS, M.; PETNJI, L. The impact of standardized innovation management systems on innovation capability and business performance: An empirical study. **Journal of Engineering and Technology Management**, v.41, p. 26-44. 2016.

MOSLEY, H; MAYER, A. Benchmarking National Labour Market Performance: a Radar Chart Approach. In: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, 1999, Berlin. **Anais eletrônicos**. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/zbw/wzblpe/fsi99202.html>>. Acesso em: 03 dez 2020.

NAMBISAN, S. Complementary product integration by high technology new ventures: The role of initial technology strategy. **Management Science**, v. 48, n. 3, p. 382-398, 2002.

NARVÁEZ, A.C.; GARCÍA-JURADO, D.; GONZÁLEZ-CRUZ, M.C.; PASTOR-FERNÁNDEZ, A.; OTERO-MATEO, M.; BALLESTEROS-PÉREZ, P. Standardizing Innovation Management: An Opportunity for SMEs in the Aerospace Industry. **Processes**, v.7, n.282, P. 32-42, 2019.

NATIONAL STANDARDS AUTHORITY OF IRELAND. **NWA 1:2009 Guide to Good Practice in Innovation and Product Development Processes**. Dublin, 2009.

OECD. EUROSTAT. **Oslo Manual 2018**: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. The measurement of scientific, technological and innovation activities. 4th ed. Paris/Eurostat, Luxembourg: OECD Publishing, 2018.

ORTIZ, J.A.A.; LÓPEZ, L.J.R. Integrated Management Systems and Modern Management. In: 2018 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI), 2018, Bogotá. **Anais Eletrônicos**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/329959044_Integrated_Management_Systems_and_Modern_Management>. Acesso em: 30 jun. 2020.

PASSOS, A.; XAVIER, A.; PEETRI, M. Understanding the benefits of standardizing innovation management. In: XV Congreso Latino Iberoamericano de Gestión de la Tecnología, 2013, Porto. **Anais Eletrônico**. Disponível em: <https://www.academia.edu/5708353/Understanding_the_benefits_of_standardizing_innovation_management_ALTEC>. Acesso em: 30 jun. 2020.

PEETRI, M. **The importance of an innovation management system**. Porto, 2013. Dissertação (Mestrado) - Master in Innovation and Technological Entrepreneurship. Faculdade de Engenharia. Universidade do Porto.

PELLICER, E.; YEPES, V.; CORREA, C.; MARTÍNEZ, G. Enhancing R&D&i through standardization and certification: the case of the Spanish construction industry. **Revista Ingeniería de Construcción**, v.23, n.2, p.112-121, 2008.

PELLICER, E., CORREA, C.L., YEPES, V., ALARCÓN, L.F. Organizational improvement through standardization of the innovation process in construction firms. **Engineering Management Journal**, v.24, n.2, p. 23-36, 2012.

PEREIRA, J. C. R., **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**, 3º edição, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

PRÊMIO VALOR DE INOVAÇÃO. **6ª edição Prêmio Valor Inovação Brasil**. 2020. Disponível em: <<https://www.strategyand.pwc.com/br/pt/inovacao-brasil/2020/valor-inovacao-analises20.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 21.

PIENING, E.P.; SALGE, T.O. Understanding the antecedents, contingencies, and performance implications of process innovation: A dynamic capabilities perspective. **Journal of Product Innovation Management**, v.32/1, p. 80-97, 2015.

PIMENTEL, P.N.P.F. **Implementação de um sistema de gestão da investigação, desenvolvimento e inovação de acordo com a norma np 4457**. Disponível em: < <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/12387>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

PINHEIRO, C.G.R. **Gestão da inovação de uma empresa do setor de energia sob a perspectiva da norma ABNT NBR 16501:2011**. Fortaleza, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Departamento de Engenharia de Produção. Centro de Tecnologia. Universidade Federal do Ceará.

PORTER, M. E. **The competitive advantage of nations**. New York: The Free Press, 1990.

PORTILLA, V.M.H. **Implementación de un Sistema de Gestión de Tecnología en una PYME de acuerdo con los estándares de la Norma NMX-GT-003-IMNC-2008**. Tlaquepaque, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Departamento de Eletrônica, Sistemas e Informática. Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Occidente.

ROJAS, A.Y.T. **Desarrollo de un modelo de aplicación de la norma UNE 166002 sobre implantación de sistemas de innovación en las PYMIS venezolanas**. Madrid, 2009. Tese (Doutorado) - Departamento Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística. Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica De Madrid.

RUIZ, J.S.U. **Implementación del sistema de gestión de la innovación en la empresa SERVIFRAN BIOINGETECH SAS según los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 5801 de 2018**. Bucaramanga, 2019. Trabalho

de Conclusão de Curso (Monografia) – División de Ingenierías y Arquitectura. Universidad Santo Tomás.

SAATY, T.L.; TAKIZAWA, M. Takizawa, Dependence and independence: From linear hierarchies to nonlinear networks. **European Journal of Operational Research**, v.26, n.2, p. 229-237, 1986.

SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: Mc-Graw-Hill, Makron. 1991.

SAATY, T. L. **Decision making with dependence and feedback: the analytic network process**. Pittsburgh: RWS Publications, 1996.

SAATY, T. L. **Theory and applications of the analytic network process: decision making with benefits, opportunities, costs and risks**, 1st ed., Pittsburgh: RWS Publications, 2005.

SANTOS, G.; GOMES, S.; BRAGA, V.; BRAGA, A.; LIMA, V.; TEIXEIRA, P.; SÁ, J.C. Value creation through quality and innovation – a case study on Portugal. **The TQM Journal**, v.31, n.6, p. 928-947, 2019.

SANTOS, R. J.; TAVARES, M. P.; TANSCHKEIT, R. Modelo baseado em números fuzzy para avaliação da qualidade do transporte público urbano. **Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha**, 2005.

SIMMONDS, J. F.; PALMA, H. H.; CRUZ, C. A. Sistema de Gestión de la innovación en el subsector hotelero: una herramienta para el mejoramiento continuo. Una aproximación al tema. **Journal of Engineering and Technology**, v.5, n.1, p. 62-70, 2016.

SLACK, N. The importance-performance matrix as a determinant of improvement priority. **International Journal of Operations & Production Management**, v.14, n.5, p. 59–75, 1994.

SLACK, N.; LEWIS, M. **Estratégia de operações**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 528 p.

SOUZA, H. H. H., **Avaliação do desempenho de sistemas de transporte público urbano sob a ótica da eficácia**, Dissertação de mestrado, Instituto Militar de Engenharia – IME, 2001.

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucro, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Rio de Janeiro: Nova Cultural, 1982.

TASLICALI, A. K.; ERCAN, S. The analytic hierarchy & the analytic network processes in multicriteria decision making: a comparative study. **Journal of Aeronautics and space technologies**, v.2, n.4, p. 55-65, 2006.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v.18, n.7, p. 509-533, 1997.

TERWIESCH, C.; ULRICH, K. T. **Innovation tournaments: Creating and selecting exceptional opportunities**. Brighton, Massachusetts: Harvard Business Press, 2009.

TIDD, J. A review and critical assessment of the ISO56002 innovation management systems standard: evidence and limitations. **International Journal of Innovation Management**, v.24, n.1, p.1-17, 2021.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Managing innovation: integrating technological, market, and organizational change**. 4th ed. ISBN 978-0-470-99810-6, 2009.

VERGARA, S.C. **Métodos de pesquisa em Administração**. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

VÍA, P.G.L.; SANTILLÁN, P.M. **Análisis exploratorio del sistema de gestión de la i+d+i de una universidad basado en la norma une 166002. Estudio de caso: PUCP**. Lima, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Facultad de Gestión y Alta Dirección. Pontificia Universidad Católica del Perú.

WEERAWARDENA, J. The role of marketing capability in innovation-based competitive strategy. **Journal of Strategic Marketing**, vol. 11, n.1, pp.15-35, 2003.

XIE, Z.; HALL, J.; MCCARTHY, I.P.; SKITMORE, M.; SHEN, L. Standardization efforts: the relationship between knowledge dimensions, search processes and innovation outcomes. **Technovation**, v. 48-49, p. 69–78, 2016.

YAM, R. C.; LO, W.; TANG, E. P.; LAU, A. K. Analysis of sources of innovation,

technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries. **Research policy**, v.40, n.3, p. 391-402, 2011.

ZADEH, L.A. Fuzzy sets. **Information and Control**, v.8, p. 338-353, 1965.

ZHOU, S. S.; ZHOU, A. J.; FENG, J.; JIANG, S. Dynamic capabilities and organizational performance: The mediating role of innovation. **Journal of Management & Organization**, v.25, n.5, p. 731-747, 2019.

ZOO, H.; DE VRIES, H.J.; LEE, H. Interplay of innovation and standardization: exploring the relevance in developing countries. **Technological Forecasting and Social Change**, v.118, a Supplement C, p. 334-348, 2017.

Apêndice 1

Instrumento de autoavaliação do sistema de gestão da inovação nas organizações

As sete seções, a seguir, referem-se às cláusulas e itens da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. Marque com “x” a opção correspondente ao nível atual de maturidade da organização em relação a cada um dos itens. Justifique o nível de maturidade no espaço logo abaixo.

Seção 1 - Contexto da organização

Item 1.1 Compreendendo a organização e seu contexto

O que diz a Norma: Convém que a organização determine regularmente: (i) questões externas e internas relevantes para sua finalidade e que afetam sua capacidade de alcançar os resultados pretendidos de seu sistema de gestão da inovação; e (ii) áreas de oportunidade para realização de valor potencial.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise de questões externas e internas relevantes para a atuação estratégica da organização e que afetam sua capacidade de alcançar os resultados pretendidos de seu sistema de gestão da inovação são estabelecidos, implementados, mantidos e continuamente melhorados. As áreas de oportunidade a serem abordadas pelo sistema de gestão da inovação são priorizadas e implementadas pela organização.	[]
Nível 4	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise de questões externas e internas relevantes para a atuação estratégica da organização e que afetam sua capacidade de alcançar os resultados pretendidos de seu sistema de gestão da inovação são estabelecidos e implementados de forma sistemática e aprimorada, porém ainda não otimizada. As áreas de oportunidade a serem abordadas pelo sistema de gestão da inovação são priorizadas e implementadas pela organização.	[]
Nível 3	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise de questões externas e internas relevantes para a atuação estratégica da organização e que afetam sua capacidade de alcançar os resultados pretendidos de seu sistema de gestão da inovação são estabelecidos e implementados de forma proativa, porém ainda não sistemática e aprimorada continuamente. Algumas áreas de oportunidade a serem abordadas pelo sistema de gestão da inovação são priorizadas e implementadas pela organização.	[]
Nível 2	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise de questões externas e internas relevantes para a atuação estratégica da organização e que afetam sua capacidade de alcançar os resultados pretendidos de seu sistema de gestão da inovação são estabelecidos e implementados em um nível básico.	[]
Nível 1	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise de questões externas e internas relevantes para a atuação estratégica da organização e que afetam sua capacidade de alcançar os resultados pretendidos de seu sistema de gestão da inovação não são estabelecidos ...ou em caso positivo, são implementados de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 1.1: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ISO 56002:2019 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 1.2 Compreendendo as necessidades e expectativas das partes interessadas

O que diz a Norma: Convém que a organização determine, monitore e revise: (i) as partes interessadas, internas ou externas, atuais ou potenciais, relevantes para o sistema de gestão da inovação e as áreas de oportunidade; (ii) as necessidades, expectativas e requisitos aplicáveis dessas partes interessadas; e (iii) como e quando interagir ou se envolver com as partes interessadas relevantes.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise das partes interessadas, internas ou externas, atuais ou potenciais, são estabelecidos, implementados, mantidos, continuamente melhorados e otimizados. As necessidades e expectativas das partes interessadas são identificadas e o envolvimento da organização com seus representantes se dá com base no monitoramento ativo, <i>feedback</i> e aprendizado nestes processos.	[]
Nível 4	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise das partes interessadas, internas ou externas, atuais ou potenciais, são estabelecidos, implementados, mantidos, continuamente melhorados, porém não são ainda otimizados.	[]
Nível 3	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise das partes interessadas, internas ou externas, atuais ou potenciais, são estabelecidos, implementados de forma proativa, mas ainda não sistemática.	[]
Nível 2	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise das partes interessadas, internas ou externas, atuais ou potenciais, são estabelecidos, implementados em um nível básico.	[]
Nível 1	Processos para o monitoramento contínuo, revisão e análise das partes interessadas, internas ou externas, atuais ou potenciais, não são estabelecidos e implementados pela organização....ou em caso positivo, são estabelecidos e implementados pela organização de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 1.2: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 1.3 Determinando o escopo do sistema de gestão da inovação

O que diz a Norma: Convém que a organização determine sua intenção de inovação, os limites e a aplicabilidade de seu sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema. Ao determinar esse escopo, a organização deve considerar: (i) as questões externas e internas e as áreas de oportunidade mencionadas no item 1.1;(ii) as necessidades, expectativas e exigências relevantes das partes interessadas referidas no item 1.2; e (iii) interações com outros sistemas de gestão.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização determina sua intenção de inovar, os limites e a aplicabilidade do sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. Ao determinar este escopo, a organização considera as questões externas e internas, as áreas de oportunidade, as necessidades, expectativas e exigências relevantes das partes interessadas e as interações com outros sistemas de gestão.	[]
Nível 4	A organização determina sua intenção de inovação e os limites e aplicabilidade do sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema de forma sistemática, aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. Ao determinar este escopo, a organização considera as questões externas e internas, as áreas de oportunidade, as necessidades, expectativas e exigências relevantes das partes interessadas e as interações com outros sistemas de gestão.	[]
Nível 3	A organização determina sua intenção de inovação e os limites e aplicabilidade do sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema de forma proativa, porém ainda não sistemática. Ao determinar este escopo, a organização busca identificar as questões externas e internas, as áreas de oportunidade, as necessidades, expectativas e exigências relevantes das partes interessadas e as interações com outros sistemas de gestão.	[]
Nível 2	A organização determina sua intenção de inovação e os limites e aplicabilidade do sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema em um nível básico.	[]
Nível 1	A organização não determina sua intenção de inovação e os limites e aplicabilidade de seu sistema de gestão da inovação para estabelecer o escopo deste sistema... ou em caso positivo, comunica a intenção de inovar, os limites e a aplicabilidade de seu sistema de gestão da inovação, de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 1.3: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 1.4 Estabelecimento do sistema de gestão da inovação

O que diz a Norma: Convém que a organização estabeleça, implemente, mantenha e melhore continuamente um sistema de gestão da inovação, alinhado com a intenção de inovação, incluindo os processos e o suporte necessários e suas interações, de acordo com a orientação da norma e os princípios de gestão da inovação. A intenção de inovação é a base para determinar a estratégia de inovação. É ativado por uma cultura de suporte e por meio de colaboração.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização estabelece, implementa, mantém, melhora continuamente e otimiza seu sistema de gestão da inovação, alinhado com a intenção de inovar, incluindo os processos e o suporte necessários, bem como suas interações, de acordo com a orientação da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 e os princípios de gestão da inovação, que dela constam.	[]
Nível 4	A organização estabelece, implementa e mantém, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém não otimizada, seu sistema de gestão da inovação, alinhado com a intenção de inovar, incluindo os processos e o suporte necessários e suas interações.	[]
Nível 3	A organização estabelece, implementa e mantém, de forma proativa, porém ainda não sistemática, seu sistema de gestão da inovação, alinhado com a intenção de inovar, incluindo os processos e suporte necessários e suas interações.	[]
Nível 2	A organização estabelece e implementa, em um nível básico, seu sistema de gestão da inovação, alinhado com a intenção de inovar, incluindo os processos e o suporte necessários e suas interações.	[]
Nível 1	A organização não estabelece, implementa ou mantém um sistema de gestão da inovação, alinhado com a intenção de inovar, incluindo os processos e o suporte necessários e suas interações ... ou em caso positivo, estabelece e implementa seu sistema de gestão de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 1.4: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Seção 2 - Liderança

Item 2.1 Liderança e Compromisso

O que diz a Norma: Convém que a alta direção demonstre liderança e o comprometimento em relação ao sistema de gestão da inovação: (i) ser responsável pela efetividade e eficiência do sistema de gestão da inovação; (ii) garantir que a visão, estratégia, política e objetivos de inovação sejam estabelecidos, consistentes e compatíveis com o contexto e a direção estratégica da organização; (iii) fomentar uma cultura de apoio às atividades de inovação; (iv) garantir que o sistema de gestão da inovação alcance os resultados pretendidos; (v) garantir que estruturas, suporte, incluindo recursos e processos, necessários para o sistema de gestão da inovação estejam disponíveis.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A alta direção da organização demonstra liderança e o comprometimento com o sistema de gestão da inovação de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. A organização responsabiliza-se pela efetividade e eficiência do sistema de gestão da inovação e pelo alcance dos resultados pretendidos. O estabelecimento da visão, estratégia, política, objetivos de inovação, além de estruturas, suporte, incluindo recursos e processos, necessários para o sistema de gestão da inovação são garantidos pela alta direção.	[]
Nível 4	A alta direção da organização demonstra liderança e o comprometimento com o sistema de gestão da inovação de forma sistemática, aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. A organização responsabiliza-se pela efetividade e eficiência de seu sistema de gestão da inovação e pelo alcance dos resultados pretendidos.	[]
Nível 3	A alta direção da organização demonstra liderança e o comprometimento com seu sistema de gestão da inovação de forma proativa, porém ainda não sistemática.	[]
Nível 2	A alta direção da organização demonstra liderança e o comprometimento com o sistema de gestão da inovação em um nível básico.	[]
Nível 1	A alta direção da organização não demonstra seu comprometimento com o sistema de gestão da inovação... ou em caso positivo, demonstra de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 2.1: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 2.2 Política de inovação

O que diz a Norma: Convém que a alta direção estabeleça, implemente e mantenha uma política de inovação, garantindo: (i) o compromisso com as atividades de inovação; (ii) o alinhamento da política de inovação ao contexto de atuação e à direção estratégica da organização; (iii) uma estrutura para o estabelecimento de estratégias e objetivos de inovação; (iv) os princípios de gestão da inovação sejam levados em consideração; (v) o compromisso de satisfazer os próprios requisitos do sistema de gestão da inovação e outros aplicáveis, além de considerar aspectos éticos e de sustentabilidade; (vi) compromisso com a melhoria contínua do sistema de gestão da inovação.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização estabelece, implementa e mantém uma política de inovação de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, expressando seu compromisso com as atividades de inovação e o alinhamento à sua direção estratégica. A política de inovação fornece uma estrutura para o estabelecimento de estratégias e objetivos de inovação, que considera os princípios de gestão da inovação e se alinha aos requisitos do próprio sistema de gestão e outros aplicáveis, considerando aspectos éticos e de sustentabilidade.	[]
Nível 4	A organização estabelece, implementa e mantém uma política de inovação de forma sistemática, aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. A política de inovação expressa o compromisso da alta direção com as atividades de inovação e de seu alinhamento ao contexto de atuação e à direção estratégica da organização.	[]
Nível 3	A organização estabelece, implementa e mantém uma política de inovação de forma proativa, porém ainda não sistemática. A política de inovação expressa o compromisso da alta direção com algumas atividades de inovação, bem como seu alinhamento ao contexto de atuação e à direção estratégica da organização.	[]
Nível 2	A organização estabelece, implementa e mantém uma política de inovação em um nível básico.	[]
Nível 1	A organização não estabelece uma política de inovação...ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 2.2: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 2.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais

O que diz a Norma: Convém que a alta direção garanta que as responsabilidades e autoridades das funções relevantes para o sistema de gestão da inovação sejam atribuídas, comunicadas e compreendidas dentro da organização para: (i) garantir que o sistema de gestão da inovação atenda às orientações deste documento; (ii) reportar à alta gerência o desempenho do sistema de gestão da inovação e as oportunidades de melhoria em tempo hábil; e (iii) garantir que a integridade do sistema de gestão da inovação seja mantida.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	As responsabilidades e autoridades das funções relevantes para o sistema de gestão da inovação são atribuídas, comunicadas e compreendidas dentro da organização de forma sistemática, continuamente aprimorada e otimizada. A integridade do sistema de gestão da inovação é mantida e seu desempenho e as oportunidades de melhoria são reportadas à alta gerência em tempo hábil.	[]
Nível 4	As responsabilidades e autoridades das funções relevantes para o sistema de gestão da inovação são atribuídas, comunicadas e compreendidas dentro da organização de forma sistemática e continuamente aprimorada, porém ainda não otimizada. A integridade do sistema de gestão da inovação é mantida e seu desempenho e as oportunidades de melhoria são reportadas à alta gerência em tempo hábil.	[]
Nível 3	As responsabilidades e autoridades das funções relevantes para o sistema de gestão da inovação são atribuídas, comunicadas e compreendidas dentro da organização de forma proativa, porém ainda não de forma sistemática. A integridade do sistema de gestão da inovação é mantida, porém o desempenho do sistema e as oportunidades de melhoria são reportadas à alta gerência sob demanda e nem sempre em tempo hábil.	[]
Nível 2	As responsabilidades e autoridades das funções relevantes para o sistema de gestão da inovação são atribuídas, comunicadas e compreendidas dentro da organização em um nível básico.	[]
Nível 1	As responsabilidades e autoridades das funções relevantes para o sistema de gestão da inovação não são comunicadas e compreendidas dentro da organização ...ou em caso positivo, as responsabilidades e autoridades das funções relevantes são comunicadas de maneira informal, casuística <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 2.3: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Seção 3 - Planejamento

Item 3.1 Ações para abordar oportunidades e riscos

O que diz a Norma: Ao planejar o sistema de gestão da inovação, convém que a organização considere os problemas relacionados ao seu contexto, as necessidades, expectativas e os requisitos das partes interessadas e determine as oportunidades e riscos que precisam ser abordados para: (i) garantir que o sistema de gestão da inovação possa alcançar os resultados pretendidos; (ii) aprimorar os efeitos desejados; (iii) prevenir ou reduzir efeitos indesejados; (iv) comparar os efeitos da aceitação do risco com os da prevenção; e (v) alcançar a melhoria contínua.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	O planejamento do sistema de gestão da inovação pela organização considera, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, as oportunidades e riscos para inovar, os desafios relacionados ao seu contexto e as necessidades e expectativas das partes interessadas. A organização aborda essas questões para garantir que o sistema de gestão da inovação alcance os resultados pretendidos, aprimore os efeitos desejados, previna ou reduza efeitos indesejados, compare os efeitos da aceitação do risco com os da prevenção.	[]
Nível 4	O planejamento do sistema de gestão da inovação pela organização considera, de forma sistemática, aprimorada continuamente, porém ainda não de forma otimizada, as oportunidades e riscos para inovar, os desafios relacionados ao seu contexto e as necessidades e expectativas das partes interessadas. A organização aborda essas questões para garantir que o sistema de gestão da inovação alcance os resultados pretendidos, aprimore os efeitos desejados, previna ou reduza efeitos indesejados, compare os efeitos da aceitação do risco com os da prevenção.	[]
Nível 3	O planejamento do sistema de gestão da inovação pela organização considera, de forma proativa, porém ainda não de forma sistemática, as oportunidades e riscos para inovar, os desafios relacionados ao seu contexto e as necessidades e expectativas das partes interessadas. A organização aborda algumas dessas questões para que o sistema de gestão da inovação alcance os resultados pretendidos, aprimore os efeitos desejados, previna ou reduza efeitos indesejados, compare os efeitos da aceitação do risco com os da prevenção.	[]
Nível 2	O planejamento do sistema de gestão da inovação pela organização considera, em um nível básico, oportunidades e riscos para inovar, os desafios relacionados ao seu contexto de atuação e as necessidades e expectativas das partes interessadas.	[]
Nível 1	O planejamento do sistema de gestão da inovação pela organização não considera as oportunidades e riscos para inovar, os desafios relacionados ao seu contexto de atuação, bem como as necessidades e expectativas das partes interessadas...ou em caso positivo, essas questões são consideradas de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 3.1: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 3.2 Objetivos de inovação e planejamento para alcançá-los

O que diz a Norma: Convém que a organização estabeleça objetivos de inovação de forma consistente com as funções e níveis relevantes da organização. Convém que a organização estabeleça os objetivos de inovação e planeje como alcançá-los de forma que: (i) sejam alinhados com a política de inovação e almejem a visão de inovação; (ii) sejam consistentes com as funções e níveis organizacionais relevantes; (iii) sejam mensuráveis (se praticáveis) ou verificáveis; (iv) levem em consideração os requisitos aplicáveis; (v) sejam monitorados; (vi) sejam comunicados e compreendidos; e (vii) sejam atualizados, conforme apropriado.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	Os objetivos de inovação e o planejamento para alcançá-los são estabelecidos pela organização de forma sistemática, continuamente aprimorada e otimizada. Os objetivos de inovação da organização são alinhados com sua política de inovação; consistentes com as funções e níveis organizacionais relevantes; mensuráveis, monitorados, comunicados, compreendidos e atualizados.	[]
Nível 4	Os objetivos de inovação e o planejamento para alcançá-los são estabelecidos pela organização de forma sistemática, continuamente aprimorada, porém ainda não otimizada. Os objetivos de inovação da organização são alinhados com sua política de inovação; consistentes com as funções e níveis organizacionais relevantes; mensuráveis, monitorados, comunicados, compreendidos e atualizados.	[]
Nível 3	Os objetivos de inovação e o planejamento para alcançá-los são estabelecidos pela organização de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente. Alguns objetivos de inovação da organização são alinhados com sua política de inovação; consistentes com as funções e níveis organizacionais relevantes; mensuráveis, monitorados, comunicados, compreendidos e atualizados.	[]
Nível 2	Os objetivos de inovação e o planejamento para alcançá-los são estabelecidos pela organização em um nível básico. Há necessidade de alinhar os objetivos de inovação com a política de inovação da organização e adequá-los de acordo com as funções e níveis organizacionais relevantes.	[]
Nível 1	Os objetivos de inovação e o planejamento para alcançá-los não são estabelecidos pela organização....ou em caso positivo, são estabelecidos de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 3.2: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 3.3 Estruturas organizacionais

O que diz a Norma: Convém que a alta direção da organização: (i) garanta a existência de estruturas organizacionais relevantes e adaptáveis para alcançar os resultados pretendidos do sistema de gestão da inovação; (ii) considere como a criatividade e a exploração de novos conhecimentos, por um lado, e a implantação e a eficiência, por outro, podem coexistir ou ser integradas à organização; (iii) considere o estabelecimento de estruturas organizacionais dedicadas e apropriadas ao tamanho da organização.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	Estruturas organizacionais relevantes e adaptáveis para alcançar os resultados pretendidos do sistema de gestão da inovação são mantidas pela alta direção de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. A alta direção da organização estabelece estruturas organizacionais dedicadas ao sistema de gestão da inovação e apropriadas ao seu tamanho.	[]
Nível 4	Estruturas organizacionais relevantes e adaptáveis para alcançar os resultados pretendidos do sistema de gestão da inovação são mantidas pela alta direção de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém não otimizada. A alta direção da organização estabelece estruturas organizacionais dedicadas ao sistema de gestão da inovação e apropriadas ao seu tamanho.	[]
Nível 3	Estruturas organizacionais relevantes e adaptáveis para alcançar os resultados pretendidos do sistema de gestão da inovação são mantidas pela alta direção de forma proativa, porém ainda não sistemática. A alta direção da organização busca estabelecer estruturas organizacionais dedicadas ao sistema de gestão da inovação e apropriadas ao seu tamanho.	[]
Nível 2	Estruturas organizacionais relevantes e adaptáveis para alcançar os resultados pretendidos do sistema de gestão da inovação são mantidas pela alta direção em um nível básico. A alta direção da organização planeja estabelecer estruturas organizacionais dedicadas ao sistema de gestão da inovação e apropriadas ao seu tamanho.	[]
Nível 1	Estruturas organizacionais relevantes e adaptáveis para alcançar os resultados pretendidos do sistema de gestão da inovação não são mantidas pela alta direção da organização...ou em caso positivo, a alta direção estabelece estruturas organizacionais informais para a gestão do sistema de gestão da inovação.	[]

Justificativa 3.3: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 3.4 Portfólios de inovação

O que diz a Norma: Convém que a organização estabeleça, gerencie, avalie regularmente e priorize o portfólio, ou vários portfólios de iniciativas de inovação.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização estabelece, gerencia, avalia e prioriza, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, o portfólio ou vários portfólios de iniciativas de inovação.	[]
Nível 4	A organização estabelece, gerencia, avalia e prioriza, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém não otimizada, o portfólio ou vários portfólios de iniciativas de inovação.	[]
Nível 3	A organização estabelece, gerencia, avalia e prioriza, de forma proativa, porém ainda não sistemática nem aprimorada continuamente, o portfólio ou vários portfólios de iniciativas de inovação.	[]
Nível 2	A organização estabelece, gerencia, avalia e prioriza o portfólio ou vários portfólios de iniciativas de inovação em um nível básico.	[]
Nível 1	A organização não estabelece, gerencia, avalia e prioriza o portfólio ou vários portfólios de iniciativas de inovação ...ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 3.4: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Seção 4 - Suporte

Item 4.1 Recursos

O que diz a Norma: Convém que a organização determine e forneça em tempo hábil os recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua do sistema de gestão da inovação. Convém que a organização: (i) determine, forneça e gerencie as pessoas, recursos financeiros, infraestrutura física e virtual; e (ii) estabeleça uma abordagem para o gerenciamento do tempo e para a gestão do conhecimento.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização determina e fornece em tempo hábil os recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de seu sistema de gestão da inovação, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. A organização determina, fornece e gerencia as pessoas, recursos financeiros, infraestrutura física e virtual, estabelece uma abordagem para o gerenciamento do tempo e para a gestão do conhecimento.	[]
Nível 4	A organização determina e fornece em tempo hábil os recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de seu sistema de gestão da inovação, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. A organização determina, fornece e gerencia as pessoas, recursos financeiros, infraestrutura física e virtual, estabelece uma abordagem para o gerenciamento do tempo e para a gestão do conhecimento.	[]
Nível 3	A organização determina e fornece em tempo hábil os recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de seu sistema de gestão da inovação, de forma proativa, porém ainda não sistemática.	[]
Nível 2	A organização determina e fornece em tempo hábil os recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de seu sistema de gestão da inovação em um nível básico.	[]
Nível 1	A organização não determina e fornece em tempo hábil os recursos necessários para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria contínua de seu sistema de gestão da inovação...ou em caso positivo, determina e fornece os recursos necessários de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 4.1: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 4.2 Competência

O que diz a Norma: Convém que a organização estabeleça uma abordagem para o desenvolvimento e gerenciamento de competências que atuam em seu sistema de gestão da inovação. Convém que organização: (i) determine as competências necessárias; (ii) garanta a qualificação dessas competências; (iii) estabeleça um inventário das competências existentes da organização e identifique lacunas; (iv) estabeleça as conexões para alavancar a competência coletiva da organização e alinhe as competências internas com aquelas de partes interessadas externas relevantes; e (v) retenha informações documentadas apropriadas, como evidências da competência organizacional no gerenciamento de seu sistema de gestão da inovação.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização estabelece de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada sua abordagem para o desenvolvimento e gerenciamento de competências que atuam em seu sistema de gestão da inovação. A organização determina as competências necessárias; garante a qualificação dessas competências; estabelece um inventário das competências existentes e identifica as lacunas; estabelece as conexões para alavancar suas competências organizacionais e alinhar competências internas com aquelas de partes interessadas externas relevantes; e retém informações documentadas apropriadas, como evidências da competência organizacional no gerenciamento de seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 4	A organização estabelece de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém não otimizada, sua abordagem para o desenvolvimento e gerenciamento de competências que atuam em seu sistema de gestão da inovação. A organização determina as competências necessárias; garante a qualificação dessas competências; estabelece um inventário das competências existentes e identifica as lacunas; estabelece as conexões para alavancar suas competências organizacionais e alinhar competências internas com aquelas de partes interessadas externas relevantes; e retém informações documentadas apropriadas, como evidências da competência organizacional no gerenciamento de seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 3	A organização estabelece de forma proativa, porém não sistemática, nem aprimorada continuamente, uma abordagem para o desenvolvimento e gerenciamento de competências que atuam em seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 2	A organização estabelece sua abordagem para o desenvolvimento e gerenciamento de competências que atuam em seu sistema de gestão da inovação em um nível básico.	[]
Nível 1	A organização não estabelece uma abordagem para o desenvolvimento e gerenciamento de competências que atuam em seu sistema de gestão da inovação...ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 4.2: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 4.3 Consciência

O que diz a Norma: Convém que a organização garanta que todas as pessoas relevantes que trabalham sob o controle da organização estejam cientes de: (i) a visão, estratégia, política e objetivos da inovação; (ii) o significado e a importância da inovação para a organização; (iii) sua contribuição para a eficácia e eficiência do sistema de gestão da inovação, incluindo os benefícios de um melhor desempenho deste sistema; (iv) as implicações de não atender às diretrizes do sistema de gestão da inovação; e (v) disponibilidade de suporte para atividades de inovação.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização adota mecanismos organizacionais de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, para que todas as pessoas relevantes que trabalham sob seu controle estejam cientes da visão, estratégia, política e objetivos da inovação, do significado e a importância da inovação para a organização, da sua contribuição para a eficácia e eficiência do sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 4	A organização adota mecanismos organizacionais de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada, para que todas as pessoas relevantes que trabalham sob seu controle estejam cientes da visão, estratégia, política e objetivos da inovação, do significado e a importância da inovação para a organização, da sua contribuição para a eficácia e eficiência do sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 3	A organização adota mecanismos organizacionais, de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente, para que todas as pessoas relevantes que trabalham sob seu controle estejam cientes da visão, estratégia, política e objetivos da inovação, do significado e a importância da inovação para a organização, da sua contribuição para a eficácia e eficiência do sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 2	A organização adota mecanismos organizacionais em nível básico para que as pessoas relevantes que trabalham sob seu controle estejam cientes da visão, estratégia, política e objetivos da inovação, do significado e a importância da inovação para a organização, da sua contribuição para a eficácia e eficiência do sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 1	A organização não adota mecanismos organizacionais para que as pessoas relevantes que trabalham sob seu controle estejam cientes da visão, estratégia, política e objetivos da inovação, do significado e a importância da inovação para a organização, da sua contribuição para a eficácia e eficiência do sistema de gestão da inovação...ou em caso positivo, adota mecanismos de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 4.3: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 4.4 Comunicação

O que diz a Norma: Convém que a organização determine as comunicações internas e externas relevantes para o sistema de gestão da inovação, incluindo: (i) sobre o que ele irá comunicar; (ii) por que comunicar; (iii) quando comunicar; (iv) para quem comunicar; e (v) como comunicar.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização determina, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, as comunicações internas e externas relevantes para o seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 4	A organização determina, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada, as comunicações internas e externas relevantes para o seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 3	A organização determina, de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente, as comunicações internas e externas relevantes para o seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 2	A organização determina, em um nível básico, as comunicações internas e externas relevantes para o sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 1	A organização não determina as comunicações internas e externas relevantes para o seu sistema de gestão da inovação... ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 4.4: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 4.5 Informação documentada

O que diz a Norma: Convém que o sistema de gestão da inovação da organização inclua: (i) informações documentadas sugeridas pela Norma ISO 56002:2019; (ii) informações documentadas, determinadas pela organização como necessárias para a eficácia do sistema de gestão da inovação. A organização deve garantir a criação, atualização e controle de informações documentadas.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	As informações determinadas pela organização como necessárias para a eficácia de seu sistema de gestão da inovação são documentadas, conforme sugerido pela Norma ABNT NBR ISO 56002:2020, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. A organização garante a criação, atualização e controle das informações documentadas de seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 4	As informações determinadas pela organização como necessárias para a eficácia de seu sistema de gestão da inovação são documentadas, conforme sugerido pela Norma ISO 56002:2019, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. A organização busca garantir a criação, atualização e controle das informações documentadas de seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 3	As informações determinadas pela organização como necessárias para a eficácia de seu sistema de gestão da inovação são documentadas, de forma proativa, porém ainda não sistemática, conforme sugerido na Norma ABNT NBR ISO 56002:2020. A organização busca garantir a criação, atualização e controle das informações documentadas de seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 2	As informações determinadas pela organização como necessárias para a eficácia de seu sistema de gestão da inovação são documentadas, em um nível básico. A organização planeja criar e implementar uma sistemática para a atualização e o controle das informações documentadas de seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 1	As informações percebidas pela organização como necessárias para a eficácia de seu sistema de gestão da inovação não são documentadas... ou em caso positivo, as informações percebidas pela organização como necessárias são documentadas de forma casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 4.5: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 4.6 Ferramentas e métodos

O que diz a Norma: Convém que a organização determine, forneça e mantenha as ferramentas e métodos necessários para desenvolver, manter e melhorar o sistema de gestão da inovação.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização determina, fornece e mantém, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, as ferramentas e métodos necessários para desenvolver, manter e melhorar seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 4	A organização determina, fornece e mantém, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém não otimizada, as ferramentas e métodos necessários para desenvolver, manter e melhorar seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 3	A organização determina, fornece e mantém, de forma proativa, porém não sistemática, nem aprimorada continuamente, as ferramentas e métodos necessários para desenvolver, manter e melhorar seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 2	A organização determina, fornece e mantém em um nível básico as ferramentas e métodos necessários para desenvolver, manter e melhorar seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 1	A organização não determina, fornece e mantém as ferramentas e métodos necessários para desenvolver, manter e melhorar seu sistema de gestão da inovação... ou em caso positivo, fornece as ferramentas e métodos de maneira casuística.	[]

Justificativa 4.6: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 4.7 Gerenciamento estratégico de inteligência

O que diz a Norma: Convém que a organização estabeleça uma abordagem para o gerenciamento estratégico de inteligência em apoio ao seu sistema de gestão da inovação. Convém que a organização considere: (i) a necessidade de adquirir inteligência de fontes internas e externas; (ii) a necessidade de colaborar com as partes interessadas relevantes; (iii) o uso de ferramentas e métodos; (iv) perspectivas diferentes; (v) a necessidade de desenvolver atividades de influência para aumentar a aceitação de inovações.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização estabelece, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, uma abordagem para o gerenciamento estratégico de inteligência em apoio ao seu sistema de gestão da inovação. A organização considera a necessidade de adquirir inteligência de fontes internas e externas, de colaborar com as partes interessadas relevantes, de usar ferramentas e métodos adequados, de explorar perspectivas diferentes e de desenvolver atividades de influência para aumentar a aceitação de inovações.	[]
Nível 4	A organização estabelece, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada, uma abordagem para o gerenciamento estratégico de inteligência em apoio ao seu sistema de gestão da inovação. A organização considera a necessidade de adquirir inteligência de fontes internas e externas, de colaborar com as partes interessadas relevantes, de usar ferramentas e métodos adequados, de explorar perspectivas diferentes e de desenvolver atividades de influência para aumentar a aceitação de inovações.	[]
Nível 3	A organização estabelece, de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente, uma abordagem para o gerenciamento estratégico de inteligência em apoio ao seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 2	A organização estabelece em um nível básico uma abordagem para o gerenciamento estratégico de inteligência em apoio ao seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 1	A organização não estabelece uma abordagem para o gerenciamento estratégico de inteligência em apoio ao seu sistema de gestão da inovação...ou em caso positivo, as práticas de inteligência são adotadas de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 4.7: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 4.8 Gestão da propriedade intelectual

O que diz a Norma: Convém que a organização estabeleça uma abordagem para o gerenciamento da propriedade intelectual alinhada e apoiando a estratégia de inovação. Convém que a organização: (i) defina quais ativos de propriedade intelectual devem e não devem ser protegidos e quando, como e onde serão protegidos; (ii) justifique a criação, proteção e uso dos direitos de propriedade intelectual (DPI) ou não; (iii) estabeleça e mantenha um inventário dos ativos intelectuais da organização; (iv) monitore e analise regularmente a propriedade intelectual divulgada, que seja relevante para a organização; (v) planeje como obter valor de seus DPI; (vi) conscientize e forneça capacitação na organização sobre propriedade intelectual.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização estabelece, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, uma abordagem para o gerenciamento da propriedade intelectual alinhada e apoiando sua estratégia de inovação. A organização define quais ativos de propriedade intelectual devem ser protegidos e quando, como e onde serão protegidos; justifica a criação, proteção e uso dos direitos de propriedade intelectual (DPI) ou não; estabelece e mantém um inventário de seus ativos intelectuais; monitora e analisa regularmente a propriedade intelectual divulgada relevante para a organização; planeja como obter valor de seus DPI; e fornece capacitação sobre propriedade intelectual.	[]
Nível 4	A organização estabelece, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém não otimizada, uma abordagem para o gerenciamento da propriedade intelectual alinhada e apoiando sua estratégia de inovação. A organização define quais ativos de propriedade intelectual devem ser protegidos e quando, como e onde serão protegidos; justifica a criação, proteção e uso dos direitos de propriedade intelectual (DPI) ou não; estabelece e mantém um inventário de seus ativos intelectuais; monitora e analisa regularmente a propriedade intelectual divulgada relevante para a organização; planeja como obter valor de seus DPI; e fornece capacitação sobre propriedade intelectual.	[]
Nível 3	A organização estabelece, de forma proativa, porém não sistemática, nem aprimorada continuamente, uma abordagem para o gerenciamento da propriedade intelectual alinhada e apoiando sua estratégia de inovação.	[]
Nível 2	A organização estabelece em um nível básico, uma abordagem para o gerenciamento da propriedade intelectual alinhada e apoiando sua estratégia de inovação.	[]
Nível 1	A organização não estabelece uma abordagem para o gerenciamento da propriedade intelectual alinhada e apoiando sua estratégia de inovação...ou em caso positivo, estabelece de maneira casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 4.8: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Seção 5 - Operação

Item 5.1 Planejamento e controle operacional

O que diz a Norma: Convém que a organização planeje, implemente e controle iniciativas, processos, estruturas e suporte à inovação, necessários para abordar oportunidades de inovação, atender aos requisitos e implementar as ações determinadas na auditoria interna, mediante: (i) o estabelecimento de critérios para iniciativas e processos de inovação; (ii) implementação do controle das iniciativas e processos de inovação, de acordo com os critérios; (iii) manutenção das informações documentadas na medida necessária para ter certeza de que as iniciativas e processos de inovação foram executados conforme o planejado.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização planeja, implementa e controla iniciativas, processos, estruturas e suporte à inovação de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. A organização aborda oportunidades de inovação, atendendo aos requisitos e implementando as ações determinadas na auditoria interna. Mantém informações documentadas necessárias para garantir a execução das iniciativas e processos de inovação, conforme planejado.	[]
Nível 4	A organização planeja, implementa e controla iniciativas, processos, estruturas e suporte à inovação de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém não otimizada. A organização aborda oportunidades de inovação, atendendo aos requisitos e implementando as ações determinadas na auditoria interna. Mantém informações documentadas necessárias para garantir a execução das iniciativas e processos de inovação, conforme planejado.	[]
Nível 3	A organização planeja, implementa e controla iniciativas, processos, estruturas e suporte à inovação, de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente. A organização aborda algumas oportunidades de inovação, atendendo aos requisitos e implementando as ações determinadas na auditoria interna. Mantém a maioria das informações documentadas necessárias para garantir a execução das iniciativas e processos de inovação, conforme planejado.	[]
Nível 2	A organização planeja, implementa e controla iniciativas, processos, estruturas e suporte à inovação em um nível básico.	[]
Nível 1	A organização não planeja, implementa e controla iniciativas, processos, estruturas e suporte à inovação... ou em caso positivo, o planejamento e controle operacional de iniciativas, processos, estruturas e suporte à inovação se dá de forma maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 5.1: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 5.2 Iniciativas de inovação

O que diz a Norma: Convém que a organização gerencie cada iniciativa de inovação, considerando: o escopo da iniciativa, indicadores, estruturas de gestão, liderança apropriada, retenção das pessoas com as competências-chave, funções, responsabilidades e autoridades necessárias, colaboração interna e externa, processos de inovação apropriados, proteção da propriedade intelectual e outros ativos críticos, requisitos internos e externos e o risco de não cumpri-los e lições aprendidas. Convém que a organização determine como implementar cada iniciativa de inovação, usando uma única abordagem ou uma combinação de diferentes abordagens.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização gerencia cada iniciativa de inovação de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. A organização determina a implementação das iniciativas de inovação, adotando uma única abordagem ou uma combinação de diferentes abordagens.	[]
Nível 4	A organização gerencia cada iniciativa de inovação de forma, sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. A organização determina a implementação das iniciativas de inovação, adotando uma única abordagem ou uma combinação de diferentes abordagens de forma proativa, sistemática e dinâmica.	[]
Nível 3	A organização gerencia cada iniciativa de inovação de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente. A organização busca determinar a implementação das iniciativas de inovação segundo uma única abordagem ou uma combinação de diferentes abordagens.	[]
Nível 2	A organização gerencia cada iniciativa de inovação em nível básico. A organização busca para algumas iniciativas de inovação determinar sua implementação segundo uma única abordagem ou uma combinação de diferentes abordagens.	[]
Nível 1	A organização não consegue ainda gerenciar adequadamente suas iniciativas de inovação. Em alguns casos, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 5.2: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 5.3 Processos de inovação

O que diz a Norma: Convém que a organização configure os processos de forma adequada para cada tipo de iniciativa de inovação. Convém que a organização: (i) identifique e defina oportunidades para inovar ; (ii) crie e valide conceitos; (iii) desenvolva e implemente soluções inovadoras.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização configura os processos de inovação para cada tipo de iniciativa de inovação, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. A organização identifica e define oportunidades para inovar; cria e valida conceitos; e desenvolve e implementa soluções inovadoras.	[]
Nível 4	A organização configura os processos de inovação para cada tipo de iniciativa de inovação, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. A organização identifica e define oportunidades para inovar; cria e valida conceitos; e desenvolve e implementa soluções inovadoras.	[]
Nível 3	A organização configura os processos de inovação para cada tipo de iniciativa de inovação, de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente. A organização busca identificar e definir oportunidades para inovar; criar e validar conceitos; e desenvolver e implementar soluções inovadoras.	[]
Nível 2	A organização configura os processos de inovação para cada tipo de iniciativa de inovação em um nível básico. A organização consegue identificar e definir algumas oportunidades para inovar; criar e validar conceitos; e desenvolver soluções inovadoras referentes às oportunidades identificadas.	[]
Nível 1	A organização não configura os processos de inovação para cada tipo de iniciativa de inovação...ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 5.3: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Seção 6 - Avaliação de desempenho

Item 6.1 Monitoramento, medição, análise e avaliação

O que diz a Norma: Convém que a organização determine: (i) o que precisa ser monitorado e medido em seu sistema de gestão da inovação, incluindo quais indicadores de desempenho devem ser usados; (ii) as ferramentas e métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação necessários para garantir resultados válidos; (iii) quando o monitoramento e a medição devem ser realizados; (iv) quando os resultados do monitoramento e medição devem ser analisados e avaliados; (v) quem serão os responsáveis por essas atividades.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização determina, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, o que precisa ser monitorado e medido em seu sistema de gestão da inovação, que ferramentas e métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação são necessários para garantir resultados válidos, qual a frequência das medições, análises e da avaliação de desempenho e quais os responsáveis por essas atividades.	[]
Nível 4	A organização determina, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada, o que precisa ser monitorado e medido em seu sistema de gestão da inovação, que ferramentas e métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação são necessários para garantir resultados válidos, qual a frequência das medições, análises e da avaliação de desempenho e quais os responsáveis por essas atividades.	[]
Nível 3	A organização estabelece de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente, o que precisa ser monitorado e medido em seu sistema de gestão da inovação, que ferramentas e métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação são necessários para garantir resultados válidos, qual a frequência das medições, análises e da avaliação de desempenho e quais os responsáveis por essas atividades.	[]
Nível 2	A organização estabelece em um nível básico o que precisa ser monitorado e medido em seu sistema de gestão da inovação, que ferramentas e métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação são necessários para garantir resultados válidos, qual a frequência das medições, análises e da avaliação de desempenho e quais os responsáveis por essas atividades.	[]
Nível 1	A organização não determina o que precisa ser monitorado e medido em seu sistema de gestão da inovação...ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 6.1: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 6.2 Auditoria interna

O que diz a Norma: Convém que a organização realize auditorias internas em intervalos planejados para fornecer informações sobre se o sistema de gestão da inovação está em conformidade com: (i) os próprios requisitos da organização para seu sistema de gestão da inovação; (ii) outros requisitos aplicáveis.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização realiza auditorias internas em intervalos planejados, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. As auditorias internas fornecem informações sobre a conformidade de seu sistema de gestão da inovação com os próprios requisitos do sistema e outros requisitos aplicáveis.	[]
Nível 4	A organização realiza auditorias internas em intervalos planejados, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. As auditorias internas fornecem informações sobre a conformidade de seu sistema de gestão da inovação com os próprios requisitos do sistema e outros requisitos aplicáveis.	[]
Nível 3	A organização realiza auditorias internas em intervalos planejados, de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente. As auditorias internas fornecem algumas informações relevantes sobre a conformidade de seu sistema de gestão da inovação com os próprios requisitos do sistema e outros requisitos aplicáveis.	[]
Nível 2	A organização realiza auditorias internas em intervalos planejados em um nível básico, fornecendo informações básicas sobre a conformidade de seu sistema de gestão da inovação com os próprios requisitos do sistema e outros requisitos aplicáveis.	[]
Nível 1	A organização não realiza auditorias internas em intervalos planejados....ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 6.2: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 6.3 Analise crítica pela direção

O que diz a Norma: Convém que a alta direção revise o sistema de gestão da inovação da organização em intervalos planejados para garantir sua adequação, eficácia e eficiência contínuas. Convém que os resultados da revisão pela alta direção incluam decisões, ações e acompanhamento relacionados a: (i) oportunidades de melhoria; (ii) quaisquer necessidades de mudanças no sistema de gestão da inovação, considerando a disponibilidade da organização para mudanças. A organização deve reter informações documentadas como evidências dos resultados das análises críticas pela gerência.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A alta direção da organização revisa seu sistema de gestão da inovação em intervalos planejados, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, garantindo sua adequação, eficácia e eficiência. Os resultados da revisão da alta direção incluem decisões, ações e acompanhamento relacionados a oportunidades de melhoria e quaisquer necessidades de mudanças no sistema de gestão da inovação. A organização retém informações documentadas como evidências dos resultados das análises críticas pela gerência.	[]
Nível 4	A alta direção da organização revisa seu sistema de gestão da inovação em intervalos planejados, de forma sistemática, e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. Busca garantir a adequação, eficácia e eficiência de seu sistema de gestão da inovação. Os resultados da revisão da alta direção incluem decisões, ações e acompanhamento relacionados a oportunidades de melhoria e quaisquer necessidades de mudanças no sistema de gestão da inovação. A organização retém informações documentadas como evidências dos resultados das análises críticas pela gerência.	[]
Nível 3	A alta direção da organização revisa seu sistema de gestão da inovação em intervalos planejados, de forma proativa, porém não ainda sistematizada, nem aprimorada continuamente. A organização busca reter informações documentadas como evidências dos resultados das análises críticas pela gerência.	[]
Nível 2	A alta direção da organização revisa seu sistema de gestão da inovação em intervalos planejados em um nível básico.	[]
Nível 1	A alta direção da organização não revisa seu sistema de gestão da inovação em intervalos planejados... ou em caso positivo, revisa em intervalos não planejados ou de maneira <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 6.3: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Seção 7 - Melhoria

Item 7.1 Geral

O que diz a Norma: Convém que a organização determine e selecione as oportunidades de melhoria e implemente as ações e mudanças necessárias no seu sistema de gestão da inovação, considerando os resultados da avaliação de desempenho deste sistema. A organização pode considerar ações e alterações para: (i) manter ou aprimorar pontos fortes; (ii) abordar pontos fracos e lacunas; (iii) corrigir, impedir ou reduzir desvios e não conformidades.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização determina e seleciona, de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada, as oportunidades de melhoria e implementa as ações e mudanças necessárias no sistema de gestão da inovação, considerando os resultados da avaliação de desempenho. A organização considera ações e alterações para manter ou aprimorar seus pontos fortes, abordar pontos fracos e lacunas, bem como corrigir, impedir ou reduzir desvios e não conformidades.	[]
Nível 4	A organização determina e seleciona, de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada, as oportunidades de melhoria e implementa as ações e mudanças necessárias no sistema de gestão da inovação, considerando os resultados da avaliação de desempenho. A organização considera ações e alterações para manter ou aprimorar seus pontos fortes, abordar pontos fracos e lacunas, bem como corrigir, impedir ou reduzir desvios e não conformidades.	[]
Nível 3	A organização determina e seleciona, de forma proativa, porém ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente, as oportunidades de melhoria e implementa as ações e mudanças necessárias no sistema de gestão da inovação. Busca considerar os resultados da avaliação de desempenho, as ações e alterações para manter ou aprimorar seus pontos fortes, abordar pontos fracos e lacunas, bem como corrigir, impedir ou reduzir desvios e não conformidades.	[]
Nível 2	A organização determina e seleciona as oportunidades de melhoria e implementa as ações e mudanças necessárias no sistema de gestão da inovação, considerando os resultados da avaliação de desempenho em um nível básico.	[]
Nível 1	A organização não determina e seleciona as oportunidades de melhoria e não implementa as ações e mudanças necessárias no sistema de A organização gestão da inovação, considerando os resultados da avaliação de desempenho....ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 7.1: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 7.2 Desvio, não conformidade e ação corretiva

O que diz a Norma: Convém que as ações corretivas sejam apropriadas aos efeitos dos desvios e não conformidades encontradas. Convém que a organização retenha informações documentadas, como evidências referentes a: (i) a natureza dos desvios ou não conformidades e quaisquer ações subsequentes tomadas; (ii) os resultados de quaisquer ações corretivas.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização estabelece e implementa ações corretivas dos desvios e não conformidades encontradas de forma sistemática, aprimorada continuamente e otimizada. A organização retém informações documentadas para evidenciar a natureza dos desvios ou não conformidades e quaisquer ações subsequentes tomadas, bem como os resultados de ações corretivas.	[]
Nível 4	A organização estabelece e implementa ações corretivas dos desvios e não conformidades encontradas de forma sistemática e aprimorada continuamente, porém ainda não otimizada. A organização retém informações documentadas para evidenciar a natureza dos desvios ou não conformidades e quaisquer ações subsequentes tomadas, bem como os resultados de ações corretivas.	[]
Nível 3	A organização estabelece e implementa ações corretivas dos desvios e não conformidades encontradas de forma proativa, mas ainda não sistemática, nem aprimorada continuamente. A organização retém algumas informações documentadas evidenciando a natureza dos desvios ou não conformidades e quaisquer ações subsequentes tomadas e os resultados de ações corretivas.	[]
Nível 2	A organização estabelece e implementa ações corretivas dos desvios e não conformidades em um nível básico.	[]
Nível 1	A organização não estabelece e implementa ações corretivas dos desvios e não conformidades encontradas...ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 7.2: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Item 7.3 Melhoria contínua

O que diz a Norma: Convém que a organização melhore continuamente a adequação, eficácia e eficiência do sistema de gestão da inovação.

Nível	Descrição	Nível de maturidade
Nível 5	A organização melhora continuamente e otimiza a adequação, eficácia e eficiência de seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 4	A organização melhora continuamente, mas ainda não otimiza a adequação, eficácia e eficiência de seu sistema de gestão da inovação.	[]
Nível 3	A organização busca melhorar a adequação, eficácia e eficiência de seu sistema de gestão da inovação de forma proativa, mas ainda não sistemática.	[]
Nível 2	A organização busca melhorar a adequação, eficácia e eficiência de seu sistema de gestão da inovação em um nível básico.	[]
Nível 1	A organização não busca melhorar a adequação, eficácia e eficiência de seu sistema de gestão da inovação... ou em caso positivo, procede de maneira informal, casuística ou <i>ad hoc</i> .	[]

Justificativa 7.3: [identifique práticas da organização ou desafios relacionados a este item da Norma ABNT NBR ISO 56002:2020 que possam justificar o nível de maturidade apontado].

Apêndice 2

Descrição do método *Analytic Network Process* (ANP)

Este apêndice 2 descreve o método ‘*Analytic Network Process*’ (ANP), que, conforme Saaty (2005), autor do método, é um processo para decompor um problema em uma estrutura de rede, permitindo identificar relações de dependência e *feedback* intra e entre conjuntos (cláusulas) de elementos.

O ANP é uma evolução do método AHP. Com isso, utiliza a base do AHP para realizar as suas operações. O método AHP compreende quatro etapas, de acordo com a descrição de Saaty (1991) e Costa (2006): (i) organização da estrutura hierárquica, através da identificação do foco principal, dos critérios e subcritérios (quando existirem) e das alternativas, refletindo as relações existentes entre eles; (ii) obtenção dos dados e coleta de julgamentos de valor, através da comparação dos elementos dois a dois e estabelecimento das matrizes de comparações; (iii) análise das matrizes de comparações geradas na fase anterior, que indicarão a prioridade de cada alternativa em relação ao foco principal; (iv) análise dos indicadores de desempenho derivados, como índices de consistência por exemplo.

No método AHP, os elementos de uma hierarquia para a resolução de problemas de decisão são o foco principal, o conjunto de alternativas viáveis e o conjunto de critérios.

O foco principal é o objetivo global, o que a resolução do problema trará. As alternativas viáveis são as possibilidades de escolha dentro do problema para que a decisão seja tomada. Por fim, os critérios são as características ou propriedades a partir das quais as alternativas devem ser avaliadas.

Além do criador do método, outros autores também discutem os procedimentos para a aplicação do ANP, entre eles Meade e Sarkis (2002), Ravi, Shankar e Tiwari (2005), Cheng e Li (2007), Govindan, Sarkis e Palaniappan (2013). Na sequência, serão descritos os aspectos gerais sobre o processo para a aplicação do ANP.

A primeira etapa – formulação do problema de decisão - consiste dos seguintes passos:

- Passo 1 – Construção da rede com a identificação das cláusulas e seus elementos;
- Passo 2 – Determinação das relações de causa e efeito entre cláusulas e elementos;
- Passo 3 – Construção da matriz de controle hierárquico;
- Passo 4 – Construção da matriz de dominância interfatorial.

Na segunda etapa (julgamentos), devem ser realizados quatro passos, como segue:

- Passo 1 – Comparações pareadas dos elementos e das cláusulas;
- Passo 2 – Verificação da consistência dos julgamentos;
- Passo 3 – Obtenção dos autovetores de prioridades e matriz de peso dos clusters.

Finalmente, a terceira etapa refere-se a elaboração das supermatrizes e obtenção do resultado final:

- Passo 1 – Construção da supermatriz sem pesos;
- Passo 2 – Obtenção da supermatriz ponderada;
- Passo 3 – Elevação da supermatriz ponderada à potência;
- Passo 4 – Obtenção da matriz limite;
- Passo 5 – Resultado final.

Etapa 1: Formulação do problema de decisão

Consiste na estruturação do problema de decisão. Em aplicações do ANP necessita-se formar grupos que agrupem critérios e alternativas indicando por meio de uma rede a existência ou não de relações entre os elementos de cada um. A figura Ap.1 indica um exemplo hipotético de uma rede para aplicação do método ANP.

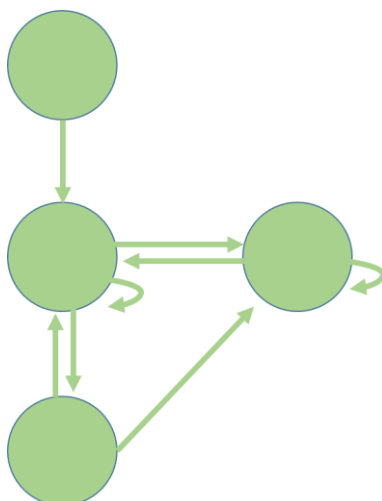


Figura Ap. 1 – Exemplo didático de uma rede para aplicação do método ANP
Fonte: Elaboração própria.

Na sequência, ocorre a estruturação da matriz de controle hierárquico, que apresenta a relação entre as cláusulas, e da matriz de dominância interfatorial, cujo objetivo é indicar a relação entre os elementos, uma vez que uma rede pode possuir uma representação complexa.

Binárias, por padrão as matrizes de controle hierárquico e a matriz de dominância interfatorial possuem a diagonal da planilha igual a 0. Caso o elemento na linha influencie o elemento da coluna, insere-se 1 na respectiva célula da matriz e 0, caso contrário. A tabela Ap.1 mostra um exemplo didático de uma matriz de controle hierárquico de uma rede hipotética de 2 cláusulas e a tabela Ap.2 apresenta um exemplo hipotético de uma matriz de dominância interfatorial preenchida com as relações entre 3 elementos de uma rede hipotética.

Tabela Ap.1 – Exemplo hipotético de uma matriz de controle hierárquico

	Cláusula 1	Cláusula 2
Cláusula 1	0	1
Cláusula 2	1	0

Tabela Ap.2 – Exemplo hipotético de uma matriz de dominância interfatorial

	Elemento 1	Elemento 2	Elemento 3
Elemento 1	0	1	0
Elemento 2	1	0	1
Elemento 3	1	1	0

Etapa 2: Julgamentos

Após a hierarquização, o método indica os julgamentos de valor a partir de uma matriz de comparação pareada relaciona os itens a serem comparados de maneira que os valores atribuídos aos julgamentos feitos são registrados na célula indicada para avaliações na sequência.

No método AHP, a matriz de decisão $A = (a_{ij})$, $i, j = 1, 2, \dots, n$, é uma matriz de ordem n , sendo n o número de elementos a serem comparados de forma pareada. A é uma matriz recíproca positiva, isto é, $a_{ij} = 1/a_{ji}$ e $a_{ij} > 0$, $\forall i, j = 1, 2, \dots, n$ (Saaty, 2001).

Visto que há dificuldades relacionadas às características de escalas de atribuição de valores, como por exemplo a possibilidade de classificar objetos de forma individual, que tendem a ser lineares e homogêneas entre outros aspectos, diferentemente do mundo real, Saaty (2001) recomenda que atributos devem ser tratados com escalas relativas.

Os julgamentos nas comparações pareadas consistem em responder duas perguntas: (i) qual dos dois elementos é o mais importante em relação ao objetivo desejado e com qual intensidade. Para tal, deve ser adotada a escala de nove pontos proposta por Saaty (1991), como mostra o quadro Ap. 1 a seguir.

Quadro Ap. 1 – Escala Saaty de nove pontos para comparações pareadas

Intensidade	Definição
1	Mesma importância
3	Importância moderada de um item comparado ao outro
5	Importância grande ou essencial de um item comparado ao outro
7	Importância muito grande ou demonstrada de um item comparado ao outro
9	Importância absoluta de um item comparado ao outro
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes

Fonte: Saaty, 1991.

O elemento mais importante receberá um valor inteiro, enquanto que o menos importante receberá o inverso dessa unidade, como indicado no exemplo didático da figura Ap. 1.

Matriz A

	A	B	C	D
A	1	5	6	7
B	1/5	1	4	6
C	1/6	1/4	1	4
D	1/7	1/6	1/4	1

Figura Ap. 1 – Exemplo didático de matriz de julgamentos para o método AHP
Fonte: Saaty, 1991.

As letras A, B, C e D indicam os elementos a serem comparados de forma pareada. A diagonal da matriz recebe sempre 1, pois é a comparação do elemento consigo próprio. Para o preenchimento dos outros campos, são realizados os julgamentos para determinar a intensidade da importância, utilizando a escala determinada por Saaty. As comparações inversas, ou seja, o que está na parte inferior esquerda da matriz, são adicionados os valores recíprocos referentes a cada julgamento, que estão na parte superior direita da matriz.

Realizando $a_{ij} = w_i/w_j$, a matriz $A = (a_{ij})$ de comparações pareadas dos elementos A_1, A_2, \dots, A_n pode ser descrita de acordo com a figura Ap. 2, em que os valores alocados às comparações obedecem a uma escala relativa baseada na comparação dos valores de importância w_1, w_2, \dots, w_n , relativo aos respectivos elementos.

$$\begin{matrix} & A_1 & \dots & A_n \\ A_1 & \left[\begin{array}{ccc} \frac{w_1}{w_1} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_1}{w_1} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{array} \right] \\ \vdots & & & \\ A_n & & & \end{matrix}$$

Figura Ap. 2 – Matriz de decisão relativa
Fonte: Saaty, 2008.

Com as matrizes recíprocas devidamente estruturadas, obtém-se o vetor de prioridades, ou pesos, a partir do cálculo do autovetor normalizado do máximo autovalor. Existem métodos específicos para o cálculo aproximado desses valores (Saaty, 1991). Tais aproximações foram desenvolvidas por limitações computacionais da época em que o método foi desenvolvido, sendo custoso o cálculo de autovetores e autovalores para matrizes de ordem elevada.

Para fins deste trabalho, será utilizado o valor preciso de ambas as grandezas, que são denotadas matricialmente pela equação (01).

$$Aw = \lambda_{\max} w \quad (01)$$

A é a matriz de julgamentos (quadrada, recíproca e positiva);

w é o autovetor principal, referente aos pesos;

λ_{\max} é o autovalor principal de A.

A figura Ap. 3 representa a equação (01) na forma matricial.

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_1}{w_1} & & \frac{w_1}{w_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \\ \frac{w_1}{w_1} & & \frac{w_1}{w_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix}$$

Figura Ap. 3 – Matriz de decisão relativa

Fonte: Saaty, 2008.

A consistência das avaliações é obtida através do índice de consistência (IC), verificado por meio da equação (02), que objetiva calcular o desvio de λ_{\max} em relação a n, já que a utilização da escala para os julgamentos geram variações em a_{ij} , alterando λ_{\max} .

$$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (02)$$

É comum os julgamentos realizados pelos especialistas gerarem inconsistências, porque fazem parte da avaliação humana, porém espera-se que sejam as menores possíveis. Para avaliar a coerência, utiliza-se a razão de consistência (RC), verificado por meio da equação (03).

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (03)$$

O índice randômico (IR) é o índice de consistência de uma matriz recíproca gerada aleatoriamente, baseada na escala de 1 a 9, com recíprocas forçadas (Saaty e Vargas, 2012). Este valor é tabelado e varia de acordo com a ordem da matriz. Na tabela Ap. 1, é apresentado o valor de IR para matrizes de ordem 1 até 10.

Tabela Ap. 1 – Índice de consistência aleatória (IR)

Tamanho n	1	2	3	4	5	6	7	8
IR	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40

Fonte: Adaptado de Saaty e Vargas, 2012.

Etapa 3: Elaboração das supermatrizes e obtenção do resultado final

Com a cálculo dos pesos dos elementos através do cálculo dos vetores de prioridades e a verificação da consistência dos julgamentos, elaboram-se a supermatriz original, supermatriz ponderada e a supermatriz limite.

A supermatriz original relaciona todos os elementos organizados em seus grupos e com os respectivos vetores de prioridades. A supermatriz ponderada, estocástica, é obtida multiplicando a supermatriz original pelas prioridades das cláusulas. Já a supermatriz limite é calculada com a aplicação do método das potências à matriz ponderada. O resultado final do método ANP, com as respectivas prioridades dos elementos, é verificado com a supermatriz limite, cujos valores necessitam ser normalizados.

Referências bibliográficas

- COSTA, H. G. **Auxílio multicritério à decisão: método AHP**. Rio de Janeiro: Abepro. 2006.
- CHENG, E. W. L.; LI, H. Application of ANP in process models: An example of strategic partnering. **Building and Environment**, v.42, n.1, p. 278-287, 2007.
- GOVINDAN, K.; SARKIS, J.; PALANIAPPAN, M. An analytic network process-based multicriteria decision making model for a reverse supply chain. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v.68, n.1-4, p. 863-880, 2013.
- MEADE, L. M.; SARKIS, J. A conceptual model for selecting and evaluating third-party reverse logistics providers. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.7, n.5, p. 283-295, 2002.
- RAVI, V.; SHANKAR, R.; TIWARI, M. K. Analyzing alternatives in reverse logistics for end-of-life computers: ANP and balanced scorecard approach. **Computers and Industrial Engineering**, v.48, n.2, p. 327-356, 2005.
- SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: Mc-Graw-Hill, Makron. 1991.

_____. **Decision making with dependence and feedback: the analytic network process.** 2. ed. Pittsburgh, PA: RWS Publications, 2001.

_____, T. L. **Theory and applications of the analytic network process: decision making with benefits, opportunities, costs and risks,** 1st ed., Pittsburgh: RWS Publications, 2005.

_____. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process. **Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales. Serie A. Matematicas,** v.102, n.2, p. 251-318, 2008.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. **Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process.** 2^a ed. New York: Springer. 2012.