

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA

MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA

EM SISTEMAS PRODUTIVOS

DANILO DA SILVA MARIANO

**INDICADORES DE INOVAÇÃO NA GESTÃO DE PORTFÓLIO DE
DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS DA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA**

São Paulo

Junho/2020

DANILO DA SILVA MARIANO

**INDICADORES DE INOVAÇÃO NA GESTÃO DE PORTFÓLIO DE
DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS DA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA**

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, sob a orientação da Profa. Dra. Eliane Antônio Simões.

São Paulo

Junho/2020

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA
FATEC-SP / CPS CRB8-8281

M333i Mariano, Danilo da Silva
Indicadores de inovação na gestão de portfólio de desenvolvimento de novos produtos da indústria siderúrgica / Danilo da Silva Mariano. – São Paulo: CPS, 2020.
113 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Eliane Antônio Simões
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2020.

1. Inovação. 2. Gestão de portfólio de projetos. 3. Indicadores de inovação. 4. Desenvolvimento de novos produtos. I. Simões, Eliane Antônio. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

DANILO DA SILVA MARIANO

**INDICADORES DE INOVAÇÃO NA GESTÃO DE PORTFÓLIO DE
DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS DA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA**

Profa. Dra. Eliane Antônio Simões

Prof. Dr. João Gilberto Mendes dos Reis

Prof. Dr. Napoleão Verardi Galegale

São Paulo, 29 de junho de 2020

Dedico este trabalho à minha família, amigos
e todos aqueles que de alguma forma
contribuíram na jornada da
construção desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha orientadora pelas valiosas contribuições, pela dedicação, apoio e incentivo dado mesmo quando pensei em desistir. Sua motivação me deu a oportunidade de fazer parte desse programa e sua persistência me inspirou concluir essa jornada.

Agradeço aos meus amigos pelo suporte e incentivo. Todo carinho e confiança depositada em mim me deu forças para construir esse trabalho mesmo diante tantas mudanças na minha vida nesse período.

Agradeço também à empresa pela oportunidade e abertura para que eu pudesse desenvolver esse trabalho.

Aos colegas de trabalho que generosamente participaram e contribuíram com seu valioso tempo, empenho e pelas informações concedidas.

Agradeço à minha família que me apoia em todas as minhas decisões, pelo acolhimento, amor incondicional e por ser meu porto-seguro.

RESUMO

MARIANO, D. S. **Indicadores de inovação na gestão de portfólio de desenvolvimento de novos produtos da indústria siderúrgica**. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2020.

A inovação vem se tornando a principal fonte de geração de valor e, portanto, a gestão do portfólio de projetos de desenvolvimento de novos produtos (DNP) tem um papel importante como meio de se alcançar esse objetivo. Nesse contexto, para que se possa conhecer a efetividade dos projetos, é preciso medi-los através de indicadores de desempenho para que as empresas possam acompanhar resultados, priorizar iniciativas, alocar recursos, além de auxiliar os executivos a tomar decisões e traçar novas estratégias. O presente trabalho tem como objetivo propor indicadores de inovação a serem utilizados na gestão de portfólio de projetos de desenvolvimento de novos produtos. A partir da revisão da literatura foram identificados quais e como são categorizados os indicadores utilizados para medir o desempenho da inovação na gestão de portfólio de projetos. Em seguida, a partir da aplicação de ferramentas para diagnosticar a cultura de inovação e o índice de inovação, identificaram-se os pontos mais e menos favoráveis à inovação, comparou-se com uma empresa concorrente e os resultados serviram de base para a seleção dos indicadores. O método utilizado foi a pesquisa exploratória e descritiva que através de análise documental e entrevistas em ambiente de campo sugeriu-se um novo conjunto composto por onze indicadores que pode aumentar a capacidade inovadora do departamento de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) de uma empresa siderúrgica.

Palavras-chave: Inovação; Gestão de portfólio de projetos; Indicadores de inovação; Desenvolvimento de novos produtos.

ABSTRACT

MARIANO, D. S. **Indicadores de inovação na gestão de portfólio de desenvolvimento de novos produtos da indústria siderúrgica.** 107 f. Dissertation (Professional Master in Management and Technology in Productive Systems). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2020.

Innovation has become the main source of value generation therefore the new product development portfolio management has an important role to achieve this goal. In this context - in other to know how effective the projects are - it's necessary to measure them through key performance indicators so companies can keep track of the results, prioritize initiatives, allocate resources and help executives to make decisions and create new strategies. This work intends to propose a set of innovation indicators to be used on the new product development portfolio management. After extensive literature review a list of the main innovation indicator and metrics used to measure innovation performance were identified. Thereafter two tools were used to diagnose the innovation culture and innovation index of a multinational Brazilian steel mill. The results were compared to a global competitor mill and it helped identify the most and least favorable elements regarding innovation and this information were used to select the new performance indicators. The method used was exploratory and descriptive research and through documental analysis and interviews done with the company's board of directors a new set of eleven innovation indicators was proposed to increase the innovation capacity of the research, development and innovation (R,D & I) department.

Keywords: Innovation, Project portfolio management; Innovation KPI; New product development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: As Dimensões da Cultura da Inovação	23
Figura 2: Fases do processo de inovação.....	25
Figura 3: Aspectos Comuns em Empresas Altamente Inovadoras.....	27
Figura 4: Cinco Tipos de Alavancas Gerenciais para a Inovação	29
Figura 5: Áreas Complementares dos Indicadores de Desempenho	34
Figura 6: Etapas do estudo	44
Figura 7: Fatores e Subfatores do Framework de Índice de Inovação	49
Figura 11: Mapa de redes do tema gerado pelo VOS Viewer	55
Figura 12: Processo de Decisão de Projetos no Portfolio de Novos Produtos	57
Figura 13: Hierarquia de critérios para classificação do projeto	58
Figura 14: Resultado da aplicação da ferramenta de diagnóstico de elementos da cultura da inovação.....	69
Figura 15: Hierarquia e Departamentos dos Participantes das Entrevistas	76
Figura 16: Modelo de Escala Likert utilizado no Roteiro de Entrevistas.....	76
Figura 17: Resultado das Entrevistas - Características de um Novo Conjunto de Indicadores	72
Figura 18: Resultado das Características dos Indicadores Priorizados pelos Entrevistados – Quali ou Quanti	74
Figura 19: Resultado das Características dos Indicadores Priorizados pelos Entrevistados – Categoria.....	74
Figura 20: Resultado das Características dos Indicadores Priorizados pelos Entrevistados – Fase do Projeto.....	75
Figura 21: Elementos que Compuseram o Processo de Seleção de Novos Indicadores	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Conceitos dos tipos de Inovação	24
Quadro 2: Exemplo de Métricas de Inovação por Tipo e Geração	36
Quadro 3: Métricas e Indicadores de Desempenho de Inovação no Processo de DNP.....	37
Quadro 4: Classificação e Delineamento da Pesquisa.....	42
Quadro 5: Lista dos Resultados da compilação dos dados de bases científicas (Web of Science, Google AcadÇemico, Scielo e Scopus)	53
Quadro 6: Critérios, Pesos e Notas do Sistema de Priorização de Projetos Atual	59
Quadro 7: Métricas utilizadas dentro do DNP da empresa estudada	62
Quadro 8: Fatores e Subfatores do <i>Framework</i> de Índice de Inovação.....	71
Quadro 9: Subfatores e Resultados do <i>Framework</i> de Índice de Inovação.....	73
Quadro 10: Dez Métricas Mais Votadas pelos Gestores Entrevistados	76
Quadro 11: Proposta de Indicadores de Inovação	80

LISTA DE SIGLAS

BCG	Boston Consulting Group
BSC	Balanced Scorecard
DNP	Desenvolvimento de Novos Produtos
EVC	Economic Value to Customer
IPM	Innovation Portfolio Management
IQ	Innovation Quotient
KPI	Key Performance Indicator
NPD	New Product Development
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PMI	Project Management Institute
PPM	Project Portfolio Management
PPP	Performance Pyramid Prism
R&D	Research and Development
R&NPD	Research and New Product Development
TIR	Taxa Interna de Retorno

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Gestão da Inovação e Cultura Organizacional	20
2.2 Tipos e Graus de Inovação	23
2.3 Inovação como um Processo da Gestão de Portfólio	25
2.4 Indicadores de Desempenho	32
2.5 Indicadores de Desempenho de Inovação	33
2.6 Áreas e Características de Métricas de Desempenho	34
2.7 Tipos de Métricas de Desempenho de Inovação	35
2.8 Formação do Portfólio de Projetos	39
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	41
3.1 Caracterização e Delineamento da Pesquisa	41
3.2 Planejamento da Pesquisa.....	42
3.3 Metodologia da Análise Bibliométrica.....	44
3.4 Metodologia da Coleta de Dados da Empresa Estudada	46
3.5 Metodologia da Aplicação das Ferramentas de Diagnóstico.....	46
3.5.1 Metodologia do Diagnóstico dos Elementos da Cultura da Inovação	47
3.5.2 Metodologia de Uso do Framework para determinar o Índice de Inovação	48
4. RESULTADOS	52
4.1 Análise Bibliométrica e Formação do Referencial Teórico	52
4.3 Indicadores de Desempenho Atuais da Gestão de Portfólio da Empresa Estudada	61
4. 4 Ferramentas de Diagnóstico	63
4.4.2 Framework para determinar o Índice de Inovação da Organização	70
4.5 Entrevistas referentes aos indicadores de desempenho	74
4.5.1 Validação do Roteiro de Entrevista.....	77
4.5.2 Resultados das entrevistas referente aos indicadores de desempenho	77
4.5.2.1 Nível de Satisfação com o Sistema de Indicadores Atual	78
4.5.2.2 Características Gerais para um Novo Sistema de Indicadores	79
5. SISTEMA DE INDICADORES DE INOVAÇÃO PROPOSTOS	86
CONCLUSÃO.....	91

REFERÊNCIAS	94
ANEXO 1: QUESTIONÁRIO DA FERRAMENTA PARA DIAGNOSTICAR A CULTURA DA INOVAÇÃO	103
APÊNDICE 1: ROTEIRO DAS ENTREVISTAS REFERENTE AOS INDICADORES	111

1. INTRODUÇÃO

Para que a empresa sobreviva, ela deve deter capacidade de inovação para que possa agregar valor aos seus produtos e processos. Coons (2015) afirma que a inovação é um instrumento utilizado pelas empresas para explorar a mudança e gerar oportunidades de novos negócios e, por isso, inovar deve ser um importante objetivo de qualquer organização. A inovação se faz também como ferramenta criadora de diferenciais competitivos que podem garantir uma longevidade para a empresa, possibilitando estabelecer novos caminhos para todo o mercado, clientes e fornecedores de maneira geral.

Diante de um mercado em crescente globalização, as transformações acontecem de forma mais rápida e integrada, aumentando a competitividade entre empresas e gerando uma necessidade de criação de diferenciação que pode ser alcançada pelo aumento de eficiência dos processos produtivos, expansão para novos mercados ou criação de novos produtos. Por esse motivo, segundo ROMERO et al. (2013), a inovação se torna importante, pela qual diversos setores do mundo aumentam anualmente os investimentos para o seu desenvolvimento, pesquisa, aplicação e gestão.

A inovação é movida pela habilidade de estabelecer relações, detectar oportunidades e gerar resultados com tudo isso, como observaram Tidd, Pavitt, & Bessant (2008). As fontes de ideias podem ser externas ou internas nas organizações, conforme Barbieri, Álvares, & Cajazeira (2009), em que possíveis personagens de fontes internas de ideias para inovação são pessoas que fazem parte de departamentos como o de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), engenharia de produto, engenharia de processo, equipes de planejamento e auditoria interna, por exemplo.

No Brasil, as atividades inovadoras e seus resultados são monitoradas desde o ano 2000 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) por meio da Pesquisa de Inovação (PINTEC), que possui o objetivo de identificar as ações inovativas e relacioná-las com os ganhos gerados para as empresas de diversas áreas industriais. Investir em inovação gera um importante crescimento econômico para o país, sendo cada unidade monetária investida em inovação associada a um incremento de 24,69 unidades no PIB brasileiro, segundo Carvalho e Carvalho (2011); Vicente e Lopes (2015) e Borges e Lisbôa (2017).

Essas novas demandas por inovação afetam diversos setores e camadas da economia, inclusive as indústrias de base, como é o caso do setor siderúrgico. Tradicionalmente, as empresas siderúrgicas estavam com a grande maioria dos seus recursos voltados à excelência operacional e à eficiência produtiva, uma vez que a sua função era exclusivamente atender a solicitações de clientes com qualidade. Contudo, nas últimas décadas, gerou-se essa necessidade de ajuste do modelo de negócios, pela qual recomenda-se que as organizações desse setor que desejam manter seu crescimento de forma economicamente sustentável devam passar a desenvolver e ofertar inovação para seus clientes, mudando em alguns casos a dinâmica entre demanda e oferta de tecnologia, conforme Hyundo Choi (2018).

A empresa-alvo do trabalho, denominada empresa “A” neste estudo por questões de confidencialidade, foi criada há mais de um século e, algumas décadas após sua fundação, iniciou sua trajetória na siderurgia. Atualmente, com atuação em diversos países da América Latina e América do Norte, sediada na cidade de São Paulo, a empresa conta com mais de 30 mil funcionários e um receita líquida de R\$ 46,16 bilhões anuais (aproximadamente US\$ 12,63 bilhões) globalmente de acordo com o relatório de demonstrações financeiras individuais da controladora, divulgado em março de 2019 e ainda disponível no site da companhia, com informações referente ao ano de 2018. Com um total de 14 unidades no Brasil, está dividida em duas principais unidades de negócio, essa empresa atende à demanda de aços longos e planos (arames, fios-máquina, barras de diversas formas, vergalhões, perfis estruturais, chapas e bobinas) tanto no mercado nacional quanto internacional.

Atualmente, a empresa estudada possui, dentro dos departamentos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), um total de 26 pesquisadores dedicados. Diferentemente dos departamentos de melhoria contínua e de engenharia de processo e produto, as funções dos times de PD&I são atender demandas do mercado quanto ao desenvolvimento de ligas de aços inéditas para a empresa ou inéditas para o setor siderúrgico, o que pode ser alcançado por meio da criação de novos processos, utilização e combinação de matérias-primas atípicas ou aplicação de novas tecnologias. Além disso, o departamento deve gerar propriedade intelectual por meio de artigos, patentes e publicações, capacitar tecnicamente outras áreas e, em conjunto com outros departamentos, coordenar os projetos de desenvolvimento de novos produtos.

A empresa entende que o faturamento de novos produtos deve ser considerado para toda a receita gerada a partir da venda de produtos que foram lançados nos últimos três anos, sendo que, no ano de 2018, esse valor foi de R\$ 1,23 bilhões anuais (aproximadamente US\$ 338

milhões), o que representa cerca de 2,67% do faturamento total, índice que a empresa considera insatisfatório enfatizando o seu desejo de que esse índice seja de no mínimo 5% até o final de 2021. Cerca de 30 novos produtos são lançados anualmente e cada projeto dura entre seis a dezoito meses. São denominados “novos” todos os produtos desenvolvidos pelo PD&I, uma vez que produtos que possuem alterações menos complexas são de responsabilidade da engenharia de processo e produto, o que pode ser considerado inovação incremental.

Como parte da sua transformação cultural – processo que se iniciou em 2012 – a empresa revisou seus direcionadores estratégicos e referencia-se os três mais relevantes para esse trabalho: ser referência global na oferta de soluções através da inovação tecnológica, atingir excelência operacional para garantir competitividade e ser a melhor operação do grupo em segurança, agregação de valor e rentabilidade.

Conforme Martins (2019), a busca pelo aumento da competitividade, o desejo de gerar mais valor para seus clientes, a modernização de seus processos atuais, a aspiração de se tornar referência global em produtos de alta qualidade do setor siderúrgico, a diminuição do ciclo de vida dos produtos feitos em aço, o aumento na velocidade dos desenvolvimentos dos produtos e o plano corporativo de transformação cultural são fatores que fazem com que a inovação fosse, desde 2018, incorporada como um dos pilares estratégicos da empresa. Estratégias similares vêm sendo adotadas por diversas empresas do ramo siderúrgico global.

Entretanto, não há diretriz corporativa de como alcançar todos esses objetivos. A causa disso é o fato de a companhia não ter clareza das suas competências inovadoras atualmente. A empresa declarou, então, estar aberta e disposta a investir em projetos que estejam alinhados com o escopo de aumento da sua capacidade inovadora. As propostas dos diferentes departamentos são avaliadas mensalmente pelos diretores das unidades de negócio que possuem autonomia para aprovar ou recusar, alocar recursos financeiros ou humanos e priorizar as iniciativas. Entende-se ser um momento oportuno para examinar a capacidade inovadora da empresa e reavaliar os indicadores de desempenho departamento de PD&I com a finalidade de potencializar os resultados dos projetos.

Nesse contexto, se faz pertinente a seguinte questão de pesquisa: **quais indicadores de desempenho da gestão de portfólio de novos produtos podem influenciar a capacidade inovadora de uma empresa siderúrgica?** Para tal, esse trabalho tem como premissa o fato de que a seleção e uso de indicadores de desempenho podem influenciar as diferentes dimensões

da inovação no desenvolvimento de novos produtos dentro do Departamento de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação de uma empresa siderúrgica multinacional brasileira.

O objetivo geral do estudo é propor um conjunto de indicadores de inovação a serem utilizados na gestão de portfólio de projetos de desenvolvimento de novos produtos em uma empresa siderúrgica. Para suportar o objetivo principal foram definidos objetivos específicos:

- Contextualizar inovação na gestão de portfólio de projetos, especificamente para desenvolvimento de novos produtos: conceitos, critérios de seleção, classificação e desafios;
- Verificar na literatura da área os indicadores de desempenho usualmente utilizados para medir inovação de projetos e de processos de desenvolvimento de novos produtos;
- Relatar como a empresa estudada identifica, categoriza, classifica, seleciona e prioriza os projetos, e como controla e mede os resultados de inovação em seu portfólio;
- Identificar os pontos fortes e fracos da empresa estudada quanto aos elementos que compõe sua cultura organização por meio da aplicação de ferramentas de diagnóstico da cultura da inovação;
- Avaliar o índice de inovação atual da empresa estudada e comparar os elementos com uma empresa concorrente, ou seja, também do setor siderúrgico por meio de aplicação de um *framework* já desenvolvido;
- Propor, através da correlação entre todas as ferramentas utilizadas e análises realizadas, um conjunto de indicadores de inovação de desempenho que possa potencializar a capacidade inovadora da empresa estudada.

O produto da dissertação classifica-se como um processo não patenteável por se tratar de uma nova forma de acompanhar o desempenho dentro do processo de gestão de projetos. No contexto de uma pesquisa exploratória e descritiva, os resultados obtidos de forma empírica poderão servir de base para futuros estudos de adequação de processo de gestão de portfólio para organizações de setores correlatos que objetivem aplicação dos indicadores selecionados no seu portfólio de projetos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo tem a finalidade de demonstrar os pontos principais encontrados durante a pesquisa bibliográfica e está ordenado conforme segue descrito.

Pisano (2015) afirma que é imprescindível que as organizações tenham uma estratégia de inovação e que a capacidade de uma organização para a inovação decorra da efetiva existência de um sistema de gestão da inovação que deve ser composto por: um conjunto coerente de processos e estruturas interdependentes que determine como a empresa procura por novos problemas e soluções, sintetiza as ideias em um conceito de negócio e projetos de novos produtos.

O aumento de fontes externas de ideias como clientes, fornecedores e subcontratados, documentos de patentes, revistas científicas, feiras de negócios, consultores e auditores, agentes de patentes, inventores isolados, instituições de pesquisas mercadológicas, empresas concorrentes atuais e entrantes, e empresas de engenharia consultiva tornam os processos de inovação mais abertos e colaborativos, exigindo alterações no modo como as organizações fazem a sua gestão, em consonância com Costa e Braga Junior (2016).

Hobbs & Kopperschmidt (2015) afirmam que inovar pode ser difícil caso as organizações não promovam um ambiente propício e que as encorajam. A decisão de se tornar uma organização inovadora não é suficiente, deve-se adotar posturas e processos voltados à inovação, entendendo-a como um processo em que haja o incentivo à criatividade, flexibilidade, eliminação de burocracia, valorização dos aspectos humanos, dentre outros elementos que compõem a cultura da inovação. Um dos processos que pode se beneficiar em diversos aspectos é a gestão de portfólio de projetos, conforme Chao & Kavadias (2013).

Dodgson, Gann e Phillips (2014) concluem que, para aumentar as chances de obter melhores resultados com os projetos inovadores, é necessário gerir o processo de inovação através de estruturas, práticas e processos que o suportem e o conduzam desde a concepção da ideia até sua implementação.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) listam diferentes tipos de sistemas de gestão que são usados para gerir o processo de inovação e desenvolvimento de projetos nas empresas e afirmam que a escolha depende das características da empresa. Uma das maneiras de gerir a inovação dentro da gestão de projetos é por meio da gestão de portfólio, que tem foco na gestão

da composição de projetos de PD&I da organização, desde a seleção, priorização até decisões quanto a recursos com a finalidade de obter melhores resultados garantindo alinhamento com os objetivos estratégicos.

Silva (2016) comenta que a composição do portfólio de cada empresa pode ter grandes diferenças dependendo de fatores como: grau de inovação, tipos de inovação desejada (produto, processo ou organizacional) e dimensão da inovação (incremental ou radical). Essas características atribuem diferentes níveis de incertezas e de riscos, o que exige também diferentes estratégias de gestão, fazendo com que haja o surgimento do desafio de uma gestão de portfólio que consiga coordenar os processos de identificação, seleção, priorização e monitoramento dos projetos dentro do contexto das diversas dimensões da inovação.

Ringel et. al. (2019) afirma que um dos principais aspectos da gestão de projetos e da gestão da inovação é a possibilidade de medir o nível, capacidade e desempenho das iniciativas inovadoras. Isso se faz importante para que as organizações possam acompanhar resultados, priorizar certos projetos, alocar recursos, sugerir mudanças na estratégia e verificar a assertividade das metas e objetivos traçados.

Dewagan e Godse (2014) sugerem que qualquer tipo de sistema de medição de desempenho de inovação deve apoiar a identificação de indicadores específicos para cada dimensão da inovação. Eles ressaltam também a importância de se ter tanto indicadores que meçam resultados passados quanto indicadores que indiquem possíveis resultados. (PARMENTER, 2010)

Phan (2016) alerta que a importância da medição de desempenho vai além de um exercício de controle financeiro ou prestação de contas para auditoria. Na sua evolução, os indicadores têm se tornado uma ferramenta relevante para a garantia da efetividade da estratégia organizacional em diversos campos dos sistemas produtivos e, em especial, na área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I).

Um projeto de novo produto, segundo Sarangee, Schmidt & Calantone, (2019), visa transformar uma ideia ou conceito em um produto final por meio de fases bem definidas e estruturadas e uma das fases mais críticas na gestão de projetos é a seleção de qual projeto fará parte do portfólio e pode ser ainda mais difícil decidir a hora de retirar um projeto da lista.

Assim como toda tomada de decisão em problemas complexos, decisões dentro dos projetos têm diversos elementos de incerteza que podem dificultar aos decisores encontrar um

consenso ou até mesmo entender como alcançar a melhor performance no projeto. A incerteza aumenta, como afirma Hilson (2002), quando os fatores influenciadores vêm de fontes distintas como área técnica, comercial, ambiente interno e externo. Com a finalidade de mitigar os riscos, os gestores de projeto e time de decisores tentam estruturar sistemas para facilitar as decisões e aumentar as chances de ter sucesso no projeto.

Bazerman e Moore (2013), mostram a importância de identificar quais critérios utilizar para a tomada de decisão, bem como definir quais os pesos relativos a cada critério, considerando que a maioria das decisões tem vários objetivos a atingir e diferentes possibilidades de soluções. Gomes e Gomes (2014) afirmam que processos complexos de tomada de decisão podem ser facilitados quando se utiliza um enfoque multicritério garantindo que esse processo esteja alinhado com os direcionadores estratégicos da empresa.

Nesse capítulo primeiramente apresentam-se definições de inovação, sua relação com a geração de valor em um ambiente corporativo e ainda sua relação com a cultura organizacional.

Em seguida, explica-se como se caracterizam os diferentes tipos de inovação e apresentam-se os conceitos e principais processos que envolvem a gestão da inovação. Na sequência, apresentam-se os conceitos relacionados à gestão de projetos e gestão de portfólio, que são as principais fases do processo de desenvolvimento de novos produtos, e caracteriza-se a formação de portfólio de projetos sob a ótica da inovação.

Na seção seguinte, observa-se em detalhes a importância, as características, os tipos e o que alguns autores colocam sobre diversos sistemas de medição e indicadores de inovação. E, finalizando, apresenta-se um quadro resumo dos indicadores utilizados na gestão de portfólio de projetos, classificados pela fase do projeto que a métrica está inserida (entrada, monitoramento ou resultado), pelo seu caráter quanto aos dados de origem (qualitativa ou quantitativa) bem como pela categoria da métrica (financeira, operacional, de processo ou de portfólio).

2.1 Gestão da Inovação e Cultura Organizacional

Para Schumpeter (1984), o desenvolvimento econômico se origina de inovações, da introdução de novos recursos ou pela combinação de recursos já existentes. O que vai ao encontro de Dutra (2018), que argumenta que para uma organização prosperar no mercado globalizado contemporâneo é necessário constantemente desenvolver e lançar novos produtos,

novos serviços e novas ideias. Coons (2015) argumenta que as organizações dependem da sua capacidade de agregar valor aos seus produtos e processos, ou capacidade de inovação, para sobreviver.

Para promover a inovação, Dosi (1982) coloca que os principais motores são as competências internas da organização, em especial a cultura organizacional e Schaeffer (2016) aponta que cultura é o mais importante condutor da inovação e que cada organização deve criar um ambiente as ideias inovadoras possam florescer, ou seja, torna-se necessário criar uma cultura corporativa que apoie ativamente a estratégia de inovação da empresa, incentivando a criatividade e ideação.

Sharifirad e Atei (2012) corroboram a grande interligação entre a cultura organizacional e a inovação. Valencia, Valle e Jiménez (2010), por sua vez, entendem que a cultura pode estimular a inovação bem como inibi-la, dependendo de quais valores são destacados.

De acordo com Schein (1992), a cultura corresponde às crenças e aos pressupostos básicos que são compartilhados pelos membros de uma organização, de forma inconsciente, e constroem a visão que a empresa tem de seu ambiente e de si própria, podendo ser descrita como os valores compartilhados e suposições que guiam o comportamento em uma organização. Nesse contexto, segundo Aidar et al. (2002), o interesse pela cultura das organizações cresceu a partir do momento em que se verifica que esta está atrelada ao desempenho organizacional.

Rao e Weintraub (2013) definem a cultura da inovação como a soma de valores, comportamentos, clima, recursos, processos e conquistas da organização que auxiliam na capacidade de inovar em seus produtos ou serviços.

Segundo Monteiro (2011), há uma necessidade latente de desenvolver uma cultura de inovação não só em cada empresa, mas na sociedade de forma geral. Essa cultura possui duas dimensões: a interna, que diz respeito à própria organização e a externa, que se refere ao setor e à sociedade.

Para Mambrini et al. (2011), que investigaram práticas gerenciais que promovem uma cultura inovadora em pequenas e médias empresas brasileiras, a inovação se vale de ideias oriundas tanto de fontes internas quanto externas para ganhar competitividade apoiados de métricas que incentivem práticas e comportamentos desejados. E para isso é necessário o sincronismo de cinco componentes que promovem inovação nas organizações: estratégia e

posicionamento de mercado; estrutura e ambiente organizacional interno; gestão de tecnologia; gestão de pessoas e gestão de parcerias.

Smith et al. (2008) destacam a lacuna na literatura relacionada ao problema da mensuração da inovação devido ao fato de a cultura organizacional ser um assunto recente e complexo, além de atrelar valores, crenças, rituais e lendas vindas da experiência de determinado grupo. Paredes (2014) ressalta que, apesar do reconhecimento da importância pelas empresas e academia, ainda não há métodos, indicadores ou medidas exatas para mensurar o grau de inovação organizacional.

Cunha e Santos (2008) afirmam que a velocidade com que novos produtos, serviços e processos surgem é cada vez mais rápida e, por esta razão, as organizações necessitam de modelos e ferramentas gerenciais para se adaptarem. Os atores organizacionais, fontes de ideias ou não, podem interferir ou influenciar em projetos das organizações. Na literatura pode-se encontrar fatores que condicionam a inovação, alguns são externos e outros internos. Segundo Barbieri (2003), fatores externos podem ser a estrutura de mercado (tamanho da empresa, grau de concentração e barreiras de entrada e saída) ou, ainda, o ambiente nacional e as normas sociais e culturais de uma sociedade e o fator interno pode ser um modelo de gestão (motivação, liderança, gestão de projetos de inovação, ambiente propenso para inovação, etc).

De acordo com o conceito criado por Schein (2004) a cultura organizacional se manifesta em camadas de diferentes profundidades. Em virtude disso, Hogan e Coote (2014) afirmam que o comportamento inovador deve ser examinado e estudado a partir das normas e artefatos contidos naquela cultura.

Nesse contexto, os autores argumentam que para entender a influência das normas no comportamento inovador é necessário entender os valores que são a base da cultura organizacional. Esses valores, camada menos visível da cultura organizacional, influenciam os guias e normas do comportamento dentro da empresa e funcionam como guias para o comportamento desejado.

De acordo com Fabrício Junior (2016), pelo fato de inovação ser um tópico complexo e multidimensional, percebeu-se a necessidade de organizar os elementos encontrados em sua pesquisa em grupos, denominados aqui de dimensões. De acordo com o autor são onze dimensões que podem fortalecer a capacidade de uma empresa para inovar e estas estão ligadas a melhoria da cultura da inovação dentro das organizações. A Figura 1 apresenta as dimensões que compõem cultura da inovação.

Figura 1: As Dimensões da Cultura da Inovação



Fonte: Fabrício Junior (2016).

2.2 Tipos e Graus de Inovação

O Manual de Oslo (OCDE, 2005) entende que existem quatro tipos de inovações: inovações de produto, inovações de processo, inovações organizacionais e inovações de marketing. O Quadro 1 traz os principais conceitos relacionados ao tipo de inovação.

Quadro 1: Conceitos dos tipos de Inovação

Tipos de Inovação	Conceito
Inovação de produto	É a concepção de um bem ou serviço novo ou consideravelmente melhorado em relação às suas características ou uso. A melhoria a que se refere pode ser a mudança de um material, um componente ou uma característica que aprimore o desempenho (OCDE, 2005).
Inovação de processo	É um novo método de produção ou de distribuição novo ou significativamente melhorado, podendo incluir mudanças em técnicas, equipamentos ou software (OCDE, 2005).
Inovação de marketing	É o desenvolvimento de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou na embalagem, no posicionamento do produto, promoção ou fixação do preço com o objetivo de aumentar as vendas (OCDE, 2005).
Inovação organizacional	Visa melhorar o desempenho com a redução de custos administrativos, sendo o desenvolvimento de um novo método organizacional nas práticas de negócio da empresa, organização do local de trabalho ou das relações externas (OCDE, 2005).

Fonte: Autor (2020).

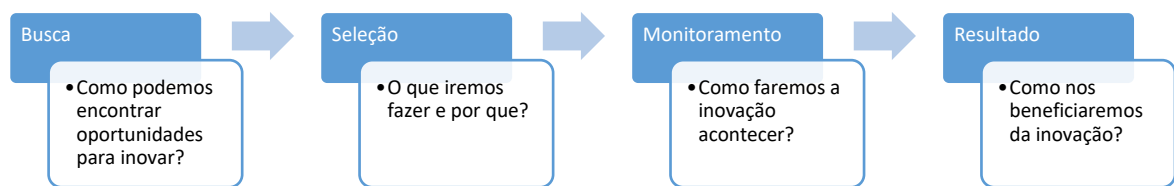
Os conceitos do Quadro 1 dizem respeito à abrangência da inovação e podem servir de base para a empresa entender onde e como ela pode inovar. Isto pode ajudar também na comunicação de seu plano estratégico para os colaboradores, evidenciando que todos os departamentos podem contribuir com o tópico.

Lopes (2017) menciona o conceito de inovação aberta ou colaborativa com sendo um mecanismo que incorpora atores externos às organizações para contribuir nas iniciativas dentro das organizações com a finalidade de aumentar a eficiência, efetividade e criação de valor com a participação da cadeia de valor incluindo o futuro cliente daquele produto ou serviço. Define-se como o uso de recursos internos e externos à organização para estimular a identificação, o desenvolvimento e a implementação de novas ideias.

2.3 Inovação como um Processo da Gestão de Portfólio

Tidd e Bessant (2015) afirmam que a inovação é um processo, não um evento isolado, e devido a isso precisa ser gerenciada como tal. Corroborando com estes autores, Cortimiglia et al. (2015), com base na análise de 27 artigos, concluíram que, para transformar ideias em realidade, gerando valor, os processos usualmente abordados pela literatura convergem para um processo genérico que pode ser dividido em quatro fases principais: busca, seleção, monitoramento e resultado, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2: Fases do processo de inovação



Fonte: Autor com base em Tidd e Bessant (2015).

Na primeira fase ocorre a procura de ideias por projetos de inovação. “Envolve a questão de busca. Usando uma metáfora biológica, precisamos gerar variedade em nosso fundo genético – e fazemos isso ao trazer novas ideias para dentro do sistema” (TIDD e BESSANT, 2015, p.21). As ideias podem vir de diversas fontes internas ou externas e o desafio subjacente a esta fase é criar um mecanismo de busca eficiente que possibilite um fluxo estável de ideias. Durante essa etapa organizações coletam informação de fontes internas ou externas tais como tendências de marketing ou tecnologia, oportunidades, ameaças e capacidades, gerando ideias a partir delas.

A segunda fase é a seleção dos melhores projetos. São escolhas que usualmente consideram o alinhamento da ideia à estratégia da empresa, diferenciação competitiva ou criação de valor além da sua viabilidade técnica e econômica.

No terceiro estágio, a empresa se depara com a implementação e monitoramento das ações, em que o grande desafio é a execução efetiva. Neste ponto, ocorrerá o gerenciamento dos recursos, como tempo, dinheiro e, principalmente, onde haverá necessidade da utilização de vários tipos de conhecimentos, em um cenário desconhecido.

De modo similar, Adams et al. (2006) afirmam ser consensual a noção de que a existência de um processo eficiente que seja capaz de gerir a ambiguidade da inovação é crucial para seu sucesso. Os autores defendem que empresas que almejam inovação devem estabelecer processos formais e fazer uso de ferramentas – sendo elas instrumentos e artefatos utilizados para alcançar um fim – e técnicas – processos que incluem as ações e caminhos a serem realizados – que possam facilitar esta iniciativa.

Técnicas e ferramentas para o processo de inovação também são abordadas por Hidalgo e Albors (2008), que afirmam não haver uma solução única que resolva o problema de todas organizações, visto que estas devem ser adaptadas às realidades específicas e contextos competitivos e alinhadas ao processo de inovação de cada empresa.

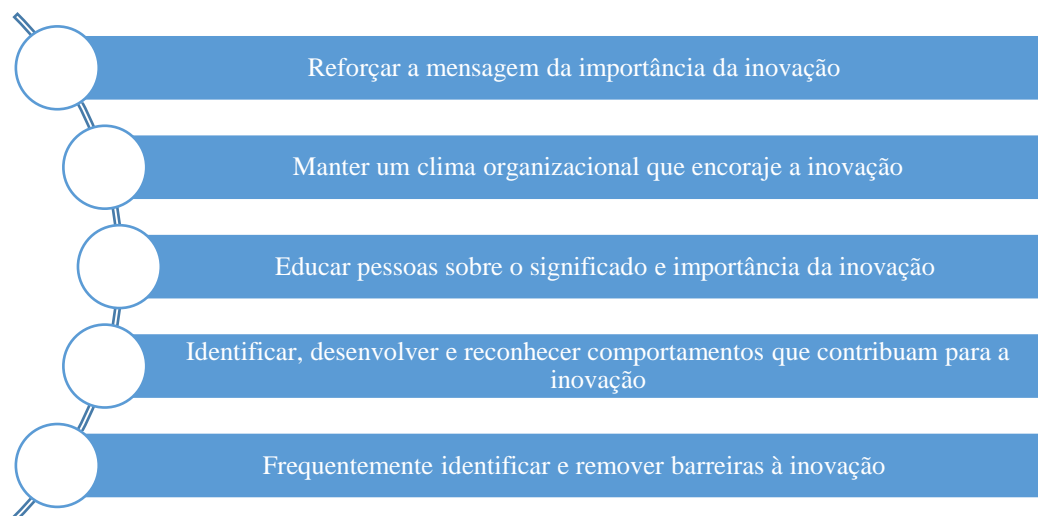
Na opinião de Wunker (2015) não existe caminho único para estimular a cultura de inovação, porém o autor aponta cinco estratégias que, de acordo com suas pesquisas, funcionam em todos os setores: criar um processo de inovação amplo, em que todos os funcionários podem compreender e participar dos diferentes tipos de inovação; fortalecer os indivíduos inovadores contra as barreiras impostas pelos supervisores, uma vez que o excesso de níveis hierárquicos pode ser um obstáculo à inovação; dar as ferramentas necessárias de forma a estimular novas ideias; criar um espaço seguro para a experimentação onde as falhas são vistas como oportunidade de aprendizagem e, principalmente, redefinir as métricas da organização.

Apesar da importância do processo de inovação, a gestão de inovação não se restringe a ele. Afinal, segundo Ahmed (1998), um processo não leva em consideração os importantes aspectos inter-relacionados como a cultura organizacional, liderança e pessoas. O processo de inovação, por sua escala e complexidade, envolve grande número de pessoas, com distintas formações, responsabilidades e objetivos, elevando a probabilidade de ocorrerem conflitos e problemas, conforme Tidd et al. (2005). Portanto, compreender e gerenciar os fatores que influenciam o desempenho do processo é fundamental para uma eficaz e eficiente gestão de inovação.

Um dos primeiros estudos a investigar esses aspectos foi o de Ahmed (1998), que buscou identificar as melhores práticas em inovação em empresas altamente inovadoras. Estas

empresas reconheciam a necessidade de: (a) constantemente reforçar a mensagem de que a inovação era algo importante e necessário, (b) criar um clima organizacional que encorajasse a inovação, (c) educar as pessoas a respeito do que a inovação significa para a empresa, (d) identificar, desenvolver e reconhecer comportamentos que contribuam para a inovação e (e) identificar e remover barreiras à inovação, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Aspectos Comuns em Empresas Altamente Inovadoras



Fonte: Autor com base em Ahmed (1998).

O estudo de Ahmed (1998) ainda menciona que sem uma cultura apropriada para suportar e estimular inovação os esforços seriam limitados, e que o sucesso da inovação parecia estar correlacionado, além da cultura de inovação, ao desenvolvimento de estruturas e recursos humanos necessários para sustentar um clima de criatividade e inovação.

Mais recentemente, um estudo realizado com empresas do setor industrial de Hong Kong (WONG, CHIN, 2007) elencou três grandes grupos de fatores chave para a gestão da inovação: infraestrutura organizacional, políticas para inovação e gestão do conhecimento.

Sob infraestrutura organizacional encontram-se elementos como cultura de inovação, complexidade da estrutura organizacional, hierarquia, comprometimento da liderança, capacidade e atitude dos colaboradores. Valores compartilhados envolvem a abertura, trabalho em equipe, participação e melhoria contínua, respeito da liderança pela criatividade e pelo trabalho dos colaboradores assim como meios para expressarem suas ideias. Também são citados o fácil acesso dos colaboradores aos níveis mais altos da organização, a diversidade de formações nas equipes e o emprego de estruturas matriciais em projetos.

No grupo de fatores política para a inovação são listados o desenvolvimento e desdobramento de estratégia para inovação, mecanismos de gestão de recursos, reconhecimento e tolerância. Esse grupo de fatores prioriza o desenvolvimento de estratégias com base em profundo conhecimento das necessidades dos clientes, do reconhecimento do risco inerente à inovação, da prototipagem e *feedback* constantes de clientes desde os estágios iniciais de desenvolvimento, do reconhecimento a colaboradores e revisões periódicas de progresso.

Por fim, no grupo de fatores gestão do conhecimento são encontrados elementos como gestão do conhecimento interna e externa (incluindo aquisição e troca de conhecimento), aprendizado organizacional, acumulação, comunicação e uso do conhecimento. Exemplos de práticas específicas incluem aquisição de tecnologias por meio da colaboração com universidades e troca com parceiros de negócio além do desenvolvimento interno de conhecimento e da gestão da informação.

Crossan e Apaydin (2010) também chegam a conclusões similares a partir de uma ampla revisão sistemática da literatura. Os autores analisaram 525 artigos e identificaram três construtos de determinantes de inovação: liderança para a inovação, alavancas gerenciais e processos de negócio.

O primeiro construto observa aspectos relacionados a atitudes e características que a liderança deve apresentar para promover inovação na organização, tais como suporte e motivação aos esforços no estágio inicial de criação, assim como habilidade em criar condições necessárias para implantação de ideias. Conhecimento técnico e habilidades de criação e processamento de informações complexas são também citados, além da motivação para exercitar estas habilidades, o que depende parcialmente da capacidade da liderança de perceber ameaças e oportunidades no ambiente de negócios. Este construto ainda cita características pessoais dos líderes, como abertura para experimentação, informalidade e tolerância à mudança, e adiciona elementos como a diversidade de formação, experiência e conexões pessoais além da própria indústria.

O construto de alavancas gerenciais liga determinantes a fatores organizacionais e provêm conexões entre intenções da liderança e resultados organizacionais. Os autores propõem cinco tipos de alavancas gerenciais: (i) missão/metas/estratégia; (ii) estruturas e sistemas; (iii) alocação de recursos; (iv) aprendizagem organizacional e ferramentas de gestão do conhecimento e (v) cultura. Entre estas aparecem uma vez mais elementos como suporte à experimentação, tolerância a falhas, diversidade nas equipes, conexões com universidades, contato frequente com clientes, visão compartilhada e promoção da autonomia para

colaboradores. Estes achados reforçam aqueles descritos anteriormente e apontam um conjunto de elementos chave à inovação, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Cinco Tipos de Alavancas Gerenciais para a Inovação



Fonte: Autor com base em Ahmed (1998).

Adicionalmente, Valladares et al. (2014) identificaram oito fatores determinantes para a gestão da inovação: (i) liderança transformadora; (ii) intenção estratégica de inovar; (iii) gestão de pessoas para inovação; (iv) conhecimento do cliente e do mercado; (v) gestão estratégica da tecnologia; (vi) organicidade da estrutura organizacional; (vii) gestão de projetos e (viii) desempenho em inovação. Estratégia, cultura, estrutura organizacional, liderança, gestão do conhecimento, recursos humanos, recursos físicos e comunicação são também direcionadores de inovação identificados por Cortimiglia et al. (2015).

Assim, a literatura demonstra que existem diversos fatores, elementos e direcionadores organizacionais que têm papel central na gestão da inovação. Esse conjunto pode ser entendido como uma capacidade organizacional, como afirma Martinez-Román et al. (2011), pois abrange diversas variáveis e níveis e é composta por fatores internos e externos que são difíceis de serem avaliados na prática.

O conceito de capacidade organizacional aplicado à inovação pode ser entendido a partir de diferentes perspectivas. Tomando como base uma visão de empresa baseada em conhecimentos, a capacidade de inovação é a habilidade de transformar continuamente conhecimento e ideias em novos produtos, processos e sistemas, em conformidade com Lawson; Samson (2001). Em uma perspectiva da gestão estratégica, segundo Guan; Ma (2003),

capacidade de inovação deve obedecer aos requisitos da estratégia de negócio e às condições do ambiente de competição. Em alguns casos, capacidade de inovação está relacionada ao potencial de gerar resultados inovadores, sendo dependente do nível e tipos de recursos e outras competências da empresa, incluindo cultura de inovação, capacidade de processos internos e capacidade para responder adequadamente às mudanças do ambiente, conforme Neely et al. (2001).

Portanto, há de se considerar que a capacidade de inovação é um constructo complexo que deve levar em consideração tanto aspectos internos como externos e pode ser constituído por vários fatores ou dimensões e envolve a habilidade da empresa em agregar, adquirir e adaptar recursos e habilidades para gerar competências e inovações necessárias para um contexto de mudança. Como tal, compõe uma capacidade de nível superior, de segunda ordem, ou seja, uma capacidade de construir continuamente, e de modo eficiente, novas capacidades: uma capabilidade dinâmica, como afirmam Helfat; Peteraf (2003).

Na prática, empresas bem-sucedidas têm sido aquelas que são simultaneamente capazes de inovar em seus produtos de forma rápida e flexível e contar com a capacidade dos gestores de coordenar e reimplantar competências internas e externas. Essa habilidade de obter novas vantagens competitivas, segundo Teece et al. (1997) e Helfat e Peteraf (2003), é denominada de capabilidade dinâmica. O termo enfatiza a capacidade de renovar competências de forma coerente com as mudanças do ambiente de negócios (dinâmica) juntamente com o papel dos gestores de adaptar, integrar e reconfigurar as habilidades internas e externas, os recursos e as competências funcionais (capacidades). Estas capacidades e competências parecem estar embutidas nos processos organizacionais moldados, em larga medida, pelos ativos que a empresa possui, tanto internos como de mercado, e por sua trajetória histórica e futura.

Os processos organizacionais têm três papéis: coordenação/integração, aprendizagem e reconfiguração. Já os ativos podem ser físicos (p.ex., equipamentos especializados) ou intangíveis (p.ex., conhecimento, reputação e relacionamento). Outros exemplos são os ativos tecnológicos, financeiros, estruturais, institucionais e posições de mercado. Segundo Teece et al. (1997) e Teece et al. (2007), a trajetória histórica – os investimentos e o conjunto de rotinas desenvolvidos na empresa – podem restringir seu comportamento, assim como as oportunidades tecnológicas que se apresentam à frente dela também o fazem.

Como argumentam Lawson e Samson (2001), empresas de alto desempenho em inovação fazem da inovação um esforço de toda a organização, e há reconhecimento quando

isto ocorre. Para estas organizações, inovação é um mecanismo para criar conhecimento novo e novas vantagens competitivas, não apenas através do uso de seus recursos e ativos, mas também das rotinas internas e externas (pelo estabelecimento de redes de alianças). Esta capacidade de inovação não é um construto à parte na organização, mas uma composição a partir do reforço de práticas e processos da empresa. Estas rotinas não devem ser confundidas com padrões operacionais estáticos e repetitivos. São mais como padrões estabelecidos, não por decreto da organização, mas por terem sido praticados repetidas vezes ao ponto de se integrarem ao modo “de como fazemos as coisas por aqui”, ou seja, parte da cultura da empresa. Estas rotinas, conforme afirma Bessant (2007), não podem ser simplesmente copiadas de um contexto para outro; elas precisam ser aprendidas e desenvolvidas ao longo do tempo.

Conforme Tidd et al. (2005), em essência, a gestão da inovação pode ser entendida como a construção e incorporação destas rotinas às empresas. Mas não somente isto, é também o seu aperfeiçoamento e substituição por novas rotinas mais adequadas em um ambiente de alta transformação. Vários modelos foram propostos, como verificam-se em YANG et al. (2015), cada qual com características e contextos de aplicação distintos, mas todos autores corroboram a importância de se ter e cultivar uma cultura organizacional voltada para inovação para que os modelos se sustentem.

De Maio, Verganti & Corso (1994) afirmam que para se manter com diferencial em um mundo altamente competitivo, as empresas necessitam de uma gestão de portfólio eficaz que garanta a alta qualidade na seleção e monitoramento dos projetos de desenvolvimento de novos produtos. Geralmente, as organizações possuem processos padrões para gestão de projetos, porém, nesse novo contexto, se faz a necessidade de manter essa gestão associada às estratégias de formulação e implementação de inovação da empresa, conforme Meskendahl (2010).

Diferentemente das formas tradicionais, uma forma de agregar a inovação na gestão de portfólio de projetos é através do método innovation portfolio management (IPM), um processo de decisão dinâmico em que uma lista de desenvolvimento de novos produtos potenciais é revisada e atualizada constantemente. Nesse processo, os projetos são avaliados, selecionados e priorizados, de forma que eles possam ser acelerados, rejeitados, eliminados ou somente terem sua prioridade alterada. Conforme Cooper, Edgett & Kleinschmidt (1999), essas análises constantes permitem também a alocação de recursos de forma dinâmica e ágil.

Meifort (2016) ao fazer uma revisão detalhada na literatura sobre como a inovação influencia o processo de desenvolvimento de novos produtos e a gestão de projetos, resume que

há quatro principais dimensões que isso acontece: perspectiva de otimização, perspectiva estratégica, perspectiva de tomada de decisão e perspectiva organizacional.

Menke (2013) afirma que, em termos práticos, a utilização do IPM, quando comparado ao processos de gestão de projetos convencionais, traz diversos benefícios como: manter a vitalidade do portfólio de produtos, evitando o desprendimento de esforços e recursos em projetos que perdem potencial ter sucesso ao longo do seu desenvolvimento; dar mais velocidade àqueles projetos que ganham importância com o tempo, alocando mais recursos e adequando esforços em projetos com maior valor estratégico.

Teller (2012) alerta que, apesar do certo nível de incerteza e complexidade de se ter a inovação como parte integrante da gestão de projetos, há grandes potenciais de ter um impacto significativo na qualidade e assertividade do portfólio de projetos e, portanto, as organizações devem se esforçar para que esses processos e indicadores de desempenho que estejam alinhados com a estratégia e presentes de forma estrutural.

2.4 Indicadores de Desempenho

Godener & Soderquist, (2004) afirmam que a medição do desempenho de qualquer operação ou processo é necessária para detectar baixos desempenhos e tomar medidas apropriadas com a finalidade de melhorar o resultado. Essa afirmação é corroborada por diversos autores afirmando que esses sistemas podem contribuir para que haja um número maior de iniciativas inovadoras eficazes, uma vez que as métricas são indicadores claros e apontam onde as melhorias devem estar focadas, segundo Cooper & Edgett (1996), Griffin (1997) e Hart et al. (2003).

Historicamente, os sistemas de medição de desempenho, conforme Bremser et al. (2004), eram uma função relativa basicamente a finanças, com métricas financeiras em sua maioria e utilizavam dados e informações dos departamentos de contabilidade e financeiro.

A estratégia de utilização de somente métricas financeiras possibilita análises e diagnósticos limitados e reforça a busca por resultados de curto prazo fazendo com que, ao longo do tempo, as empresas precisassem criar indicadores mais equilibrados que garantissem que, além dos resultados financeiros, fossem medidos e considerados também o alinhamento com a estratégia da empresa, a satisfação dos clientes e o capital humano, como afirma Jiménez-Zarco et al. (2006).

Foram desenvolvidos então sistemas de medição de desempenho mais equilibrados para atender a essa necessidade das organizações, alguns exemplos são o Balanced Scorecard (KAPLAN & NORTON, 1992) e Performance Pyramid Prism (LYNCH & CROSS, 1991). Garengo (2005) afirma que esses modelos têm foco no alinhamento estratégico e facilitam na transformação da estratégia da empresa em um plano executável.

Garengo (2005) descobriu, em suas pesquisas, que ter foco nos stakeholders internos e externos da organização se tornou uma das dimensões chave dos modelos dos sistemas de medição de desempenho mais modernos. Kaplan & Norton (1996) afirmam que as preocupações dos clientes geralmente giram em torno de prazo, qualidade, performance e principalmente custo.

Kerssens-van Drongelen e Bilderbeek (1999), em seus estudos sobre a efetividade da medição da performance de pesquisa e desenvolvimento (P&D), relataram que manter o foco no cliente pode ser uma das características mais importantes na distinção da efetividade do sistema de medição de performance. De acordo com um survey aplicado por Griffin e Page (1993), muitas empresas entendem que é importante medir a satisfação de seus clientes (44%), porém apenas uma pequena parte deles não o fazem (10%) devido aos custos envolvidos com a mensuração.

Nesse contexto, há a preocupação de destacar os indicadores mais usuais para se medir o desempenho da gestão de projetos, tal como indicadores que podem fomentar comportamentos que favoreçam a criação de um ambiente mais propenso à inovação.

2.5 Indicadores de Desempenho de Inovação

Peters e Waterman (1982) intitulou “*What gets measured gets done*” (que, em tradução livre, significa “o que é medido é realizado”) um de seus artigos sobre gestão. Em sua pesquisa, o autor conclui que as organizações inovadoras utilizam medidas e métricas para garantir que seus funcionários invistam seu tempo naquelas ações e objetivos que a organização acredita que realmente importam para o negócio.

Houser e Zettemeyer (1997) constataram que há dois motivos principais que fazem com que a implementação e o uso de métricas de desempenho de inovação sejam necessários: primeiramente as métricas auxiliam os gestores a tomar decisões baseadas em dados e informações objetivas, o que é importante dado os riscos e níveis e incerteza associados à

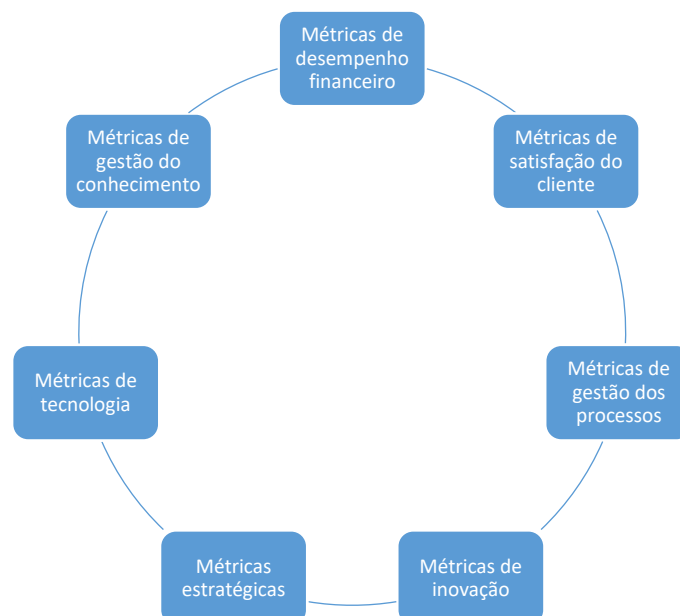
projetos que tangem a inovação. Em segundo lugar, os autores afirmam que métricas têm influência no comportamento organizacional, pois as ações dos colaboradores são direcionadas e alinhadas com as metas da empresa.

Kirchhoff (2013) afirma que a importância do aspecto de gerenciamento da inovação é a possibilidade de medir o nível, a capacidade e desempenho de inovação de uma empresa e, ao mesmo tempo, o autor destaca que essa medição traz desafios adicionais dada sua natureza dinâmica e constante evolução. Apesar da utilização de métricas financeiras ser a forma mais comum não há consenso entre pesquisadores, como observado em Jiménez-Zarco et al. (2006) e Griffin & Page (1993), em qual seriam os *key performance indicators* (KPIs) ou indicadores de performance chave mais úteis no contexto da inovação.

2.6 Áreas e Características de Métricas de Desempenho

Godener e Soderquist, (2004) identificam sete áreas complementares dentro dos indicadores de desempenho do que os autores denominam de R&NPD (*Research and New Product Development*) ou em tradução livre Pesquisa e Desenvolvimento de Novos Produtos. São elas: métricas de desempenho financeiro, métricas de satisfação do cliente, métricas de gestão dos processos, métricas de inovação, métricas estratégicas, métricas de tecnologia e métricas de gestão do conhecimento, conforme Figura 5.

Figura 5: Áreas Complementares dos Indicadores de Desempenho



Fonte: Autor com base em Godener e Soderquist (2004).

Collins e Smith (1999) defendem que na escolha dos indicadores de desempenho deve haver um equilíbrio entre aqueles direcionadores de resultados, de aprendizado e de monitoramento. Bremser e Barsky (2004) afirmam que para que o sistema de métricas seja eficaz e sustente a lucratividade a empresa deve compreender as relações entre causa e efeito entre as ações que estão sendo monitoradas hoje com a previsão dos resultados esperados de longo prazo.

Dewangan e Godse (2014) propõem cinco diretrizes para que a escolha de uma (ou um conjunto de) métricas sejam efetivas para a inovação: que elas sejam multidimensionais, meçam o desempenho das diferentes fases do projeto, aborde diferentes aspectos das metas organizacionais, sejam simples de implementar e que estejam alinhadas aos sistemas de métricas já existentes e que permeie em diversos níveis hierárquicos.

Lakiza (2018) traz um conjunto de características comuns entre sistemas de indicadores de desempenhos que favorecem a inovação que pode servir como outra diretriz na seleção das métricas. De acordo com a autora os indicadores devem ter as seguintes características: encorajar iniciativas proativas, salientar aspectos subjetivos, destacar os objetivos dos projetos ao invés de ter um foco exclusivo em resultados, medir o aprendizado dos empregados e plano de desenvolvimento contínuo, enfatizar indicadores direcionadores ao invés de controlar atividades passadas, ser dinâmico e flexível, consistir em um sistema informal e desarticulado e, por fim, concentrar em estratégia e visão ao invés de controles e finanças.

2.7 Tipos de Métricas de Desempenho de Inovação

Werner e Souder (1997) concluíram que, após sua revisão de 40 anos da literatura, as métricas mais complexas são geralmente as mais úteis, porém as mesmas são mais custosas para de se desenvolver, aplicar e utilizar. Os autores também descobriram que as empresas mais inovadoras focam em métricas que avaliam o crescimento recente e futuro da organização enquanto empresas menos inovadoras preferem métricas voltadas para eficiência de processos.

Para Nagji e Tuff (2012), as métricas podem variar de acordo com a classificação dos projetos quanto ao tipo de inovação. Os autores afirmam que a utilização exclusiva de métricas financeiras não são adequadas para incentivar a inovação e sugerem, por exemplo, monitorar o quanto a organização aprendeu, ou que capacidades desenvolveu, para conduzir a execução do projeto. Os autores relatam que grande parte das empresas mais inovadoras se concentram mais em indicadores estratégicos do que em indicadores financeiros.

Morris (2010) conclui que o processo de controle e monitoramento do portfólio deve considerar, além do desempenho individual dos projetos de inovação, o desempenho do portfólio como um todo. O contexto da diversificação dos projetos de diferentes tipos de inovação, tal como em uma carteira de investimento financeira, visa aumentar o potencial e chances de alcançar um melhor resultado do conjunto, sabendo do fato que alguns projetos venham falhar e outros venham ter sucesso.

Vonortas (2005) afirmam durante um estudo feito com o intuito de medir a inovação utilizando dados estatísticos de projetos de P&D que as métricas utilizadas evoluíram ao longo dos anos e que podem ser categorizadas por gerações. Alguns exemplos de métricas de cada geração proposta pelos autores são demonstrados no Quadro 2.

Quadro 2: Exemplo de Métricas de Inovação por Tipo e Geração

1a Geração	2a Geração	3a Geração	4a Geração
Indicadores de Entrada	Indicadores de Saída ou de Resultado	Indicadores de Inovação	Indicadores do Processo de Inovação
(1950s-1960s)	(1970s-1980s)	(1990s)	(2000+)
Gastos com P&D	Número de patentes criadas	<i>Surveys</i> sobre inovação	Aprendizado adquirido
Número de colaboradores dedicados para inovação	Número de novos produtos lançados	Nível de inovação	Métricas intangíveis
Tempo investido para inovação	Número de mudanças em produtos correntes	<i>Benchmarks</i> para aumentar a capacidade inovadora	Redes estabelecidas
	Mudança na qualidade		Mudança na demanda
			Análise de risco e retorno

Fonte: Autor com base em Vonortas (2005).

Durante a revisão da literatura foi possível identificar diversas características comuns nos sistemas de medição de desempenho que contribuem para a inovação e identificou-se que, para a classificação de métricas para o controle do portfólio de projetos de inovação analisa-se geralmente fatores como qual fase do projeto a métrica foi aplicada, classificação quanto a natureza da métrica e classificação da métrica quanto a sua categoria. (MORRIS; MA; WU, 2014; LAKIZA, 2018).

De forma simplificada as métricas podem ser aplicadas em uma das três principais fases do projeto de desenvolvimento de novos projetos (DNP): seu nascimento ou entrada no

portfólio, seu desenvolvimento e seus resultados uma vez que ele é finalizado. Durante a entrada de cada projeto pode-se medir tanto os dados que deram origem ao projeto como recursos alocados quanto as informações que fizeram com que aquela ideia viabilizasse um projeto. Quando em andamento há métricas aplicadas para o monitoramento de projeto e há métricas aplicadas após sua finalização com a finalidade de acompanhar os resultados obtidos com cada iniciativa.

Métricas podem ser classificadas também entre quantitativas e qualitativas dependendo do tipo de dado contido na mesma. Outra forma de se classificar métricas é através da categoria daquilo que está sendo medido. Neste trabalho decidiu-se por limitar as categorias mais presentes no processo de desenvolvimento de novos produtos que são financeiras, operacionais (horas, recursos, nível de satisfação, etc.), processo (quantidade de projetos, potencial de aprendizado, etc.) e portfólio.

O compilado das métricas e indicadores de desempenho utilizados no processo de DNP encontrados na literatura pode ser visto no Quadro 3.

Fase do projeto	Qualitativa ou Quantitativa	Categoria da métrica	Métrica	Descrição da métrica [unidade de medida]
Entrada	Qualitativa	Portfólio	Índice de Inovação	Medição da capacidade inovadora do portfólio [Lista de elementos e notas]
			Nível de conhecimento do mercado	Métrica de familiaridade e penetração de um mercado, quantas empresas e pessoas a organização tem contato, nível de entendimento das dinâmicas e processos e mapeamento de concorrentes [Escala Likert]
	Quantitativa	Financeira	Potencial de mercado	Considera-se o tamanho do mercado em potencial de faturamento referente aquele projeto [R\$]
			Recursos financeiros alocados para o projeto	Investimento financeiro alocado por projeto [R\$]
			Investimentos com pesquisa, desenvolvimento e inovação	Soma das quantias investidas com projetos de PD&I [R\$]
		Operacional	Horas alocadas para novação para cada projeto	Quantidade de horas homem dedicadas a projetos inovadores [horas / projeto ou % do tempo]
			Portfólio	Potencial de crescimento nos segmentos de mercado atual
		Percentual de projetos alinhados com a estratégia de inovação		Relação entre a quantidade de projetos cuja a linha de pesquisa faz parte da lista de assuntos determinados estratégicos e a quantidade de projetos total do portfólio [%]
Monitoramento	Qualitativa	Operacional	Recursos intangíveis	Lista de conhecimentos específicos, know-how, experiências, capacidade intelectual e competências dos colaboradores ou parceiros [Lista]
			Satisfação do cliente com a inovação	Métrica que analisa o nível de satisfação do cliente na entrega do projeto final ou no final de cada fase do projeto [Escala Likert]
			Recursos externos	Quantidade de parceiros externos (clientes, fornecedores, centros tecnológicos etc.) e <i>expertise</i> de cada um [Lista]
			Recursos tangíveis	Relação de todos os recursos físicos e financeiros disponíveis na organização [Lista]
		Portfólio	Gestão de mudança	Relação entre a quantidade de mudanças, intensidades das mudanças e tipos de mudanças [Escala Likert]
			Aprendizado por capital investido	Métrica que analisa a chance que o projeto tem de gerar crescimento dentro daquele segmento [Escala Likert]
		Processo	Habilidade de adquirir novos conhecimentos e competências do core da empresa	Métrica que analisa a possibilidade que o projeto tem de gerar conhecimento das áreas e segmentos de atuação da empresa [Escala Likert ou %]
			Índice de dedicação por projeto	Quantidade de horas dedicadas e impacto por pessoa ou equipe para cada projeto [horas e nível de impacto]
	Quantitativa	Financeira	Assertividade do orçamento de inovação	Relação entre o orçamento previsto e o orçamento utilizado no portfólio de projetos [%]
			Assertividade do orçamento de inovação durante uma fase do projeto	Relação entre os custos previstos e os custos reais de cada fase do projeto [R\$ ou %]
		Operacional	Assertividade do cronograma de inovação	Relação entre as datas previstas de conclusão das fases dos projetos com as datas cumpridas [% no prazo]
		Portfólio	Valor presente das oportunidades inovadoras	Soma do potencial de faturamento dos projetos do portfólio [R\$]
			Quantidade de projetos inovadores	Quantidade de projetos inovadores finalizados em um dado periodo de tempo [quantidade]
		Processo	Tempo total de desenvolvimento (<i>Time-to-market</i>)	Medição do tempo da geração da ideia até implementação com foco em aumentar velocidade dos projetos [semanas]
			Quantidade de projetos em cada fase	Números de projetos em cada fase [quantidade]
		Resultado	Qualitativa	Operacional
Nível de qualidade do relatório de oportunidades perdidas e/ou canceladas	Métrica dos parâmetros-chave preenchidos e qualidade das informações para garantir uma boa gestão de conhecimentos e aprendizados [Escala Likert]			
Quantitativa	Financeira		Vendas de novos produtos	Faturamento proveniente de novos produtos [R\$]
			Participação do lucro de produtos inovadores	Participação dos lucros de produtos inovadores sobre lucro bruto total da empresa [%]
			Percentual de vendas proveniente de novos produtos	Relação entre o faturamento proveniente de novos produtos e o faturamento de todos os produtos da empresa [%]
			Taxa Interna de Retorno (TIR)	Taxa de retorno do investimento, ou seja, quanto do valor investido é recuperado ao longo do tempo [% ao ano]
			Periodo de retorno (<i>PAYBACK</i>)	Tempo para que se recupere o valor investido para se desenvolver um produto através da receita [meses]
	Operacional		Horas dedicadas com inovação em cada projeto	Apontamento de horas dedicadas para cada projeto do portfólio [horas]
			Portfólio	Taxa de sucesso de inovação
	Retorno sobre o investimento (ROI) de inovação			Relação entre o faturamento de projetos inovadores sobre o total gasto para desenvolvê-los [%]
	Processo		Número de patentes solicitadas, depositadas, válidas e vencidas.	Diferença entre a quantidade de patentes solicitadas, depositadas, válidas e as vencidas [quantidade]
			Quantidade de novos produtos lançados	Quantidade de produtos lançados em um dado periodo de tempo [quantidade]

Fonte: Autor (2020).

De forma geral os dados qualitativos são objetivos e podem ser estratificados geralmente de alguma base de dados – como, por exemplo, um sistema de planejamento de recursos da empresa além de serem dados históricos e não indicativos do que irá acontecer com os projetos no futuro. Já os dados dos indicadores quantitativos podem exigir ação humana dada sua subjetividade e geralmente são utilizados como indicativos que suportem uma visão do futuro dos projetos.

2.8 Formação do Portfólio de Projetos

O conceito de gerência de projetos apareceu, nos EUA, no fim da década de 50 e início da década de 60, e foi inicialmente aplicado à análise de sistemas de computação e a implantação de empreendimentos físicos (CODAS, 1987). Na literatura é possível encontrar diversas definições de projeto e gestão de projetos.

Segundo o PMI (2013), projeto é um conjunto de atividades feitas em um tempo determinado, realizadas em grupo, no qual a finalidade é realizar um produto, serviço ou resultado único. O PMI (2013) define o gerenciamento de projetos como a emprego de conhecimentos, habilidades e técnicas com a finalidade de executar projetos de forma efetiva e eficaz.

Kerzner (2013) define projeto como um empreendimento com objetivo identificável, no qual são necessários recursos, se trabalha sob pressões de prazos, custo e qualidade. No que tange à gestão de projetos, o autor a define como: o planejamento, a programação e o controle de tarefas e atividade. Estas tarefas devem ser feitas integradamente, para assim, alcançar o objetivo do projeto com sucesso.

Dinsmore (2013) diz que projeto é um esforço temporário, com início e fim definidos. O projeto tem como objetivo criar um produto ou serviço de forma única e, para isto, são necessários recursos. Cleland (1999) definiu projetos como uma combinação de recursos organizacionais, tendo por objetivo a realização das estratégias organizacionais. O gerenciamento de projetos é um instrumento importante no auxílio da mudança e no desenvolvimento das organizações (ROCHA, GOMES, KNEIPP, CAMARGO, 2013). Vale ressaltar que investir no gerenciamento de projetos traz retorno financeiro para as organizações, fazendo com que os investimentos valham a pena (PATAH, 2010).

Copper, Edgett e Kleinschmidt (2001), afirmam que dentro do processo de desenvolvimento de novos produtos há uma fase inicial de extrema importância para a empresa:

a gestão de portfólio de novos produtos. Essa gestão tem que ser feita de forma dinâmica dentro do processo para certificar que a lista de projetos ali contidos está coerente com as aptidões da empresa, direcionadores estratégicos e capacidades técnicas. Dentro desse processo, novos projetos são avaliados, priorizados e selecionados para que eles entrem ou deixem o portfólio.

De acordo com Spalek (2014), os processos decisórios dentro da gestão de portfólio são caracterizados também pela presença de incertezas, informações imprecisas, oportunidades dinâmicas, diversas e divergentes metas, considerações estratégicas, interdependência entre projetos e decisões realizadas por pessoas, setores e locais diferentes. O processo de decisão de portfólio de novos produtos deve acontecer com uma certa frequência, incluindo diversas áreas do negócio, comparando toda a de “vai / não vai” ou eliminação do projetos através de uma estrutura que considere a fase lista de projetos já presente, juntamente com os projetos potenciais, e realizar-se decisões que o projeto se encontra, ou *Stage Gate*. As estratégias de cada fase devem considerar também a alocação de recursos para potencializar aqueles projetos com maior valor estratégico.

Segundo Cleland e Ireland (2004) a organização que opta por fazer a gestão de seus projetos, e é culturalmente inovadora, deve ter alinhamento entre os objetivos da gestão com sua estratégia de inovação. Os autores definem a que gestão de projetos dever ter o propósito de auxiliar os gerentes de projeto e os times na implementação dos princípios, das práticas, metodologias, ferramentas e técnicas do gerenciamento de projetos.

Assim, tendo em vista que a gestão de portfólios tem como objetivo a seleção de projetos de uma organização é crucial a utilização de indicadores que auxiliarão os gestores a definir a priorização dos projetos com maior potencial na alavancagem dos negócios.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Nesta seção descreve-se o método utilizado para a realização da pesquisa da dissertação. Apresentam-se o tipo e os meios de pesquisa, o planejamento da pesquisa, o instrumento de coleta de dados, as ferramentas de diagnóstico e a descrição dos procedimentos utilizados para a análise dos dados.

3.1 Caracterização e Delineamento da Pesquisa

Raupp e Beuren (2009) defendem que a pesquisa deve ser delineada a fim de proporcionar de forma clara o plano, procedimentos seguidos, estruturas, instrumentos de coleta e análise dos dados. Os autores afirmam também que a escolha o método depende de diversos fatores como objeto de estudo, disponibilidade e acesso aos dados e recursos disponíveis.

Classifica-se este trabalho como pesquisa exploratória e descritiva pois dentre seus objetivos se espera a descoberta ou aprimoramento de intuições e ideias, além de descrever os procedimentos atuais utilizados pela empresa estudada. Estudos exploratórios e descritivos buscam encontrar padrões e hipóteses do objeto estudado e pode ser feita através de entrevistas com profissionais que estiveram contato com o tema pesquisado enquanto coleta, registra, analisa e interpreta detalhadamente dados do objeto de pesquisa. Pesquisas de caráter exploratório buscam informações sobre um fenômeno ainda pouco explorado na literatura fazendo com que se possa obter mais informações sobre o problema, desta forma pode-se torná-lo mais compreensível, explícito, reconhecendo arquétipos e correlacionando os fatores relevantes (COLLINS, HUSSEY, 2013).

Quanto à abordagem o presente trabalho é classificado como qualitativo. De acordo com Cooper e Schindler (2011), a pesquisa qualitativa é utilizada quando um indivíduo deseja entender como um processo ocorre e o significado dos acontecimentos. Os autores concordam que a abordagem qualitativa possibilita uma compreensão profunda dos significados que as pessoas atribuem aos eventos, uma vez que se estuda outros fatores além da frequência e do motivo das ocorrências.

O ambiente de pesquisa foi uma empresa siderúrgica multinacional brasileira onde a coleta de dados foi realizada após a solicitação e liberação de acesso às informações. Por meio da análise documental foram obtidos detalhes importantes para gestão dos projetos como: natureza do projeto, data de início, mercado-alvo, potencial de faturamento, faturamento obtido,

duração planejada e realizada, nível de inovação e gastos com desenvolvimento. O resumo da caracterização e delineamento da pesquisa são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4: Classificação e Delineamento da Pesquisa

Critério de Classificação	Classificação da pesquisa
Tipo	Exploratória e descritiva
Abordagem	Qualitativa
Estratégia	Revisão bibliográfica, análise documental, observações e entrevista semiestruturada em ambiente empresarial e a utilização de ferramentas de medição da inovação propostas por outros autores.
Ambiente da pesquisa	Ambiente de campo

Fonte: Autor (2020).

3.2 Planejamento da Pesquisa

A estrutura do presente trabalho foi estabelecida após a definição da do tema, questão de pesquisa e os objetivos principais e específicos. O planejamento foi elaborado em conjunto com a orientadora do programa de mestrado onde definiu-se uma estratégia composta por três grandes fases, cada uma delas composta por algumas subfases, com a finalidade de atender plenamente os desafios propostos pela pesquisa que serão detalhados nesse capítulo.

As grandes fases foram denominadas de fundamentação teórica, trabalho de campo e ferramentas da pesquisa e análises e resultados.

A início da pesquisa se deu imediatamente após definição do tema, tendo sido realizada um estudo bibliométrico que permitiu a seleção dos trabalhos utilizados na fundamentação teórica desta dissertação. Detalhes de como a revisão bibliográfica foi realizada se encontra na seção de análise bibliométrica deste capítulo. Importante ressaltar que houve uma segunda fase de revisão da literatura após recomendação da banca do exame de qualificação, evento realizado em dezembro de 2019.

A segunda fase, que se constituiu no trabalho de campo foi realizada através da coleta de evidências por meio da análise documental, da observação do autor com sua participação em reuniões do time de PD&I e de entrevistas com profissionais da equipe de PD&I com o intuito de compreender e identificar quais são e como são utilizados os indicadores de desempenho dentro da gestão de portfólio da empresa estudada. Houve também a aplicação de duas ferramentas de diagnóstico da inovação.

Realizou-se a coleta dos dados dos projetos que compunham o portfólio de desenvolvimento de novos produtos. e antes da extração dos dados houve uma solicitação de permissão de utilização dos dados tendo a empresa concordado, desde que os dados, cliente, descrição, custos e faturamento fossem mantidos em sigilo. Para isso, os dois primeiros dados foram mascarados enquanto os valores financeiros foram multiplicados por um fator arbitrário para que se mantivessem as proporções sem exibir as quantias de forma explícita. Foram feitas também todas consultas necessárias e consolidação dos dados necessários para viabilizar as fases subsequentes.

Para a aplicação de duas ferramentas de diagnóstico que visaram identificar e classificar os elementos da inovação presentes na empresa estudada foram consultadas diversas fontes de dados externos que deram robustez ao mapeamento da capacidade inovadora.

Para as entrevistas, foi elaborado e validado um roteiro de entrevista com o gestor da área de PD&I que é responsável pelo gerenciamento dos projetos de desenvolvimento de novos produtos. O roteiro foi elaborado tendo como base os objetivos da pesquisa e o conteúdo obtido da fundamentação teórica e as entrevistas foram realizadas com os gestores das áreas correlatas ao desenvolvimento de novos produtos. As entrevistas tiveram o objetivo de captar a percepção do sistema atual de medição do desempenho, entender o que os respondentes consideram importante nos indicadores dos projetos atuais, o que eles consideram importante ser medido e não é contemplado pelas métricas atuais e finalmente o que deveria compor o conjunto de métricas de desempenho (quais fatores devem ser estimulados e quais devem receber menos atenção sob a ótica da inovação).

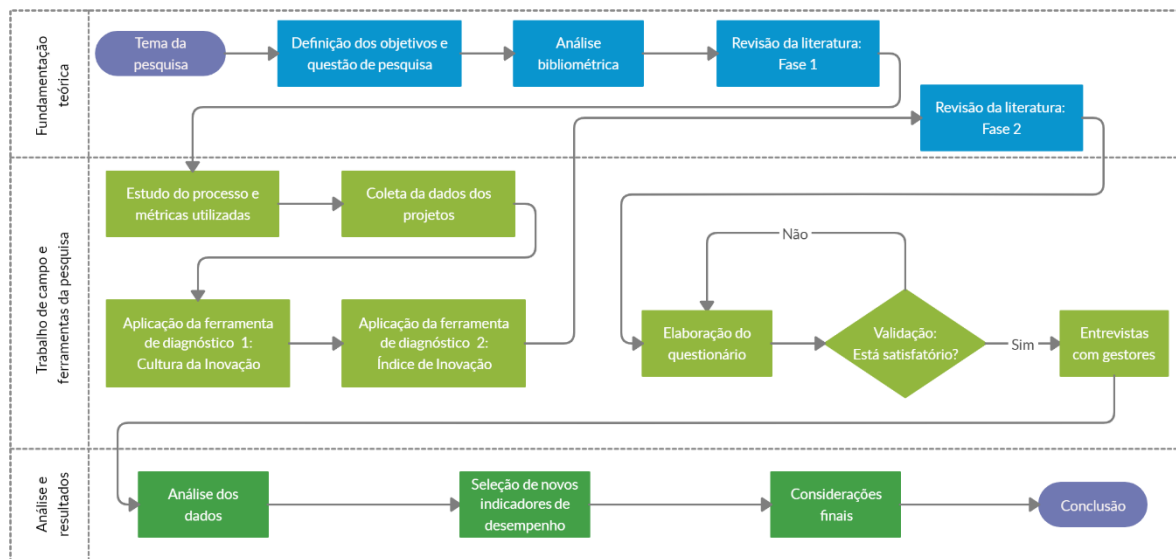
A terceira fase se iniciou com a análise do conteúdo obtido das diversas fontes: fundamentação teórica, análise documental, resultado dos diagnósticos das ferramentas utilizadas, observações e entrevistas. Utilizou-se o software Microsoft Excel como ferramenta para consolidação e tratamento de dados, cálculos e geração de gráficos que auxiliaram na construção de uma proposta de um conjunto de indicadores de desempenho dentro da gestão de

portfólio de projetos de desenvolvimento de novos produtos da empresa estudada, com a finalidade de aumentar sua efetividade de inovação.

Na conclusão, se demonstrou a análise de todos os resultados, além da realização de uma comparação entre o conjunto de indicadores atual e o proposto. Conclui-se, então, que as propostas foram cumpridas completamente e que a questão de pesquisa foi respondida. Inclui-se nessa seção também as discussões, as limitações do trabalho e sugestões de pesquisas futuras.

As etapas e sequenciamento da execução da pesquisa são apresentados na Figura 6.

Figura 6: Etapas do estudo



Fonte: Autor (2020).

3.3 Análise Bibliométrica

Lopes (2012) define a bibliometria como uma técnica quantitativa e estatística que mede índices de produção e a disseminação da ciência e do conhecimento, podendo ter aplicações em diversas áreas científicas e analisar padrões de autoria, publicações e o uso de seus resultados.

A análise bibliométrica é uma metodologia que analisa padrões de publicação dos autores através das bases, levando em consideração as referências citadas em seus trabalhos e as citações (HEBERGER; CHRISTIE; ALKIN, 2010).

Eck e Waltman (2014) afirmam que a aplicação de redes bibliométricas vem ganhando cada vez mais atenção dos pesquisadores. Geralmente utilizada quando existe uma quantidade massiva de dados disponíveis para consulta e há a necessidade de uma navegação mais fácil e intuitiva pelas informações. Os autores ressaltam que uma análise bibliométrica possibilita contribuir com a criação e gestão de conhecimentos, além de explorá-los e gerar relacionamentos entre eles.

Uma rede bibliométrica é composta de nós ou linhas. Os nós podem indicar uma publicação, um periódico, um autor de uma pesquisa ou uma palavra chave. Já a linha indica a relação entre dois nós. Os tipos de relação são citações, acoplamento bibliográfico e ocorrência de palavras chaves.

O primeiro passo dessa etapa foi acessar bases de dados como *Web of Science*, *ScienceDirect*, *Scielo* e Google Acadêmico e filtrar publicações provenientes dos jornais selecionados da análise bibliométrica. Foram feitas pesquisas com as palavras-chaves “inovação”, “indicadores de inovação”. “gestão de portfólio” e “desenvolvimento de novos produtos”.

Alguns dos outros parâmetros definidos de pesquisa foram área (*innovation management* ou gestão e inovação), período (de 2007 a 2017), setores (manufatura e engenharias), línguas (inglês, português e espanhol) e tipos de publicação (artigos, revistas e livros).

Para a escolha dos periódicos que foram usados para a pesquisa foram consultados quatro relatórios de classificação de periódicos, o artigo de Crossan e Apaydin (2010), o artigo de Thongpapanl (2012), a lista da Thomson Reuters de 2019 com os periódicos de maior fator de impacto na categoria gestão e o relatório do Google Acadêmico filtrado pela expressão “empreendimento e inovação” com a finalidade de obter periódicos bem-conceituados por índices aceitos pela comunidade científica e cujo tema estivesse relacionado à inovação.

Uma vez com esse recorte de artigos de diferentes bases foram realizadas análises que incluíram número de publicações e citações ao longo dos anos, áreas do conhecimento de maior relevância e a geração de mapa de redes com as palavras que mais se repetem e como elas estão correlacionadas. Essa última análise foi realizada através do *software* VOS Viewer.

3.4 Metodologia da Coleta de Dados da Empresa Estudada

Esse trecho dedica-se a explicar os passos de coleta de dados da empresa estudada com a finalidade de descrever e registrar as principais características, documentos utilizados, departamentos envolvidos e indicadores utilizados do processo de gestão de portfólio de novos produtos.

A partir de participação das reuniões mensais das equipes de PD&I e vendas, conversas com os gestores das áreas de PD&I e marketing acompanhadas por observações do autor desta pesquisa foi possível registrar os passos do modelo atual de decisão na priorização dos projetos da empresa estudada, que dá origem ao seu portfólio de projetos.

Seguido de uma revisão dos documentos padrões utilizados foi possível extrair e compreender quais são os critérios para classificação de projetos e como é realizado o cálculo de atratividade de projetos, que é o índice que determina a pontuação de cada projeto fazendo com que seja possível compará-los. Contudo as descrições detalhadas de cada critério só foram obtidas através de conversas individuais com os pesquisadores e gestores de projetos.

Algumas outras conversas foram necessárias com membros das mesmas equipes mencionadas para que se pudesse relacionar como é feita a medição do desempenho dos projetos, quais indicadores são utilizados, quem são os responsáveis por cada um deles, com qual frequência eles são atualizados e monitorados e entender quais são as metas estabelecidas para a gestão do portfólio.

Vale ressaltar que todas as informações cedidas pela empresa estudada e seus funcionários tiveram aprovação dos diretores das áreas respectivas.

3.5 Aplicação das Ferramentas de Diagnóstico

Com a finalidade de identificar e classificar as características que suportam a inovação dentro da empresa estudada foram aplicadas duas ferramentas distintas: uma desenvolvida para medir os elementos da cultura da inovação e outra que, através de dados de resultados de negócio da empresa, atribui uma nota de índice de inovação.

Essa identificação permitiu uma análise da cultura da inovação e definição de um índice de inovação da Empresa A comparada a outras empresas, de forma a contribuir com a seleção do conjunto de novos indicadores.

Nas seções seguintes desse capítulo, descreve-se cada ferramenta e como elas foram aplicadas neste trabalho.

3.5.1 Diagnóstico dos Elementos da Cultura da Inovação

Nessa seção apresenta-se como foi aplicada uma ferramenta capaz de diagnosticar e mensurar a cultura da inovação em indústrias, desenvolvida por Fabrício Junior como produto da dissertação de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, em 2016.

Por meio da ferramenta desenvolvida por Fabricio Junior (2016) buscou-se identificar quais elementos da cultura da inovação estão presentes na empresa estudada e apontar, a partir da aplicação da ferramenta, quais dimensões devem ser trabalhadas para aumentar a capacidade inovadora da organização.

Trata-se de um questionário estruturado com 87 constructos que foram elaborados e divididos em onze seções e cada sessão representa uma das dimensões da cultura da inovação. As dimensões são demonstradas no modelo apresentado na fundamentação teórica.

A ferramenta, projetada por meio do método *Design Science Research* e validada em uma empresa da indústria de produtos eletrônicos, foi escolhida devido à sua amplitude e foco semelhantes à empresa estudada: ambas empresas multinacionais, com atividade de manufatura de transformação com diversas localidades no Brasil, disputam em mercados dinâmicos com concorrência global acirrada, foco em eficiência operacional e produtos de alta qualidade e buscam por diferentes tipos de inovações onde na maioria das suas iniciativas são incrementais.

Primeiramente foram agendadas entrevistas com os membros do corpo diretivo das áreas de negócio (pessoas/recursos humanos, tecnologia de aços especiais/engenharias, manufatura/industrial, *supply chain*, vendas, marketing e planejamento) da empresa estudada, sendo possível captar uma percepção diversa da cultura organizacional, conforme o autor da ferramenta sugere.

Aplicou-se o questionário da ferramenta desenvolvida por Fabrício Júnior (2016) nas entrevistas realizadas entre os meses de junho e agosto de 2019. Um total de oito pessoas foram convidadas a participar e todas aceitaram o convite. A ferramenta e os constructos foram apresentados e o questionário aplicado durante entrevistas de aproximadamente duas horas de duração para cada entrevistado.

Para medição das respostas utilizou-se de uma escala Likert (1932) de cinco pontos, com grande distinção entre as opções e o aumento gradativo e contínuo da intensidade quanto a frequência que cada constructo estava presente na cultura e cotidiano da empresa, sendo as opções nunca, raramente, algumas vezes, frequentemente e sempre. Além destas a ferramenta conta com uma opção adicional caso o respondente não conheça o item abordado no constructo, conforme descrito pelo autor Fabrício Júnior (2016).

A etapa seguinte se concentrou na compilação das respostas dos questionários utilizando o software Microsoft Excel, tendo sido atribuído uma escala numérica de zero a cinco para pontuar as respostas seguindo a escala de Likert e, em termos de organização, os constructos foram listados pela sua classificação das dimensões da cultura da inovação.

O questionário da ferramenta pode ser encontrado no Anexo 1 deste trabalho e no capítulo de resultados é possível encontrar os dados obtidos com a aplicação dessa ferramenta, as dimensões analisadas e os resultados encontrados.

3.5.2 *Uso do Framework para determinar o Índice de Inovação*

Nessa seção apresenta-se a ferramenta escolhida para determinar o índice de inovação da empresa estudada e compará-lo com o de outras empresas. Esse *framework* foi desenvolvido por Kenny Phan como produto da tese de Doutorado em Psicologia em Gestão da Tecnologia da Universidade de *Portland State*, em 2013.

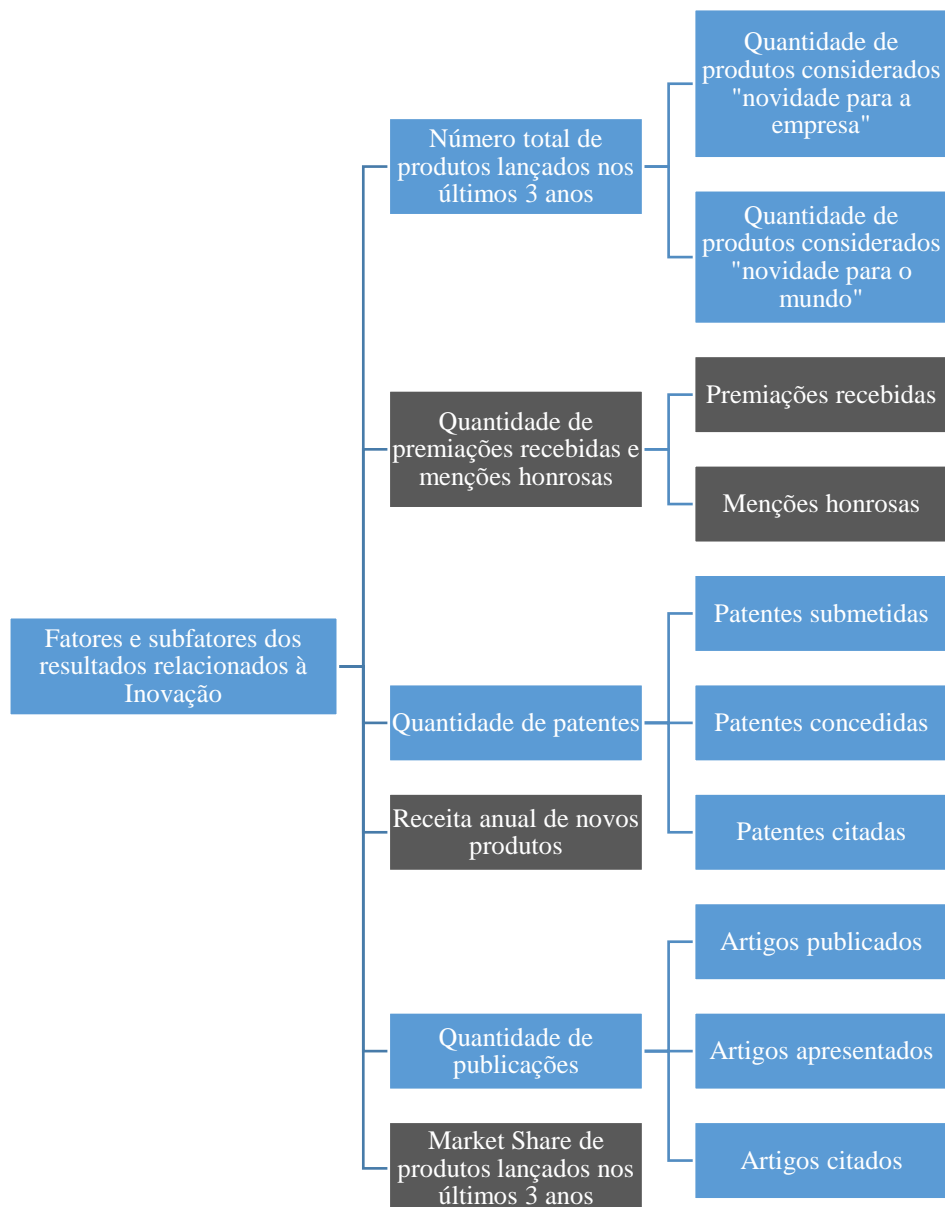
O *framework* foi desenvolvido em três grandes fases: lista de indicadores, coleta e tratamento de dados e validação da ferramenta. Na primeira fase identificou-se uma lista de indicadores a partir da revisão bibliográfica, classificando-os em fatores e subfatores.

Na segunda fase utilizou-se um site dedicado para coleta de dados de um total de 40 especialistas escolhidos entre membros da comunidade acadêmica, servidores públicos de diferentes setores do governo e profissionais de indústrias selecionadas de diversos países que incluiu entre eles Estados Unidos, Alemanha, Holanda, Austrália, China, Reino Unido e Coreia do Sul, divididos em 3 painéis de especialistas. Nessa fase, através do processo de decisão hierárquica ou *Hierarchical Decision Model* (HDM), houve uma atribuição de pesos para cada um dos fatores e subfatores, sendo o peso o tipo de nível de importância de um fator quando comparado aos outros, a soma dos pesos dá um ou 100%.

Na terceira fase houve a simulação realizada com cinco empresas fictícias, e a validação da ferramenta utilizando-se dados reais de duas empresas consideradas inovadoras na indústria de semicondutores na época da elaboração do estudo: a AMD e a Intel.

A lista com os fatores e subfatores que compõe esse *Framework* pode ser vista na Figura 14.

Figura 7: Fatores e Subfatores do Framework de Índice de Inovação



Fonte: Autor (2020).

De acordo com o estudo desenvolvido por Khan (2013) a empresa que desejar ter um alto índice de inovação deve ter números altos de cada um desses fatores listados quando comparado com os concorrentes da sua indústria. A seguir descreve-se brevemente o significado de cada fator e subfator do conjunto de indicadores da ferramenta bem como o peso atribuído a cada um deles.

O fator número de produtos lançados nos últimos três anos refere-se à quantidade de produtos lançados considerados novos. Dentro desse fator tem-se dois subfatores, são eles: quantidade de produtos considerados "novidade para o mundo" – aqueles produtos ou família de produtos que não existia no mercado – com peso atribuído de 0,13 e quantidade de produtos considerados "novidade para a empresa" – aqueles que já existem no mercado porém não fazem parte do portfólio atual da empresa com peso atribuído de 0,07. Pode-se diferenciar esses produtos por alguma característica inédita de produto ou processo.

Quantidade de premiações recebidas e menções honrosas é o fator dividido nos subfatores quantidade de premiações recebidas e quantidade de menções honrosas e possuem um peso de 0,05 cada. Esse fator contabiliza todos os prêmios recebidos pela empresa e menções referentes aos seus produtos, processos e gestão dentro das diferentes indústrias que atua e dados por diferentes associações, revistas, centros, congressos, entre outras organizações e eventos.

Dentro do fator de quantidade de patentes monitora-se aquelas que são submetidas, concedidas e citadas, estes detalhamentos são os subfatores. Seus pesos são 0,04, 0,08 e 0,02 respectivamente.

Receita anual de novos produtos é o fator que mede a faturamento proveniente da venda dos produtos vendidos nos últimos três anos medidos em milhões de dólares americanos e é o fator de maior importância com peso de 0,28.

Quantidade de artigos é um fator que é dividido em três subfatores e mede-se o número de artigos publicados, artigos apresentados e artigos citados em todos os meios de comunicação e eventos oficiais. Os pesos atribuídos à eles são 0,04, 0,02 e 0,01 respectivamente.

Market share de novos produtos é o fator que mede a participação da venda de novos produtos quando comparada com o faturamento total de venda de produtos e é outro fator de alta importância de acordo com especialistas com o peso de 0,21.

Pelo fato do *framework* funcionar com base comparativa e da empresa estudada possuir o direcionador estratégico de ser referência em inovação dentro da indústria siderúrgica, decidiu-se aplicar a ferramenta também em uma outra empresa do mesmo ramo. A empresa

concorrente selecionada é uma siderúrgica multinacional de origem indiana que possui presença comercial em todos os setores que a empresa estudada atua, possui um grupo dedicado à inovação e diversos centros de desenvolvimento de novos produtos.

Na aplicação dessa ferramenta na empresa objeto de estudo da pesquisa da dissertação e de uma das empresas concorrentes foi necessário obter os dados necessários de diversas fontes como *World Steel Association*, balanço comercial das companhias, site corporativo, suas respectivas páginas de Wikipedia além dos relatórios anuais disponíveis para público.

Para informações específicas sobre patentes utilizou-se a plataforma *Innovation Q* - dedicada para monitoramento de patentes globalmente - e para artigos extraiu-se um relatório da *Web of Science*. Todas as informações foram coletadas no ano de 2020 referente aos dados consolidados do ano de 2018, devido ao fato da quantidade de informações disponíveis.

Com todos ou parte dos dados deve-se calcular o índice de inovação através da equação X, onde IX é o índice de inovação, $S_{n,jn}$ é o valor relativo a cada fator e subfator respectivamente ($j_n = 1, 2, 3, \dots j_n$ e $n = 1, 2, 3, \dots n$) e $D_{n,jn}$ é o valor de impacto ou peso que foi atribuído individualmente a cada fator e subfator do *framework*.

Equação 1: Índice de Inovação pelo Framework de Khan (2013)

$$IX = \sum_{n=1}^N \sum_{jn=1}^{jn} (S_{n,jn}^{IX})(D_{n,jn})$$

Fonte: Autor com base em Khan (2013).

A disponibilidade de dados disponíveis determina o valor máximo do índice de inovação de uma empresa, fazendo com que a ferramenta não tenha um número máximo absoluto.

4. RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se os resultados da pesquisa que levaram à seleção dos novos indicadores de inovação do processo de desenvolvimento de novos produtos e traz o que foi encontrado nas três partes do trabalho campo: aplicação da ferramenta de diagnóstico da cultura da inovação, aplicação de um *framework* que mede o índice de inovação e o questionário específico referente aos indicadores de desempenho.

Apresenta-se uma breve introdução dos componentes de cada ferramenta bem como os principais pontos encontrados.

4.1 Análise Bibliométrica e Formação do Referencial Teórico

A análise bibliométrica tem o objetivo de analisar publicações e citações dos autores através de diversas bases para que se possa entender de forma quantitativa alguns índices de produção, áreas do conhecimento e correlacionar os resultados.

Conforme mencionado no capítulo de método da pesquisa foram utilizados quatro relatórios de classificação de periódicos, a artigo de Crossan e Apaydin (2010), o artigo de Thongpapanl (2012), a lista da Thomson Reuters de 2019 com os periódicos de maior fator de impacto na categoria gestão e o relatório do Google Acadêmico filtrado pela expressão “empreendimento e inovação”. A combinação das quatro classificações deu origem a uma lista dos vinte e oito periódicos de maior relevância na área de gestão e inovação, conforme apresentado no Quadro 5.

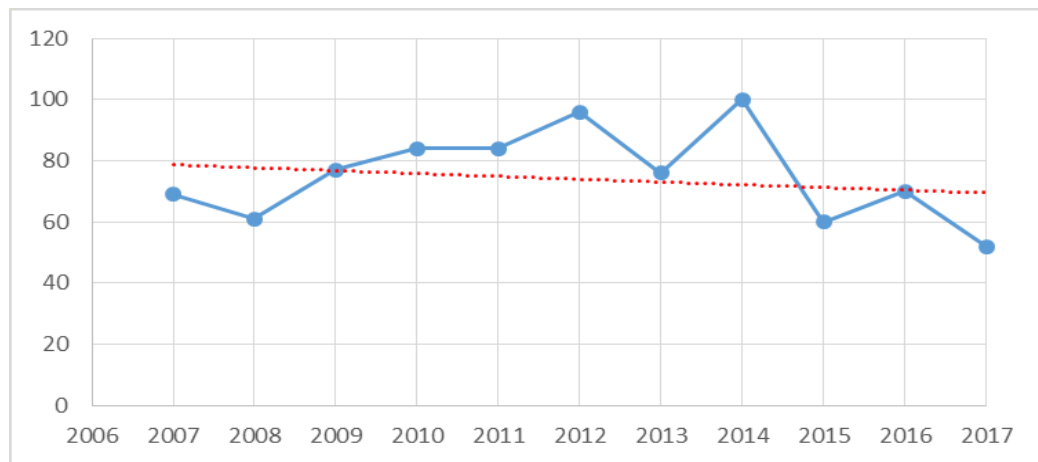
Quadro 5: Lista dos Resultados da compilação dos dados de bases científicas (Web of Science, Google Acadêmico, Scielo e Scopus)

Ref.	Periódicos
1	Academy of Management Annals
2	Academy of Management Journal
3	Academy of Management Review
4	Administrative Science Quarterly
5	Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior
6	Entrepreneurship & Regional Development
7	Entrepreneurship Theory and Practice
8	Harvard Business Review
9	International Journal of Management Reviews
10	International Small Business Journal
11	Journal of Business Venturing
12	Journal of Information Technology
13	Journal of International Business Studies
14	Journal of Management Studies
15	Journal of Product Innovation Management
16	Journal of Small Business Management
17	Journal of Supply Chain Management
18	Journal of Technology Transfer
19	Management Science
20	MIS Quarterly
21	Organization Science
22	Rand Journal of Economics
23	Regional Studies
24	Research Policy
25	Research-Technology Management
26	Small Business Economics
27	Strategic Management Journal
28	Technovation

Fonte: Autor (2020).

A análise bibliométrica realizada através da base de dados Web of Science identificou 857 publicações a partir dos 28 periódicos mais relevantes da área com o tema inovação e desenvolvimento de novos produtos. Nota-se uma tendência de leve queda na produção de publicações científicas do tema com o passar dos anos, conforme a Figura 7.

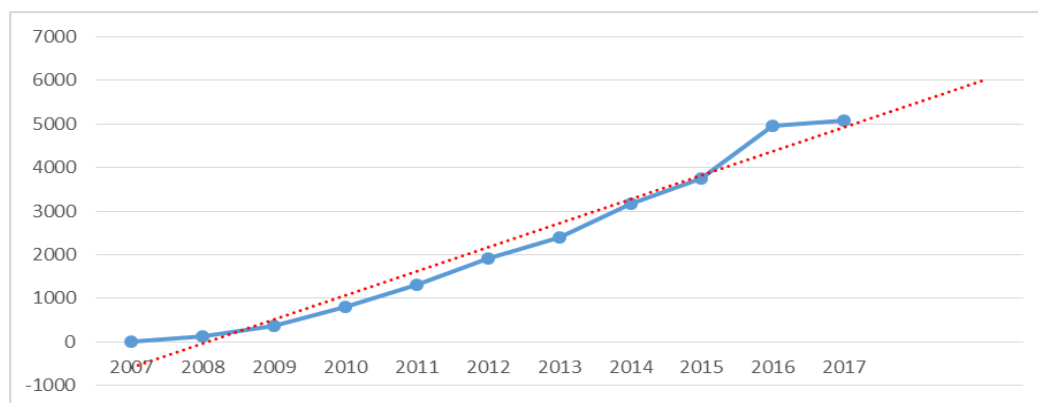
Figura 8: Número de publicações ao longo dos anos de acordo com o Web of Science



Fonte: Autor (2020).

Na mesma pesquisa é evidenciada um aumento consistente de citações com o passar dos anos, conforme a Figura 8.

Figura 9: Número de citações ao longo dos anos de acordo com o Web of Science



Fonte: Autor, 2020.

Foram identificados na pesquisa, quais regiões geográficas realizaram mais publicações relacionadas ao tema, verificando-se que uma grande parte da produção das publicações é concentrada na América do Norte e Europa. Verificou-se que as áreas de conhecimento de gestão, negócios e engenharia industrial possuem um número maior de publicações em relação às outras, conforme Figura 9.

Por meio de estudo bibliométrico foi possível analisar a evolução das publicações sobre inovação em desenvolvimento de novos produtos. Dos resultados é possível concluir que apesar da produção desse tema ter tido uma leve queda, o número de citações aumentou constantemente em um período de 10 anos, o que mostra a continuação da relevância do assunto.

Os principais autores encontrados (COOPER, HART) no estudo bibliométrico se encontram nas referências indicando uma coerência e assertividade do resultado.

Verificou-se que as palavras com maior frequência nas co-ocorrências listadas no mapa estão de acordo com palavras encontradas no referencial teórico e demonstram relação com o tema inovação em desenvolvimentos de novos produtos.

Após a análise bibliométrica foram realizadas pesquisas para formação do referencial teórico para esse trabalho. Elas foram feitas em dois momentos separados durante a elaboração desse trabalho conforme detalhado no planejamento. As duas pesquisas demonstraram a interdisciplinaridade da formação, seleção e uso de indicadores de inovação dentro do processo de gestão de portfólio de novos produtos.

4.2 Estudo do Processo e Métricas para Decisão de Formação de Portfólio da Empresa Estudada

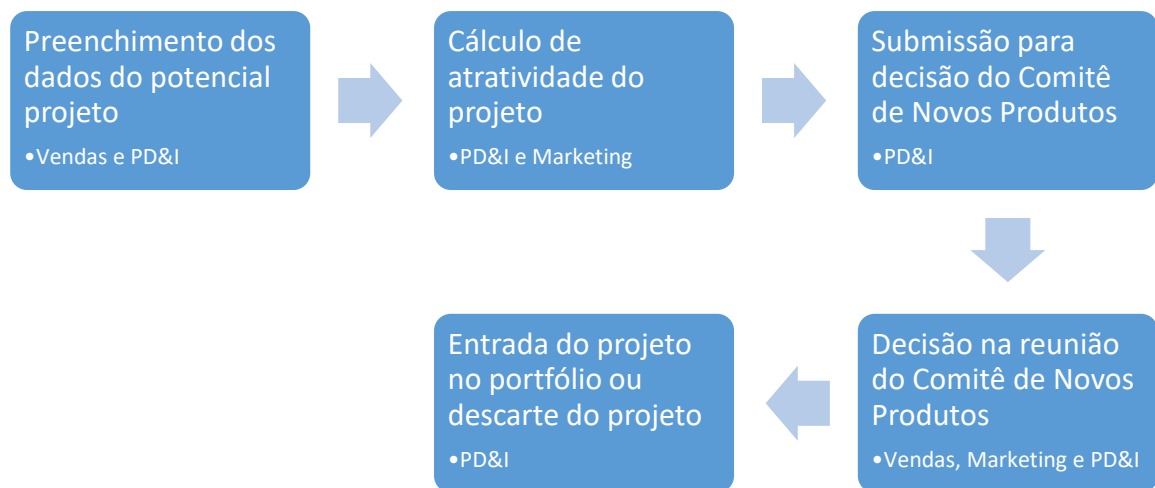
A partir de análises documentais, participação em reuniões e observações do autor desta pesquisa, descreve-se o modelo atual de decisão na priorização dos projetos da empresa estudada, que dá origem ao seu portfólio de projetos.

Atualmente, a empresa estudada baseia o seu processo de decisão para aprovação de projetos de novos produtos em critérios subjetivos de escolha – critérios técnicos e comerciais – que foram definidos por um comitê de novos produtos formado pelas áreas de vendas, marketing e PD&I. Faz-se isso por meio do cálculo da atratividade do projeto (Atrat. Proj.) Este comitê se reúne trimestralmente para selecionar os projetos propostos, de acordo com a pontuação resultante das notas e pesos atribuídos aos critérios.

Os projetos são elaborados sob a liderança do departamento de vendas, a partir de oportunidades identificadas junto aos clientes existentes e potenciais, de sugestões de inovação para abertura de novos mercados ou para melhoria de competitividade.

A submissão para o processo de seleção se dá por meio do preenchimento de um formulário de avaliação de projeto, atribuindo-se notas aos critérios em uma escala de 1 (menor nota) a 5 (nota máxima), com apoio da área de Engenharia para os itens técnicos e dos representantes de vendas para os itens comerciais. O processo atual é resumido na Figura 11.

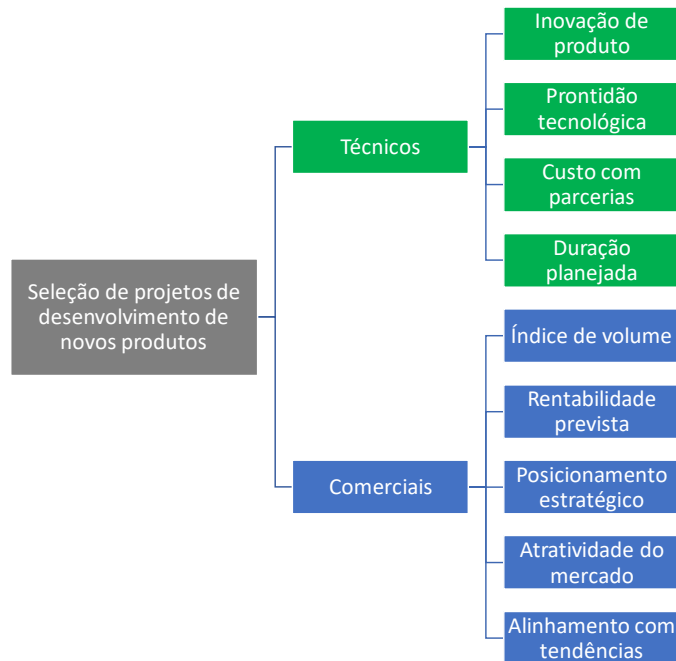
Figura 9: Processo de Decisão de Projetos no Portfolio de Novos Produtos



Fonte: Autor (2020).

Os critérios técnicos (Crit. Téc.) são compostos por inovação de produto, prontidão tecnológica, custo com parcerias e duração planejada. Já os comerciais contemplam índice de volume, rentabilidade prevista, posicionamento estratégico, atratividade do mercado e alinhamento com tendências. A hierarquia de critérios é demonstrada na Figura 12.

Figura 10: Hierarquia de critérios para classificação do projeto



Fonte: Autor (2020).

Inovação de produto, o primeiro critério técnico e com o maior peso entre eles, representa o grau de inovação dos produtos pertencentes ao projeto proposto. A nota 1 representa inovação incremental, ou seja, de acordo com a definição da empresa são produtos e processos derivativos com pequenas modificações aos projetos já existentes. O nível 3 representa alterações importantes no processo ou plataforma, e o 5 uma nova categoria de produto e assim considerado como inovação.

A prontidão tecnológica indica o grau de brevidade ou rapidez com que a empresa terá tecnologia necessária para produzir os produtos pertencentes ao projeto, sendo baixa (nota 1) quando o projeto utilizará tecnologias não existentes no início de produção, média (3) se todas ou quase todas as tecnologias são novas, mas existentes, e alta (5) caso se trate de uma tecnologia realmente nova.

Custo com parcerias é medido por uma escala de valores aproximados de custos para contratação de fornecedores, centros de pesquisa, consultorias, validações em laboratórios externos, entre outros parceiros, sendo que quanto mais alto o custo dos produtos e serviços menor deve ser a nota.

Duração planejada é o período estimado para ajustar os processos produtivos dos produtos propostos pelo projeto, sendo que os períodos mais longos recebem as menores notas.

O primeiro dos critérios comerciais (Crit. Com.) é o índice de volumes, que tem o maior peso entre os critérios comerciais e demonstra os volumes esperados de vendas anuais em toneladas, estabelecido por valores pré-definidos em três níveis: baixo volume (1), médio (3) e alto (5).

O nível de rentabilidade prevista deve ser assinalado entre os três níveis percentuais definidos pela empresa como baixo (1), médio (3) ou alto (5). Para efeito de confidencialidade os percentuais apresentados são representados por RPa, RPb e RPc.

O domínio da tecnologia presente no projeto em relação a competidores locais e globais é demonstrada pelo critério de posicionamento estratégico. O nível 1 indica que a o nível tecnológico de produção atual da empresa está abaixo do mercado local e internacional, sendo local definido pela indústria metalúrgica latino-americana. O estágio 2 corresponde à equivalência com o mercado local e em vias de atingir o nível global, sendo o 3 na média geral. Exercer liderança local e estar na média dos competidores globais significa nota 4 e se há liderança tecnológica global deve ser atribuída a nota máxima.

A atratividade de mercado, de acordo com o grau de importância definido pela empresa para determinados setores ou grupos de clientes atendidos. Assim, os projetos que contemplem os setores considerados estratégicos ou de alta rentabilidade terão nota 5 (indústria automotiva, agrícola ou de energia), os mercados considerados de média importância com 3 (alimentos e bebidas, infraestrutura, têxtil, máquinas e equipamentos ou construção civil) e aqueles voltados para distribuição ou revendedores sem atender diretamente clientes corporativos recebem nota 1.

Alinhamento com tendências é definido como o cruzamento de tendências de aplicação com produtos, podendo ser classificado como baixo (1), médio (3) ou alto (5). Todos os critérios, pesos e uma breve explicação das notas em escala tipo Likert atribuídas aos projetos são listadas no Quadro 6.

Quadro 6: Critérios, Pesos e Notas do Sistema de Priorização de Projetos Atual

TIPO	CRITÉRIO / NOTA	PESO	1	2	3	4	5
Técnicos	Inovação de produto	2	Incremental	-	Intermediária	-	Alta
	Prontidão tecnológica	1	Baixa	-	Média	-	Alta
	Custos com parcerias	1	Maior que R\$ 500 mil	-	Entre R\$ 100 e 500 mil	-	Até R\$ 100 mil
	Duração planejada	1	Maior que 24 meses	-	De 12 a 24 meses	-	Até 12 meses
Comerciais	Atratividade do mercado	1	Baixa	-	Média	-	Alta
	Posição competitiva	1	Aquéim Tecnologia Local e Global	Fechando Gap Tecnológico Global mas na Média Local	Na Média dos Principais Players Globais e Locais	Média dos Players Globais e Líder Tecnológico Local	Líder Tecnológico Global
	Alinhamento com tendências	1	Baixa	-	Média	-	Alta
	Índice de volume	2	Até 500 t/ano	-	De 500 a 3.000 t/ano	-	Maior que 3.000 t/ano
	Rentabilidade Prevista	1	RPa	-	RPb	-	RPC

Fonte: Autor (2020).

Cada critério tem sua pontuação calculada através da soma de cada métrica multiplicados pelos seus devidos pesos, esse número é então dividido pelo número de critérios) sendo que número de critérios comerciais (NCC) atual é 5 e o número de critérios técnicos (NCT) é 4. O cálculo da pontuação final dos projetos, chamado de atratividade do projeto, é efetuado pela soma da pontuação de critérios técnicos com duas vezes a pontuação dos critérios comerciais e esse número final é dividido por 3. Essa conta resulta em um valor entre 1 a 5, sendo que aquele projeto com a maior pontuação tem prioridade na seleção, conforme demonstrado na Equação 1.

Equação 2: Cálculo de Atratividade de Projetos

$$Atrat. Proj. = \frac{\left\{ 2 * \left[\sum_1^{ncc} (Crit. Com. * Pesos) \right] / ncc + \left[\sum_1^{nct} (Crit. Téc. * Pesos) \right] / nct \right\}}{3}$$

Fonte: Empresa (2019).

Não existe um valor estipulado como atratividade mínima aos projetos submetidos, contudo esse valor serve como referência para que os projetos possam ser comparados entre si e aqueles com as melhores pontuações de atratividade geralmente são avaliados e aprovados ou não pelo comitê de novos produtos. Caso aprovado o projeto é incluído no portfólio. A

quantidade de projetos do portfólio é definida pelo comitê que de acordo com a capacidade produtiva (recursos humanos e físicos) disponível e das diretrizes de investimento da empresa.

4.3 Indicadores de Desempenho Atuais da Gestão de Portfólio da Empresa Estudada

Além dos critérios para classificação para que os projetos possam ser comparados e façam parte do portfólio há também, um conjunto de métricas para acompanhamento dos seus desempenhos e é isso que nesta seção aborda-se de forma direta e sucinta.

Ao ser inserido no portfólio de desenvolvimento de novos produtos são atribuídos aos projetos valores quanto nos seguintes itens: data prevista para entrega de cada fase do projeto, volume de venda previsto, faturamento previsto, rentabilidade prevista e gastos previstos com testes e parcerias. Todos estes campos são monitorados ao decorrer do projeto sendo comparados os valores previstos com os valores obtidos durante e após seu desenvolvimento.

Há algumas outras características do projeto que são inseridas na base de dados, porém não são relatadas por falta de relevância com o objetivo desse trabalho.

O conjunto de projetos do portfólio também possui indicadores, que são preenchidos pelos pesquisadores e coordenadores de projeto do departamento de PD&I, onde parte deles é uma visão consolidada dos itens já medidos dos projetos de forma individual, porém há métricas aplicadas unicamente ao portfólio. Os resultados dessas métricas são acompanhados e discutidos mensalmente em uma reunião do departamento dedicada para verificar o andamento dos projetos. Uma breve descrição e características das métricas utilizadas dentro do processo de DNP pode ser vistos no Quadro 7.

Quadro 7: Métricas utilizadas dentro do DNP da empresa estudada

Fase do projeto	Categoria da métrica	Métrica	Descrição da métrica [unidade de medida]
Resultado	Financeira	Faturamento de novos produtos	Soma da receita proveniente das vendas de novos produtos [R\$]
Resultado	Financeira	Rentabilidade	Diferença entre o preço de venda e o custo de fabricação de uma unidade [R\$]
Monitoramento	Operacional	Atendimento de prazos	Diferença entre a data de entrega prevista e data real da fase final do projeto [dias]
Monitoramento	Financeira	Custos	Soma de gastos com desenvolvimento [R\$]
Monitoramento	Processo	Quantidade de projetos “proativos” e “reativos”	Percentual de projetos com a característica de ter sido iniciativa da empresa “proativos” sobre projetos com a característica de atender solicitações de clientes “reativos” [%]

Fonte: Autor (2020).

São considerados projetos reativos aqueles onde a demanda inicial tem origem externa, ou seja, a ideia original vem de algum cliente, fornecedor, parceiro tecnológico (universidades ou centros de pesquisa) ou ajustes de produtos devido a alguma mudança de legislação ou especificação técnica.

Projetos proativos são aqueles provenientes de alguma fonte interna. Isso inclui projetos de caráter exploratório de alguma nova tecnologia, demandas de outros departamentos (como Marketing, Qualidade ou Vendas) ou unidade de negócios da empresa e esforços de modernização da linha de produtos.

Os gestores entendem que deve haver uma relação entre a quantidade de projetos de origem interna e externa que seja adequada aos objetivos da empresa e, portanto, estipularam uma meta de 70% dos projetos proativos e 30% de projetos reativos com o intuito de estimular ter-se um portfólio que ofereça soluções antes que elas sejam pedidas pelos clientes. Em 2018, essa relação estava em 55% proativos e 45% reativos.

4. 4 Ferramentas de Diagnóstico

Com a finalidade de identificar e classificar as características que suportam a inovação dentro da empresa estudada foram aplicadas duas ferramentas distintas: uma desenvolvida para medir os elementos da cultura da inovação e outra que, através de dados de resultados de negócio da empresa, atribui uma nota de índice de inovação.

Essa identificação permitiu uma análise da cultura da inovação e definição de um índice de inovação da Empresa A comparada a outras empresas, de forma a contribuir com a seleção do conjunto de novos indicadores.

Nas seções seguintes desse capítulo, descrevem-se os resultados obtidos da aplicação das ferramentas.

4.4.1 Elementos da Cultura da Inovação de uma Organização

Por meio da ferramenta desenvolvida por Fabricio Junior (2016) buscou-se identificar quais elementos da cultura da inovação estão presentes na empresa estudada e apontar quais dimensões devem ser trabalhadas para aumentar a capacidade inovadora da organização. A ferramenta é composta de onze dimensões com 87 constructos no total.

A primeira dimensão é denominada estratégia com foco em inovação. Ela é composta de oito constructos e tem o objetivo de avaliar a robustez e engajamento da alta administração com a estratégia dentro do contexto da inovação. Os resultados demonstram o reconhecimento da existência de uma estratégia, porém não há um planejamento ou desdobramento detalhado para as unidades de negócio. Há também uma falta de envolvimento da alta administração em comunicar a estratégia nas tomadas de decisões e discussões rotineiras.

Para 80% dos executivos a inovação algumas vezes/raramente é vista como um valor fundamental da organização, uma percepção discordante da visão do diretor executivo da empresa que afirma que a inovação sempre é um valor fundamental e definitivamente faz parte da cultura da empresa.

A dimensão liderança é composta de dez constructos e seu objetivo é verificar o nível de preparo dos gestores para lidar com a inovação. Houve uma convergência nas respostas nos itens referentes à atitude dos líderes frente a inovação. Cerca de 72% dos entrevistados disseram que os gestores frequentemente/sempre dão suporte ao time, funcionam como facilitadores e são comprometidos e motivados para que o time tenha sucesso inclusive quando enfrentam

cenários adversos. Em contrapartida nos tópicos de capacitação, metas específicas e dedicação do tempo para a inovação 60% dos respondentes afirmaram que nunca/raramente há o esforço necessário dos gestores no engajamento de ideias inovadoras.

Durante as entrevistas ficou evidente através dos comentários dos executivos que não há incentivo para que os líderes acompanhem os esforços de inovação, um dos exemplos mencionados foi a ausência de alinhamento entre as metas do departamento com as metas de inovação da empresa combinada com a extensa carga de trabalho atribuída a eles. Corroborando com esse comentário 70% dos respondentes afirmaram que os colaboradores nunca/raramente têm tempo livre, espaço físico e virtual suficiente para criar e buscar soluções inovadoras.

A dimensão referente ao ambiente colaborativo é composta de oito constructos e objetiva verificar se as interações internas e externas são suficientes para buscar e desenvolver oportunidades para inovar. Os resultados demonstram que o trabalho em equipe e o ambiente de colaboração são bem pontuados, mais de 70% dos entrevistados disseram que os colaboradores são tratados igualmente, têm suas contribuições valorizadas e frequentemente/sempre trabalham bem em equipe.

No entanto, quando se trata da qualidade e frequência da comunicação há um entendimento comum que há espaço para melhorar. Cerca de 50% dos entrevistados disseram que nunca/raramente há uma comunicação efetiva e aberta, principalmente quando se trata de buscar novas ideias para inovação.

A dimensão de foco e engajamento é composta de cinco constructos e avalia o nível de envolvimento e dedicação do time com o processo de inovação. Os resultados demonstram que enquanto os itens que dependem da iniciativa de cada indivíduo obtiveram alta pontuação, os constructos que mencionavam características organizacionais tiveram alto nível de negatificação.

Um destaque positivo dessa dimensão foi a afirmação de 80% dos executivos ao fato deles sempre/frequentemente desafiarem as maneiras como as ações são realizadas na empresa e estarem individualmente motivados a fazer com que a empresa seja a mais inovadora e criativa dentro do mercado que atua. Parece haver oportunidade para melhorar o nível de engajamento estrutural na organização, exemplo disso foi o resultado de 40% dos entrevistados dizer que nunca/raramente os colaboradores em todos os níveis tomam iniciativas proativamente para inovar.

A dimensão propensão à ação é composta de nove constructos e avalia a habilidade da empresa de ser proativa, levando suas inovações ao mercado de forma ágil enquanto escuta de forma ativa com seus parceiros externos e clientes para ajustes e oportunidades de melhoria nos

produtos ofertados. Resultados dessa dimensão mostram claramente que há uma falta de flexibilização e agilidade nos processos de inovação. Quando perguntados sobre a velocidade das ideias do seu surgimento até a comercialização, 60% dos entrevistados disseram que nunca/raramente há fluidez no processo. Outro resultado que corrobora com a percepção de falta de agilidade foi a resposta de 72% dos entrevistados, onde eles afirmaram que nunca/raramente há modificação dos processos de forma rápida a fim de adequá-los frente às pressões do mercado ou embarcar modificações sugeridas por clientes.

Houve divergência de opiniões quando o constructo abordou o assunto de burocracia e flexibilização de processos. Enquanto os departamentos relacionados ao time comercial (como vendas e marketing) acreditam que algumas vezes/frequentemente minimiza-se regras, política, burocracia e rigidez para simplificar o ambiente de trabalho enquanto 50% dos líderes de outros departamentos afirmaram que raramente isso é feito.

A dimensão que aborda o aprendizado organizacional é composta de dez constructos e avalia se o conhecimento existente na empresa é empregado de forma a impulsionar a sua capacidade inovadora. Os resultados são controversos, pois demonstram que 80% dos respondentes concordam que a empresa frequentemente/sempre dá oportunidade para que os aprendizados adquiridos pelos colaboradores sejam aplicados nas rotinas e que 50% dos respondentes afirmam que os erros nunca/raramente são tratados como oportunidade de aprendizado. Essa postura associada com a falta de incentivos faz com os colaboradores tenham medo de tentar aplicar suas ideias com medo de falhar, inibindo a quantidade de ideias implementadas.

Outro resultado evidente das entrevistas foi a oportunidade de estabelecer práticas de gestão do conhecimento mais robustas voltadas para a inovação. De acordo com 60% dos respondentes as práticas atuais nunca/raramente auxiliam ou são utilizadas no processo de aprendizado organizacional e desenvolvimento de novas capacidades.

A dimensão referente à orientação ao empreendedorismo e aceitação de riscos possui sete constructos e avalia a criatividade da empresa e sua capacidade de levar as ideias até sua comercialização.

Os resultados dos constructos relacionados a tolerância ao risco mostram que mais de 80% dos respondentes concordam que nunca/raramente há um clima de suporte ao risco, essa mesma proporção afirma que nunca ou raramente a incerteza é vista como oportunidade e não uma ameaça.

Uma descoberta positiva dessa dimensão foi em relação a oportunidade de implementação de ideias e criatividade. Cerca de 60% dos entrevistados afirmam que algumas vezes/frequentemente a empresa é motivada a explorar novas oportunidades, dá oportunidade para que os colaboradores proponham novos métodos e que os gestores encorajam a pensar de forma diferente.

Cerca de 70% dos executivos afirmam que os gestores encorajam o time a pensar e propor soluções diferentes dando a oportunidade de criar métodos novos para solucionar problemas. Entretanto, durante os comentários de alguns gestores durante a entrevista, a seleção e implementação dessas ideias apresentadas está intimamente ligada ao risco atribuído a mesma, reforçando a aversão ao risco no processo de inovação.

A dimensão dos processos voltados para inovação é composta de oito constructos e seus objetivos são divididos em duas partes: uma voltada a avaliar o processo de captação e priorização das ideias e outra que analisa a flexibilidade e apoio à inovação.

Os resultados demonstraram certo nível de satisfação com o engajamento com os parceiros para alimentação de ideias de origens externas. Mais de 60% dos respondentes afirmaram que frequentemente/sempre as equipes trabalham com geração de ideias vindas de várias origens além de realizar prospecção de novas tecnologias e tendências tecnológicas.

Quanto aos processos de suporte à inovação, 60% dos respondentes entendem que os processos nunca/raramente são flexíveis e adaptáveis enquanto os outros 40% acreditam que estes algumas vezes são flexíveis e adaptáveis. Mais de 70% dos respondentes afirmaram também que estes processos raramente/algunas vezes são revisados para gerar melhorias.

Há um nível razoável de satisfação quanto ao refinamento das ideias onde mais de 60% dos entrevistados acreditam que frequentemente/sempre as propostas mais promissoras são filtradas e selecionadas. Por outro lado, há uma insatisfação em relação a velocidade de implementação das ideias na qual 70% dos respondentes afirmaram que raramente conseguimos transformar as oportunidades em protótipos de forma rápida.

A dimensão recursos e infraestrutura possui seis constructos e avaliou a presença e o nível de satisfação dos executivos com os sistemas, espaços disponíveis e talentos voltados para implementar a inovação.

Segundo 80% dos respondentes frequentemente temos colaboradores talentosos e capazes de buscar e trabalhar com inovação. Contudo, mais de 70% afirma que nunca/raramente há tempo livre, espaço físico e virtual que lhes permitam ir pesquisar novas oportunidades e fazer inovação.

Quase 50% dos respondentes afirmaram que não há e nunca houve um sistema de premiação estruturado que os colaboradores se motivam para criar ou implementar novas ideias. A maioria afirma inclusive que esses sistemas de suporte a inovação e tecnologias utilizadas raramente estão adequados às necessidades da empresa.

Aparentemente há oportunidade para se adequar o sistema e recrutamento e seleção de pessoas uma vez que 70% concorda que o processo atual raramente ou algumas vezes considera o apoio à inovação.

A dimensão orientação externa para inovar é composta de nove constructos e avalia como a organização lida com o ecossistema externo que abrange clientes, parceiros tecnológicos, universidades, concorrentes, especialistas ou consultores e tecnologias externas que podem agregar algum valor ao negócio.

Segundo 70% dos respondentes frequentemente há uma boa inteligência de mercado onde a empresa sabe quais clientes e indústrias que podem dar as informações de melhor qualidade e quando os concorrentes lançam algo novo de processo ou produto, nosso time de gestão age ativamente.

As respostas apontam que há oportunidades para envolver e comunicar mais com os clientes. Para 90% dos entrevistados os clientes raramente/algumas vezes são tratados com prioridade, por isso suas sugestões e reclamações são tratadas de forma rápida e consistente. Além disso, 60% dos respondentes acreditam que algumas vezes a empresa define os valores de seus produtos juntos com os seus clientes.

Aproximadamente 60% dos entrevistados afirmaram que nossos gestores algumas vezes dedicam tempo para entender o ambiente competitivo em que está para conseguir antecipar possíveis mudanças da indústria. Para metade dos entrevistados frequentemente/sempre há interação com vários atores da cadeia de valor, tais como parceiros tecnológicos, fornecedores, especialistas e outros para ir ao alcance da inovação.

A dimensão valorização dos resultados positivos com inovação é composta por oito constructos e analisa a relação entre a motivação dos colaboradores e cultura da empresa em relação aos resultados.

Existe unanimidade em relação à ambição da empresa, prova disso foi o fato de todos os respondentes afirmarem que a empresa frequentemente ou sempre demonstra querer ser a melhor e mais inovadora companhia do mercado.

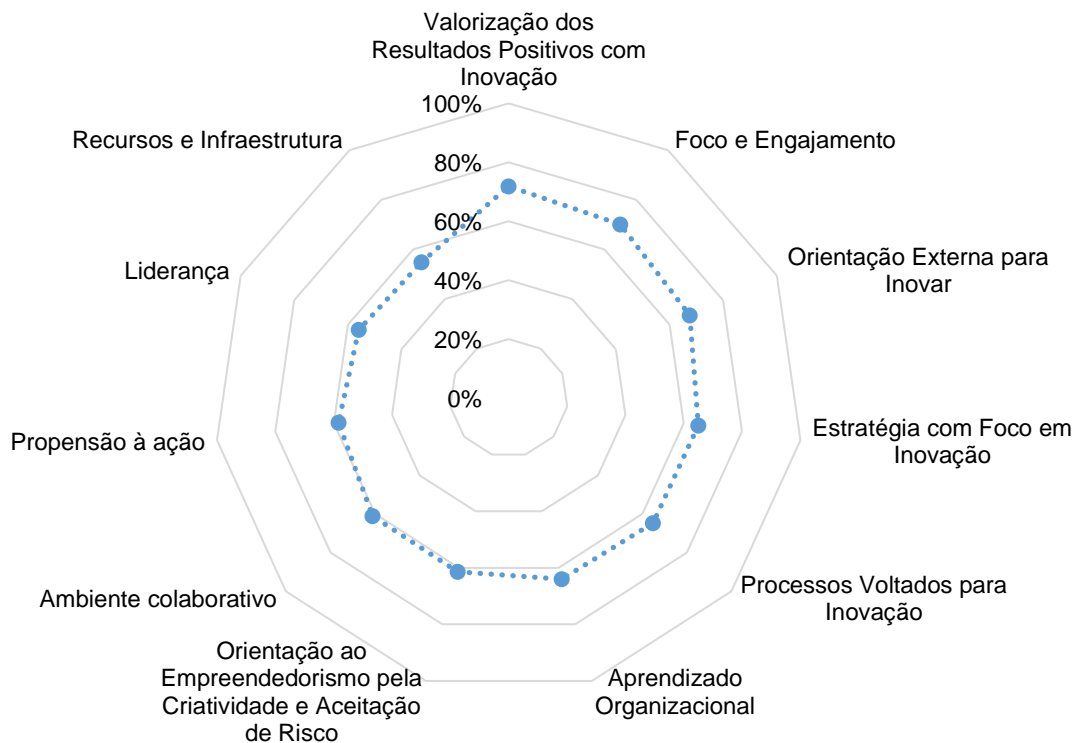
Contudo, essa aspiração parece não ter se consolidado na imagem externa da empresa pois 80% dos respondentes tem a percepção que raramente/algumas vezes nossos clientes enxergam uma companhia inovadora ao olhar e comentar sobre a empresa e para seus produtos.

Os resultados relacionados a valorização casos de sucesso demonstraram que 70% dos respondentes afirmaram que as histórias de colaboradores que desenvolveram novas e valiosas ideias são frequentemente ou sempre conhecidas e valorizadas.

O objetivo da aplicação da ferramenta foi plenamente atendido pois a partir dela identificou-se a percepção dos gestores para cada dimensão e suas respectivas pontuações. A média geral da pontuação obtida foi de 3,2 dentro de uma faixa de 1 a 5 o que equivale a um índice de aceitação médio de 64%.

Dentre as onze dimensões da cultura da inovação, verificou-se que os elementos foram ordenados da seguinte maneira, seguindo a ordem de maior para menor pontuação: 1) valorização dos resultados positivos com inovação com média de aceitação de 72%, 2) foco e engajamento com média de aceitação de 70%, 3) orientação externa para inovar com média de aceitação de 68%, 4) estratégia com foco em inovação com média de aceitação de 66%, 5) processos voltados para inovação com média de aceitação de 65%, 6) aprendizado organizacional com média de aceitação de 64%, 7) orientação ao empreendedorismo pela criatividade e aceitação de risco com média de aceitação de 62%, 8) ambiente colaborativo com média de aceitação de 61%, 9) propensão à ação com média de aceitação de 58%, 10) propensão à liderança com média de aceitação de 56%, e finalmente 11) propensão a recursos e infraestrutura com média de aceitação de 55%, conforme a mostra Figura 13.

Figura 114: Resultado da aplicação da ferramenta de diagnóstico de elementos da cultura da inovação



Fonte: Autor (2020).

De modo geral os resultados dessa ferramenta revelam uma percepção insatisfatória com diversos elementos da cultura da inovação o que indica que de falta de preparo da empresa e falta de maturidade do processo de inovação. Isso é evidenciado, por exemplo, pela ausência de competências relacionadas dos gestores, falta de tempo dedicado para inovar e a baixa tolerância ao erro.

O alinhamento das métricas com os direcionadores estratégicos foi uma descoberta positiva que foi mantida e ampliada na seleção de novos indicadores.

Dentre os direcionadores estratégicos da empresa há o de excelência operacional que na conjuntura atual compete com direcionador de inovação. Não há claramente uma hierarquia entre os direcionadores, porém a métrica mais importante da unidade de negócios é lucro operacional que é calculado pela subtração dos custos de toda a receita da empresa. Isso faz com que a atenção dos gestores geralmente esteja focada em minimizar custos e isso inclui investimentos em inovação, prejudicando e limitando o avanço das iniciativas.

Como foi comprovado na pesquisa há uma disparidade importante entre o tempo investido pelos gestores com assuntos relacionados à produção e assuntos relacionados a inovação. Isso, associado às respostas dos gestores em relação a comunicação das iniciativas de inovação, prova que o nível de comprometimento da alta gestão está aquém do que deveria ser.

Os indicadores de desempenho propostos devem estimular ações e comportamentos que melhorem principalmente as dimensões da cultura com os piores resultados ao mesmo tempo que não impacte negativamente aquelas dimensões com alto nível de aceitação na organização atualmente.

4.4.2 Framework para determinar o Índice de Inovação da Organização

Esse *framework* desenvolvido por Kenny Phan objetiva determinar o índice de inovação da empresa estudada e compará-lo com o de outras empresas. Demonstra-se a seguir os resultados da coleta e tratamento de dados bem a validação da ferramenta.

A ferramenta serve o propósito de dar uma referência numérica além de se fazer valiosa ao poder comparar empresas do mesmo setor e até de outras indústrias.

Para entender como a indústria siderúrgica está posicionada em relação a outras indústrias com o nível de maturidade com o processo de inovação mais avançado, neste trabalho, além de calcular o índice de inovação da empresa estudada e de uma empresa siderúrgica multinacional concorrente traz-se também dados de duas empresas fabricantes de semicondutores consideradas duas das 50 empresas mais inovadoras de acordo com o relatório publicado pelo MIT em 2017. Os dados destas empresas mencionadas foram extraídos da tese do autor deste *framework* utilizado.

Os dados coletados das empresas referente aos fatores e subfatores podem ser vistos no Quadro 8.

Quadro 8: Fatores e Subfatores do *Framework* de Índice de Inovação

Fatores	Empresa "A"	Concorrente	Intel	AMD
Número total de produtos lançados nos últimos 3 anos	78	130	530	275
Número de pesquisadores	26	1.000	100	177
Receita anual total [em milhões de USD]	\$ 12.630	\$ 21.250	\$ 103.100	\$ 11.080
Quantidade de produtos considerados "novidade para o mundo"	2	40	53	36
Quantidade de produtos considerados "novidade para a empresa"	61	45	422	160
Quantidade de premiações recebidas	23	19	37	25
Quantidade de menções honrosas	14	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível
Quantidade de patentes concedidas	16	900	550	100
Quantidade de patentes submetidas	23	1250	773	368
Quantidade de patentes citadas	7	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível
Receita anual de novos produtos [em milhões de USD]	\$ 338	\$ 2.977	\$ 91.760	\$ 7.870
Quantidade de artigos publicados	8	250	3192	313
Quantidade de artigos apresentados	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível
Quantidade de artigos citados	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível
Market share de novos produtos	2,70%	24,00%	62,30%	21,30%

Fonte: Autor (2020).

Ao comparar o perfil da empresa estudada com a sua concorrente é possível obter algumas informações importantes sobre cada empresa. Quando se analisa a relação entre a receita anual de cada empresa (1:1,7) com o número de produtos lançados nos últimos três anos percebe-se uma quantidade proporcional bem similar. No entanto quando observamos o número de pesquisadores de cada empresa fica evidente que a empresa concorrente possui uma quantidade extremamente superior de pesquisadores, o que demonstra uma grande diferença de recursos humanos dedicados para inovação e releva um ponto de potencial vulnerabilidade na empresa estudada.

A quantidade de produtos considerados “novidade para a empresa” é maior na empresa estudada que na sua concorrente, demonstrando que há resultados da exploração do desenvolvimento de novos produtos e isso enriquece a base de conhecimento da organização. Complementar a esse índice quando se compara a quantidade de produtos considerados “novidade para o mundo” a concorrente possui uma quantidade bem superior o que indica um maior nível de maturidade de inovação. Entende-se que há uma correlação entre o nível de maturidade do seu processo de desenvolvimento de produtos e a quantidade de produtos que são novidade para o mercado que a organização leva até o mercado.

Mesmo sendo menor em número de funcionário e faturamento a quantidade de premiações recebidas pela empresa estudada foi superior no ano em questão (2018) quando

comparado com essa empresa concorrente o que demonstra o reconhecimento do público externo dos diferentes e importantes êxitos. Isso pode indicar que os esforços e recursos podem estar dispersos em várias frentes ao invés de concentrados em inovação.

Há uma diferença importante quando se analisa os fatores relacionados a propriedade intelectual que são quantidade de patentes e quantidade de artigos. Historicamente a quantidade de patentes submetidas é quase 55 vezes superior a empresa estudada o que consequentemente impacta diretamente na quantidade de patentes concedidas e invenções com maior valor agregado que podem ser explorados comercialmente. O mesmo padrão foi visto na quantidade de artigos publicados e entende-se que este está relacionado com a quantidade de pesquisa realizada na empresa bem como a proximidade da empresa com o meio acadêmico.

A receita anual de novos produtos assim como o *market share* de novos produtos são os fatores com maior importância no índice de inovação desse framework e há uma discrepância notável entre a empresa estudada e sua concorrente, sendo que a concorrente tem um resultado quase nove vezes superior nesses quesitos. Entende-se que essa métrica mede o resultado dos esforços alocados no processo de desenvolvimento de novos produtos de forma expressiva.

Muitas diferenças podem ser observadas também quando se compara as empresas das diferentes indústrias. Três pontos que destacam-se pelo fato de da indústria de semicondutores ter resultados superiores a indústria siderúrgica são a quantidade de produtos lançados nos últimos três anos, a quantidade de produtos que são novidades para a empresa e, principalmente, a participação da venda de novos produtos que chega a 62,3% no caso da Intel contra 2,7% na empresa estudada por exemplo.

Os subfatores e resultados do índice de inovação de cada uma das empresas mencionadas pode ser visto no Quadro 9, onde cada fator foi multiplicado pelo seu respectivo peso.

Quadro 9: Subfatores e Resultados do *Framework* de Índice de Inovação

Sub-fatores e índice de inovação	Empresa "A"	Concorrente	Intel	AMD
Percentual de novos produtos considerados "novidade para o mundo"	2,56%	30,77%	10,00%	13,00%
Percentual de novos produtos considerados "novidade para a empresa"	78,21%	34,62%	79,00%	58,00%
Taxa de quantidade de premiações sob número de pesquisadores	0,885	0,019	0,370	0,141
Taxa de quantidade de menções honrosas sob número de pesquisadores	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível
Taxa de quantidade de patentes concedidas sob número de pesquisadores	0,615	0,900	0,500	0,500
Taxa de quantidade de patentes submetidas sob número de pesquisadores	0,885	1,250	7,730	2,079
Taxa de quantidade de patentes citadas sob número de pesquisadores	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível
Percentual da receita anual de novos produtos sobre faturamento total	2,67%	14,01%	64,00%	42,00%
Taxa de artigos publicados sob número de pesquisadores	0,31%	0,25%	31,92%	1,77%
Taxa de artigos apresentados sob número de pesquisadores	0,19%	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível
Quantidade de artigos citados	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível	Dado indisponível
Market share de novos produtos	2,70%	24,00%	62,30%	21,30%
ÍNDICE DE INOVAÇÃO	0,200	0,277	0,567	0,421
% DO ÍNDICE DE INOVAÇÃO	26,17%	36,20%	74,12%	55,05%

Fonte: Autor (2020).

O índice de inovação máximo é de 0,765 dado a disponibilidade de dados para alimentar o modelo nesse cenário. Pode-se observar que o índice de inovação da empresa estudada é cerca de 10% inferior à da sua concorrente. Outro ponto notório é a diferença entre a média dos índices de inovação das empresas das diferentes indústrias: 31,2% das empresas siderúrgicas contra 64,6% das empresas de semicondutores, ou seja, mais que o dobro.

Esses resultados sugerem que os indicadores de desempenho propostos devem conter métricas que visem monitorar os pontos atualmente deficientes da empresa estudada quando comparada com sua concorrente. Esses pontos de melhoria incluem número de pesquisadores, quantidade de patentes submetidas e *market share* de novos produtos.

4.5 Entrevistas referentes aos indicadores de desempenho

A coleta de dados foi realizada junto à empresa objeto deste trabalho através da extração documental e entrevistas, separadas em duas fases conforme mencionado no planejamento.

Segundo Saunders e Townsend (2016), as entrevistas são um método de obtenção de dados qualitativos e permitem ao pesquisador descobrir motivações, crenças, atitudes e sentimentos subjacentes sobre um tópico.

Os objetivos do desenvolvimento, validação e aplicação desse questionário com a alta direção da empresa foram: medir o nível de satisfação e entendimento dos elementos do sistema de indicadores atual, analisar os pré-requisitos para uma implementação de KPIs de inovação de sucesso, compreender o nível de preparo da empresa quanto aos desafios para a implementação de um novo conjunto de indicadores e mapear o que eles julgam ser as características mais importantes e como deveria ser a composição e gestão desse novo sistema.

A primeira fase se deu por meio da análise documental, observação do autor, participação de reuniões do time de PD&I e conversas com alguns profissionais membros dessa equipe. O intuito foi de compreender e documentar quais são e como são utilizados os indicadores de desempenho dentro da gestão de portfólio da empresa estudada.

A segunda fase da pesquisa em campo foi realizada através de reuniões com os entrevistados em ambiente virtual, de acordo com a disponibilidade dos entrevistados, com registro em formulários impressos para facilitar a posterior análise dos dados.

Segundo Minayo (2014) em uma pesquisa qualitativa, a definição de quantas empresas ou pessoas deverão ser entrevistadas consiste em uma decisão metodológica, na qual o critério utilizado não deve ser numérico, e sim aqueles que contemplem a abrangência do assunto estudado de forma relevante.

O roteiro de entrevista semiestruturada permitiu a predefinição dos tópicos gerais e de perguntas específicas. Além disso, permitiu ao pesquisador formular também questionamentos adicionais que se fizeram necessários para o esclarecimento dos tópicos. O objetivo do questionário foi captar as percepções dos gestores e encontra-se no Apêndice 1 deste trabalho. O roteiro de entrevista foi elaborado com base na fundamentação teórica de métricas utilizadas na gestão de portfólio de projetos de inovação e dos objetivos de pesquisa.

Na construção do questionário foram evitadas as perguntas dicotômicas, de modo a fortalecer a participação do entrevistado e o conteúdo das respostas. As perguntas foram estruturadas para serem singulares, com um único conteúdo a ser respondido de cada vez, de

modo a facilitar a condução da entrevista. O questionário foi construído com base no conteúdo da fundamentação teórica presente neste trabalho. As questões do roteiro foram agrupadas em três partes.

Primeiramente foram elaboradas questões referentes à visão estratégica do portfólio de projetos de novos produtos com o objetivo de obter informações acerca da visão estratégica da organização e uma análise do contexto da gestão de portfólio de projetos de novos produtos, além dos desafios encontrados pela organização para estabelecer a gestão por portfólio.

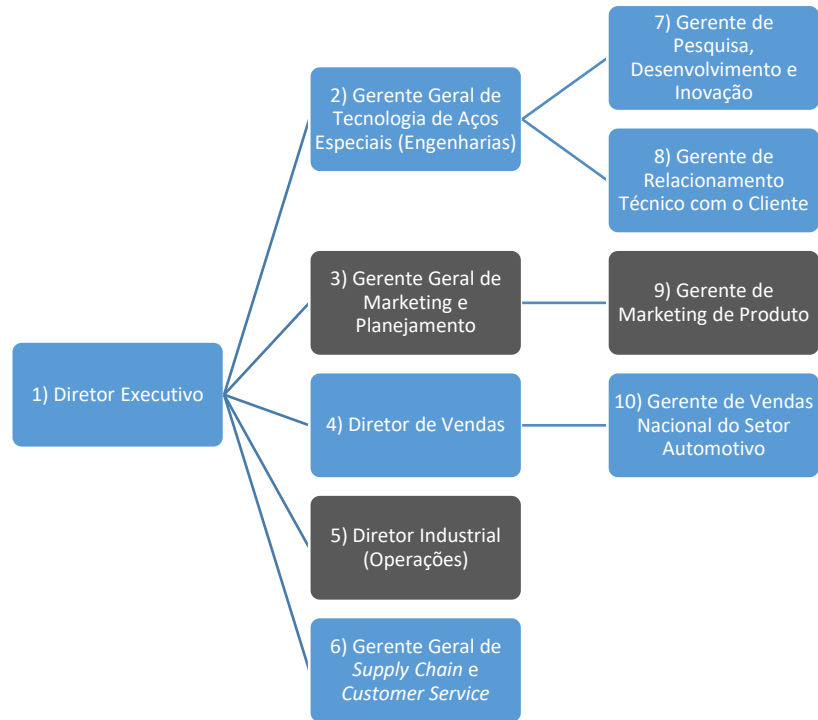
Na sequência, elaborou-se questões sobre a visão operacional dos indicadores atualmente utilizados no portfólio de projetos de novos produtos. Essas questões têm o objetivo de obter informações acerca da gestão e execução dos processos de identificação, categorização, classificação, avaliação e seleção, priorização, balanceamento e monitoramento da gestão do portfólio dentro do processo atual.

E finalmente, elaborou-se questões referentes a quais indicadores e métricas teriam potencial de alavancar o potencial inovador dentro da gestão de portfólio de novos produtos, na empresa estudada.

Na última pergunta do roteiro, é apresentada a lista dos 35 indicadores selecionados na revisão bibliográfica e pede-se ao respondente para que selecione as dez que julga mais relevantes para a gestão de desenvolvimento de novos produtos e que ordene essas métricas em ordem de importância dentro do contexto da inovação da empresa. O roteiro das entrevistas é apresentado no Apêndice 1.

Durante a pesquisa entrevistou-se um total de dez pessoas da empresa, sendo selecionados os gestores com maior contato e influência com o processo de inovação: diretor executivo da unidade de negócio PD&I, gerentes gerais das diferentes áreas que em algum momento exercem influência no processo de desenvolvimento de novos produtos e gerentes das áreas responsáveis pela gestão e fornecimento dos dados dos projetos e indicadores do portfólio, conforme demonstrado na figura 15.

Figura 12: Hierarquia e Departamentos dos Participantes das Entrevistas

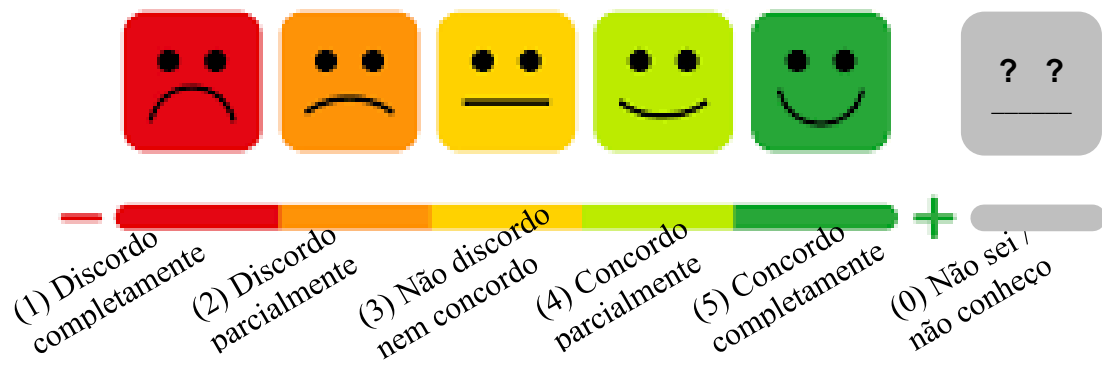


Fonte: Autor (2020).

Para medição das respostas fechadas decidiu-se adotar uma escala baseada em Likert (1932) que possui cinco opções em ordem crescente em relação ao nível de concordância com a afirmação apresentada. Uma sexta opção foi adicionada caso o respondente não saiba responder ou não esteja familiarizado com a afirmação, conforme aconselhado por Alexandre *et al.* (2003).

A Figura 16 apresenta as opções no formato de questionário múltipla escolha que serão oferecidas aos respondentes nas questões fechadas.

Figura 13: Modelo de Escala Likert utilizado no Roteiro de Entrevistas



Fonte: Autor (2020).

4.5.1 Validação do Roteiro de Entrevista

Para verificar se o roteiro de perguntas foi corretamente construído em relação a sua estrutura e se as respostas obtidas iriam produzir conhecimento a respeito do que se desejava obter, o roteiro foi previamente validado com o gestor da área de PD&I. Se escolheu esse especialista pelo seu nível conhecimento e experiência acerca do tema de gestão de portfólio de projetos, gestão da inovação, sua formação acadêmica e o nível de influência nos processos e indicadores do departamento.

Ao final da apresentação da proposta do roteiro de entrevista perguntou-se ao gestor que avaliasse, opinasse e sugerisse melhorias sobre alguns pontos. Primeiramente quanto à aderência das perguntas propostas com os objetivos de pesquisa, seguido da quantidade e conteúdo das perguntas propostas, podendo se julgasse interessante adicionar, retirar ou alterar as perguntas com a finalidade de aprimorar a coleta de dados e, por último, quanto à clareza do roteiro e sequenciamento das perguntas propostas.

Todas as contribuições foram incorporadas ao roteiro de entrevistas onde foi incluída uma pergunta referente à importância do alinhamento e presença das métricas de inovação em departamentos correlatos dentro da organização. Além disso sugeriu-se também a alteração da ordem das perguntas pois, de acordo com o respondente, facilitaria o entendimento dos entrevistados.

4.5.2 Resultados das entrevistas referente aos indicadores de desempenho

Nessa seção apresenta-se os resultados referentes aos indicadores de desempenho segundo duas direções: primeiramente em relação ao nível de satisfação com o sistema de indicadores atual e após os resultados referem-se às características gerais que os entrevistados julgam importantes para um novo sistema de indicadores no contexto da inovação.

4.5.2.1 *Nível de Satisfação com o Sistema de Indicadores Atual*

Os resultados das percepções das métricas utilizadas atualmente apontam que 40% dos gestores discordam completamente ou parcialmente que os indicadores encorajam os colaboradores a inovar em seus projetos. Quase um terço dos respondentes afirmam discordar completamente que há um entendimento comum do processo de desenvolvimento de novos produtos dentre todos os *stakeholders* (internos e externos) dos projetos inovadores.

A maioria dos entrevistados (80%) concorda parcialmente/plenamente que os indicadores de performance atuais são bem integrados com os sistemas atuais e de fácil acesso. Essa facilidade se dá pelo fato que há apenas dois colaboradores dentro do departamento de PD&I responsáveis pela gestão e apresentação dessas informações o que pode dar a impressão para os demais departamentos de facilidade sem refletir de fato a acessibilidade e confiabilidade de dados ali contidos.

Existe, porém, uma certa conformidade por parte dos gestores quanto a confiabilidade do sistema de métricas atual pois o processo é anualmente auditado por certificadores externos e idôneos que analisam, entre outras coisas, a consistência e confiabilidade dos indicadores da empresa. Ressalta-se, porém, que a especialidade dos auditores se refere a conformidade dos indicadores e seus resultados, não analisando a pertinência e suficiência dos indicadores em relação à inovação.

Há um alto nível de desapontamento quanto a comunicação e engajamento dos diretores com as metas dos indicadores atuais. Cerca de 40% dos respondentes das entrevistas realizadas afirmaram que discordam completamente/parcialmente com o engajamento dos diretores com todas as metas dos indicadores atuais. A mesma proporção de respondentes discorda completamente/parcialmente que os indicadores são bem comunicados em todos os níveis hierárquicos da empresa e que possuem alta visibilidade.

Quando perguntado à respeito do nível de alinhamento dos indicadores de performance utilizados atualmente com as metas e rotinas das áreas envolvidas no processo de inovação aproximadamente 80% dos respondentes relataram que discordam completamente ou parcialmente dessa afirmação. Ainda dentro desse contexto 90% dos respondentes concordam completamente ou parcialmente que a percepção de clientes, fornecedores e parceiros externos nunca é considerada.

Segundo 40% dos respondentes o sistema de indicadores atual atende parcialmente ou completamente às necessidades de inovação atuais da organização enquanto outros 40% acreditam que discordam completamente ou parcialmente disso. Os 20% restantes não discordam nem concordam com a afirmação.

Há concordância de 70% dos respondentes (concordo completamente/parcialmente) com o fato dos indicadores de performance atuais estarem claramente alinhados com os direcionadores estratégicos da empresa. Em contrapartida apenas 20% dos respondentes concordam que é possível identificar todos os direcionadores estratégicos através do sistema de indicadores atual.

4.5.2.2 Características Gerais para um Novo Sistema de Indicadores

O objetivo desse trabalho é se propor um conjunto de indicadores de desempenho para o processo de desenvolvimento de novos projetos e durante as entrevistas foram realizadas algumas perguntas referentes às características mais importantes desse novo sistema.

Pode-se observar na Figura 17 a média das respostas dos entrevistados em preto e a faixa das respostas dadas em tons de verde, sendo que a maior concentração de votos pode ser identificada pela cor verde escuro. Quanto mais estreita a faixa, maior a concordância das respostas, mostrando alinhamento. O inverso também é verdadeiro e pode demonstrar divergência nas visões dos gestores quanto às características de um novo conjunto de indicadores de desempenho.

De acordo com os gestores entrevistados um novo sistema de indicadores de desempenho deve:	Discordo completamente	Discordo parcialmente	Não discordo nem concordo	Concordo parcialmente	Concordo completamente
Ser composto tanto por métricas financeiras, numéricas e objetivas (quantitativas) quanto por métricas que considerem aspectos intangíveis (qualitativas)					
Ser composto por no mínimo 80% dos indicadores quantitativos					
Ser composto por indicadores possuam uma meta, sendo ele um valor absoluto (mínimo ou máximo) ou uma faixa de trabalho ideal					
Ser balanceado com metas de curto prazo e metas de longo prazo					
Ser mais voltado à predição de cenários futuros ao invés do controle de resultados passados					
Atender os objetivos de todos os <i>stakeholders</i> (internos ou externos) dos projetos inovadores					
Envolver métricas que abranjam parceiros de dentro e fora da organização					
Considerar o aprendizado organizacional e desenvolvimento contínuo dos colaboradores					
Medir de alguma forma a geração de conhecimento de cada projeto					
Encorajar comportamentos voltados à inovação					
Ser de fácil implementação, acesso e visualização					
Estar presente em todos os estágios do processo de desenvolvimento de novos produtos					
Ser pauta fixa em reuniões periódicas da alta gestão					

Fonte: Autor (2020).

Ficou claro que a maior parte dos executivos acreditam que o conjunto de indicadores deve ser composto na sua maioria por indicadores quantitativos. Quando perguntado o motivo dessa aversão por indicadores qualitativos os pontos mais mencionados foram: evitar subjetividade, manter consistência de resultados das métricas e facilidade/agilidade de preenchimento.

Há grande convergência de opiniões que o novo sistema de indicadores deve conter metas de curto e longo prazo e que todo indicador deve possuir uma meta ou faixa de trabalho ideal. Foi atribuído ao fato de um número só fazer sentido quando ele é comparado com o seu objetivo assim podem ser tomadas decisões, caso necessário, para fazer com que a maioria dos indicadores estejam em níveis considerados satisfatórios.

Os entrevistados não demonstraram entusiasmo nem alinhamento de opiniões quando às perguntas referentes ao envolvimento do ambiente externo da organização no sistema de indicadores. Alguns gestores discordam que indicadores devem atender objetivos de todos os *stakeholders* (internos e externos) como clientes por exemplo. Essa opinião é divergente de diversos autores especialistas em indicadores de inovação de alto desempenho conforme abordado na revisão bibliográfica. Isso provavelmente se deve ao fato da característica da empresa, da indústria siderúrgica que está inserida e de outras indústrias de base que historicamente não eram envolvidas de forma integrada e ativa no processo de desenvolvimento de inovações de seus clientes. Isso vem mudando nos últimos anos, porém esse legado histórico deixou marcas que influenciam comportamentos e opiniões até hoje como essas respostas evidenciam.

Há unanimidade quanto ao fato do novo sistema de indicadores ser de fácil implementação e acesso. Os gestores acreditam que os indicadores devem estar presentes nas diferentes fases dos projetos. Esses pontos são importantes e definitivamente foram considerados na seleção do conjunto de indicadores que é apresentado no capítulo seguinte.

Conforme mencionado anteriormente além de perguntas fechadas o questionário contou com algumas perguntas abertas. Na última delas foi apresentada a lista com as 35 métricas e indicadores apresentadas no Quadro 3 da seção 2.7 e pediu para que cada respondente selecionasse priorizassem em ordem de importância as dez que na opinião deles teriam o maior impacto no aumento na capacidade inovadora da empresa dentro do processo de desenvolvimento de novos produtos .

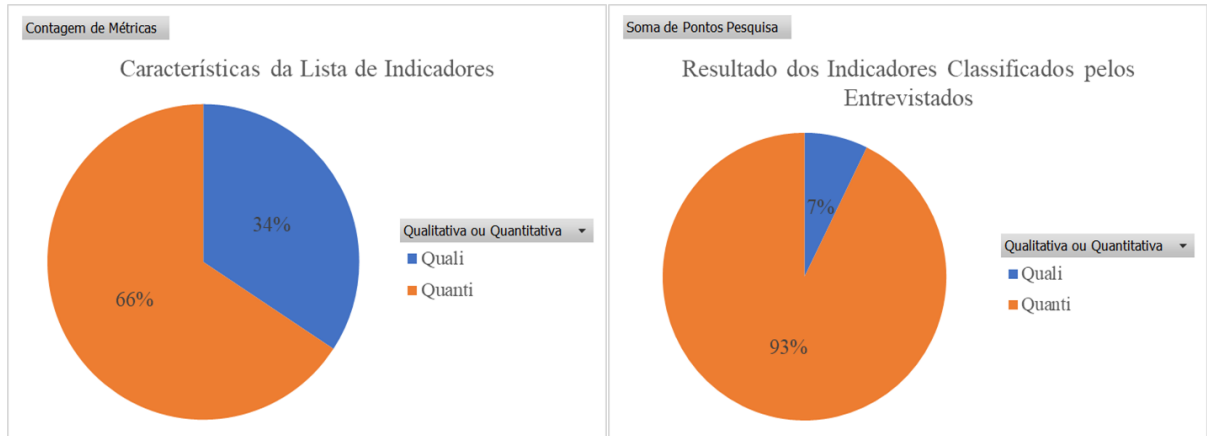
Para melhor entender e interpretar os resultados dessa pergunta foram gerados gráficos a partir das respostas dos entrevistados e comparou-se com a composição de métricas inicialmente apresentada no questionário.

A seguir são demonstradas algumas análises da priorização feita pelos gestores - gráficos circulares à direita das figuras a seguir - em relação a lista de métricas e indicadores apresentada - gráficos circulares à esquerda. Em seguida um quadro com as dez métricas mais votadas apresentadas em ordem decrescente em relação ao seu índice de importância de acordo essa priorização realizada pelos gestores entrevistados.

A Figura 18 mostra a diferença entre a composição da lista completa apresentada e as métricas priorizadas pelos gestores quanto à perspectiva (Qualitativa/Quantitativa) de cada

métrica. Observa-se uma preferência evidente de métricas quantitativas pois a proporção foi de 66% de métricas quantitativas apresentadas para 93% após a seleção dos respondentes.

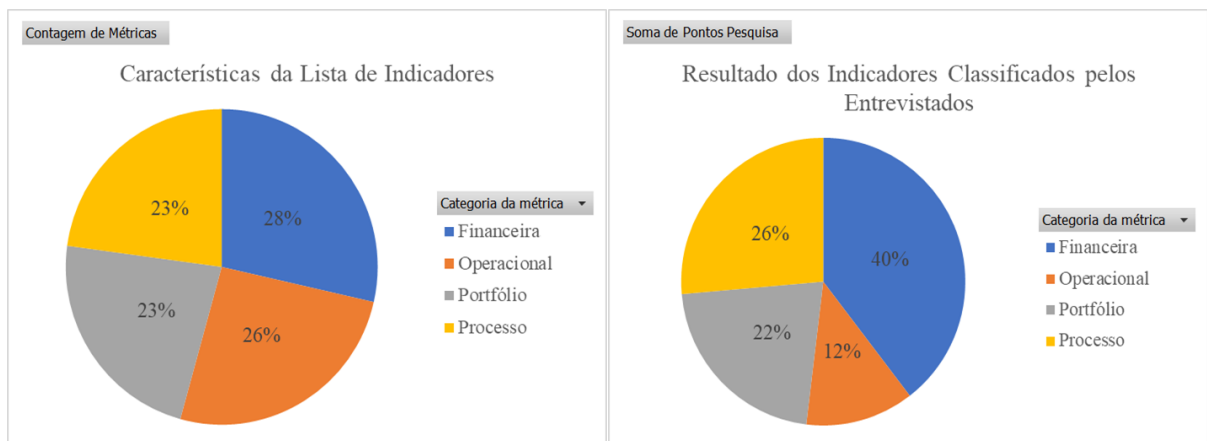
Figura 18: Resultado das Características dos Indicadores Priorizados pelos Entrevistados – Quali ou Quanti



Fonte: Autor (2020).

A Figura 19 aponta que a composição da lista original possui uma divisão bem equilibrada quanto às quatro categorias das métricas (financeira, operacional, portfólio e processo). Quando se observa a lista priorizada percebe-se que indicadores financeiros passam de 28% da lista apresentada para 40% enquanto indicadores operacionais tem uma queda na representação de 26% para 12% do conjunto.

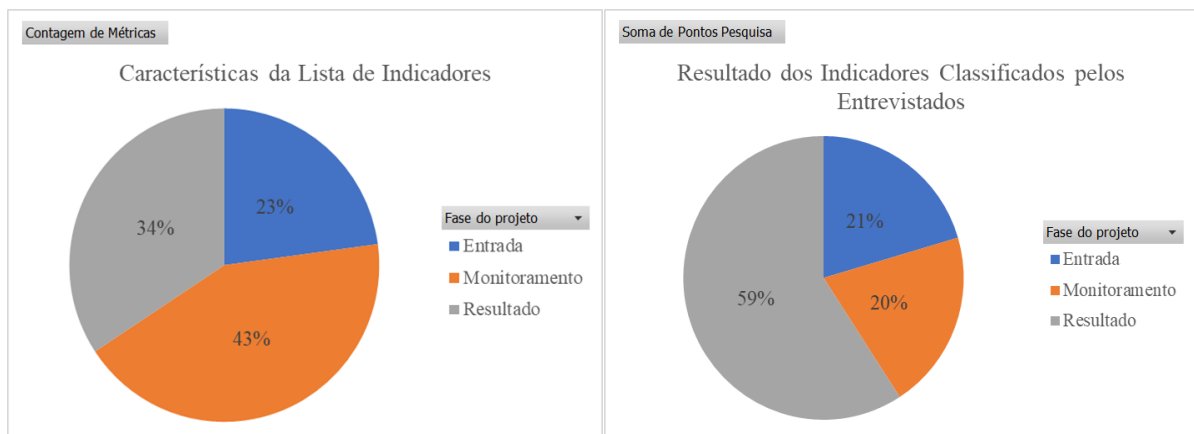
Figura 19: Resultado das Características dos Indicadores Priorizados pelos Entrevistados – Categoria



Fonte: Autor (2020).

Quanto a fase do projeto em que a métrica está inserida, constata-se uma preferência dos respondentes pela fase de resultado, sendo possível verificar que a participação dos indicadores da fase de resultados passou de 34% para 59% do total. Já as métricas da fase de monitoramento dos projetos foram de 43% para 20% de representatividade, conforme Figura 20.

Figura 20: Resultado das Características dos Indicadores Priorizados pelos Entrevistados – Fase do Projeto



Fonte: Autor (2020).

É possível notar a preferência dos entrevistados por métricas quantitativas, financeiras e de resultado que são características encontradas nas métricas gerenciais das unidades de negócio tradicionais. A revisão da literatura mostrou que essas métricas não são as mais adequadas quando se trata de medir a capacidade inovadora da organização porém os gestores provavelmente podem não ter assimilado esse conhecimento ainda, o que é de certa forma uma lacuna no preparo da liderança para lidar com inovação, corroborando com os resultados

encontrados pela aplicação da ferramenta de diagnóstico de elementos da cultura. O fato deles estarem constantemente expostos a métricas com essas características podem ter influência em suas escolhas.

Conforme mencionado anteriormente foram apresentadas 35 métricas no total para os entrevistados e cada um escolheu e priorizou dez. Apenas 15 do total foram escolhidas para ao menos uma lista e 20 métricas não receberam nenhum voto. O Quadro 10 traz a lista das dez métricas mais votadas pelos gestores entrevistados em ordem decrescente.

Quadro 10: Dez Métricas Mais Votadas pelos Gestores Entrevistados

Posição	Métrica
1º	Quantidade de novos produtos lançados
2º	Assertividade do orçamento de inovação
3º	Potencial de mercado
4º	Taxa de sucesso de inovação
5º	Participação do lucro de produtos inovadores
6º	Número de patentes solicitadas, depositadas, válidas e vencidas.
7º	Percentual de projetos alinhados com a estratégia de inovação
8º	Recursos externos
9º	Horas dedicadas com inovação em cada projeto
10º	Percentual de vendas proveniente de novos produtos

Fonte: Autor (2020).

Ao fazer uma análise da lista das métricas mais votadas pode-se verificar que as sete melhores posicionadas são métricas quantitativas. Outro ponto interessante está na presença da métrica “recursos externos” que mostra uma preocupação dos gestores em aumentar o nível de envolvimento e monitoramento do ambiente externo no processo de inovação, item identificado tanto no questionário estruturado referente aos indicadores atuais quanto pela ferramenta de diagnóstico de elementos da cultura.

É importante destacar que a métrica “horas dedicadas com inovação em cada projeto” foi escolhida por alguns gestores uma vez que, de acordo com o que foi encontrado nessa pesquisa, há uma preocupação com a falta de foco e engajamento e falta de tempo para se dedicar com atividades do processo de inovação. Um indicador que contemple esse item pode

ajudar os gestores a fazer um melhor planejamento e dedicar os recursos necessários com inovação.

5. SISTEMA DE INDICADORES DE INOVAÇÃO PROPOSTOS

Nesse capítulo identifica-se os elementos que fizeram parte do processo de construção do um novo conjunto de indicadores de desempenho para o processo de DNP e subsequentemente são apresentadas as métricas selecionadas, a justificativa da escolha e as melhorias que se espera com a sua implementação seguido de um quadro resumo do resultado dessa seleção. Para alcançar esse objetivo foram levadas em consideração diversas fontes anteriormente mencionadas neste trabalho e aqui são destacadas algumas delas tal como suas contribuições no processo de seleção.

A fundamentação teórica sobre inovação como processo na gestão de portfólio proveu clareza do processo de inovação, aspectos comuns de empresas altamente inovadoras, alavancas para inovação e a importância de agregar inovação nas diferentes fases da gestão dos projetos.

As referências referentes aos indicadores de desempenho trazem embasamentos importantes quanto à classificação e complementariedade das diferentes métricas. Foi possível observar diversos estudos e autores com diferentes modelos e princípios importantes que devem ser considerados no desenvolvimento de indicadores de desempenho. Essa fundamentação serviu para realização da lista inicial de indicadores de desempenho do processo de DNP, bem como para confecção do questionário aplicado.

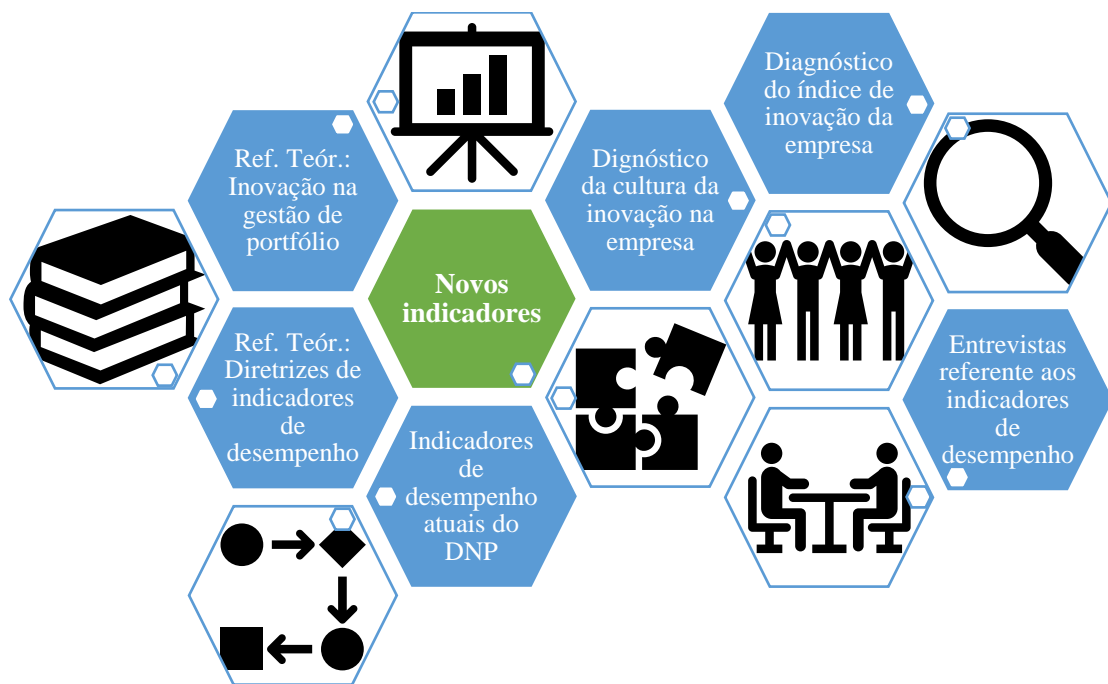
Em relação ao estudo realizado acerca dos processos e indicadores de desempenho atuais da área de PD&I da empresa “A”, foi possível documentar e compreender quais informações são consideradas para cálculo da atratividade do projeto, como os projetos são priorizados e selecionados, bem como é realizado o acompanhamento do desempenho deles com os indicadores atuais. Foi a partir disso que se montou a proposta de indicadores justamente para cumprir um dos princípios de uma implementação efetiva de KPIs que é a facilidade de instalação, uso e assimilação das métricas pelos colaboradores.

Os resultados das ferramentas de diagnóstico da cultura de inovação e índice de inovação serviram para revelar alguns elementos e pontos fortes e fracos em relação à inovação da empresa. Esses postos serviram como direcionadores em que os indicadores terão a função de melhorar as fraquezas e assegurar que os pontos positivos continuem sendo monitorados.

As entrevistas com os gestores referente aos indicadores de desempenho ajudaram a entender quais características e tipos de indicadores a liderança da empresa espera ter no

processo de gestão de DNP no contexto de incentivar a inovação. Os resultados facilitaram no processo de priorização e seleção final dos indicadores. Os elementos que fizeram parte do processo de seleção do novo conjunto de indicadores podem ser vistos na Figura 21.

Figura 21: Elementos que Compuseram o Processo de Seleção de Novos Indicadores



Fonte: Autor (2020).

Para a fase de entrada dos projetos foram selecionados quatro indicadores.

Um deles foi “horas alocadas para inovação” que objetiva apontar a quantidade de horas de cada colaborador dedicados aos projetos e o indicador deve ser medido em horas. Acredita-se que com essa visão mais clara os colaboradores e gestores terão uma visão mais clara do tempo desprendido com inovação e potencialmente aumentando o foco do time. Outro resultado possível através dessa métrica é a justificativa de aumentar o número de pesquisadores caso a quantidade de horas necessárias para realização dos projetos for superior a capacidade atual do time.

A métrica “quantidade de parceiros externos” foi escolhida com o intuito de monitorar e estimular a inovação aberta nos projetos. Manter e expandir a orientação externa se faz

importante para aumentar a participação do cliente no projeto e aumentar a velocidade dos desenvolvimentos.

O indicador “recursos financeiros alocados para cada projeto” prevê garantir o planejamento de uma quantidade de recursos e infraestrutura para o desenvolvimento do projeto antes do seu início, evitando que essas solicitações possam competir diariamente com os recursos das rotinas de outras áreas e eventuais oscilações de mercado.

Para a fase de monitoramento dos projetos foram selecionados três indicadores. O indicador “nível de satisfação do cliente com inovação” foi escolhido para motivar os colaboradores a envolver o usuário da inovação durante todas as fases dos projetos. Essa orientação externa deve garantir um maior alinhamento da expectativa dos consumidores e consequentemente garantir um portfólio mais alinhado às necessidades reais do mercado.

A métrica “assertividade do cronograma” já existe no sistema atual e decidiu-se mantê-la. Acredita-se que ela auxilia o time a manter o foco e engajamento nos projetos que necessitam que mais energia além de, eventualmente, prover informações para que se possa redirecionar recursos de um projeto para outro.

Decidiu-se manter também a métrica que mensura a quantidade de projetos “proativos” e “reativos”. Existe a meta anunciada de manter 70% dos desenvolvimentos ofertados, portanto a métrica se faz necessária.

Para monitorar os resultados dos projetos finalizados foram escolhidos cinco indicadores. “Assertividade do orçamento de inovação” foi selecionado para verificar se a gestão de recursos financeiros foi feita propriamente.

As métricas “quantidade de novos produtos lançados” e “Vendas de novos produtos” foram mantidas e são importantes para entender o desempenho das entregas do departamento de PD&I, bem como o *market share* de novos produtos em relação ao faturamento total de produtos da empresa.

Um indicador selecionado para estimular a produção de propriedade intelectual foi “número de patentes”. Esse item particularmente precisa ser trabalhado de forma intensa devido a grande diferença entre a empresa estudada e sua concorrente mencionada nessa pesquisa.

Um resumo com a proposta de novos indicadores de desempenho de inovação para o processo de DNP pode ser visto no Quadro 11:

Quadro 11: Proposta de Indicadores de Inovação

Indicador	Características (Fase/Abordagem/ Categoria)	Item de Melhoria Esperada
Horas alocadas para inovação	Entrada / Quantitativo / Operacional	Foco e engajamento Número de pesquisadores
Quantidade de parceiros externos	Entrada / Quantitativo / Operacional	Orientação externa para inovar Maior aceitação de riscos
Recursos financeiros alocados para cada projeto	Entrada / Quantitativo / Financeiro	Recursos e infraestrutura
Nível de satisfação do cliente com inovação	Monitoramento / Qualitativo / Processo	Orientação externa para inovar Propensão a ação
Assertividade do cronograma	Monitoramento / Quantitativo / Financeiro	Propensão a ação Foco e engajamento
Quantidade de projetos “proativos” e “reativos”	Monitoramento / Quantitativo / Portfólio	Propensão a ação
Assertividade do orçamento de inovação	Resultado / Quantitativo / Financeiro	Recursos e infraestrutura
Quantidade de novos produtos lançados	Resultado / Quantitativo / Financeiro	Foco e engajamento
Vendas de novos produtos	Resultado / Quantitativo / Financeiro	Foco e engajamento
<i>Market share</i> de novos produtos	Resultado / Quantitativo / Financeiro	Foco e engajamento
Número de patentes	Resultado / Quantitativo / Processo	Número de patentes

Fonte: Autor (2020).

Acredita-se que esse conjunto de indicadores pode elevar a capacidade inovadora da empresa por tratar de alguma das ineficiências mapeadas através das ferramentas utilizadas. Foram levados em consideração os princípios da literatura e alguns deles podem ser encontrados no quadro apresentado: Existem indicadores nas três fases de desenvolvimento de

projeto, há indicadores quantitativos e qualitativos, multidimensionais quanto suas categorias, indicadores que medem resultados e outros que indicam resultados futuros e a lista apresentada é de fácil implementação uma vez que a maioria dos dados para preenchimento desses indicadores já são coletados para outros fins.

CONCLUSÃO

A gestão de projetos de desenvolvimento de novos produtos é parte essencial da gestão da inovação nas organizações e através dos indicadores de inovação é possível medir o desempenho das iniciativas.

Empresas de indústrias de base tradicionais, como é a indústria siderúrgica por exemplo, possuem processos muitas vezes centenários e estão acostumadas com o conceito de melhoria contínua nos seus processos visando maior eficiência dos seus processos fazendo com que alguns conceitos mais atuais de inovação não sejam assimilados no seu cotidiano. Por esses motivos, apesar de possuírem direcionadores estratégicos voltados para inovação, algumas empresas siderúrgicas não possuem a capacidade inovadora necessária para alavancar seus resultados.

Este trabalho teve o objetivo de propor um conjunto de indicadores de inovação a ser utilizados na gestão de portfólio de projetos de desenvolvimento de novos produtos em uma empresa siderúrgica multinacional brasileira. Através de uma revisão bibliográfica, aplicação de ferramentas de diagnóstico da cultura da inovação e do índice de inovação e entrevistas com os gestores da empresa foi possível identificar indicadores de desempenho mais adequados para a empresa nesse contexto.

Um dos desafios encontrados na pesquisa foi a falta de formalização e documentação do processo de inovação atual e a proposta de formalização de seus indicadores é um dos coprodutos dessa pesquisa.

Durante a pesquisa foi possível notar que determinar a capacidade inovadora de uma organização é um trabalho complexo que abrange áreas diferentes dentro e fora da empresa. Para isso foram aplicadas duas ferramentas e a partir dos resultados foi possível identificar a presença dos elementos que suportam a inovação dentro da empresa.

O diagnóstico da cultura da inovação revelou que das onze dimensões que possuem impacto direto no processo de inovação, a empresa estudada obteve resultados ruins em “recursos e infraestrutura”, “liderança” e “propensão à ação”.

A ferramenta de diagnóstico do índice de inovação indicou que os pontos atualmente deficientes da empresa estudada quando comparada com sua concorrente são número de pesquisadores, quantidade de patentes submetidas e *market share* de novos produtos.

Ao determinar o índice de inovação da empresa estudada e compará-lo com uma concorrente e duas empresas da indústria de semicondutores constatou-se uma diferença significativa: A média dos índices de inovação das duas empresas siderúrgicas é menos da metade das empresas de semicondutores. Isso mostra a diferença de maturidade do tema inovação em cada um dos segmentos.

Os resultados das entrevistas com gestores referentes aos indicadores de desempenho reforçaram alguns pontos descobertos pelas ferramentas de diagnóstico como a alta aversão a risco, além de demonstrar as preferências dos gestores por indicadores quantitativos, financeiros e de resultado. Durante as entrevistas percebeu-se algumas vezes uma discordância de três ou mais pontos na escala Likert para a mesma pergunta apresentada, o que mostra uma grande disparidade nas visões dos aspectos da cultura organizacional e falta de alinhamento em relação aos indicadores de desempenho.

A partir da coleta e análise de todos os dados foram selecionados onze indicadores de inovação, são eles: horas alocadas para inovação, quantidade de parceiros externos, recursos financeiros alocados para cada projeto, nível de satisfação do cliente com inovação, assertividade do cronograma, quantidade de projetos “proativos” e “reativos”, assertividade do orçamento de inovação, quantidade de novos produtos lançados, vendas de novos produtos, *market share* de novos produtos e número de patentes.

Este estudo trouxe importantes conhecimentos sobre os indicadores de inovação dentro da gestão de portfólio de novos produtos e teve como produto principal a construção de um conjunto de indicadores de inovação para serem utilizadas dentro da empresa estudada.

Para incorporar o sistema de medição proposto na organização seria necessário que a empresa investisse não só em sistemas e ferramentas para captar e tratar os dados, como também em treinamentos e cursos internos para educar todos os colaboradores envolvidos com o processo de desenvolvimento de novos produtos.

Ficou claro durante essa pesquisa que não há um sistema de indicadores adequado para todas as indústrias e ambientes pois há diversos fatores que impactam em cada negócio e cada empresa possui um objetivo único quando se trata de inovação.

Dentre as contribuições da pesquisa destacam-se o fortalecimento do processo de gestão de portfólio de novos produtos, lista de indicadores de desempenho que estimule a capacidade

inovadora da empresa, identificação dos elementos que podem fomentar a cultura e um ambiente de inovação.

Do ponto de vista acadêmico a pesquisa preenche uma lacuna da literatura na identificação de elementos da cultura da inovação e determinação de índice de inovação de empresas nacionais do setor siderúrgico. Contribui também com uma a criação de uma lista de indicadores que favoreça à inovação de maneira mais consistente.

Portanto acredita-se que os objetivos traçados neste trabalho foram atingidos plenamente através dos resultados obtidos.

Para trabalhos futuros julga-se interessante a aplicação e monitoramento do modelo aqui proposto em empresas de diferentes indústrias para verificar a eficácia do conjunto de indicadores propostos.

REFERÊNCIAS

AAGAARD, A. 2012. The Contribution of Innovation Strategy Development and Implementation in Active Facilitation of Pharmaceutical Front End Innovation. **Systemic Practice and Action Research**, 25, 457- 477, 2012.

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

AHMED, P.K. Culture and climate for innovation. **European Journal of Innovation Management**, 1(1), 30-43, 1998.

AHMED, P.K. **Benchmarking innovation best practice. Benchmarking for Quality Management & Technology**, v. 5, n. 1, p.45-58, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001/2015: Sistemas de Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro, 2015.

BARBIERI, J.C.; ÁLVARES, A.C.T.; CAJAZEIRA, J.E.R. **Gestão de ideias para inovação contínua**. Bookman, 2009.

BARBOSA FILHO, A.N. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.

BATEMAN, T.S.; SNELL, S. **Administração: liderança e colaboração no mundo competitivo**. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.

BESSANT, J. Challenges in innovation management. In: SHAVININA, L.V. **The International Handbook on Innovation**, Elsevier, 2007.

BORGES, F.Q.; LISBÔA, E.G. Efeitos dos Investimentos em Inovação no Brasil: Uma Análise da Dinâmica entre Inovação, População Economicamente Ativa e Produto Interno Bruto (2005-2015) E&G Economia e Gestão, Belo Horizonte, v. 17, n. 47, Maio/Ago. 2017. Disponível em:

<http://periodicos.pucminas.br/index.php/economiaegestao/article/view/P.1984-6606.2017v17n47p164>, acesso em 15/03/2020.

BREMSER, W.G.; BARSKY, N.P. Utilizing the balanced scorecard for R&D performance measurement. **R&D Management**, 34(3), 229-238, 2004.

CHANG, K.H. **E-Design, Computer-Aided Engineering Design**. Oxford: Academic Press, 2015.

CHAO, R.O.; KAVADIAS, S. R&D Intensity and the New Product Development Portfolio. **IEEE Transactions on Engineering Management**, 60, 664–75, 2013.

CHIESA, V. Strategies for global R&D. **Research-Technology Management**, v. 39, n. 5, p. 19-25, 1996.

COLLINS, J.; HUSSEY, R. Business research: A practical guide for undergraduate & postgraduate students. **Pesquisa em Administração**. Basingstoke, UK. 2013.

COONS, D. Building a Culture of Innovation. **Insurance Journal Online**. 2015. Disponível em: <http://www.insurancejournal.com/magazines/features/2015/03/23/361075.htm>. Acesso em 15/03/2019.

COOPER, R.G. How companies are reinventing their Idea-to-launch methodologies. **Research Technology Management, Lancaster**, v. 52, n. 2, p. 47-57, Mar./Apr. 2009.

COOPER, R.G.; EDGETT, S.J. Maximizing productivity in product innovation. **Research-Technology Management**, 47-58, 2008.

CORTIMIGLIA, M.N.; DELCOURT, C.I.M.; OLIVEIRA, D.T.; CORREA, C.H.; DANILEVICZ, A.M.F. A systematic literature review on firm-level innovation management systems. In: **International Association for Management of Technology – IAMOT 2015 Conference Proceedings**, 2015.

COSTA, P.R.; BRAGA JUNIOR, S.S. Atuação dos núcleos de inovação tecnológica na gestão da cooperação universidade-empresa. **R. Adm. FACES Journal**. Belo Horizonte v. 15 n. 4 p. 25-45 out./dez. 2016.

CROSSAN, M.M.; APAYDIN, M. A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. **Journal of Management Studies**, v. 47, n. 6, p. 1154–1191, 2010.

CUNHA, N.; SANTOS, V. As práticas gerenciais e a inovação empresarial: estudo de empresas líderes em inovação. **RAE**, 12(3), 353–372, 2008.

DEWANGAN, V.; GODSE, M. Towards a holistic enterprise innovation performance measurement system. **Technovation**, 34(9), 536-545, 2014.

DJAMEL, D. Latest Impact Factors Journal List, Thomson Reuters based on 2019 Journal Citation Reports. 10.13140/RG.2.2.15078.06720, 2019.

DODGSON, M.; GANN, D.M.; PHILLIPS, N. Perspectives on innovation management. **The Oxford Handbook of Innovation Management**, p. 3-25, 2014.

DRUCKER, P.F. **Innovation and Entrepreneurship**. New York: Harper Collins, 2005.

ECK, N.J.V.; WALTMAN, L. **Visualizing bibliometric networks**. [s.l: s.n.].

EDWARDS-SCHACHTER, M. et al. Disentangling competences: Interrelationships on creativity , innovation and entrepreneurship. **Thinking Skills and Creativity**, v. 16, p. 27–39, 2015

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A Economia da inovação industrial**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2008.

GARENGO, P.; BIAZZO, S.; BITITCI, U.S. Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, 7(1), 25-47, 2005.

GODENER, A.; SODERQUIST, K.E. Use and impact of performance measurement results in R&D and NPD: an exploratory study. **R and D Management**, 34(2), 191-219, 2004.

GUAN, J.; MA, N. Innovative capability and export performance of Chinese firms. **Technovation**, v. 23, n. 9, p. 737-747, 2003.

HART, S.; HULTINK, E. J. The world's path to better mousetrap: myth or reality? **European Journal of Innovation Management**, **Bradford**, v. 1, n. 3, p. 106-122, 1998.

HEBERGER, A; CHRISTIE, C; ALKIN, M. A Bibliometric Analysis of the Academic Influences of and on Evaluation Theorists' Published Works. **American Journal of Evaluation**, v.31, n.1, p. 24-44, 2010.

HELFAT, C.E.; PETERAF, M.A. The dynamics resource-based view: capability lifecycles. **Strategic Management Journal**, v. 24, n. 10, p. 997-1010, 2003.

HOBBS, P.B.; KUPPERSCHMIDT, B. Creating a culture of innovation. **The Oklahoma Nurse**, 60(3), 17, 2015.

HYONDO, C. Technology-push and demand-pull factors in emerging sectors: evidence from the electric vehicle market, **Industry and Innovation**, 25:7, 655-674, 2018.

JIMÉNEZ-ZARCO, A.I.; MARTÍNEZ-RUIZ, M.P.; GONZÁLEZ-BENITO, Ó. Performance Measurement Systems (PMS) Integration into New Product Innovation: A Literature Review and Conceptual Framework. **Academy of Marketing Science Review**, 2006.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. **The Balanced Scorecard: Measures that drive performance**. Harvard Business Review, Jan-Feb, 75-85, 1992.

KERSSENS-VAN DRONGELEN, I.C.; BILDERBEEK, J.R.D. Performance measurement: more than choosing a set of metrics. **R&D Management**, 29(1), 35-46, 1999.

KIRCHHOFF, B.A.; LINTON, J.D.; WALSH, S.T. Neo-Marshallian Equilibrium versus Schumpeterian Creative Destruction: Its Impact on Business Research and Economic Policy. **Journal of Small Business Management**, 51(2), 159-166, 2013.

KLEINKNECHT, A.; BAIN, D. “Why do we need new innovation output indicators?,” in **New Concepts in Innovation Output Measurement**, A. Kleinknecht and D. Bain, Eds. New York, US: St. Martins Press, 1993, pp. 1–9. Disponível em: <http://www.forbes.com/sites/stephenwunker/2015/07/29/5-strategic-big-businesses-use-to-build-a-culture-of-innovation/#32472bd11020>, Acesso em 15/03/2019.

LAKIZA, V.; DESCHAMPS, I. How to Develop Innovation KPIs in an Execution-Oriented Company, **Technology Innovation Management Review**, Vol. 8, Issue 7, 2018.

LAKIZA, V. Relationships Between Performance Measurement Systems, Intrapreneurial Culture and Innovation Capabilities: A Longitudinal Field Case Study. Paper presented at the **ISPIM Innovation Forum**, Toronto, Canada, 2018.

LAWSON, B.; SAMSON, D. Developing Innovation Capability in Organizations: a Dynamic Capabilities Approach. **International Journal of Innovation Management**, v. 5, n. 3, p. 377-400, 2001.

LOPES, A. P.; FERRARESE, A.; CARVALHO, M. M. de. Inovação aberta no processo de pesquisa e desenvolvimento: uma análise da cooperação entre empresas automotivas e universidades. Gest. Prod. **SciInp Epub** [online]. 2017, vol.24, n.4, pp.653-666. Mar, 2017. ISSN 1806-9649.

LOPES, S. et al. A Bibliometria e a Avaliação da Produção Científica: indicadores e ferramentas. In: **Actas do Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas**. 2012.

MAMBRINI, A.B.; DATTEIN, E.; MEDINA, J.A.A.; CINTHO, S.; MACCARI, E.A. Cultura inovadora na pequena e média empresa. **Revista de Gestão e Projetos**, 2(1), 26-51, 2011.

MARTINEZ-ROMÁN, J.A.; GAMERO, J.; TAMAYO, J.A. **Analysis of innovation in SMEs using an innovative capability-based non-linear model**: A study in the province of Seville (Spain). **Technovation**, v. 31, n. 9, p. 459-475, 2011.

MARTINS, M.S. **Inovações Tecnológicas da Indústria 4.0: aplicações e implicações para a siderurgia brasileira**. 2019. 110 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.932>, acesso em 15/03/2020.

MORRIS, L. **Managing Innovation Portfolios**. InnovationLabs LLC, 2010. Disponível em: http://www.innovationlabs.com/Innovation_Portfolios.pdf. Acesso em 15/03/2019.

MORRIS, L.; MA, M.; WU, P.C. Agile innovation: The revolutionary approach to accelerate success, inspire engagement, and ignite creativity. **John Wiley & Sons**, 2014.

NAGJI, B.; TUFF, G. A simple tool you need to manage innovation. **Harvard Business Review**, Maio 2012. Disponível em: <https://hbr.org/2012/05/a-simple-tool-you-need-to-manage>. Acesso em 05/03/2019.

NEELY, A.D.; MILLS, J.; PLATTS, K.; RICHARDS, H.; GREGORY, M.; BOURNE, M.; KENNERLEY, M. Performance Measurement System Design: Developing and Testing a Process-Based Approach. **International Journal of Operations & Production Management**, 20(10):1119–1145, 2000.

NEELY, A.; FILIPPINI, R.; FORZA, C.; VINELLI, A.; HII, J. **A framework for analysing business performance, firm innovation and related contextual factors**: perceptions of managers and policy makers in two European regions. *Integrated Manufacturing Systems*, v. 12, n. 2, p. 114–124, 2001.

PARMENTER, D. Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs. **John Wiley & Sons**, Hoboken. 2010.

PETERS, T.J.; WATERMAN, R.H. In Search of Excellence: Lessons from America's Best-Run Companies. **Harper & Row**, New York, 1982.

PISANO, G.P. "You Need an Innovation Strategy." **Harvard Business Review** **93**, no. 6 (June 2015): 44–54, 2015.

PMI. **A guide to the project management body of knowledge**, In Project Management Institute. 2013.

RAO, J.; WEINTRAUB, J. How Innovative Is Your Company's Culture? **MIT Sloan Management Review**, 54(3), 9, 2013.

RAUPP, F.; BEUREN, I.M. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

REDMILES, E.M.; ACAR, Y.; FAHL, S.; MAZUREK, M.L. A summary of survey methodology best practices for security and privacy researchers. 2017. **Technical Reports of the Computer Science Department**. Disponível em: <https://doi.org/10.13016/M22K2W>, acesso em 05/03/2019.

RINGEL, M.; GRASSL F.; BAEZA R.; KENNEDY D. & MANLY, J. **The Most Innovative Companies 2019: The Rise of AI, Platforms, and Ecosystems**. Boston, MA: Boston Consulting Group, 2019.

ROMERO, M.D.C et al. Construcción de índices. Una aplicación para medir el Nivel de Innovación en empresas de Software y Servicios Informáticos. In: **Encuentro nacional de docentes en investigación operativa (ENDIO)**, 26., XXIV Escuela de perfeccionamiento em investigación operativa (EPIO), 24., 2013. **Anales...** [S. l.: s. n.], 2013.

SARANGEE, K.R.; SCHMIDT, J.B.; CALANTONE, R.J. Industrial Marketing Management, Anticipated regret and escalation of commitment to failing, new product development projects in business markets – **Journal Industrial Marketing Management** Vol 76 Pages 157-168, 2019.

SAUNDERS, M.; TOWNSEND, K. Reporting and Justifying the Number of Interview Participants in Organization and Workplace Research. **British Journal of Management**. 00. 10.1111/1467-8551.12182, 2016.

SAWHNEY, M.; VERONA, G.; PRANDELLI, E. Collaborating to create: The Internet as a platform for customer engagement in product innovation. **Journal of Interactive Marketing**, 19, 4-17, 2005.

SCHEIN, E.H. **The corporate culture survival guide**. 2. ed. John Wiley & Sons. 2009.

SCHUMPETER, J.A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de janeiro: Zahar Editores, 1984.

SILVA, D.O. **Gestão de portfólio de projetos de inovação**: análise das práticas adotadas por empresas industriais de grande porte. São Paulo, 2016.

SMITH, M.; BUSI, M.; BALL, P.; VAN DER MEER, R. Factors Influencing an Organisation's Ability to Manage Innovation: A Structured Literature Review and Conceptual Model. **International Journal of Innovation Management**, 12(04), 655-676, 2008.

STOREY, C.; KELLY, D. Measuring the performance of new service development activities. **Service Industries Journal**, 21(2), 71-90, 2001.

SUZIANTI, A. A heuristic based conceptual framework for product innovation. World Academy of Science, **Engineering and Technology**, 67, 736-744, 2012.

TAKAHASKI, S.; TAKAHASKI, V.P. **Gestão de Inovação de Produtos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

TEECE, D.J. Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.

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

TIDD, J.; BESSANT, J.; KEITH, P. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

THONGPAPANL, N. The changing landscape of technology and innovation management: An updated ranking of journals in the field. **Technovation**, v. 32, n. 5, p. 257–271, 2012

VALLADARES, P.S.D.A.; VASCONCELLOS, M.A., DI SERGIO, L.C. Capacidade de Inovação: Revisão sistemática da literatura. **Revista de Administração Contemporânea**, v.18, n. 5, p. 598-626, 2014.

VONORTAS, N.S. Developing a Methodological Framework for High Quality Assessment of the IST-RTD Effects (Results and Impacts) at the “Strategic Objective” Level, Final Report, European Commission, **Technopolis**, November 2005.

WANG, K.-J.; LEE, Y.-H.; KURNIAWAN, F. Evaluation Criteria of New Product Development Process — a Comparison Study between Indonesia and Taiwan Industrial Manufacturing Firms. **International Journal of Innovation Management**, 16, 1250021, 2012.

WONG, S.-Y.; CHIN, K.-S. Organizational innovation management: An organization-wide perspective. *Industrial Management & Data Systems*, v. 107, n. 9, p. 1290-1315, 2007.

WUNKER, S. **5 strategies big businesses use to build a culture of innovation**. Forbes. 2015.

ANEXO 1: QUESTIONÁRIO DA FERRAMENTA PARA DIAGNOSTICAR A CULTURA DA INOVAÇÃO

Este apêndice apresenta as perguntas realizadas para os gestores como parte da aplicação da ferramenta para diagnosticar a cultura da inovação.

Os constructos correspondentes da dimensão “Estratégia com Foco em Inovação” são os seguintes:

- Constructo: a inovação é um valor fundamental de nossa organização, por isso ela é a base de nossa cultura e não somente uma palavra solta.
- Constructo: nós temos contínuas iniciativas estratégicas com o objetivo de melhorar nossa vantagem competitiva.
- Constructo: nós tratamos a inovação como uma estratégia de longo prazo, orientada a futuro ao invés de uma solução de curto prazo.
- Constructo: nosso planejamento estratégico é orientado a oportunidades ao invés de ser apenas um processo.
- Constructo: nossa alta administração é uma das maiores patrocinadoras da inovação na empresa.
- Constructo: nós promovemos e divulgamos nossa visão e missão relacionadas à inovação.
- Constructo: nossos gestores mais experientes transmitem a mensagem estratégica de inovação de forma efetiva em toda organização.
- Constructo: há um conjunto coerente de metas e objetivos de inovação que são articulados dentro da empresa.

Os correspondentes constructos da dimensão “Liderança” são os seguintes:

- Constructo: os líderes possuem capacidade e qualidade de liderança para suportar a inovação.
- Constructo: os líderes inspiram os colaboradores com uma visão de futuro e articulação de oportunidades para empresa.

- Constructo: os líderes frequentemente desafiam os colaboradores a terem novas ideias e a agirem de forma empreendedora, assumindo riscos e sendo proativos.
- Constructo: os líderes dão suporte ao time no sucesso e no fracasso do projeto.
- Constructo: os líderes da empresa funcionam como facilitadores, dando suporte e usando de sua influência para superar os obstáculos dentro da organização.
- Constructo: nossos líderes persistem na busca de boas oportunidades mesmo quando encontram dificuldades e cenários adversos.
- Constructo: nós temos líderes comprometidos que estão motivados a serem bem-sucedidos com a inovação.
- Constructo: nossos líderes promovem e suportam as ideias inovadoras, experimentações e o processo criativo.
- Constructo: nossos líderes dedicam tempo para acompanhar e dar *feedback* em nosso esforço para fazer inovação.
- Constructo: nossos líderes conseguem balancear tempo para trabalhar no operacional e tempo para pensar, criar, buscar soluções.

Os correspondentes constructos da dimensão “Ambiente colaborativo” são os seguintes:

- Constructo: minhas contribuições são valorizadas pelos meus colegas de trabalho.
- Constructo: Nós temos um efetivo ambiente de colaboração dentro e fora dos departamentos e os times interagem constantemente para ajudar um ao outro na execução das atividades.
- Constructo: Nós trabalhamos bem em time para capturar novas oportunidades.
- Constructo: pessoas assumem responsabilidades por suas ações e evitam culpar outros.
- Constructo: os colaboradores são tratados igualmente entre os pares e isso fica evidente em suas participações no dia a dia do trabalho.
- Constructo: nós temos uma boa qualidade de comunicação interna na busca de novas ideias e oportunidades.

- Constructo: nós temos uma comunicação aberta e efetiva.

Os correspondentes constructos da dimensão “Foco e Engajamento” são os seguintes:

- Constructo: eu participo do processo de inovação desta empresa e sei exatamente como posso contribuir
- Constructo: eu desafio as decisões e ações desta organização se eu acho que existe uma maneira melhor de se fazer.
- Constructo: em nossa organização os colaboradores de todos os níveis tomam iniciativas proativamente para inovar.
- Constructo: eu estou satisfeito com o meu nível de participação com as iniciativas relacionadas à inovação.
- Constructo: Nós estamos motivados a ser a empresa mais criativa e inovadora do mercado.

Os correspondentes constructos da dimensão “Foco e Engajamento” são os seguintes:

- Constructo: para atender uma necessidade de nossos clientes ou para responder a alguma ação de nossos competidores, nós conseguimos facilitar mudanças em nossos produtos rapidamente.
- Constructo: Nós estamos sempre modificando nossos produtos com o objetivo de entrar em novos e emergentes mercados rapidamente.
- Nós trabalhamos próximo aos nossos clientes e por isso sabemos quando eles não estão sendo servidos adequadamente, sendo capaz de fazer os ajustes necessários para atendê-los.
- Constructo: nós estamos bastante focados em ação principalmente quando identificamos novas oportunidades, evitando ficar muito tempo parado no estágio de análise.
- As boas ideias e oportunidades que surgem fluem bem até a comercialização.
- Constructo: nós modificamos nossos sistemas e processos relativamente rápido e de acordo com a necessidade para suportar pressões competitivas.
- Constructo: nós minimizamos regras, política, burocracia e rigidez para simplificar nosso ambiente de trabalho.

- Constructo: Nós temos um foco em ação e somos capazes de adaptar o ambiente organizacional de acordo com as demandas.
- Constructo: Nós valorizamos bastante a flexibilidade quando estamos resolvendo os problemas.

Os correspondentes constructos da dimensão “Aprendizado Organizacional” são os seguintes:

- Constructo: os treinamentos são definidos para suportar o plano estratégico ao invés de serem cursos genéricos.
- Constructo: essa empresa incentiva o aprendizado organizacional contínuo e há sempre oportunidades para que os colaboradores melhorem suas competências técnicas.
- Constructo: todos estão engajados e envolvidos com aprendizado e treinamento com o objetivo de fortalecer o capital intelectual da empresa.
- Constructo: o time de gestão faz a mentoria durante todo o processo de treinamento, funcionando como um facilitador.
- Constructo: a empresa dá oportunidade para que o aprendizado adquirido pelo colaborador seja aplicado no dia a dia.
- Constructo: fica evidente que para a empresa o aprendizado do colaborador é um investimento e não uma despesa.
- Constructo: os colaboradores dessa empresa não têm medo de errar, pois as falhas são tratadas como uma oportunidade de aprendizado.
- Constructo: a empresa utiliza práticas de gestão do conhecimento para auxiliá-la no processo de aprendizado organizacional e inovação.
- Constructo: a empresa procura constantemente experimentar algo novo e trabalhar em projetos inovadores para ajudá-la no desenvolvimento de novas capacidades.
- Constructo: Nossa empresa cria e compartilha conhecimento por meio da troca de informações com diversas fontes internas e externas, tendo como objetivo a melhoria de desempenho.

Os correspondentes constructos da dimensão “Orientação ao Empreendedorismo pela Criatividade e Aceitação de Risco” são os seguintes:

- Constructo: nossa empresa é motivada a explorar novas oportunidades e criar coisas novas.
- Constructo: os gestores nos encorajam a pensar e propor soluções diferentes a partir de diferentes perspectivas.
- Quando um problema não pode ser resolvido por meio de um método convencional, tem-se oportunidade de criar e implantar um novo método.
- Constructo: os nossos colaboradores estão sempre desafiando o status quo com o objetivo de propor novas ideias e novas maneiras de resolver as coisas.
- Constructo: nossa organização busca formas de sempre usar a criatividade de seus funcionários.
- Constructo: a incerteza é vista nessa empresa como uma oportunidade e não como um risco.
- Constructo: há um clima de suporte ao risco e à criatividade criado na empresa, onde os funcionários se sentem seguros para inovar.

Os correspondentes constructos da dimensão “Processos Voltados para Inovação” são os seguintes:

- Constructo: nós encorajamos as equipes a sistematicamente trabalharem na geração de ideias vindas de várias origens (parceiros, clientes, concorrentes, mercado, universidades, fornecedores, equipes internas, vendas, outros).
- Constructo: nós fazemos prospecção de mercado em busca de novas tecnologias, tendências de consumo e mudanças macro de ambiente.
- Constructo: nós fazemos o filtro e refinamento das ideias propostas com o objetivo de selecionar as mais promissoras.
- Constructo: nós conseguimos transformar as oportunidades em protótipos, colocando-as em prática rapidamente.

- Constructo: nós damos feedback aos colaboradores de ideias não selecionadas, explicando os motivos de não terem sido selecionadas ou solicitando as melhorias necessárias.
- Constructo: nós temos um processo de feedback entre a organização e nossos clientes, onde sugestões são coletadas para se tornarem oportunidades de melhoria.
- Constructo: os processos da empresa são flexíveis e adaptáveis, baseados em contexto ao invés de serem controladores e burocráticos.
- Constructo: durante o ciclo do processo de inovação a empresa faz revisões, análises e reflexões com o objetivo de gerar melhorias e novos conhecimentos.

Os correspondentes constructos da dimensão “Recursos e Infraestrutura” são os seguintes:

- Constructo: nós temos colaboradores talentosos e capazes de transformar a empresa e fazer inovação.
- Constructo: nosso sistema de recrutamento e contratação é preparado e adequado para suportar a inovação.
- Constructo: nossos colaboradores possuem tempo livre, espaço físico e virtual que lhes permitem ir em busca de oportunidades e fazer inovação.
- Constructo: essa empresa tem um sistema de premiação estruturado e que os colaboradores conhecem e se motivam para criar algo novo.
- Constructo: nós temos boas ferramentas de colaboração e comunicação que nos auxiliam em nossa busca pela inovação.
- Constructo: os sistemas e tecnologias da informação usados nessa empresa são adequados para nos ajudar com a inovação.

Os correspondentes constructos da dimensão “Orientação Externa para Inovar” são os seguintes:

- Constructo: todos os colaboradores dessa organização quando encontram algo relevante sobre o cliente ou sobre os competidores que possam afetar a empresa sabem o que fazer com essa informação.

- Constructo: nossos clientes são tratados com prioridade, por isso suas sugestões e reclamações são tratadas de forma rápida e consistente.
- Constructo: a nossa empresa define os valores de seus produtos juntos com os seus clientes.
- Constructo: nós sabemos quais clientes e/ou seguimentos de mercado podem nos dar as melhores informações para se construir as inovações do futuro.
- Constructo: quando os concorrentes lançam alguma novidade ou adotam uma nova maneira de fazer algo, nosso time de gestão age ativamente.
- Constructo: nossos gestores dedicam tempo para entender o ambiente competitivo em que está para conseguir antecipar possíveis mudanças da indústria.
- Constructo: com o objetivo de se criar valor, nós estamos sempre interagindo com vários atores da cadeia de valor, tais como distribuidores, fornecedores, especialistas e outros para perseguir a inovação.
- Constructo: Nossa empresa tem acesso a especialistas da inovação que nos suportam em nossos projetos da empresa.
- Constructo: nossa empresa adquire tecnologias externas de fornecedores, clientes, institutos de pesquisas e outros parceiros para melhorar seu desempenho.

Os correspondentes constructos da dimensão “Valorização dos Resultados Positivos com Inovação” são os seguintes:

- Constructo: quando nossos clientes olham para nossa empresa e para nossos produtos, eles enxergam uma companhia inovadora.
- Constructo: o nosso esforço em inovar tem nos proporcionado melhor capacidade financeira.
- Constructo: a empresa demonstra querer ser a melhor companhia do mercado.
- Constructo: nós temos histórias conhecidas na empresa de colaboradores que desenvolveram novas e valiosas ideias.

- Constructo: esta empresa tem feito esforços para reconhecer e premiar a implementação de um novo serviço ou uma nova maneira de fazer as coisas.
- Constructo: nossa empresa valoriza casos de sucesso.
- Constructo: a dedicação de tempo para celebrar as conquistas de nossos colaboradores é algo valorizado nesta empresa.
- Constructo: apreciar o esforço de um colaborador que trouxe uma nova prática para o dia a dia é um comportamento esperado dentro da empresa.

APÊNDICE 1: ROTEIRO DAS ENTREVISTAS REFERENTE AOS INDICADORES

Este apêndice apresenta as perguntas realizadas para os gestores na entrevista referente aos indicadores de inovação.

Perguntas fechadas:

- As métricas utilizadas atualmente encorajam os colaboradores a inovar em seus projetos
- Há um entendimento comum do processo de desenvolvimento de novos produtos dentre todos os stakeholders (internos e externos) dos projetos inovadores
- Os indicadores de performance de DNP atuais são integrados com os sistemas atuais e de fácil acesso
- É percebida com alta frequência um forte engajamento dos diretores com todas as metas dos indicadores atuais
- Cada um dos indicadores atuais possui uma pessoa ou departamento responsável onde fica claro que o mesmo deve responder pelos dados e resultados nele contido.
- As metas dos indicadores de performance de DNP atuais são alinhados com as metas e rotinas das áreas relacionadas
- As metas dos indicadores de performance de DNP atuais são alinhadas com as metas e rotinas das áreas relacionadas aos processos de inovação
- Os indicadores de performance de DNP atuais são bem comunicados em todos os níveis hierárquicos da empresa e possuem alta visibilidade e acesso
- Os indicadores de performance de DNP atuais atendem plenamente às necessidades de inovação da organização
- Os indicadores de performance de DNP atuais estão claramente alinhados com direcionadores estratégicos de inovação da empresa
- É possível identificar todos os direcionadores estratégicos de inovação da empresa através de uma análise dos indicadores de performance de DNP atuais
- A percepção dos stakeholders externos (clientes, fornecedores, prestadores de serviços etc.) é considerada nos indicadores de performance de DNP atuais

- Os indicadores de performance de DNP devem ser multidimensionais, ou seja, deve ser composto tanto métricas financeiras, numéricas e objetivas (quantitativas) quanto métricas que considere aspectos intangíveis (qualitativas)
- É preferível que o sistema de indicadores de performance de DNP seja composto de indicadores quantitativos em sua maioria (>80%)
- Há quantidade, acessibilidade e confiabilidade de dados suficiente para que se tenha um sistema de métricas de desempenho robusto
- O sistema de indicadores de performance de DNP deve ser balanceado com metas de curto prazo e metas de longo prazo
- Os indicadores de performance de DNP devem ser de fácil implementação, acesso e uso (inserção, visualização e extração de dados)
- Os indicadores de performance de DNP devem estar presentes em todos os estágios do processo de desenvolvimento
- O sistema de indicadores de performance de DNP deve atender os objetivos de todos os stakeholders (internos ou externos) dos projetos inovadores
- O sistema de indicadores de performance de DNP deve encorajar comportamentos voltados à inovação
- Devem ter-se indicadores de performance de DNP que considere o aprendizado organizacional e desenvolvimento contínuo dos colaboradores
- O foco dos indicadores de desempenho deve ser mais voltado à predição de cenários futuros ao invés do controle de resultados passados
- Os indicadores de performance de DNP deve ser pauta fixa em reuniões periódicas da alta gestão
- Os indicadores de performance de DNP devem medir de alguma forma a geração de conhecimento de cada projeto
- Os indicadores de performance de DNP devem envolver métricas que abranjam parceiros de dentro e fora da organização
- É de extrema importância que todos os indicadores possuam uma meta, sendo ele um valor absoluto (mínimo ou máximo) ou uma faixa de trabalho ideal

Perguntas abertas:

- Por que acredita que ainda não foram revistos os indicadores nos últimos anos?
- Como acredita que podemos medir o *know-how* dos projetos principalmente naqueles projetos que envolvam conhecimentos adquiridos através de *stakeholders* externos como clientes, fornecedores, centros universitários e consultores?
- Como enxerga que os indicadores de desempenho podem influenciar no desempenho dos projetos sob a ótica da inovação?
- Selecione e ordene essas métricas em ordem de importância dentro do contexto da inovação em DNP na sua opinião. Comece por aquela que considera mais importante para garantir a efetividade das iniciativas inovadoras.