

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual

Bruna Silva Barbosa Pereira

**SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DE PROJETOS DE PD&I EM
PARCERIAS UNIVERSIDADE-EMPRESA:
Proposta de um modelo para uma agência pública de fomento**

Belo Horizonte
2020

Bruna Silva Barbosa Pereira

**SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DE PROJETOS DE PD&I
EM PARCERIAS UNIVERSIDADE-EMPRESA:
Proposta de um modelo para uma agência pública de fomento**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual.

Área de concentração: Gestão da Inovação e Empreendedorismo

Linha de Pesquisa: Inovação Tecnológica e Social nas Organizações

Orientador: Professor Dr. Raoni Barros Bagno – Departamento de Engenharia de Produção - UFMG

Coorientador: Professor Dr. Jonathan Simões Freitas – Departamento de Ciências Administrativas – UFMG

Belo Horizonte

2020

043

Pereira, Bruna Silva Barbosa.

Sistema de medição de desempenho de projetos de PD&I em parcerias universidade-empresa: proposta de um modelo para uma agência pública de fomento [manuscrito] / Bruna Silva Barbosa Pereira. - 2020.

94 f.: il. ; 29,5 cm.

Orientador: Prof. Raoni Barros Bagnó, Coorientador: Prof. Dr. Jonathan Simões Freitas.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual.

1. Inovações tecnológicas. 2. Indicadores de desempenho. 3. Desempenho - Avaliação - Teses. I. Bagnó, Raoni Barros. II. Freitas, Jonathan Simões. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 608.5

**“SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO DE PROJETOS DE PD&I EM PARCERIAS
UNIVERSIDADE-EMPRESA: PROPOSTA DE UM MODELO PARA UMA AGÊNCIA PÚBLICA
DE FOMENTO”**

BRUNA SILVA BARBOSA PEREIRA

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 20 de fevereiro de 2020, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes membros:



PROF.ª. DRA. ADRIANA FERREIRA DE FARIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA



DR. LUIZ CLÁUDIO DE MELO COSTA
CENTRO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA/SENAI



PROF. DR. JONATHAN SIMÕES FREITAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS/UFMG – COORIENTADOR



PROF. DR. RAONI BARRÓS BAGNO
ESCOLA DE ENGENHARIA/UFMG – ORIENTADOR

Instituto de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Belo Horizonte, 20 de fevereiro de 2020.



*Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia e Biofísica
Mestrado Profissional Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual*

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, sou grata a Deus pelas oportunidades e por me dar forças para trilhar esses dois anos de desafios, aprendizado e amadurecimento.

Agradeço à minha família por todo o apoio. Em especial à minha mãe, Maria do Carmo, que é o meu maior exemplo de pessoa e perseverança. Obrigada por sempre me acolher em seus braços com muito amor, me tranquilizando e incentivando.

Agradeço também ao meu Amor e companheiro de vida, Weberth Fernandes, por toda paciência, carinho e cumplicidade durante essa trajetória. Sei que esse deve ter sido um período especialmente desafiador e sem o seu colo e piadas eu definitivamente não teria conseguido.

Aos meus queridos orientadores, Prof. Raoni e Prof. Jonathan, por todos ensinamentos, conselhos e por tornarem essa caminhada frutífera e leve ao mesmo tempo. Foi uma honra poder contar com dois seres humanos tão especiais ao meu lado.

Ao time IEBT, que contribuiu não só com seu apoio, mas com seu conhecimento e experiência para auxiliar na execução da pesquisa.

Agradeço também a todos os professores e colegas de sala pelas trocas e discussões proveitosas.

Por fim, a todos os amigos que participaram de alguma forma dessa conquista, minha sincera gratidão.

RESUMO

É amplamente reconhecido que a interação entre universidades e empresas contribui positivamente para o desempenho inovador de um país, principalmente nas economias baseadas no conhecimento. Neste cenário, agências públicas de fomento podem exercer papéis mais proativos e relevantes nos sistemas de inovação, por meio do estímulo à cooperação entre esses dois atores. As iniciativas associadas a esse contexto geralmente utilizam chamadas financiadas em conjunto pela agência e empresas parceiras para apoiar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação conduzidos por universidades. Assim, são desenvolvidos simultaneamente diversos projetos complexos, de diferentes áreas do conhecimento e aplicações. Gerenciar este portfólio de projetos é especialmente desafiador para tais agências por: envolver a necessidade de atender às expectativas de diferentes *stakeholders* (empresa, pesquisador, universidade, sociedade, governo etc.); demandar novas competências e processos organizacionais para acompanhar e controlar projetos dessa natureza; entre outros. Isto posto, esse trabalho propõe um modelo de sistema de medição de desempenho para uma agência estadual de fomento, com o intuito de gerar benefícios como: a facilitação da comunicação entre os atores, a melhoria da visualização dos resultados dos projetos e o apoio à tomada de decisões da instituição. O sistema foi desenvolvido ao longo de 10 meses, em conjunto com a equipe da Agência, por meio de uma pesquisa-ação que envolveu: o diagnóstico da organização, a reestruturação do processo de execução das chamadas em parceria com empresas, a definição de indicadores de desempenho e a proposição de uma ferramenta *online* para apoiar o gerenciamento do portfólio de projetos da instituição. Como resultado, este estudo indica que o sistema de medição de desempenho pode contribuir com a Agência ao: sinalizar a necessidade da tomada de ações durante a execução dos projetos apoiados, com o intuito de aumentar a sua chance de sucesso; dar visibilidade aos resultados, conferindo-lhes legitimidade; apoiar uma melhor alocação dos recursos financeiros; e subsidiar esforços para manter ou expandir o volume de recursos alocados a iniciativas de interação universidade-empresa.

Palavras-chave: Sistema de medição de desempenho. Agência pública de fomento. Pesquisa, desenvolvimento e inovação. Indicadores de desempenho.

ABSTRACT

It is widely recognized that the interaction between universities and companies contributes positively to a country's innovative performance, especially in knowledge-based economies. In this scenario, public funding agencies can play more proactive and relevant roles in innovation systems by encouraging cooperation between these two parties. The initiatives associated with this context generally use calls financed jointly by the agency and partner companies to support research, development and innovation projects conducted by universities. Thus, several complex projects are developed simultaneously, from different areas of knowledge and applications. Managing this portfolio of projects is especially challenging for such agencies by: involving the need to meet the expectations of different stakeholders (company, researcher, university, society, government, etc.); demand new competencies and organizational processes to monitor and control projects of this nature; among others. Thereby, this study proposes a model of performance measurement system for a state development agency with the aim of generating benefits such as: facilitating communication between partners, improving the visualization of project results and supporting decision-making of the institution. The system was elaborated over 10 months, together with the Agency's staff, through an action research that involved: the diagnosis of the organization, the restructuring of the process of executing calls in partnership with companies, the definition of performance indicators and the proposition of an online tool to support the management of the institution's project portfolio. As a result, this study indicated that the performance measurement system can contribute to the Agency by: signaling the need to take actions during the execution of the supported projects, in order to increase its chance of success; provide visibility to the results, giving them legitimacy; support better allocation of financial resources; and, subsidize efforts to maintain or expand the amount of resources allocated to university-company interaction initiatives.

Keywords: Performance measurement system. Public funding agency. Research, development and innovation. Performance indicators.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – O processo de medição e controle.....	20
Figura 2 – <i>Framework</i> de referência para definição de um SMD de PD&I.....	22
Figura 3 – <i>Framework</i> para elaboração de SMDs para projetos de PD&I.....	32
Figura 4 – Processo de condução da pesquisa.....	36
Figura 5 – SMD de projetos de PD&I aplicado ao caso.....	44
Figura 6 – Alterações propostas no processo de execução de chamadas	46
Figura 7 – Nova estrutura padrão do formulário de submissão.....	48
Figura 8 – Modelo de <i>one page</i> resumo da proposta de projeto	49
Figura 9 – Estrutura do relatório de acompanhamento - pesquisador/empresa.....	50
Figura 10 – Ilustração parcial do <i>Dashboard</i> geral operacional da ferramenta <i>online</i> de GPP.....	62
Figura 11 – Ilustração parcial do <i>Dashboard</i> geral tático da ferramenta <i>online</i> de GPP	64
Figura 12 – Ilustração parcial do painel Histórico compilado da ferramenta <i>online</i> de GPP ..	65
Figura 13 – Integração entre os resultados da pesquisa.....	66
Quadro 1 – Trabalhos utilizados como referência para o levantamento de indicadores	28
Quadro 2 – Exemplos de indicadores de desempenho identificados.....	28
Quadro 3 – Equipe envolvida no trabalho	37
Quadro 4 – Entrevistas de diagnóstico	38
Quadro 5 – Interações para proposição do SMD.....	41
Quadro 6 – Indicadores de desempenho selecionados	54
Quadro 7 – Detalhamento dos indicadores propostos	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GPP - Gerenciamento de Portfólio de Projetos

ICT – Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação

JCR - Journal Citation Reports

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PD&I - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

SMD - Sistema de Medição de Desempenho

SNI - Sistema Nacional de Inovação

TRL - Technology Readiness Level

U-E - Universidade-Empresa

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	9
2.	MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM PD&I	14
2.1	Gerenciamento de portfólio de projetos de PD&I.....	17
2.1.1	Gerenciamento de portfólio de PD&I: agências públicas de fomento versus empresas.	18
2.2	Sistema de medição de desempenho para PD&I.....	20
2.2.1	Elementos de um sistema de medição de desempenho	21
2.2.2	Fatores críticos para a proposição de um sistema de medição de desempenho	24
2.3	Indicadores de PD&I.....	25
2.4	Considerações sobre a literatura	30
3.	METODOLOGIA	34
3.1	Contexto de atuação	34
3.2	Descrição da pesquisa realizada.....	35
4.	RESULTADOS.....	43
4.1	Fatores contextuais.....	45
4.2	Objetivos e dimensões de desempenho.....	45
4.3	Aspectos processuais.....	45
4.4	Indicadores de desempenho	52
4.5	Ferramenta <i>online</i> de apoio ao gerenciamento de portfólio de projetos	61
5.	DISCUSSÃO	68
5.1	Contribuições do sistema de medição de desempenho proposto	68
5.1.1	Contribuições para a Agência pública de fomento a PD&I	68
5.1.2	Contribuições para os stakeholders	71

5.2	Comparação com a literatura	73
5.3	Implicações	75
5.3.1	Implicações práticas	75
5.3.2	Implicações para a literatura	76
6.	CONCLUSÃO	78
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICE A – ROTEIROS PARA ENTREVISTAS DE DIAGNÓSTICO.....	89

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Manual de Oslo, o conhecimento é uma das bases para o desenvolvimento de inovações (OCDE, 2018). Afinal, a inovação é o resultado de um conjunto complexo de relações entre atores que produzem, distribuem e aplicam vários tipos de conhecimento (OCDE, 1997). Logo, o processo de inovação tecnológica não pode ser entendido como resultado de um esforço individual; ele é um processo coletivo (CISNE, 2011; LEMOS; CARIO, 2015; OCDE, 1999; RIGHI; CAMPOS; RAPINI, 2010).

O conjunto de instituições cujas interações determinam o desempenho inovador das empresas nacionais é denominado Sistema Nacional de Inovação (SNI) (NELSON, 2006). São exemplos de atores institucionais que compõem esse sistema (LEE; VON TUNZELMANN, 2005; MOWERY; SAMPAT, 2006; NELSON, 2006):

- a) empresas (nacionais e estrangeiras): orientam o processo de inovação, realizando a coordenação da pesquisa e desenvolvimento (P&D) com o *marketing*, para alcançar o potencial de lucro da inovação;
- b) laboratórios de P&D públicos e privados: são dedicados ao avanço tecnológico;
- c) universidades: desenvolvem P&D nas disciplinas associadas a tecnologias particulares e formam o capital intelectual que futuramente irá para as empresas;
- d) governos: suas políticas influenciam a inovação industrial.

A literatura enfatiza o valor de fortes vínculos entre essas instituições para melhorar o desempenho nacional inovador e competitivo, e essa ênfase se aplica, em particular, às universidades presentes no sistema. Afinal, estas são uma importante fonte de conhecimento fundamental, de diversas áreas, para as empresas, principalmente nas economias baseadas no conhecimento (BISHOP; D'ESTE; NEELY, 2011; ETZKOWITZ; ZHOU, 2017; LEMOS; CARIO, 2015; MOWERY; SAMPAT, 2006; PETRUZZELLI, 2011; RAJALO; VADI, 2017; SCANDURA, 2016).

A literatura também discute diversos benefícios relacionados a cooperações para pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) realizadas entre universidades e empresas. Para as empresas, destacam-se: o acesso a informações científicas e tecnológicas, equipamentos e instrumentação, capital humano qualificado; treinamento da equipe própria e consequente aumento de sua capacidade de realizar PD&I; e redução de riscos e custos. Já as universidades apresentam entre suas motivações: obtenção de experiência prática e formação de alunos; aumento da relevância no currículo ao tratar de necessidades reais do mercado e sociedade;

apoio financeiro do setor privado; e geração de propriedade intelectual (BISHOP; D'ESTE; NEELY, 2011; HERMANS et al., 2019; LAI, 2011; MOWERY; SAMPAT, 2006; SCANDURA, 2016).

Entretanto, é sabido que o relacionamento entre universidades e empresas também envolve desafios e dificuldades, relacionados sobretudo aos diferentes conjuntos de normas que regulam esses atores (BRUNEEL; D'ESTE; SALTER, 2010; OLIVEIRA et al., 2017; RAJALO; VADI, 2017; RESENDE et al., 2019; SANTAMARÍA; BARGE-GIL; MODREGO, 2010; SCANDURA, 2016). Assim, principalmente a partir da década de 1970, vários países buscaram implantar políticas que fortalecessem, de forma mais explícita, os vínculos entre universidades e empresas, visando superar esses entraves à inovação (FARIA; RIBEIRO, 2016; LEMOS; CARIO, 2015; MOWERY; SAMPAT, 2006; RAJALO; VADI, 2017).

Um exemplo recente no Brasil é a Lei N° 13.243/2016, conhecida como o novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação. A Lei possibilita, entre outros, que a União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e suas respectivas agências de fomento estimulem e apoiem o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas, ICTs e entidades privadas sem fins lucrativos voltados para atividades de PD&I (FARIA; RIBEIRO, 2016; MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES, 2018). Ressalta-se que a relevância e contribuição da interação universidade-empresa-governo para criação de um ecossistema para inovação e empreendedorismo também são defendidas no modelo da Hélice Tríplice (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

Esse cenário oferece oportunidades para que as agências públicas de fomento exerçam papéis mais relevantes e proativos no sistema de inovação (QUADROS et al., 2000), por meio da promoção da interação universidade-empresa (U-E). Isso se justifica pelo fato de que essas instituições têm como missão apoiar projetos de natureza científica, tecnológica e de inovação, que sejam considerados relevantes para o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social. Assim, essas agências podem financiar projetos que têm potencial para gerar impacto positivo para a sociedade e cuja realização demande atuação conjunta de universidades e empresas parceiras, cada qual contribuindo com suas competências.

Ressalta-se que tais iniciativas geralmente são fomentadas por meio de chamadas financiadas em conjunto pela agência e empresas parceiras. Como resultado, normalmente são desenvolvidos simultaneamente diversos projetos complexos, de diferentes áreas do conhecimento e aplicações industriais. Assim, tanto no campo conceitual, quanto no nível de análise organizacional das agências de fomento, o desafio de lidar com projetos científico-

tecnológicos no contexto de parcerias U-E remete fortemente ao debate corrente da gestão de projetos e, mais particularmente, do gerenciamento de portfólio de projetos (GPP).

Segundo Clegg *et al.* (2018) e Young *et al.* (2012), o GPP é uma potencial ponte entre a estratégia de uma organização e seus projetos. Logo, uma abordagem sistemática de GPP poderia ser utilizada visando robustecer o papel e impacto das agências públicas de fomento nos Sistemas de Inovação. Cooper *et al.* (1997) apontam três principais objetivos do processo de gerenciamento de portfólios de projetos de PD&I:

- a) alocar recursos de forma a maximizar o valor do portfólio em relação aos objetivos da organização;
- b) alcançar o equilíbrio do *mix* de projetos, considerando diversos parâmetros, como: prazo de execução, tipo de projeto, mercado, nível de risco, entre outros;
- c) garantir que o portfólio final de projetos esteja alinhado à estratégia do negócio.

Entretanto, embora o gerenciamento estratégico de portfólios de PD&I seja uma prática comum no setor corporativo, no âmbito governamental sua aplicação tende a ser mais pontual. Além disso, o portfólio de PD&I financiado pelo poder público possui diversas peculiaridades que fazem com que as práticas convencionais de gerenciamento de portfólios, uma literatura em grande parte dedicada ao contexto de grandes empresas estabelecidas, não sejam completamente adequadas a esse contexto. São exemplos de peculiaridades: (i) ausência de produtos e processos comerciais como objetivo de curto prazo; (ii) busca por resultados de impacto social; (iii) subordinação a ciclos orçamentários anuais; (iv) horizontes temporais mais longos; e (v) menor flexibilidade e possibilidade de realizar mudanças rápidas na composição do portfólio (BAŠKARADA; HANLON, 2018; BOZEMAN; ROGERS, 2001; SANTAMARÍA; BARGE-GIL; MODREGO, 2010).

No Brasil, a história das agências de fomento nacionais e estaduais é relativamente recente, com uma trajetória marcada por um direcionamento quase exclusivo de recursos públicos para atividades de cunho estritamente científico. Portanto, o GPP de parceria U-E traz consigo aspectos de redirecionamento institucional com grandes incertezas, referentes a questões como: relacionamento com *stakeholders*; o tipo de atividade de PD&I executada; competência organizacional para acompanhamento e controle dos projetos; entre outros.

Ademais, os atores da colaboração se reúnem para um certo propósito, mas podem ter expectativas e interesses mais amplos (RAJALO; VADI, 2017). Logo, gerenciar este tipo de portfólio também é particularmente desafiador devido à necessidade de entender as expectativas de diferentes *stakeholders*, a fim de escolher e aplicar métricas de desempenho apropriadas.

De acordo com Chiesa *et al.* (2008) é importante escolher indicadores qualitativos e quantitativos corretos, a fim de tornar as dimensões relevantes do desempenho operacionalmente mensuráveis. Diversas dimensões são sugeridas na literatura como referências para o estabelecimento de métricas e indicadores de PD&I, tais como: custo; prazo; qualidade; orientação de mercado; criação de valor; integração de processos de PD&I com negócios; eficiência do processo; e parcerias (BASSANI et al., 2010; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997; LAZZAROTTI; MANZINI; MARI, 2011). Entretanto, é necessário saber identificar quais indicadores são realmente pertinentes ao contexto dessas agências e em qual momento do GPP eles devem ser aplicados.

Em adição, Chiesa *et al.* (2008) indicam que a medição de desempenho em unidades de PD&I não deve apenas englobar algumas métricas e indicadores, mas sim todo um sistema de ferramentas e procedimentos que integre os dados e informações para a obtenção de conhecimento e a tomada de decisão. Esse conjunto de ferramentas e procedimentos é denominado sistema de medição de desempenho (SMD).

Entre os benefícios esperados da implantação de um SMD estão: melhoria da comunicação e coordenação; apoio à alocação de recursos; subsídio à tomada de decisões; diagnósticos dos projetos em andamento; e redução dos riscos de PD&I (BASSANI et al., 2010; CHIESA et al., 2009; CHIESA; FRATTINI, 2007; CHO; LEE, 2005; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997). Por isso, em princípio, um SMD pode contribuir positiva e fortemente, de diversas formas, para que agências públicas de fomento cumpram seus objetivos: auxiliando o direcionamento de recursos; permitindo uma melhor visualização dos projetos durante sua execução; sinalizando a necessidade da tomada de ações durante a execução dos projetos apoiados com o intuito de aumentar a sua chance de sucesso; dentre outras.

A partir do exposto, o objetivo geral deste trabalho é propor um modelo de sistema de medição de desempenho de projetos de PD&I executados por universidades¹, no âmbito de chamadas realizadas em conjunto por uma agência pública de fomento e empresas. Tal pesquisa é derivada de um processo de estruturação da metodologia de gerenciamento de portfólio de projetos de PD&I conduzido em uma das maiores agências estaduais de fomento do país.

Nesse contexto, são objetivos específicos do estudo: (i) identificar as etapas do desenvolvimento de chamadas originadas de parcerias entre agências públicas de fomento e empresas e cujos projetos de PD&I são executados por universidades; (ii) compreender as

¹ Neste trabalho, em função da consolidada terminologia “interação universidade-empresa”, a palavra “universidade” será utilizada de forma ampla para designar também outros tipos de instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICTs).

características do gerenciamento de portfólio de projetos de PD&I na agência em estudo; (iii) mapear indicadores de desempenho para projetos de PD&I; (iv) desenvolver um modelo de SMD; (v) validar o modelo proposto com a agência em questão; e (v) debater implicações sobre os benefícios e pontos de atenção relacionados à implantação de um SMD.

A dissertação contém cinco capítulos, além deste introdutório. No próximo capítulo serão apresentados uma visão geral da literatura existente sobre medição de desempenho em PD&I e um *framework* teórico para elaboração do SMD de projetos de PD&I, sintetizando os principais pontos da literatura. A metodologia utilizada e a caracterização do caso de aplicação do estudo estão descritas no capítulo três. O SMD proposto para a agência em estudo é apresentado no capítulo quatro e suas potenciais implicações são discutidas no capítulo cinco. O capítulo final retrata as conclusões e limitações do trabalho, assim como perspectivas para pesquisas futuras.

2. MEDIÇÃO DE DESEMPENHO EM PD&I

O objetivo deste trabalho é propor um modelo de sistema de medição de desempenho de projetos de PD&I executados por universidades, no âmbito de chamadas financiadas por agências públicas de fomento em parceria com empresas. Esse é um tema complexo e multifacetado, que tangencia diversas literaturas, como: medição de desempenho para PD&I, papel das agências de fomento nos sistemas de inovação, interação universidade-empresa, entre outros. Todavia, optou-se por abordar na revisão de literatura deste estudo apenas os temas que impactariam direta e fortemente na elaboração do modelo, ou seja, referências relacionadas à medição de desempenho em PD&I.

Pesquisa, desenvolvimento e inovação: definições

Existem diversas definições para atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Neste trabalho, utilizaremos as definições propostas no Manual Frascati, adotado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) desde a década de 1960. Atualizado periodicamente, este manual define conceitos básicos relacionados a PD&I, assim como diretrizes para coleta de dados e compilações estatísticas internacionalmente comparáveis sobre recursos dedicados a PD&I. Por este motivo, é utilizado por formuladores de políticas de ciência e inovação em todo o mundo (OCDE, 2015).

De acordo com o manual, atividades de pesquisa podem ser classificadas em: pesquisa básica e aplicada. A pesquisa básica é um trabalho teórico ou experimental realizado principalmente para adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos subjacentes dos fenômenos e fatos observáveis, sem nenhuma aplicação ou uso específico em vista. Já a pesquisa aplicada é uma investigação original para adquirir novos conhecimentos, com um objetivo específico e prático em vista (OCDE, 2015).

Por sua vez, ainda de acordo com a OCDE (2015), o desenvolvimento é um trabalho sistemático, baseado no conhecimento adquirido em pesquisa e experiência prática e na produção de conhecimento adicional, direcionado à produção de novos produtos ou processos ou à melhoria de produtos ou processos existentes. Finalmente, as atividades de inovação estão relacionadas à colocação de produtos novos ou significativamente aprimorados no mercado ou a busca de melhores formas de levar produtos ao mercado. A pesquisa e o desenvolvimento

podem ou não fazer parte das atividades de inovação, que também incluem a aquisição de máquinas, treinamento, *marketing*, *design*, entre outras.

Medição de desempenho em PD&I

Por apresentarem as características descritas no tópico anterior, as atividades relacionadas a PD&I² muitas vezes são reconhecidas como um processo desestruturado, difícil de gerenciar e controlar. Isso ocorre porque os níveis de esforços geralmente não são facilmente observáveis, os projetos apresentam alto nível de complexidade e incerteza, são influenciados por fatores de difícil predição e geralmente só podem ter seus resultados finais avaliados no médio ou longo prazo (ABRANTES; FIGUEIREDO, 2015; CHIESA; FRATTINI, 2007; CHO; LEE, 2005; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; BILDERBEEK, 1999; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997; LAZZAROTTI; MANZINI; MARI, 2011; OJANEN; VUOLA, 2006).

Apesar dessas peculiaridades, tanto gestores quanto a literatura reconhecem que é necessário controlar as atividades de PD&I (KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997). Novas estruturas organizacionais, formas de cooperação e modelos de controle estão levando gestores a medir o desempenho de PD&I de forma mais adequada (OJANEN; VUOLA, 2006).

Neste estudo, serão adotadas as seguintes definições: (i) desempenho é a eficiência e a eficácia da ação (HENTTONEN; OJANEN; PUUMALAINEN, 2016); e (ii) medição de desempenho pode ser interpretada como uma parte específica do processo de controle, nomeada aquisição e análise de informações (KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997).

Essa medição é um aspecto fundamental para a qualidade do processo e para o funcionamento geral dos negócios. Entre os benefícios que a mesma proporciona, destacam-se: subsídio à tomada de decisões; suporte à priorização de ações; possibilidade de comparação de desempenhos; apoio à alocação de recursos; motivação de pesquisadores; validação do investimento realizado em PD&I; e facilitação da comunicação entre pesquisadores e gerentes (BIRCHALL et al., 2011; CHO; LEE, 2005; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997; OJANEN; VUOLA, 2006).

² Serão utilizados como sinônimos nesse trabalho os termos “pesquisa e desenvolvimento” e “pesquisa, desenvolvimento e inovação”. A autora reconhece que tais termos apresentam certas distinções na literatura, entretanto essas diferenças não são significativas para os propósitos deste estudo.

Papeis da medição de desempenho em PD&I

De acordo com Ivanov e Avasilcăi (2014), os papéis centrais da medição de desempenho são avaliar a posição atual da organização e ajudar os gestores a criar e implantar uma melhor estratégia. Ela garante que os esforços combinados das pessoas envolvidas, usando vários recursos, estejam alinhados com os objetivos e planos das organizações (KERSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997). Segundo Cho e Lee (2005) e Kerssens-van Drongelen e Cook (1997), existem dois propósitos principais para a medição de desempenho: diagnóstico de atividades e motivação de pessoas.

A abordagem de diagnóstico pode ser utilizada, por exemplo, para avaliar potenciais problemas, analisar se mudanças organizacionais tiveram o resultado esperado, determinar quais projetos devem receber apoio financeiro e justificar investimentos em PD&I. Os SMDs associados a essa abordagem incluem, entre outros, sistemas de monitoramento do progresso do projeto e avaliações posteriores ao projeto (CHO; LEE, 2005; KERSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997). Como destacado por Bridenbaugh (1992 *apud* Kerssens-van Drongelen e Cook, 1997, p. 348), uma organização de PD&I confiável precisa demonstrar que está trabalhando nas coisas certas, no caminho certo, com o máximo de argumentos quantificáveis possível.

Por sua vez, o propósito de motivação de pessoas supõe que o fornecimento de informações sobre o desempenho, possivelmente associados a incentivos, estimulará as pessoas a mudarem seu comportamento (KERSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997).

Técnicas para gerenciamento e controle de PD&I

Em função das peculiaridades dos projetos de PD&I descritas anteriormente, é reconhecido que algumas técnicas de gerenciamento e controle utilizadas em outros departamentos e setores da organização podem ser consideradas inadequadas para tal contexto. Técnicas de medição utilizadas em outras funções poderiam, por exemplo, prejudicar a criatividade necessária ao processo. Portanto, existe uma clara necessidade de desenvolver novos sistemas de medição que atendam aos requisitos da gestão moderna de PD&I (KERSSENS-VAN DRONGELEN; BILDERBEEK, 1999; KERSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997; LALIENE; OJANEN, 2015).

Nesse contexto, esclarecidas as principais particularidades da medição de atividades de PD&I, as seções a seguir abordarão três tópicos inter-relacionados que possibilitam a operacionalização de tal medição:

- a) gerenciamento de portfólio de projetos: engloba questões como as diretrizes estratégicas, seleção e acompanhamento dos projetos e a representação visual de *status* e resultados do conjunto de projetos para apoio à tomada de decisão;
- b) sistemas de medição de desempenho: procedimentos e ferramentas que permitem a obtenção das informações necessárias para realização do GPP; e
- c) indicadores de PD&I: informações capturadas e tratadas pelo SMD em acordo com as diretrizes de GPP.

2.1 Gerenciamento de portfólio de projetos de PD&I

De acordo com o PMI (2008), um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Um portfólio, por sua vez, é o conjunto de projetos que recebem financiamento, simultânea ou sequencialmente, durante um período, a fim de atender aos objetivos estratégicos de uma organização – tais projetos não são necessariamente interdependentes ou diretamente relacionados (ARRATIA M. et al., 2016; PMI, 2008).

Finalmente, o gerenciamento de portfólio de projetos lida com a coordenação e controle de vários projetos que estão perseguindo objetivos estratégicos e competindo pelos mesmos recursos. Esse processo inclui identificação, priorização, autorização, gerenciamento e controle de projetos, programas e outros trabalhos relacionados (ABRANTES; FIGUEIREDO, 2015; ANDERSON, 2008; COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1997; MARTINSUO, 2013; NIELSEN; PEDERSEN, 2014; PMI, 2008; UNGER; GEMÜNDEN; AUBRY, 2012).

O GPP é uma potencial ponte entre a estratégia de uma organização e seus projetos (CLEGG et al., 2018; YOUNG et al., 2012). Por isso, é importante que o desempenho dos projetos seja medido (PATANAKUL, 2015).

Em estudo realizado com empresas por Cooper *et al.* (2001), foram apontadas oito principais motivações para a realização de GPP de PD&I: (i) financeira (maximizar o retorno, maximizar a produtividade de PD&I); (ii) manutenção da posição competitiva; (iii) alocação de recursos limitados de maneira adequada e eficiente; (iv) alinhamento da seleção de projetos à

estratégia do negócio; (v) obtenção de foco; (vi) alcance do balanceamento entre projetos (considerando parâmetros como risco, prazo, retorno esperado); (vii) melhoria da comunicação das prioridades dentro da organização (tanto na horizontal, quanto na vertical); e (viii) mais objetividade na seleção de projetos.

Recentemente a seleção de projetos para composição do portfólio de PD&I, assim como as decisões de “*go/kill*”, tem se mostrado um tema de interesse de vários estudos que buscam melhorar a qualidade desses processos (cf. Heising (2012), Jeng e Huang (2015), Lechler e Thomas (2015), Liu *et al.* (2019) e Mohagheghi *et al.* (2017)). Os temas despertam interesse porque o GPP de PD&I apresenta uma tomada de decisões particularmente desafiadora, por lidar com: eventos e oportunidades futuros; informações incertas e variáveis ou pouco confiáveis; diversos objetivos e considerações estratégicas; e vários tomadores de decisão (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2001, 1997; MEIFORT, 2016).

2.1.1 Gerenciamento de portfólio de PD&I: agências públicas de fomento versus empresas

Uma organização financiadora recebe propostas de projetos de PD&I como resposta a uma chamada de propostas e deve selecionar quais financiar sob um conjunto de restrições (como um orçamento limitado) e um conjunto de critérios (metas, prioridades) (ARRATIA M. *et al.*, 2016). Essa dinâmica, assim como o acompanhamento dos projetos ao longo de sua execução, pode ser caracterizada como uma questão de gerenciamento de portfólio de projetos.

Todavia, conforme Baškarada e Hanlon (2018), o conhecimento disponível no campo de GPP foi desenvolvido largamente no contexto de empresas orientadas a produtos. Apesar de ser útil tanto a agências públicas de fomento quanto a empresas, vários aspectos diferenciam os processos de GPP nesses dois contextos. Afinal, o portfólio de PD&I das agências possui diversas peculiaridades, entre elas: (i) ausência de produtos e processos comerciais como objetivo de curto prazo; (ii) busca por resultados de impacto social; (iii) carência de critérios para avaliação de resultados; (iv) subordinação a controles externos (e.g. ciclos orçamentários anuais e prioridades governamentais); (v) horizontes temporais mais longos; e (vi) menor flexibilidade e possibilidade de realizar mudanças rápidas na composição do portfólio (BAŠKARADA; HANLON, 2018; BOZEMAN; ROGERS, 2001; SANTAMARÍA; BARGE-GIL; MODREGO, 2010). A seguir apresenta-se como essas peculiaridades influenciam o processo de GPP nas agências, em paralelo às práticas usuais do setor corporativo.

De acordo com Arratia M. *et al.* (2016) e Eilat *et al.* (2006) o processo de seleção de projetos para composição de um portfólio pode acontecer de forma estática ou dinâmica. Na estática todas as propostas compartilham o mesmo período de financiamento. Já a dinâmica permite a inserção e retirada de projetos do portfólio durante seu processo de gerenciamento, ou seja, existem propostas de projetos e projetos em andamento para serem escolhidos.

Em agências públicas de fomento, normalmente é utilizada a abordagem estática. As propostas de projeto são identificadas e selecionadas no contexto de chamadas públicas e os projetos geralmente são realizados sob subvenções e contratos. Segundo Bozeman e Rogers (2001), isso faz com que o portfólio seja menos passível a mudanças em sua composição, tais como a retirada e inserção de projetos. Por sua vez, empresas privadas normalmente enfrentam menos burocracias que agências no momento de interromper um projeto em andamento e maior facilidade para movimentar recursos (financeiro, pessoas, instalações) entre eles. Logo, é mais comum que empresas privadas utilizem a abordagem dinâmica quando comparadas às agências.

Os mesmos fatores que influenciam no tipo de seleção realizado por agências impactam a forma como essas organizações realizam seu GPP. Em sua definição de GPP de PD&I, relacionada ao contexto corporativo, Cooper *et al.* (1997) ressaltam a importância de atualizar e revisar constantemente os projetos que compõem o portfólio. Entretanto, é difícil aplicar esse conceito à PD&I financiada pelo setor público, pois ela raramente permite o tipo de processo de verificação e a flexibilidade necessários (BOZEMAN; ROGERS, 2001).

Nesse contexto, o novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação brasileiro representa um grande avanço legal e de mudança cultural no país (FARIA; RIBEIRO, 2016). A Lei prevê a possibilidade de contratação por órgãos públicos (incluindo agências de fomento) de encomendas tecnológicas, nas quais o órgão será informado quanto à evolução do projeto e aos seus resultados parciais, devendo monitorar a execução, por meio da mensuração dos resultados alcançados. Se verificada e comprovada inviabilidade técnica ou financeira, o projeto contratado poderá ser descontinuado (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES, 2018). Entretanto, a adoção da nova prática irá demandar que as agências de fomento se estruturam e capacitem para a execução de novas rotinas de acompanhamento e avaliação de projetos.

Outras diferenças entre processos de GPP de empresas e de agências públicas de fomento indicados por Baškarada e Hanlon (2018) e Bozeman e Rogers (2001) são a complexidade e a dificuldade no processo de avaliação do desempenho do portfólio das agências em relação aos corporativos. Na visão destes autores, contribuem para este fato os múltiplos objetivos e *stakeholders*, assim como a intangibilidade das atividades financiadas. A

prova de sucesso no PD&I corporativo é geralmente um produto ou processo comercial, enquanto a maioria dos projetos financiados pelo governo não tem produtos e processos comerciais como objetivo a curto prazo, envolvendo investimentos a longo prazo (BOZEMAN; ROGERS, 2001; SANTAMARÍA; BARGE-GIL; MODREGO, 2010). Soma-se a esses pontos o fato de a agência de fomento não ser a entidade executora das atividades de PD&I.

Esses fatores influenciam diretamente nas métricas, ferramentas e métodos que serão utilizados no processo de avaliação do desempenho do portfólio de PD&I. Como pode ser observado neste capítulo, a literatura carece de recomendações de processos de GPP e métricas pertinentes ao contexto de agências públicas de fomento. Geralmente, suas contribuições são voltadas para empresas comerciais.

2.2 Sistema de medição de desempenho para PD&I

Para que o gerenciamento do portfólio de projetos de PD&I possa ser realizado, é preciso estruturar o sistema de medição de desempenho. De acordo com Kerssens-van Drongelen e Cook (1997), um SMD pode ser definido como um conjunto de ferramentas e procedimentos integrados que dão suporte ao processo de medição de desempenho. É o mecanismo pelo qual as informações de desempenho são coletadas, registradas e processadas, como demonstrado na Figura 1.

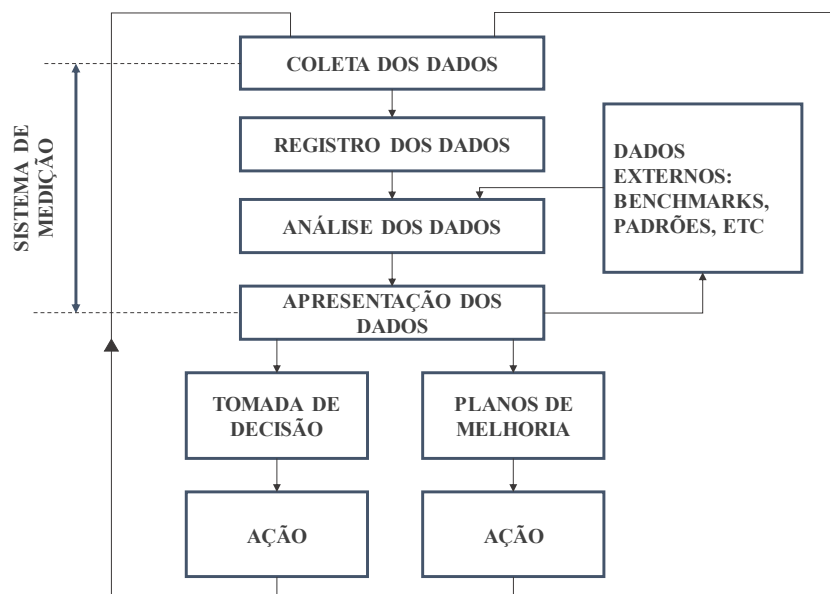


Figura 1 – O processo de medição e controle

Fonte: Adaptado de Kerssens-van Drongelen e Cook (1997).

2.2.1 Elementos de um sistema de medição de desempenho

Chiesa *et al.* (2008) propõem um SMD de PD&I a partir da observação de duas perspectivas: fatores contextuais e elementos resultantes do sistema de medição, conforme ilustrado na Figura 2. De acordo com os autores, são cinco os principais fatores contextuais que influenciam a definição dos elementos de um SMD:

- a) a estratégia de PD&I da empresa: objetivos de longo prazo coerentes com a estratégia de negócios, contexto competitivo e características ambientais gerais (fatores macroeconômicos, normas institucionais, características sociais e culturais);
- b) entidades a serem monitoradas: unidades de controle (indivíduo, projeto, departamento) organizadas em determinada estrutura (áreas do conhecimento, tipologia de atividades etc.);
- c) tipos de atividades a serem monitoradas: pesquisa básica, aplicada, desenvolvimento, inovação;
- d) objetivos do SMD; e
- e) recursos disponíveis para implantação do sistema: tempo, dinheiro, pessoas, competências.

Em relação aos elementos, um sistema de medição deve ser projetado usando uma abordagem de fato sistêmica, considerando as inter-relações entre os elementos, sem isolá-los ou apenas somá-los, como se tivessem um efeito próprio independente dos demais. Considerando-se a contribuição de Chiesa *et al.* (2008) em conjunto com outros autores, estão incluídos entre os principais elementos na elaboração do SMD: objetivo da medição; dimensões de desempenho; métricas/indicadores (medidas de desempenho); técnicas de medição; padrões com os quais comparar o desempenho alcançado; estrutura do sistema de medição; frequência e formatos de medições e relatórios (BASSANI *et al.*, 2010; CHIESA *et al.*, 2008; CHIESA; FRATTINI, 2007; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997).

O objetivo da medição é o propósito do SMD. Exemplos de possíveis propósitos são: apoiar a tomada de decisões, aumentar o desempenho de PD&I, motivar a equipe, suportar o programa de remuneração, promover aprendizado organizacional, melhorar comunicação e coordenação, reduzir os riscos de PD&I, entre outros (CHIESA *et al.*, 2008; CHIESA; FRATTINI, 2007; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997).

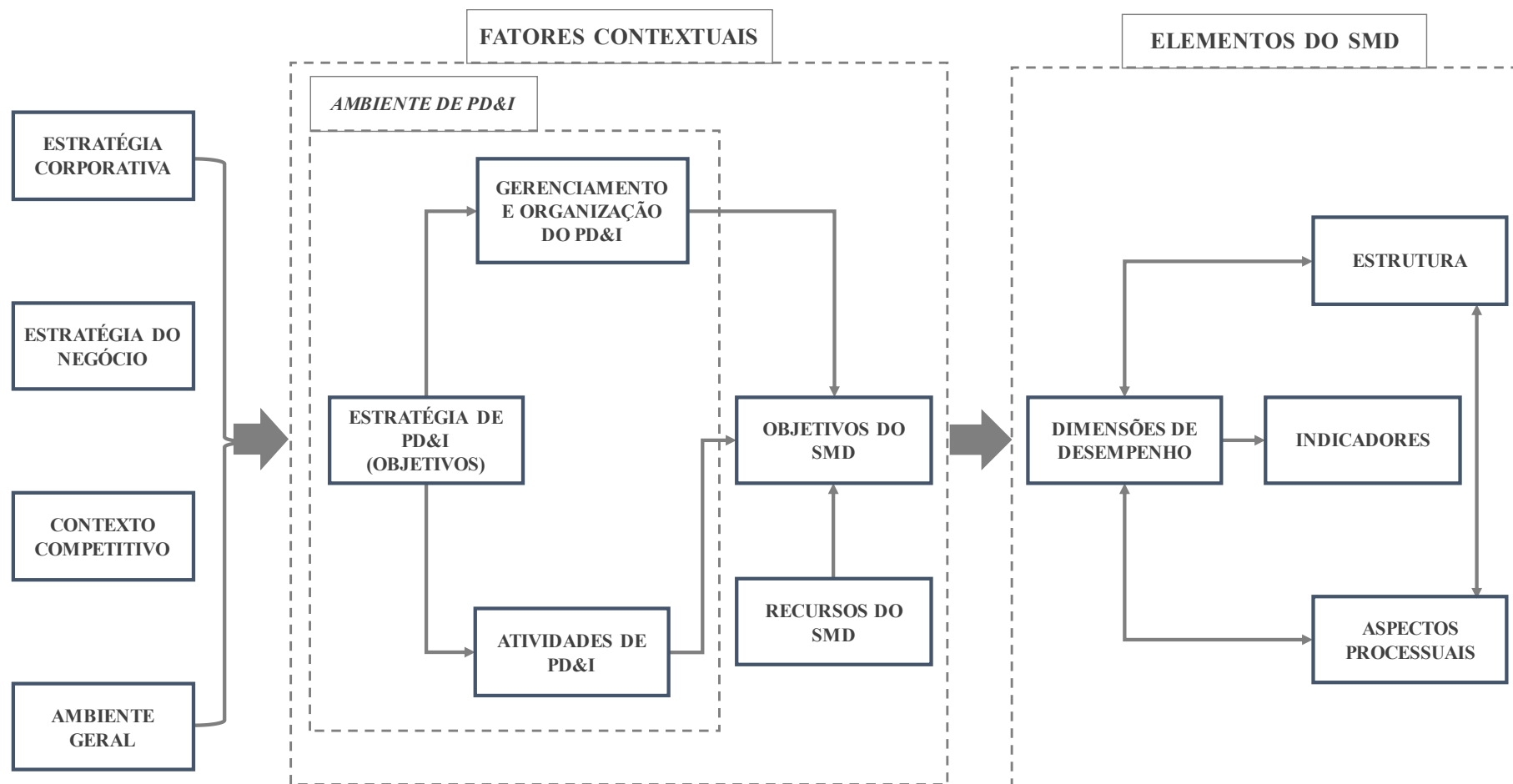


Figura 2 – *Framework* de referência para definição de um SMD de PD&I

Fonte: Adaptado de Chiesa *et al.* (2008).

Por sua vez, a escolha das dimensões de desempenho a serem monitoradas é orientada pelos objetivos estratégicos de PD&I. Diversas alternativas de dimensões, com variadas taxonomias, são sugeridas na literatura, a saber: econômico-financeira, cliente, inovação e aprendizado, processos internos, tempo, efetividade, eficiência e contribuição para o valor (CHIESA et al., 2008, 2009; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; BILDERBEEK, 1999; SALIMI; REZAEI, 2018).

As métricas e indicadores são responsáveis por tornar as dimensões do desempenho operacionalmente mensuráveis. Normalmente estão associados a uma ou mais de cinco medidas: custo, qualidade, tempo, inovação e contribuição para o lucro. A escolha de uma métrica ou indicador de medição de PD&I apropriado depende das necessidades do usuário em termos de abrangência da medição, tipo de PD&I sendo medido, dados disponíveis e quantidade de esforço que o usuário pode alocar ao exercício (ADAMS; BESSANT; PHELPS, 2006; BASSANI et al., 2010; CHIESA et al., 2008, 2009; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997). Exemplos de potenciais indicadores estão apresentados na seção 2.3.

No que tange às técnicas de medição, uma métrica pode ser medida de forma qualitativa, quantitativa ou um híbrido dos dois tipos. Este último é recomendado devido às características de incerteza e risco das atividades de PD&I (CHIESA et al., 2008; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997).

Ainda em relação a indicadores de medição, três abordagens básicas para a definição de padrões de comparação de desempenho são sugeridas na literatura: objetivos futuros, autoavaliação e *benchmarking*. Na primeira abordagem, os objetivos são estabelecidos com base nas metas de longo prazo da estratégia geral do negócio. Na segunda, é definido um padrão de melhoria a partir das informações históricas de desempenho da organização. Por fim, na abordagem de *benchmarking*, os padrões são determinados a partir da análise do desempenho de PD&I de *benchmarks* do setor (CHIESA; FRATTINI, 2007; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997).

A estrutura do sistema de medição é a articulação entre os objetos que serão controlados e, geralmente, reflete a estrutura organizacional. Os fatores controláveis tendem a variar nos diferentes níveis organizacionais, sejam eles o nível da empresa, da unidade estratégica de negócios, do departamento de PD&I, do projeto, da equipe de PD&I ou individual (pesquisador ou funcionário) (BIRCHALL et al., 2011; CHIESA et al., 2008; OJANEN; VUOLA, 2006; TOWNLEY; COOPER; OAKES, 2003).

Finalmente, em relação à frequência e ao formato de medições e relatórios, é comumente aceito que executar de forma contínua a medição do desempenho de PD&I não é apropriado.

Recomenda-se que o desempenho seja medido nos principais pontos de decisão, tais como: marcos do projeto, orçamentos anuais e revisões periódicas do progresso (KERSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997). Além disso, Chiesa *et al.* (2008) observaram que pesquisadores possuem alto grau de autonomia na execução de seu trabalho, o que exige que o sistema de medição não seja muito rígido.

Esses elementos constitutivos estão intimamente interconectados, ou seja, o *design* de cada um deles é influenciado pela maneira como os outros são projetados. A escolha dos propósitos do processo de medição, por exemplo, influencia a configuração de todos os outros elementos constitutivos. Da mesma forma, os indicadores selecionados dependem do tipo de dimensão de desempenho a ser monitorada, e a estrutura do SMD define quais dimensões de desempenho devem ser associadas a cada unidade de controle (CHIESA; FRATTINI, 2007).

2.2.2 Fatores críticos para a proposição de um sistema de medição de desempenho

Para que a implantação de um novo sistema (assim como práticas, rotinas e ferramentas associadas a ele) alcance o resultado esperado, é recomendável refletir sobre boas práticas tanto no momento de formulação, quanto no de implantação. Para a elaboração de sistemas de medição de desempenho em PD&I eficazes, a literatura sugere alguns princípios norteadores (BASSANI *et al.*, 2010; DEWANGAN; GODSE, 2014):

- a) abordagem holística: as medidas de desempenho devem fornecer uma visão multidimensional do desempenho, que englobe outros fatores além do triângulo tempo, custo e qualidade. Assim, será possível capturar o desempenho não apenas do horizonte de curto prazo, mas também os relacionados a longo prazo (e.g. aprendizado, melhoria contínua, marca, reputação e relacionamento com o cliente);
- b) medição em diferentes momentos: o sistema deve concentrar-se na medição do desempenho de várias etapas, alinhadas com o ciclo de vida da inovação. Diversos trabalhos sugerem que a medição seja realizada em três momentos: entrada, processo e saída (BIRCHALL *et al.*, 2011; CHO; LEE, 2005; DEWANGAN; GODSE, 2014; LALIENE; OJANEN, 2015; LAZZAROTTI; MANZINI; MARI, 2011; PERKMANN; NEELY; WALSH, 2011);
- c) objetivos: o SMD deve abordar de modo eficaz as metas das partes interessadas da organização e de instituições externas;

- d) causalidade: o sistema deve oferecer uma relação de causa e efeito entre as medidas de desempenho; e
- e) simplicidade: o SMD deve ser fácil de implantar e usar.

No tocante ao momento de implantação de um SMD de projetos de PD&I, Bassani *et al.* (2010) apresentam uma lista de princípios para implantação de um sistema de medição de desempenho, compilada a partir da análise de outras pesquisas que apontaram problemas práticos da implantação, bem como sugestões de como resolvê-los. Os pontos destacados são:

- a) Clareza das características do SMD tal como concebidas na fase de projeto: as características projetadas precisam ser claramente comunicadas às pessoas que serão avaliadas antes que o sistema de medição seja realmente utilizado. O uso de indicadores adequados, identificação clara dos itens controlados e uma declaração simples dos objetivos do SMD se tornam essenciais para evitar a frustração na equipe, a qual pode levar à rejeição do sistema;
- b) Inconsistência aceitável: uma certa lacuna entre as características projetadas para o SMD e as efetivamente implantadas devem ser aceitas;
- c) Introdução gradual e simplicidade: o sistema deve ser introduzido de forma gradual. Além disso, é muito importante que a primeira implantação seja bem-sucedida;
- d) Coleta de dados: os procedimentos estabelecidos para coleta, validação, armazenamento e acesso à informação devem ser muito simples de usar e de fácil compreensão; e
- e) Compromisso da alta administração: parece ser fundamental obter e manter durante a implantação do sistema um forte compromisso da alta administração, isso eleva a confiabilidade da introdução do SMD, pois evidencia que os diretores acreditam na relevância gerencial do sistema.

2.3 Indicadores de PD&I

Um indicador é um valor medido que fornece informações sobre um fenômeno específico ou uma conjuntura (DZIALLAS; BLIND, 2019). Ele é um instrumento de gestão utilizado para facilitar o acompanhamento de pontos relevantes de uma organização e mensurar seus resultados. Para tanto, Birchall *et al.* (2011) recomendam que um indicador deve atender aos seguintes critérios: (i) medir e cobrir questões críticas; (ii) ser simples e claro para todas as

partes interessadas; (iii) não depender de dados complexos e de difícil acesso; (iv) ser válido e confiável, com as fraquezas e limitações reconhecidas e compreendidas; (v) ser razoavelmente fácil de avaliar; e (vi) ser acionável.

A correta seleção de indicadores para medição de desempenho é essencial para que a utilidade das medidas se comprove na prática (CHIESA et al., 2008; HENTTONEN; OJANEN; PUUMALAINEN, 2016; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; BILDERBEEK, 1999; LALIENE; OJANEN, 2015; OJANEN; VUOLA, 2006). O conjunto final de medidas a serem utilizadas depende de vários fatores e é específico para cada contexto e organização. Isso significa que grupos comuns e universais de medidas de PD&I podem não ser eficientes (OJANEN; VUOLA, 2003).

Como destacado anteriormente, Chiesa *et al.* (2009) ressaltam a importância de se integrar indicadores quantitativos e qualitativos em ambientes de PD&I. Os indicadores qualitativos permitirão a captura de aspectos não mensuráveis, enquanto os quantitativos possibilitarão a redução da subjetividade da avaliação. Por exemplo, para medir a capacidade de aquisição de novas tecnologias e competências em uma empresa estudada por Chiesa *et al.* (2008), os autores identificaram o uso conjunto do indicador numérico “tempo necessário para adquirir novas tecnologias” e do qualitativo “relevância internacional das tecnologias/competências adquiridas”.

Eilat, Golany e Shtub (2006) explicam que a avaliação do desempenho de um portfólio de PD&I não deve ser limitada à lucratividade e requer que se considerem múltiplos critérios, vários dos quais envolvem incertezas e dados subjetivos. O trabalho de Cooper (2013), por exemplo, indica que a dependência excessiva de indicadores financeiros pode levar a uma escassez de iniciativas disruptivas nos portfólios de PD&I. Por sua vez, Bozeman e Rogers (2001) defendem que um portfólio de PD&I equilibrado deve considerar resultados como conhecimento criado, desenvolvimento de tecnologia, formação de capital humano científico e técnico.

Por fim, Ivanov e Avasilcã (2014) e Kaplan e Norton (1996) apontam a necessidade de que haja um equilíbrio entre indicadores externos, para as partes interessadas (e.g. pontuação na pesquisa de satisfação do cliente), e indicadores internos de processos críticos, aprendizado e desenvolvimento da inovação (número de retrabalhos e percentual de projetos em cooperação com uma terceira parte, por exemplo).

Indicadores de PD&I categorizados por dimensões de medição

A literatura sugere diversas dimensões para a medição de desempenho em PD&I. Laliene e Ojanen (2015) propõem oito dimensões, entre elas recursos, gerenciamento do projeto e de pessoas. Perkmann *et al.* (2011) sugerem também a produção de conhecimento e a produção tecnológica. Por sua vez, Bozeman e Rogers (2001) indicam produção e atributos do projeto. Finalmente, entre as 19 dimensões propostas por Adams *et al.* (2006), destacam-se: orientação estratégica, eficiência do projeto, comunicação, colaboração, *marketing* e vendas.

A fim de identificar as principais publicações especificamente focadas na identificação e proposição de métricas de acompanhamento de projetos de PD&I, foi realizado um levantamento bibliográfico na base de dados *ISI Web of Science*. Essa base foi escolhida por ser global, multidisciplinar e destacadamente seletiva - uma vez que só indexa periódicos com alto fator de impacto, em termos dos indicadores internacionalmente reconhecidos dos *Journal Citation Reports* (JCR). A busca foi realizada no campo “tópico”, o qual inclui, não somente o título, mas também o resumo e as palavras-chave. Foi utilizada a seguinte sintaxe: (*research** OR *develop** OR *innovat**) AND (*metric** OR *indic** OR *index**), sendo que o OR denota o “ou” lógico, o AND denota o “e”, e o (*) indica qualquer sufixo possível para a raiz da palavra informada.

Além das publicações levantadas no *ISI Web of Science*, destacou-se durante o estudo do referencial teórico sobre indicadores o trabalho de Ojanen e Vuola (2003), que apresenta uma revisão com indicadores de medição de desempenho PD&I categorizados por: propósito de medição, dimensões, nível, tipo de PD&I e fase do processo. Tal trabalho não está indexado no *ISI Web of Science*, potencialmente por se tratar de um *working paper*. O Quadro 1 apresenta os trabalhos que se destacaram durante o estudo.

Por sua vez, o Quadro 2 compila 75 exemplos de indicadores mapeados nos trabalhos destacados no Quadro 1, categorizados pela autora em nove das diversas dimensões de desempenho sugeridas na literatura. Nota-se a diversidade de possibilidades de métricas de medição para cada dimensão apontada. Ressalta-se que, em algumas situações, os trabalhos utilizados como referência apresentaram diferentes nomenclaturas para denominar métricas semelhantes. Nesses casos, foi realizada uma harmonização das nomenclaturas pela autora.

Quadro 1 – Trabalhos utilizados como referência para o levantamento de indicadores

Referência	Descrição curta do trabalho
Henttonen <i>et al.</i> (2016)	Este estudo apresenta recomendações sobre inovação e medição de desempenho em PD&I, a partir das opiniões de mais de 150 profissionais experientes de uma empresa inovadora.
Lazzarotti <i>et al.</i> (2011)	Este artigo ilustra um modelo formal para medir o desempenho de PD&I, com base em uma avaliação balanceada e sintética de indicadores quantitativos sob cinco perspectivas diferentes de desempenho. O modelo é construído em coerência com as sugestões provenientes da teoria da medição em sistemas flexíveis. Em seguida, é descrita uma configuração de aplicação real de PD&I, o que ajuda a entender o modelo para iluminar suas principais vantagens e limites.
Ojanen e Vuola (2003)	O estudo se concentra na revisão de estudos anteriores sobre análise de desempenho de PD&I e no reconhecimento e categorização das medidas e métodos de avaliação relatados no desempenho de PD&I. O principal objetivo do trabalho é aumentar e estruturar o entendimento da influência dos fatores e dimensões da análise de desempenho de PD&I nas medidas ou métodos de avaliação aplicáveis.
Perkmann <i>et al.</i> (2011)	Este estudo propõe um sistema de medição de desempenho para parcerias universidade-empresa. Assim, os autores obtiveram um mapa de sucesso das pesquisas existentes sobre as relações universidade-empresa, indicando as relações causais subjacentes às alianças bem-sucedidas. No trabalho, são discutidas medidas específicas para cada estágio do processo e como elas devem ser implantadas.

Quadro 2 – Exemplos de indicadores de desempenho identificados

(Continua)

INDICADORES POR DIMENSÃO	ESTUDOS*			
	1	2	3	4
Atributos do portfólio				
Distribuição do portfólio de projetos de PD&I	-	-	X	-
Expansão e diversificação das áreas de pesquisa	-	-	X	-
Alinhamento estratégico com o negócio	-	-	X	-
Financeira				
Gasto anual com PD&I	-	X	-	-
Evolução do custo do projeto	X	-	-	-
Custo médio de projetos completados	-	X	-	-
Redução de custo derivada de projetos de inovação	-	X	-	-
Vendas derivadas de projetos de inovação	-	X	X	-
Objetivos de receita	X	-	-	-
Margem de lucro bruta	X	-	X	-
Objetivos de lucro	X	-	X	-
Lucratividade em relação aos gastos	-	-	X	-
Lucratividade em relação com os competidores	-	-	X	-
Retorno financeiro para o negócio	X	-	X	-
Tempo para ponto de equilíbrio	X	-	-	-
Valor presente das conquistas de PD&I em relação aos gastos com PD&I	-	-	X	-
Fator de alavancagem de financiamento para PD&I	-	-	-	X
Inovação				
Percentual de ideias de projetos avaliadas e aplicadas em novos projetos	-	-	X	-
Nº de projetos de inovação tecnológica em curso	-	X	-	-
Nível de inovatividade	-	-	X	-
Percentual de orçamento gasto internamente e externamente em pesquisa básica e aplicada	-	-	X	-
Viabilidade dos planos de PD&I	-	-	X	-
Mercado/Cliente				
Gasto anual com investigação do desejo do cliente para gerar a inovação tecnológica	-	X	-	-
Percentual de projetos nos quais os clientes foram operacionalmente envolvidos	-	X	-	-
Percentual de clientes conduzindo projetos	-	-	X	-
Pontuação na pesquisa de satisfação do cliente	X	-	X	-
Gasto anual para promover conhecimento sobre a inovação tecnológica criada pela firma	-	X	-	-

Quadro 2 – Exemplos de indicadores de desempenho identificados

(Conclusão)

INDICADORES POR DIMENSÃO	ESTUDOS*			
	1	2	3	4
Cobertura da mídia e imprensa	x	-	-	-
Nº de novos mercados em desenvolvimento a partir dos projetos de inovação tecnológica	-	x	-	-
Parcela do mercado obtida com o PD&I	-	-	x	-
Grau de alinhamento do projeto com os objetivos de participação no mercado	x	-	-	-
Proporção de projetos desenvolvidos que se tornaram sucessos comerciais	-	-	x	-
Parcerias				
Nº de parcerias dedicadas a inovação tecnológica	-	x	-	-
Percentual de projetos em cooperação	-	-	x	-
Nº de empregados dedicados a relações externas de PD&I	-	x	-	-
Percentual de tempo dedicado ao gerenciamento de colaborações externas para PD&I	-	x	-	-
Custo médio de projetos executados em parceria	-	x	-	-
Percentual de projetos em colaboração respeitando prazo e orçamento	-	x	-	-
Percentual de alianças dedicadas a explorar inovações radicais	-	x	-	-
Nº de aquisições de licenciamento de tecnologias realizadas para os objetivos de inovação	-	x	-	-
Valor geral de licenciamentos adquiridos	-	x	-	-
Percentual dos projetos desenvolvidos em parceria que atingiram o objetivo	-	x	-	-
Percentual de projetos em colaboração abandonados antes de serem concluídos	-	x	-	-
Intensidade da colaboração	-	-	-	x
Novos projetos gerados	-	-	-	x
Impacto nos programas de PD&I em execução	-	-	-	x
Prazo				
Percentual de projetos que terminaram no prazo	-	x	-	-
Média de tempo de atraso para finalização dos projetos de inovação tecnológica	-	x	-	-
Tempo médio de desenvolvimento dos projetos	-	-	x	-
Processos internos				
Tempo até o lançamento no mercado	x	x	x	-
Esforço e comprometimento para atingir os objetivos	x	-	x	-
Percentual de atividades de inovação formalmente documentadas	-	x	-	-
Percentual de projetos que atingiram os objetivos estabelecidos	-	x	x	-
Média do custo de projetos abandonados	-	x	-	-
Percentual de projetos abandonados antes da conclusão	-	x	x	-
Parte do percentual de projetos abandonado por falta de fundos	-	x	-	-
Parte do percentual de projetos abandonados por falta de competência	-	x	-	-
Razão entre horas gastas nos projetos e total de horas de PD&I	-	-	x	-
Taxa de reuso de padrões de <i>design</i> de tecnologias	-	-	x	-
Nº de retrabalhos	-	-	x	-
Soma da duração dos projetos revisados sobre a soma das durações planejadas	-	-	x	-
Grau de cooperação multifuncional	x	-	x	-
Tempo dedicado a analisar o porquê da falha de projetos anteriores	-	x	-	-
Produtos técnico-científicos				
Nº de publicações científicas	x	x	-	x
Patentes e outras propriedades intelectuais geradas	x	x	-	x
Pedidos de transferência de tecnologia	-	-	-	x
Citações e conferências reportadas	x	-	-	-
Impacto científico	-	-	-	x
Nº de produtos, serviços e processos novos ou melhorados	-	x	-	x
Qualidade e confiabilidade do produto	-	-	x	-
Utilidade da tecnologia desenvolvida	-	-	x	-
Nº de descobertas patenteáveis pelo valor gasto em PD&I	-	-	x	-
Recursos humanos				
Nº de empregados dedicados a PD&I	-	x	-	-
Percentual de pessoas com grau de escolaridade pertinente	-	x	x	x
Atividades e gastos de treinamento e aprendizado	x	x	-	x

*Relação de estudos: (1) Henttonen et al. (2016); (2) Lazzarotti et al. (2011); (3) Ojanen e Vuola (2003) e (4) Perkmann et al. (2011).

2.4 Considerações sobre a literatura

A revisão da literatura realizada reforça que o desenvolvimento de um SMD de projetos de PD&I para agências públicas de fomento, voltado para a abordagem de diagnóstico de atividades, potencialmente contribuirá para robustecer o papel dessas organizações no Sistema de Inovação. As agências não executam diretamente as atividades técnicas relacionadas a PD&I, mas as financiam, em grande parte com recursos públicos. Além disso, tal fomento envolve expectativas de uma série de *stakeholders* (e.g. governo, empresas, pesquisadores, sociedade). Nesse contexto, as agências têm seu resultado atrelado às questões específicas das atividades de PD&I. Assim, a proposição do SMD visa auxiliá-las a cumprirem o seu papel de promotoras do desenvolvimento científico, tecnológico e social, apoiando: o diagnóstico dos projetos apoiados, a alocação de recursos limitados de maneira adequada e balanceada, a melhoria da comunicação, a visibilidade dos resultados alcançados, entre outros.

Entretanto, durante a revisão também foi percebido que a presença de artigos que tratam do processo de gerenciamento de portfólio de projetos em agências públicas de fomento é significativamente inferior às publicações que abordam o contexto corporativo. Conforme ressaltado por Baškarada e Hanlon (2018), a literatura relativa ao GPP no setor público é limitada. Nota-se conjuntura semelhante ao analisar-se as publicações disponíveis sobre medição de PD&I (incluindo GPP de PD&I, sistemas de medição e seus indicadores). Observa-se então uma lacuna teórica a respeito do desenvolvimento de pesquisas que aplicam o conceito de sistema de medição de desempenho de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no âmbito de agências públicas de fomento.

Ademais, considerando-se o cenário específico das chamadas realizadas em parceria com empresas e que estimulam parcerias U-E, Perkmann *et al.* (2011) indicam que, embora para as empresas a perspectiva de colaborar com pesquisadores acadêmicos pareça atraente, desafios como as diferenças nas culturas organizacionais e dificuldades relacionadas ao gerenciamento de projetos, sugerem que, para serem produtivas, as alianças precisam ser adequadamente estruturadas e gerenciadas. Ojanen e Vuola (2006) destacam que pesquisas relacionadas aos desafios e dimensões de análise de desempenho de PD&I colaborativo são relativamente escassas.

Sendo assim, o desenvolvimento de uma pesquisa em um contexto real, que contribua para o preenchimento dessas lacunas poderá assessorar as organizações dessa natureza a selecionar de forma mais adequada dimensões e indicadores de desempenho de PD&I

pertinentes à sua realidade, assim como os outros elementos essenciais a um SMD. Relembra-se a natureza complexa das atividades de PD&I e a significativa diferença entre os critérios avaliados por empresas e agências públicas de fomento para assinalar o sucesso de uma iniciativa. Enquanto para as empresas os objetivos estão intimamente ligados a resultados financeiros, outros aspectos aparentam ser mais relevantes às agências, como: garantir a melhor contribuição para o desenvolvimento do crescimento econômico; maximizar a utilidade social esperada e o impacto geográfico (BAKER; SOLAK, 2014; BENJAMIN, 1985; DUARTE; REIS, 2006). Logo, a simples apropriação das práticas empresariais privadas pelas agências não é recomendada.

Framework para elaboração de SMDs de projetos de PD&I

Para subsidiar a elaboração do modelo de SMD de projetos de PD&I executados no âmbito de chamadas financiadas em conjunto por agências públicas de fomento e empresas parceiras foi elaborado o *framework* apresentado na Figura 3. Ele tem como referência a estrutura proposta por Chiesa *et al.* (2008) (ver Figura 2) e sintetiza os principais pontos identificados na literatura, incorporando as particularidades do setor público levantadas.

Este *framework* identifica os elementos constitutivos de um SMD de projetos de PD&I, em acordo com os objetivos do estudo, e esclarece as principais relações entre eles:

- a) fatores contextuais: são representados pela estratégia de PD&I da Agência, assim como as principais questões que a influenciam (CHIESA *et al.*, 2008);
- b) objetivos: são o propósito da medição do SMD, estabelecidos a partir da diretriz estratégica de PD&I da agência. Os objetivos influenciarão diretamente a definição das dimensões de desempenho (CHIESA *et al.*, 2008; CHIESA; FRATTINI, 2007; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997);
- c) dimensões de desempenho: são a indicação de quais aspectos dos projetos devem ser monitorados em prol de apoiar a execução dos objetivos estratégicos de PD&I. Por este motivo influenciam diretamente a estrutura, indicadores e aspectos processuais do sistema. É recomendável que a seleção das dimensões proporcione uma visão multidimensional dos projetos (CHIESA *et al.*, 2008, 2009; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; BILDERBEEK, 1999; SALIMI; REZAEI, 2018);
- d) estrutura: articula a unidade que será controlada e quais níveis organizacionais serão informados pelo SMD (BIRCHALL *et al.*, 2011; CHIESA *et al.*, 2008; OJANEN; VUOLA, 2006; TOWNLEY; COOPER; OAKES, 2003);

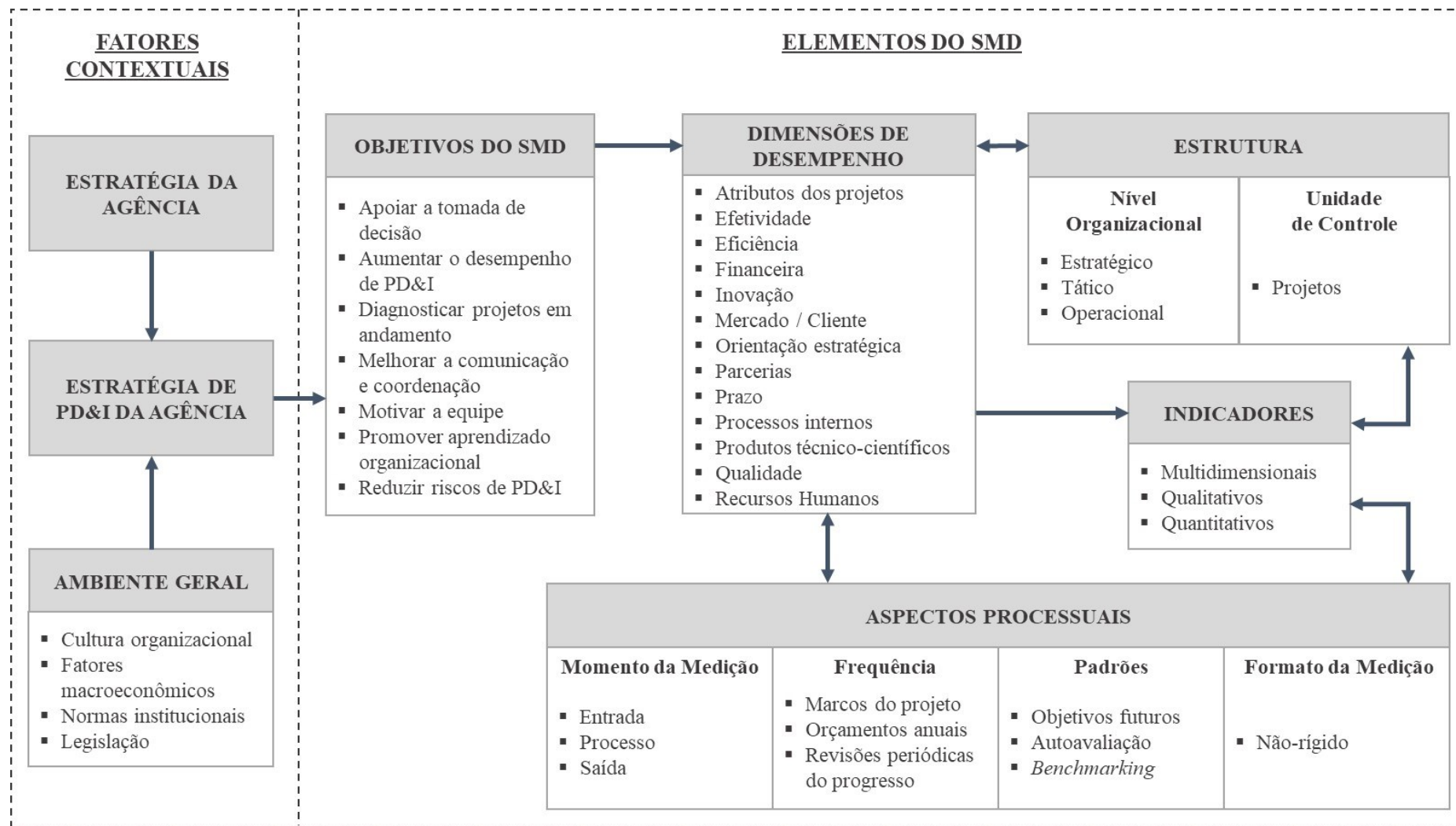


Figura 3 – Framework para elaboração de SMDs para projetos de PD&I

- e) indicadores: são responsáveis por tornar as dimensões do desempenho operacionalmente mensuráveis. Em função da natureza incerta e complexa das atividades de PD&I, sugere-se utilizar tanto indicadores quantitativos quanto qualitativos. A seleção dos indicadores é influenciada não só pelas dimensões de desempenho, mas também pelos aspectos processuais e estrutura do SMD. Os indicadores, por sua vez, influenciam apenas os dois últimos (ADAMS; BESSANT; PHELPS, 2006; BASSANI et al., 2010; CHIESA et al., 2008, 2009; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997);
- f) padrões para comparação de desempenho: são os dados e informações que, em conjunto com os indicadores, demonstrarão se os projetos de PD&I estão atendendo ou não às metas estabelecidas (CHIESA; FRATTINI, 2007; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997);
- g) momento e frequência da medição: indicam quando haverá a coleta, registro e análise de dados relativos à unidade de controle (BIRCHALL et al., 2011; CHO; LEE, 2005; DEWANGAN; GODSE, 2014; KERSSSENS-VAN DRONGELEN; BILDERBEEK, 1999; LALIENE; OJANEN, 2015; LAZZAROTTI; MANZINI; MARI, 2011; PERKMANN; NEELY; WALSH, 2011); e
- h) formato da medição: é a forma pela qual os dados serão coletados (KERSSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997).

O *framework* foi utilizado para orientar e estimular as reflexões da pesquisadora e da equipe da agência sobre o SMD que foi desenvolvido para a organização. Assim foi possível: (i) verificar a aplicabilidade da proposta em um contexto real; (ii) refinar o *framework* a partir do contexto da agência que foi o caso de estudo desta pesquisa; e (iii) discutir a possível generalização da estrutura para outros contextos além do analisado neste trabalho.

Destaca-se que, apesar dos apontamentos da literatura sugerindo que o tipo de atividade de PD&I influencia na modelagem do SMD, optou-se por não realizar essa distinção. Em pesquisas realizadas por Kerssens-van Drongelen e Cook (1997) e Chiesa *et al.* (2009), não foram encontradas diferenças entre os procedimentos de medição para diferentes tipos de PD&I nas organizações nas quais não havia distinção dos recursos que eram utilizados para executar tais atividades ou nas quais os projetos pudessem englobar mais de um tipo de atividade. Foram assinalados como motivos para a não separação: o aumento da complexidade organizacional e dos custos que a utilização de mais de um SMD poderia acarretar. Como esse contexto é semelhante ao da agência, que pode financiar, em uma mesma chamada, projetos de vários tipos, optou-se pela estruturação de um único SMD de projetos de PD&I integrado.

3. METODOLOGIA

Este capítulo descreve o contexto de desenvolvimento da pesquisa e os procedimentos metodológicos utilizados.

3.1 Contexto de atuação

A agência pública de fomento na qual foi desenvolvida esta pesquisa tem como missão induzir e fomentar a pesquisa e a inovação científica e tecnológica para o desenvolvimento de seu Estado. Tal instituição foi fundada na década de 1980 e desde o final dos anos 2000 realiza chamadas em parceria com algumas das maiores empresas do país.

Entre 2004 e 2017 o orçamento executado pela agência aumentou 6,8 vezes, chegando a aproximadamente R\$ 206 milhões em 2018. Deste valor, cerca de R\$ 71 milhões (34,4%) foram destinados à execução de projetos de pesquisa, dos quais 47% (R\$ 33,3 milhões) foram investidos em projetos de demanda induzida. Ou seja, chamadas com foco em assuntos considerados estratégicos ou de interesse do Estado, incluindo-se aquelas realizadas em parceria com empresas.

Neste contexto, foi contratada equipe externa com objetivo de dotar os funcionários da Agência de capacidade operacional para monitoramento e avaliação das atividades de fomento à ciência, tecnologia e inovação, permitindo também o aumento da visibilidade dos resultados dos investimentos realizados. A pesquisadora integrava a equipe externa, no papel de gerente do projeto. Isso é, a autora era responsável por direcionar e orientar as atividades e a equipe do projeto, garantir a qualidade dos entregues, gerir o relacionamento com os *stakeholders*, entre outros. O trabalho foi focado nas chamadas realizadas pelo departamento que tem como competência executar, acompanhar e organizar os procedimentos e atividades relacionados ao fomento da inovação no setor empresarial e com entidades privadas, com ou sem fins lucrativos.

3.2 Descrição da pesquisa realizada

Do ponto de vista da sua natureza, este trabalho é caracterizado como uma pesquisa aplicada. Esse tipo de pesquisa tem como objetivo adquirir e gerar novos conhecimentos para uma aplicação específica e prática, envolvendo interesses locais (OCDE, 2015; SILVA; MENEZES, 2005). Em função do caráter ativo e participativo da pesquisadora, como agente de mudança e praticante reflexivo no problema que foi estudado, também foi utilizada como abordagem metodológica neste trabalho a pesquisa-ação.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa com base empírica, na qual os integrantes da situação investigada, além de serem vistos como objeto de estudo, são, também, tratados como sujeitos da resolução de seus próprios problemas. Dessa forma, tem-se produção e uso do conhecimento simultaneamente, buscando tornar a ação mais efetiva no mundo real (COUGHLAN; COGHLAN, 2002; RAPOPORT, 1970; SILVA; MENEZES, 2005; THIOLENT, 1996). Esse tipo de pesquisa, além de buscar o equacionamento do problema real, intenta aumentar o conhecimento do pesquisador e dos atores envolvidos. É usualmente adotada quando a problemática pesquisada se mostra complexa e pouco explorada. Por isso, demanda uma forte interação dos pesquisadores com o objeto de pesquisa (FREITAS et al., 2010). Ademais, a pesquisa-ação é aplicável ao entendimento, planejamento e implantação de mudanças em empresas e outras organizações (COUGHLAN; COGHLAN, 2002).

Ressalta-se que o fato de a autora ser integrante da equipe de consultoria que prestou serviços à Agência para dotá-la de capacidade operacional para monitoramento e avaliação das atividades de fomento, assim como aumento da visibilidade dos resultados dos investimentos realizados, não desqualifica este trabalho como uma abordagem de pesquisa. De acordo com Coughlan e Coughlan (2002), Freitas *et al.* (2010) e Leonel (2007), algumas das diferenças essenciais entre um trabalho de consultoria e uma pesquisa-ação são:

- a) a pesquisa-ação busca contribuir para os avanços da ciência, enquanto a consultoria se detém na resolução de um problema prático;
- b) a pesquisa-ação requer um embasamento teórico para entender a problemática e formular proposições, enquanto a consultoria busca justificar a sua atuação por meio do empirismo;
- c) a pesquisa-ação é interativa e cíclica, proporcionando um processo de aprendizado em equipe, enquanto a consultoria é, frequentemente, linear e restrita, limitando o trabalho ao escopo do contrato firmado; e

d) a pesquisa-ação busca capacitar os membros da situação investigada a desenvolverem as mesmas atividades, futuramente, na ausência de participantes externos, enquanto, na consultoria, o conhecimento permanece com o consultor.

O estudo desenvolvido teve duração de 10 meses, envolveu mais de 40 pessoas de diferentes níveis organizacionais, abrangeu mais de 10 reuniões de construção e capacitação, diversas entrevistas e análises de documentos. O processo de condução da pesquisa é demonstrado na Figura 4.

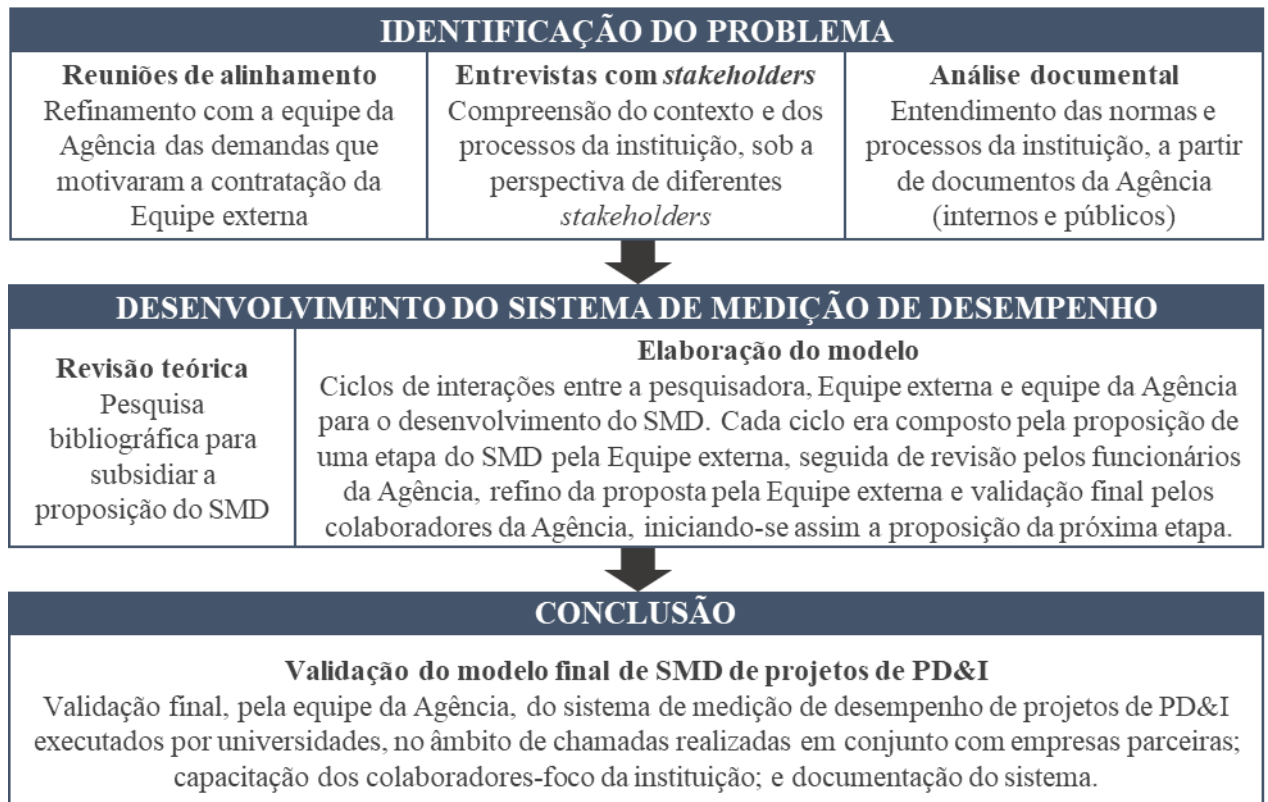


Figura 4 – Processo de condução da pesquisa

O Quadro 3 resume as principais características da equipe que foi envolvida no processo.

Quadro 3 – Equipe envolvida no trabalho

Denominação	Integrantes	Atribuições
Equipe externa	8 profissionais: 1 sócio-diretor, 1 gerente de projetos (pesquisadora), 4 analistas e 2 especialistas <i>ad hoc</i>	Estruturar o processo de monitoramento, avaliação e divulgação do portfólio de projetos realizados no âmbito de chamadas da Agência em parceria com empresas e executados por universidades
Gestores do projeto	2 assessores da presidência da Agência	Direcionar estrategicamente o projeto executado pela Equipe externa
Grupo de trabalho	7 representantes do nível operacional de diferentes departamentos da Agência envolvidos no acompanhamento dos projetos executados por universidades no âmbito das chamadas em parceria com empresas	Atuar como ponto focal com outros integrantes do seu departamento; contribuir com seu conhecimento sobre o contexto real da organização; atuar ativamente na elaboração dos entregues associados ao projeto; revisar e validar as propostas da Equipe externa antes de elas serem apresentadas oficialmente à Agência e sua equipe
Colaboradores-foco	33 colaboradores da Agência envolvidos na execução das chamadas em parceria com empresas; entre eles coordenadores, gerentes, chefes de departamento e profissionais do nível operacional	Colaborar, quando demandados, com o desenvolvimento do trabalho; participar das capacitações relacionadas à estruturação do processo de monitoramento, avaliação e divulgação do portfólio de projetos

Nota-se que todas as características da pesquisa-ação supracitadas são identificadas nesse trabalho. A interpretação de Freitas *et al.* (2010) sobre o trabalho de Coughlan e Coughlan (2002) aponta que o processo de pesquisa-ação inclui seis principais etapas:

1. Coleta de dados: mapeamento da problemática;
2. Feedback: disposição dos dados para análise;
3. Planejamento da ação: conjunto de ações a partir das quais se define como serão implantadas as mudanças desejadas;
4. Implantação: feita pela própria organização, com o apoio de pessoas-chave;
5. Avaliação: reflexão sobre as atividades empreendidas;
6. Construção teórica: etapa de refinamento do processo implantado e de elaboração da contribuição teórica pelo pesquisador.

Uma vez que essa pesquisa tem como objetivo geral a proposição de um SMD de projetos de PD&I para a Agência em estudo, conclui-se que todas as etapas indicadas por Coughlan e Coughlan (2002) foram cumpridas. As etapas 1 e 2 estão associadas à identificação do problema. Por sua vez, a etapa de planejamento da ação está relacionada ao delineamento – pela autora, em colaboração com a Equipe externa – do processo de elaboração do modelo. A etapa 4 envolve a cocriação do sistema, enquanto a etapa 5 refere-se à avaliação da equipe da Agência sobre a proposta apresentada. Por fim, essa dissertação compõe a etapa de construção teórica. A seguir detalham-se as etapas da condução da pesquisa.

Identificação do problema

A etapa de identificação do problema teve início com a realização de reuniões de alinhamento com os gestores do projeto na Agência, com o intuito de refinar as demandas que motivaram a contratação da Equipe externa. Nesse contexto, foram expostas como necessidades: a estruturação e modernização do processo de PD&I da agência; a capacitação de seus funcionários para gerir, monitorar e avaliar o portfólio de projetos desenvolvidos; e a ampliação da visibilidade dos resultados dos investimentos realizados perante os *stakeholders*, tanto durante a execução dos projetos quanto na sua finalização. Todas atividades delimitadas ao contexto das chamadas realizadas em parceria com empresas.

Em seguida, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas tanto com agentes internos quanto externos à Agência, com os objetivos gerais de compreender o contexto e os processos da instituição e assim, subsidiar a estruturação do SMD. Os membros externos à organização foram indicados por ela. No total, foram realizadas 27 entrevistas individuais, de aproximadamente 1h cada, que foram gravadas e transcritas posteriormente. O detalhamento dos entrevistados e objetivos das entrevistas podem ser observados no Quadro 4. Os roteiros de entrevista utilizados encontram-se no APÊNDICE A – ROTEIROS PARA ENTREVISTAS DE DIAGNÓSTICO.

Quadro 4 – Entrevistas de diagnóstico

Item	Respondentes internos à Agência	Respondentes externos à Agência
Entrevistados	Foram 21 entrevistados, incluindo tanto os funcionários da gerência responsável pela condução dos projetos-foco, quanto representantes de outras áreas da organização envolvidos no processo: <ul style="list-style-type: none"> • 2 gerentes; • 19 funcionários de oito departamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 representantes de parceiros empresariais; • 3 representantes de fundações de apoio; • 5 pesquisadores.
Objetivos da entrevista	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar o conhecimento dos entrevistados sobre as atividades da Gerência-foco e dos departamentos a ela associados; • Identificar se havia diretrizes estratégicas e metas definidas para os departamentos; • Compreender como funcionava o processo de execução de uma chamada pública (contemplando abertura da chamada, acompanhamento e encerramento dos projetos) e quais pontos positivos e de melhoria eram vislumbrados; • Conhecer como acontecia a comunicação entre diferentes departamentos durante a execução da chamada; e • Capturar a percepção dos respondentes sobre as atividades de promoção de resultados da Agência. 	<ul style="list-style-type: none"> • Levantar os pontos positivos e de melhoria vislumbrados por esses agentes durante o processo de execução de uma chamada pública realizada pela Agência; • Identificar pontos positivos e de melhoria na comunicação com a Agência durante a execução de um projeto; • Verificar a percepção dos respondentes sobre as atividades de promoção e divulgação de resultados da Agência.

Em caráter complementar às entrevistas foi realizada pesquisa documental para conclusão do diagnóstico geral da instituição e melhor entendimento dos processos relacionados a projetos realizados no âmbito de chamadas da Agência em parceria com empresas. A pesquisa documental tem como características: a fonte de coleta de dados restrita a documentos (escritos ou não) e a utilização de materiais que ainda não receberam tratamento analítico (GIL, 2009; LAKATOS; MARCONI, 2003; SILVA; MENEZES, 2005). Relacionam-se abaixo exemplos de documentos analisados, assim como a finalidade da análise:

- a) relatórios anuais de atividades: entender melhor a organização e suas ações, assim como quais informações geralmente eram disponibilizadas ao público e em qual formato;
- b) manual da instituição para orientação de pesquisadores e fundações de apoio: refinar o conhecimento sobre as normas e os processos da Agência, documentos necessários aos projetos, critérios de julgamento e seleção, prestação de contas etc.;
- c) fluxogramas do processo de execução de chamadas com empresas parceiras: conhecer o fluxo formal de apoio a projetos de PD&I no âmbito de chamadas em parceria e confrontá-lo com o exposto pelos entrevistados;
- d) editais anteriores de chamadas públicas financiadas em parceria com empresas: vislumbrar as principais características desse tipo de chamada e das etapas de seleção, acompanhamento e encerramento dos projetos associadas a ela. Além disso, intentava-se verificar como as empresas parceiras influenciavam a redação do documento;
- e) documentos de projetos e propostas de projetos relacionados a antigas chamadas em parceria com empresas: compreender quais dados e informações técnicas eram solicitados no formulário de submissão, assim como nos relatórios de acompanhamento e encerramento de projeto. Também foi observado o formato de coleta de cada dado (formulário em sistema informatizado, relatório textual etc.) e se havia padronização na elaboração e aplicação de formulários e relatórios; e
- f) mapa de stakeholders e relatório anual do programa de divulgação científica: verificar as estratégias de comunicação da Agência e seus resultados.

Como resultado, identificaram-se as seguintes características:

- a) foco no fluxo financeiro: as atividades e informações relacionadas a aspectos financeiros (e.g. liberação de recursos, alterações de rubrica, prestação de contas) aparentam ser as mais relevantes para a equipe da Agência;

- b) oportunidade para maior integração interdepartamental: os funcionários identificavam potencial de melhoria no nível de integração com outros departamentos, assim como na comunicação interna. Ademais, uma parcela significativa dos entrevistados da Agência não compreendia bem o escopo e as peculiaridades das atividades desenvolvidas por outros departamentos;
- c) falta de diretrizes estratégicas formais: havia uma percepção de ausência de direcionamento estratégico claro para os departamentos e gerências;
- d) possibilidades de melhoria nos processos: os entrevistados percebiam a possibilidade de aprimorar o acompanhamento e prestação de contas técnicas dos projetos; e
- e) engajamento: a equipe da Gerência-foco estava motivada a melhorar o contexto atual.

Revisão teórica

Após compreensão do contexto geral da Agência foi realizada pesquisa bibliográfica para subsidiar, em conjunto com os dados e informações coletados anteriormente, a proposição do SMD. A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange as referências já tornadas públicas em relação ao tema de estudo (livros, publicações periódicas etc.) e propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras (GIL, 2009; LAKATOS; MARCONI, 2003). O resultado dessa etapa foi apresentado no Capítulo 2.

Elaboração e validação do SMD

O processo específico de proposição do modelo de SMD de projetos de PD&I executados no âmbito de chamadas realizadas em conjunto pela Agência e por empresas se desenvolveu gradualmente durante seis meses. A construção foi caracterizada por uma forte interação entre a pesquisadora, a Equipe externa e funcionários da Agência.

A elaboração do modelo contou com duas frentes de trabalho principais: (i) reestruturação do procedimento de gerenciamento de chamadas em parceria; e (ii) estruturação do processo de gerenciamento de portfólio, com seus indicadores.

A primeira frente se fez necessária para possibilitar que o processo de gerenciamento de chamadas capturasse dados e informações que permitissem mensurar, de forma mais apropriada do que a corrente, os atributos, resultados e avanços dos projetos financiados, entre outros. Logo, essa frente deu suporte à estruturação do processo de gerenciamento de portfólio.

O Quadro 5 evidencia as reuniões periódicas de construção do SMD e os participantes da Agência. Ressalta-se que a pesquisadora não participou apenas das reuniões 10 e 14.

Quadro 5 – Interações para proposição do SMD

(Continua)

Reunião	Participantes da Agência	Pauta
1	Grupo de trabalho	<i>Workshop</i> para proposição de estratégia de comunicação dos resultados dos projetos fomentados.
2	Grupo de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição dos resultados compilados da Reunião 1; • Demonstração pela Equipe externa do seu entendimento do processo de execução de chamadas em parceria com empresas, incluindo: atividades, executor na instituição e clientes internos; • Apresentação pela Equipe externa das propostas iniciais de modificações nas etapas de execução das chamadas; e • Revisão das propostas pelo Grupo de Trabalho.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Gestores do projeto • Colaboradores-foco 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição pela Equipe externa da proposta de estratégia de divulgação para validação; • Apresentação pela Equipe externa das propostas de alterações nas etapas de execução das chamadas desenvolvidas em conjunto com o Grupo de Trabalho, incluindo: atividades, novos documentos, solicitação de novas informações nos documentos existentes, mudança da forma de captação das informações dos documentos utilizados, executor na instituição e clientes internos; e • Indicação pelos participantes da Agência do grau de relevância que eles associavam a cada nova informação e documento propostos, assim como os atores associados a eles.
4	Grupo de trabalho	Revisão e validação pelo Grupo de Trabalho da nova versão do processo proposto pela Equipe externa a partir dos resultados da Reunião 3.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Gestores do projeto • Grupo de trabalho • Colaboradores-foco 	<ul style="list-style-type: none"> • 1ª Parte da capacitação de 25 pessoas da Agência no novo processo de execução de chamadas em parceria com empresas; e • Apresentação de considerações pelos participantes da Agência.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Gestores do projeto • Grupo de trabalho • Colaboradores-foco 	<ul style="list-style-type: none"> • 2ª Parte da capacitação de 25 pessoas da Agência no novo processo de execução de chamadas em parceria com empresas; e • Apresentação de considerações pelos participantes da Agência.
7	Colaboradores-foco	Capacitação na nova metodologia de 10 profissionais que não puderam participar da 1ª turma de capacitação.
8	Colaboradores-foco	Discussão sobre como implantar as novas práticas em chamada piloto.
9	<ul style="list-style-type: none"> • Gestores do projeto • Grupo de trabalho 	<p><i>Workshop</i> para proposição de painéis da ferramenta <i>online</i> de gerenciamento do portfólio de projetos para cada nível organizacional da Agência, a partir dos indicadores de desempenho para PD&I propostos pela Equipe externa.</p>
10	Grupo de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação pela Equipe externa do conteúdo dos painéis idealizados a partir da Reunião 9; • Validação dos painéis propostos; • Discussão do processo de mapeamento, estruturação e promoção do portfólio.
11	Gestores do projeto	Exposição e validação da versão inicial da ferramenta <i>online</i> de gerenciamento de portfólio, além das rotinas gerenciais a ela associadas.

Quadro 5 – Interações para proposição do SMD

(Conclusão)

Reunião	Participantes da Agência	Pauta
12	<ul style="list-style-type: none"> • Gestores do projeto • Grupo de trabalho • Colaboradores-foco 	Capacitação da equipe da Agência na versão inicial da ferramenta <i>online</i> de gerenciamento de portfólio, além das rotinas gerenciais a ela associadas (Turma 1 – 14 pessoas).
13	<ul style="list-style-type: none"> • Gestores do projeto • Grupo de trabalho • Colaboradores-foco 	Capacitação da equipe da Agência na versão inicial da ferramenta <i>online</i> de gerenciamento de portfólio, além das rotinas gerenciais a ela associadas (Turma 2 – 12 pessoas).
14	<ul style="list-style-type: none"> • Gestores do projeto • Colaboradores-foco 	<p>Apresentação detalhada para o chefe do departamento de tecnologia da informação da Agência e outros funcionários do departamento dos seguintes itens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Novos formulários, relatórios e demais documentos a serem desenvolvidos e customizados no sistema informatizado; • Ferramenta <i>online</i> de gerenciamento de portfólio de projetos; • Necessidades de integração e comunicação de informações entre documentos do sistema informatizado e a ferramenta <i>online</i>.

O sistema de medição de desempenho de projetos de PD&I resultante desse processo é descrito no Capítulo 4.

4. RESULTADOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar a proposta do SMD de projetos de PD&I desenvolvida para a organização em estudo e todos seus componentes. Para facilitar a explicação do modelo, seus componentes serão agrupados da seguinte forma:

- a) fatores contextuais;
- b) objetivos e dimensões de desempenho;
- c) aspectos processuais: processo de execução da chamada, frequência e formato da medição;
- d) indicadores de desempenho: indicadores, nível organizacional, unidade de controle, momento da medição e padrões; e
- e) ferramenta *online* de apoio ao gerenciamento de portfólio de projetos.

A elaboração do SMD foi realizada com base no *framework* da Figura 3, na interação com a equipe da Agência e nos seguintes direcionadores provenientes das etapas Entrevistas com *stakeholders* e Análise documental da metodologia:

- a) permitir automação e customização do processo de execução das chamadas no sistema informatizado utilizado pela Agência;
- b) estabelecer um fluxo mais fluido de informações entre departamentos;
- c) possibilitar a captura de informações e monitoramento customizáveis de acordo com a complexidade do projeto fomentado; e
- d) obter as informações necessárias para a implantação da estratégia de divulgação da Agência.

A Figura 5 sintetiza e apresenta visualmente o modelo proposto.

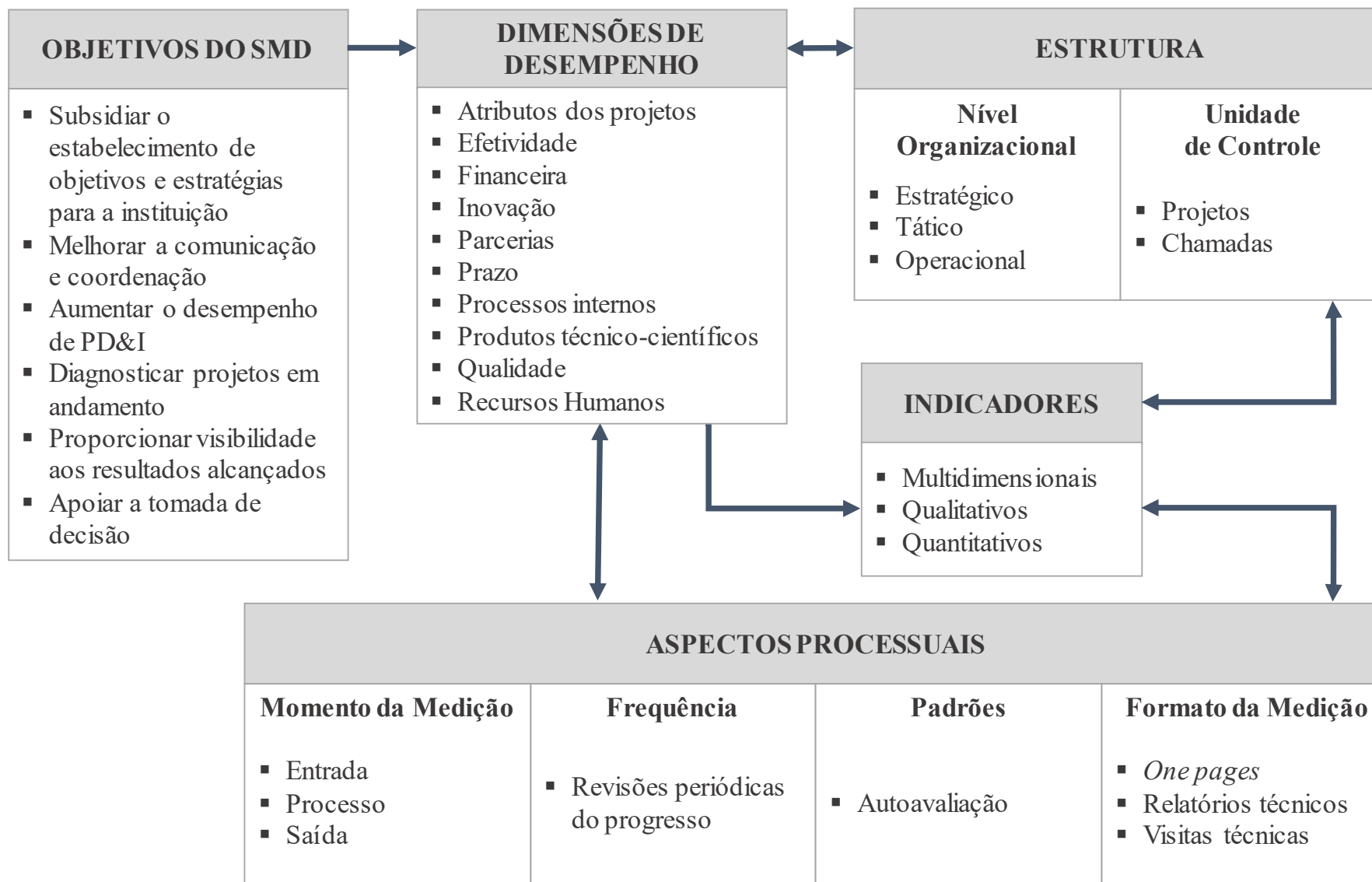


Figura 5 – SMD de projetos de PD&I aplicado ao caso

4.1 Fatores contextuais

De acordo com o *framework* proposto, os fatores contextuais são representados pela estratégia de PD&I da organização e das principais questões que a influenciam. O diagnóstico realizado na agência possibilitou um melhor entendimento das normas institucionais, da cultura da organização e do contexto no qual ela está inserida. Isso inclui: oportunidades para melhoria no compartilhamento de informações entre departamentos, possibilidade de customização do sistema informatizado utilizado para promoção e gerenciamento das chamadas, interesse no aumento da percepção de relevância da organização pela sociedade, ausência de diretrizes e metas claras e formalizadas para os níveis tático e operacional da organização, entre outros.

4.2 Objetivos e dimensões de desempenho

A partir das recomendações da literatura e dos fatores contextuais da Agência e dos três principais objetivos do processo de GPP de projetos de PD&I, foram estabelecidos como objetivos para o SMD: (i) subsidiar o estabelecimento de objetivos e estratégias para a instituição; (ii) melhorar a comunicação e coordenação; (iii) diagnosticar projetos em andamento; (iv) aumentar o desempenho de PD&I; (v) proporcionar visibilidade aos resultados alcançados; e (vi) apoiar a tomada de decisão.

Como consequência dos objetivos definidos, foram especificadas dez dimensões de desempenho, a partir das compiladas no *framework*: atributos dos projetos, efetividade, financeira, inovação, parcerias, prazo, processos internos, produtos técnico-científicos, qualidade e recursos humanos. Espera-se que a pluralidade de aspectos permita uma visão multidimensional dos projetos e das chamadas executadas.

4.3 Aspectos processuais

A partir do conjunto de informações levantadas, foram planejadas alterações no processo original de execução de chamadas com parceiros, demonstradas na Figura 6. Além da inclusão de etapas, propôs-se a reestruturação das práticas, documentos, ferramentas e atores das etapas existentes.

<u>PROCESSO ORIGINAL</u>		<u>PROCESSO PROPOSTO*</u>	
SUBMISSÃO	Elaboração e publicação da chamada para que pesquisadores e demais interessados submetam suas propostas	FORMALIZAÇÃO DA CHAMADA	Alinhamento formal dos objetivos e metas de desempenho das instituições financiadoras com a chamada, definição das características esperadas das propostas e elaboração da chamada
		SUBMISSÃO	Customização do formulário de submissão, publicação e divulgação da chamada para que pesquisadores submetam suas propostas
JULGAMENTO E SELEÇÃO	Formação da comissão de avaliadores, julgamento e seleção, por especialistas técnicos, dos projetos que serão apoiados	JULGAMENTO E SELEÇÃO	Formação da comissão de avaliadores, julgamento e seleção – por especialistas técnicos – dos projetos que serão apoiados e análise dos resultados
EXECUÇÃO	Etapa na qual os projetos recebem o fomento, são desenvolvidos e podem ser solicitadas alterações de coordenador, valor disponível para cada rubrica etc.	MONITORAMENTO	Etapa na qual os projetos recebem o fomento, são desenvolvidos, acompanhados/monitorados tecnicamente e podem ser solicitadas alterações de coordenador, valor disponível para cada rubrica etc.
AValiação FINAL	Avaliação, por especialistas, das prestações de contas técnica e financeira dos projetos para verificar se os recursos foram empregados da forma esperada e se os resultados previstos foram atingidos	AValiação FINAL	Avaliação, por especialistas, das prestações de contas técnica e financeira dos projetos para qualificar o investimento realizado, identificando e contabilizando os resultados relevantes alcançados
		ENCERRAMENTO	Fechamento da chamada e prestação de contas junto à empresa parceira, avaliando os resultados originados da parceria

*Os trechos em negrito destacam as modificações propostas em relação ao processo original.

Figura 6 – Alterações propostas no processo de execução de chamadas

Formalização da chamada

A criação desta etapa foi sugerida para formalizar e estimular diversas práticas a serem realizadas em conjunto pela Agência e empresa parceira antes da redação do instrumento jurídico da chamada, tais como:

- a) delineamento dos objetivos da chamada: linhas temáticas, resultados pretendidos, nível de maturidade tecnológica (do inglês, *Technology Readiness Level* – TRL) de interesse etc.;
- b) definição de diretrizes e metas (e.g. número mínimo de projetos a serem apoiados, indicação se haverá balanceamento de portfólio de projetos por área temática);
- c) estabelecimento de critérios de julgamento e seleção das propostas;
- d) determinação das possíveis formas de monitoramento e avaliação final dos projetos apoiados (*one page*, visita técnica, seminários);
- e) compilação e formalização das deliberações em um termo.

Também foi recomendado que durante o desenvolvimento do termo de formalização se estabeleça como prática o acompanhamento próximo da empresa em relação aos projetos apoiados, com o objetivo de potencializar o desenvolvimento e qualidade dos mesmos.

Submissão

Nesta etapa foram duas as principais modificações vislumbradas. A primeira foi a elaboração de um novo modelo de formulário de submissão no sistema informatizado utilizado pela Agência, de forma a permitir a caracterização das propostas, minimizar a necessidade de anexos e facilitar o tratamento e consulta de dados *a posteriori*. Tal modelo poderia sofrer pequenas alterações, tais como omissão de campos, de acordo com as características da chamada. A segunda foi a criação automática de *one pages* das propostas submetidas, a partir de dados do formulário de submissão customizado, com a finalidade de auxiliar no processo de julgamento e seleção. A Figura 7 e a Figura 8 apresentam os protótipos dos documentos.

<p>DADOS DA PROPOSTA</p>	<p>12. Produtos propostos; <i>(cadastro de item com nome, descrição e quantidade)</i></p> <p>13. Cronograma</p> <ol style="list-style-type: none"> Duração total prevista; Macro etapas; Marcos e metas associados a cada etapa. <p>14. Propriedade intelectual:</p> <ol style="list-style-type: none"> Campo para indicação se há expectativa de proteção intelectual; <i>(sim ou não)</i> Campo para indicação se há pedido de proteção intelectual em andamento; <i>(sim ou não)</i>
<p>DESCRIÇÃO DO PROJETO</p>	<p>EQUIPE</p>
<p>1. Título do projeto; <i>(máximo 150 caracteres)</i></p> <p>2. Área de conhecimento; <i>(lista suspensa pré-estabelecida)</i></p> <p>3. Sub-área de conhecimento; <i>(lista suspensa pré-estabelecida)</i></p> <p>4. Resumo:</p> <ol style="list-style-type: none"> Qual o objetivo do projeto? <i>(máximo 500 caracteres)</i> Qual o principal problema que seu projeto pretende resolver? <i>(máximo 500 caracteres)</i> Qual a solução proposta? <i>(máximo 700 caracteres)</i> Quais são os principais benefícios e resultados esperados de seu desenvolvimento? <i>(máximo 700 caracteres)</i> <p>5. Palavras-chave; <i>(entre 3 e 5 termos)</i></p> <p>8. Descrição e justificativa do projeto; <i>(campo para upload de documento contendo ao menos revisão da literatura, abordagem metodológica, fases do trabalho, benefícios esperados do projeto, referências);</i></p> <p>7. Em termos de originalidade, qual a relevância do projeto? <i>(máximo 1000 caracteres)</i></p> <p>8. Qual a relevância estratégica do projeto para a empresa parceira? <i>(máximo 1000 caracteres)</i></p> <p>9. Nível de maturidade tecnológica:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nível de maturidade tecnológica atual; <i>(lista suspensa contendo os números de 1 a 9 e o termo "Não se aplica")</i> Evidências para comprovação do nível; <i>(campo descritivo com no máximo 2000 caracteres e campo para upload de documento detalhado com evidências (opcional))</i> Nível de maturidade tecnológica previsto ao final do projeto; <i>(lista suspensa contendo os números de 1 a 9 e o termo "Não se aplica")</i> <p>10. Tipo de inovação proposta; <i>(lista suspensa: produto, processo, outros, não é inovação)</i></p> <p>11. Grau de inovação da proposta; <i>(lista suspensa: incremental, radical, não é inovação)</i></p>	<p>15. Coordenador do projeto</p> <ol style="list-style-type: none"> Nome completo; Titulação; Instituição executora/proponente; Instituição gestora; Área de atuação; Link para Currículo Lattes; Contatos. <p>16. Outros membros da equipe:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nome completo; Função; Forma de contribuição para o projeto; E-mail; Link para Currículo Lattes.
	<p>ORÇAMENTO</p>
	<ol style="list-style-type: none"> Indicação de necessidade de infraestrutura prevista; Cadastro de dispêndios previstos.

Figura 7 – Nova estrutura padrão do formulário de submissão

Fonte: Documentação do projeto, 2018.

ID chamada: 00/0000 - ID do projeto: 0000000000
<p>TÍTULO DO PROJETO</p> <p>Resumo: Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Mauris varius faucibus nisi nec tempus. Sed nibh nulla, blandit eu felis nec, sagittis rhoncus tortor. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Mauris varius. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Mauris varius faucibus nisi nec tempus. Sed nibh nulla, blandit eu felis nec, sagittis rhoncus tortor. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Mauris varius. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Mauris varius faucibus nisi nec tempus. Sed nibh nulla, blandit eu felis nec, sagittis rhoncus tortor. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Mauris varius. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Mauris varius faucibus nisi nec tempus. Sed nibh nulla, blandit eu felis nec, sagittis rhoncus tortor. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. Mauris varius.</p> <p>Palavras-chave: Lorem ipsum; Pellentesque; Sed nibh nulla</p> <p>Área de conhecimento: Lorem ipsum Sub-área de conhecimento: Pellentesque</p> <p>Nível de maturidade tecnológico atual: X Nível de maturidade tecnológico previsto: X</p> <p>Produtos propostos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. • Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. • Pellentesque dignissim nibh nunc, eget vehicula odio lacinia eget. • Mauris varius faucibus nisi nec tempus. <p>Coordenador do projeto: Nome do integrante da equipe – Titulação e área</p> <p>Instituição: Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.</p> <p>Período de execução: XX/XXXX a XX/XXXX Investimento: R\$ 00000,00</p>

Figura 8 – Modelo de *one page* resumo da proposta de projeto

Fonte: Documentação do projeto, 2018.

Julgamento e seleção

Por sua vez, na etapa Julgamento e seleção destacaram-se como novas práticas: a categorização dos projetos aprovados (baseada em critérios como valor de fomento e nível de maturidade tecnológica); definição da metodologia de monitoramento dos projetos em cada categoria; adaptação do formulário-base de acompanhamento dos projetos; avaliação do alcance das metas iniciais da chamada; e discussão de lições aprendidas entre os membros envolvidos até o momento no processo da chamada.

Monitoramento

Ressalta-se como mudanças realizadas nesta etapa a padronização da prática de acompanhamento do andamento do projeto, observando questões como: o atendimento ao cronograma, liberação de parcelas de financiamento ao projeto, resultados já alcançados, a qualidade da interação Agência-Pesquisador-Empresa e o envio de informações para a equipe de comunicação. Seguindo a indicação da literatura, foram adotadas como frequência de medição as revisões periódicas de progresso do projeto.

Vislumbrou-se inicialmente como possíveis formas de acompanhamento: visitas técnicas, seminários de apresentação do *status* do projeto e relatório *online* de acompanhamento de projetos, respondido periodicamente por pesquisador e empresa. Tal relatório (ver Figura 9) é o instrumento mínimo de monitoramento de todos projetos e pode conter no máximo mil palavras. A proposta de que ele seja respondido em separado tanto pela universidade, quanto pela empresa, é verificar o alinhamento das partes e executar ações corretivas caso percebam-se conflitos.

ID do projeto: 0000000000 – Título do projeto Coordenador do projeto (pesquisador / empresa) Período do relatório
CRONOGRAMA DO PROJETO
1. Percentual executado do projeto. <i>(campo numérico)</i> 2. Resuma brevemente o progresso do seu projeto desde o último Relatório de acompanhamento, com referência específica às etapas, marcos e metas apresentados em sua proposta. Se possível, anexe evidências dessa evolução. 3. Relate se há previsão de se atender aos objetivos da proposta dentro do prazo estipulado no projeto, referenciando-se suas etapas, marcos e metas. Em caso negativo, descreva quais desafios estão sendo enfrentados e quais são os planos para readequar-se ao cronograma.
EXECUÇÃO DO PROJETO
4. Aponte se houve aquisição de infraestrutura significativa para o desenvolvimento do projeto. <i>(campo fechado com base nos itens da proposta de projeto submetida)</i> 5. Indique a equipe da sua instituição alocada ao projeto no momento (quantidade e titulação). <i>(campo fechado com base nos itens da proposta de projeto submetida)</i> 6. Sinalize os principais resultados alcançados pelo projeto desde o seu último relatório. <i>(campo fechado com base nos itens da proposta de projeto submetida)</i> 7. Assinale o grau de satisfação com o parceiro. <i>(lista suspensa: baixo, regular, bom, excelente)</i>
REALIZAÇÕES SIGNIFICATIVAS
7. Descreva quaisquer realizações significativas relacionadas ao projeto desde o seu último relatório (produções acadêmicas, atividades relacionadas a proteção de propriedade intelectual, prêmios recebidos, transbordamentos da parceria com a empresa – compartilhamento de laboratórios, intercâmbios de cursos e eventos, entre outros). NOTA: Ocasionalmente, a Agência irá compartilhar essas informações com outras partes interessadas. Sendo assim, solicitamos que você escreva este resumo para um leitor não-especializado. Neste sentido, pedimos que você identifique qualquer conteúdo que deseja manter em sigilo.

Figura 9 – Estrutura do relatório de acompanhamento - pesquisador/empresa

Fonte: Documentação do projeto, 2018.

Avaliação final

A principal alteração nessa etapa foi a padronização da solicitação, aos coordenadores, de um relatório, com no máximo 10 páginas, de síntese dos resultados alcançados pelo projeto.

O modelo do relatório possui sete seções de conteúdo:

- a) dados da proposta: informações básicas sobre o projeto como título, prazo e valor previstos e realizados, objetivo, resultados obtidos e *link* para vídeo do projeto;
- b) equipe e infraestrutura: dados do coordenador e da equipe, indicação de metodologia e/ou infraestrutura tecnológica implantada e/ou aperfeiçoada, entre outros;
- c) desenvolvimento do projeto: indicação justificada do alcance dos objetivos do projeto, evolução da maturidade tecnológica, possibilidade de continuidade etc.;
- d) impactos de inovação: dados de criação/melhoria de materiais, produtos, processos;
- e) produção técnico-científica: esclarecimento sobre aspectos como aplicação dos resultados obtidos, geração de propriedade intelectual e publicações realizadas;
- f) produtos gerados: comparativo entre os produtos pretendidos e os gerados, justificando as divergências, se aplicável;
- g) avaliação do processo: avaliação geral do coordenador sobre aspectos como o relacionamento com a agência, documentos, procedimentos, entre outros.

Encerramento

Finalmente, a etapa Encerramento adicionada ao final do processo de execução da chamada tem como propósito a avaliação conjunta da Agência e da empresa parceira sobre os resultados da chamada. Espera-se incentivar com a etapa a reflexão sobre possíveis transbordamentos, como: desenvolvimento de novas chamadas, propriedades intelectuais geradas e que tem potencial para serem licenciadas, entre outros.

Para tanto, foi estabelecida como nova prática a realização de um seminário final com os projetos aprovados na etapa técnica da avaliação final, para promover a integração e a comunicação entre as partes interessadas a respeito dos projetos desenvolvidos durante a chamada. Também foi estipulada a atividade de avaliação dos resultados da chamada. Ela inclui a compilação, em um relatório, das informações sobre alcance de metas da chamada, o desenvolvimento dos projetos, orçamento executado, comparativos entre previsto e realizado etc. Outra prática contemplada nessa etapa é a discussão de lições aprendidas entre os colaboradores

da Agência envolvidos nas etapas Monitoramento e Avaliação final da chamada, com o intuito de promover a melhoria contínua dos processos da organização.

Observações gerais

Intenta-se que as alterações propostas permitam melhor fluxo de informações entre departamentos, assim como o registro de informações estruturadas durante o processo, caracterizando as propostas submetidas e os projetos aprovados. Dessa forma, contribui-se para o acompanhamento dos *status* dos projetos em execução e informa-se, de maneira mais robusta, os resultados alcançados, colaborando para uma melhor tomada de decisões pela organização. Destaca-se que todo o processo apresentado será automatizado por meio de um sistema informatizado condizente às suas necessidades.

O desenvolvimento do novo processo de execução das chamadas realizadas em parceria com empresas, para fomentar projetos desenvolvidos pela universidade, também contemplou o estabelecimento de matriz de responsabilidades para cada atividade executada. Como efeito, foi sugerida a criação das funções: líder de projeto da agência e líder de projeto da empresa.

O Líder de projeto da agência tem como atribuições: o monitoramento dos projetos em execução e a comunicação com outros departamentos da Agência e com a empresa durante a etapa de Monitoramento. Por sua vez, o Líder de projeto da empresa é responsável por acompanhar todo o processo da chamada, sendo um ponto focal para a Agência em assuntos relativos à chamada e prezando pela adequada execução dos projetos em carteira.

4.4 Indicadores de desempenho

A definição do conjunto de indicadores de desempenho teve como base os indicadores encontrados na revisão da literatura e foi diretamente influenciada pelos objetivos do SMD e suas dimensões. Considerando-se as especificidades e necessidades da organização identificadas nas entrevistas, análises documentais e nos momentos de interação com os funcionários, foram selecionados indicadores do Quadro 2 com potencial de atendimento às demandas da Agência, que posteriormente foram adequados ao contexto de aplicação.

O indicador Distribuição do portfólio de projetos de PD&I, por exemplo, foi desdobrado em diversos indicadores que avaliam a proporção de número de projetos e valor aportado por

áreas do conhecimento, setor industrial, instituição proponente e nível de maturidade tecnológica. De forma análoga, o indicador Percentual de projetos que atingiram os objetivos estabelecidos foi adaptado para Cumprimento de metas técnicas.

Durante o desenvolvimento do trabalho notou-se que não somente os projetos apoiados deveriam ser controlados, mas também as chamadas realizadas. Afinal, as chamadas podem apresentar diferentes parceiros empresariais, objetivos específicos e cada uma pode ser caracterizada como um portfólio de projetos. Sendo assim, o conjunto de indicadores considera nove diferentes perspectivas do processo de execução de chamadas, combinando as diferentes etapas da execução das chamadas com os diferentes níveis de tomadas de decisão dentro da organização. Foram propostas três fases de acompanhamento das chamadas:

- a) entrada: envolve desde a Formalização da Chamada até o encerramento da fase de Julgamento e Seleção;
- b) processo: representada pela fase de Monitoramento;
- c) saída: compreende as etapas Avaliação final e Encerramento.

De forma análoga, os níveis de tomada de decisão foram estratificados em três camadas:

- a) estratégico: indicadores direcionados à Presidência e Diretoria da agência que têm como principais finalidades divulgar aos *stakeholders* os resultados da carteira de projetos e subsidiar o direcionamento estratégico da Gerência-foco;
- b) tático: indicadores direcionados à Gerência e que compilam informações relacionadas à carteira de projetos apoiados em parceria com empresas em um determinado período. Estes indicadores visam, principalmente, comunicar os resultados destes projetos e auxiliar na identificação de gargalos organizacionais que podem impactar negativamente na sua execução;
- c) operacional: indicadores orientados a subsidiar as atividades dos departamentos diretamente associados à execução das chamadas, auxiliando na caracterização dos projetos, no acompanhamento da sua execução e na identificação dos resultados obtidos.

O Quadro 6 apresenta os indicadores de desempenho selecionados. Pretende-se que, em conjunto, eles forneçam uma perspectiva ampla da organização, dando base para uma análise crítica de seu desempenho. A maioria dos dados necessários para alimentação dos indicadores será fornecida pelo próprio pesquisador. O Líder do projeto na empresa será responsável por contribuir com os indicadores *Status* da parceria e Aplicação dos resultados. Por sua vez, serão viabilizados pela Agência os dados relacionados aos indicadores: Setores industriais apoiados;

Contratação de projetos; Aprovação de propostas; Liberação de recursos (por origem); Execução do orçamento; Volumes aportados; e Transferência de tecnologia.

Quadro 6 – Indicadores de desempenho selecionados

		MOMENTO DE MEDIÇÃO		
		ENTRADA	PROCESSO	SAÍDA
NÍVEL DE TOMADA DE DECISÃO	ESTRATÉGICO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participação dos recursos humanos por área de conhecimento ▪ Áreas de conhecimento apoiadas ▪ Setores industriais apoiados ▪ Fomento a diferentes instituições ▪ Valor fomentado a diferentes instituições ▪ Porcentagem de recursos por nível de maturidade tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapa de investimento ▪ Liberação de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapa de investimento ▪ Volumes aportados ▪ Investimento em bolsas por áreas de conhecimento ▪ Investimento em bolsas por setor de atuação ▪ Transferência de tecnologia
	TÁTICO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evolução de propostas submetidas ▪ Contratação de projetos ▪ Aprovação de propostas ▪ Recursos por nível de maturidade tecnológica ▪ Projetos por nível de maturidade tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Liberação de recursos por origem ▪ Percentual de interrupções por etapa do projeto ▪ <i>Status</i> dos projetos ▪ Evolução da produção acadêmica ▪ Capacitação de pessoal ▪ Pedidos de Propriedade Intelectual ▪ Premiações 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evolução da maturidade tecnológica do portfólio ▪ Evolução da produção acadêmica ▪ Aplicação dos resultados ▪ Capacitação de pessoal ▪ Pedidos de Propriedade Intelectual ▪ Premiações
	OPERACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cumprimento de metas da chamada ▪ Recursos por nível de maturidade tecnológica ▪ Execução do orçamento ▪ Projetos por nível de maturidade tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Status</i> dos projetos ▪ <i>Status</i> da parceria ▪ Liberação de recursos ▪ Pedidos de Propriedade Intelectual ▪ Produção acadêmica ▪ Premiações ▪ Capacitação de pessoal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cumprimento de prazo ▪ Cumprimento de metas técnicas ▪ Pedidos de Propriedade Intelectual ▪ Produção acadêmica ▪ Premiações ▪ Aplicação dos resultados ▪ Evolução da maturidade tecnológica ▪ Capacitação de pessoal

No que tange à definição de padrões de comparação de desempenho, em função do contexto particular de atuação da Agência, optou-se pela abordagem de autoavaliação, ou seja, definição de um padrão de melhoria a partir das informações históricas da organização. Como salientado por Chiesa *et al.* (2008), em apenas alguns casos as instituições podem empregar padrões externos, definidos por meio de uma análise comparativa do desempenho do setor ou dos principais concorrentes em PD&I. Além disso, dados públicos relevantes desse contexto são difíceis de se obter (KERSSENS-VAN DRONGELEN; COOK, 1997).

O Quadro 7 detalha as principais informações de cada indicador proposto. Percebe-se a predominância de indicadores quantitativos sobre os qualitativos.

Quadro 7 – Detalhamento dos indicadores propostos

(Continua)

#	Nível Organizacional	Momento de medição	Indicador	Descrição	Finalidade	Forma de cálculo
1	Estratégico	Entrada	Participação dos recursos humanos por área de conhecimento	Representa o número de pessoas envolvidas por área do conhecimento nos projetos apoiados, devendo ser desdobrado por titulação (número de doutores, mestres, graduandos etc.)	Oferece um panorama da equipe envolvida por área do conhecimento, permitindo caracterizá-la	Razão entre o número de integrantes das equipes com determinada titulação envolvidos em projetos da Gerência-foco por período e o número total de integrantes das equipes envolvidas em projetos da Gerência-foco por período
2	Estratégico	Entrada	Áreas de conhecimento apoiadas	Representa a parcela de investimento recebida por área do conhecimento	Oferece um panorama em relação às áreas impactadas pela Agência. Esta informação permite tanto caracterizar os pesquisadores que se relacionam com a instituição quanto dá suporte para tomadas de decisão sobre incentivar pesquisas em determinada área do conhecimento	Porcentagem do apoio financeiro destinado a determinada área do conhecimento em relação ao valor total investido por período
3	Estratégico	Entrada	Setores industriais apoiados	Representa a parcela de investimento recebida por projetos de determinado setor industrial	Fornecer um panorama dos setores industriais que estão sendo fomentados em conjunto com a Agência	Soma dos valores comprometidos em cada parceria de empresas do mesmo setor sobre o valor total comprometido nas parcerias
4	Estratégico	Entrada	Fomento a diferentes instituições	Demonstra o número de diferentes instituições de ciência e tecnologia que receberam fomento da Agência	Fornecer um panorama de como os investimentos da Agência têm sido distribuídos entre as instituições do estado, permitindo analisar, por exemplo, concentrações regionais	Número absoluto de instituições fomentadas por período
5	Estratégico	Entrada	Valor fomentado a diferentes instituições	Demonstra o montante de apoio recebido por diferentes ICTs	Fornecer um panorama de como os investimentos da Agência têm sido distribuídos entre as instituições do estado, permitindo analisar, por exemplo, se apesar de várias instituições estarem sendo apoiadas, há uma concentração de investimento em determinada instituição	Soma de todos os valores investidos em projetos de uma mesma instituição sobre o valor total investido, ambos por período

Quadro 7 – Detalhamento dos indicadores propostos

(Continuação)

#	Nível Organizacional	Momento de medição	Indicador	Descrição	Finalidade	Forma de cálculo
6	Estratégico	Entrada	Porcentagem de recursos por TRL	Mede a porcentagem de recurso investido em cada nível do TRL	Demonstra a distribuição de investimento por nível de maturidade tecnológica dos projetos	Soma dos valores investidos por TRL de entrada sobre o valor total investido por período
7	Estratégico	Processo / Saída	Mapa de investimento	Representação visual da distribuição geográfica dos investimentos feitos pela Agência no estado de atuação, considerando como parâmetros para visualização as rubricas apoiadas pela instituição, nível de maturidade tecnológica dos projetos, área de conhecimento, entre outros	Esse conjunto de indicadores fornece um panorama da distribuição de investimento geograficamente, quais áreas concentram determinado nível de maturidade tecnológica de projetos, entre outros	A construção dos mapas e informações deverá ser realizada por software específico conectado à base de dados do sistema informatizado de forma a garantir a atualização e veracidade dos dados apresentados. Valores deverão estar relacionados a horizonte temporal e deverão ser permitidos o cruzamento de variáveis. Ex.: nº de projetos com TRL 2 apoiados na área de ciências exatas em 2018.
8	Estratégico e Operacional	Processo	Liberação de recursos	Relação entre o montante aprovado para a carteira de projetos e o valor que já foi pago aos mesmos	Permite identificar se está havendo algum obstáculo na liberação de parcelas	Razão entre a soma de valores liberados para a carteira (tático) ou chamada (operacional) e o seu valor total
9	Estratégico	Saída	Volumes aportados	Comparação entre o valor previsto de investimento e o valor executado por período, indicando qual foi o montante aportado pela Agência e qual pela empresa	Permite identificar a defasagem entre os recursos previstos e os executados, além de incentivar a busca pelos fatos geradores, auxiliando na tomada de ações corretivas	Razão entre o recurso executado e o previsto por período e por origem
10	Estratégico	Saída	Investimento em bolsas por áreas de conhecimento	Indicador demonstra a parcela de investimento, em forma de bolsa, recebido por área do conhecimento	Oferece um panorama das bolsas que estão sendo concedidas por área do conhecimento, permitindo caracterizá-las	Razão entre o número absoluto de bolsistas de determinada área do conhecimento apoiados em projetos da Gerência-foco e o número total de bolsistas apoiados em projetos da Gerência-foco, ambos por período

Quadro 7 – Detalhamento dos indicadores propostos

(Continuação)

#	Nível Organizacional	Momento de medição	Indicador	Descrição	Finalidade	Forma de cálculo
11	Estratégico	Saída	Investimento em bolsas por setor de atuação	Indicador demonstra a parcela de investimento, em forma de bolsa, recebido por projetos em parceria com empresas de determinado setor de atuação	Oferece um panorama das bolsas que estão sendo concedidas por setor do mercado	Razão entre o valor concedido a bolsistas envolvidos em projetos de determinado setor e o número total de bolsistas apoiados em projetos da Gerência-foco, ambos por período
12	Estratégico	Saída	Transferência de tecnologia	Relação entre o número total de patentes de titularidade da Agência e o número de patentes licenciadas	Permite visualizar o percentual de patentes licenciadas e tomar decisões em relação a política de propriedade intelectual da organização	Número de contratos de licenciamento sobre o número total de patentes da Agência
13	Tático	Entrada	Evolução de propostas submetidas	Comparação do nº de propostas submetidas em cada chamada originada na Gerência em estudo	Permite visualizar se há crescimento ou decréscimo no número de propostas submetidas	Número absoluto de propostas submetidas por chamada
14	Tático	Entrada	Contratação de projetos	Representa o número de projetos que foram aprovados em determinado período ou por cada chamada de uma parceria	Permite acompanhar a evolução no número absoluto de projetos em parceria com empresas aprovados	Número absoluto de projetos aprovados em um determinado período ou em uma chamada
15	Tático	Entrada	Aprovação de propostas	Comparação entre o número de propostas submetidas e o número de propostas aprovadas na carteira	Indica o alcance dos editais, permitindo analisar se os temas foram atrativos aos pesquisadores, a qualidade das propostas submetidas, entre outros	Razão entre o número de propostas aprovadas na carteira e o número total de submissões
16	Tático / Operacional	Entrada	Recursos por nível de maturidade tecnológica	Demonstra o percentual de recursos investidos no projeto por nível de maturidade tecnológica dos mesmos	Fornecer um panorama de como a organização tem investido seus recursos por nível de maturidade tecnológica dos projetos, permitindo identificar a concentração de recursos ou gargalos	Recurso financeiro total aprovado por determinado nível de maturidade tecnológica sobre o valor total da carteira (tático) ou chamada (operacional)

Quadro 7 – Detalhamento dos indicadores propostos

(Continuação)

#	Nível Organizacional	Momento de medição	Indicador	Descrição	Finalidade	Forma de cálculo
17	Tático / Operacional	Entrada	Projetos por nível de maturidade tecnológica	Indica a quantidade de projetos financiados classificados em determinado TRL	Fornecer um panorama sobre a distribuição dos projetos por nível de maturidade tecnológica, permitindo a identificação de concentrações ou gargalos. Contribui para um melhor direcionamento dos editais de acordo com a estratégia de apoio da Agência	Número de projetos por TRL dividido pelo número total de projetos da carteira (tático) ou chamada (operacional)
18	Tático	Processo	Liberação de recursos por origem	Relação entre o montante aprovado para a carteira de projetos da chamada e o valor que já foi pago aos projetos discriminando origem do dinheiro (Agência e parceiro)	Permite identificar se está havendo algum obstáculo na liberação de parcelas	Razão entre a soma de valores liberados para a chamada e o valor total da carteira, discriminando Agência e parceiro
19	Tático	Processo	Percentual de interrupções por etapa do projeto	Indica a quantidade de projetos interrompidos por etapa de execução (planejamento, execução, finalização)	Auxilia na identificação de gargalos nas etapas do processo, vales da morte e etapas nas quais os pesquisadores enfrentam as maiores dificuldades, possibilitando que sejam fomentadas ações para minimização dos problemas identificados	Percentual do número de projetos interrompidos por etapa em relação ao número total de projetos interrompidos
20	Tático e Operacional	Processo	Status dos projetos	Indica o status de execução dos projetos em carteira (não iniciado, em andamento, interrompido ou finalizado)	Visualização do comportamento do portfólio de projetos e estimular a tomada de decisão caso algum problema seja identificado (e.g.: muitos projetos não iniciados ou cancelados)	Número de projetos em carteira (tático) ou chamada (operacional) por status de execução
21	Tático	Processo / Saída	Evolução da produção acadêmica	Demonstra a evolução dos números de produção acadêmica dos projetos financiados em parceria com empresas estratificados por tipo (artigos, teses, dissertações, entre outros)	Permite a visualização do crescimento ou decréscimo da produção acadêmica, total e por tipo, pelos projetos apoiados	Número total de produções por tipo por período

Quadro 7 – Detalhamento dos indicadores propostos

(Continuação)

#	Nível Organizacional	Momento de medição	Indicador	Descrição	Finalidade	Forma de cálculo
22	Tático e Operacional	Saída	Evolução da maturidade tecnológica	Comparação entre o nível de maturidade de entrada e de saída de cada projeto apoiado, assim como o alcance da meta esperada	Análise da evolução no nível de maturidade tecnológica dos projetos apoiados, permitindo verificar se o avanço pretendido foi ou não alcançado	Avaliação do TRL de entrada e de saída dos projetos apoiados na carteira (tático) ou chamada (operacional), e verificação do TRL de saída previsto
23	Tático e Operacional	Saída	Aplicação dos resultados	Demonstra o percentual de projetos que tiveram seus resultados incorporados pelo parceiro	Auxilia a mensuração do impacto dos projetos para as empresas e para a sociedade	Número de projetos da carteira (tático) ou chamada (operacional) que tiveram aplicação sobre o número total de projetos
24	Tático e Operacional	Processo / Saída	Capacitação de pessoal	Demonstra a evolução do nº de pessoas envolvidas na execução dos projetos em parceria com empresas (tanto acadêmicos quanto equipe da empresa)	Indica o impacto na capacitação de mão-de-obra no estado	Quantitativo total dos integrantes de equipes dos projetos da carteira (tático) ou chamada (operacional) realizados em parceria por período
25	Operacional	Entrada	Cumprimento de metas da chamada	Indicação do atingimento de metas relacionadas à chamada (e.g.: número de projetos apoiados, número mínimo de projetos por área temática)	Avaliação se os objetivos estratégicos da instituição e dos parceiros em relação à chamada foram atingidos, possibilitando, por exemplo, a tomada de ações corretivas para novos editais e alinhamento com parceiros sobre o resultado	Comparativo numérico entre metas e resultados obtidos
26	Operacional	Entrada	Execução do orçamento	Indica a relação entre o volume de recursos previstos para determinada chamada e o volume que foi realmente executado	Identifica a defasagem entre os recursos previstos e os executados, permitindo avaliar suas possíveis causas	Razão entre os recursos executados e os recursos previstos para a carteira em um determinado período

Quadro 7 – Detalhamento dos indicadores propostos

(Conclusão)

#	Nível Organizacional	Momento de medição	Indicador	Descrição	Finalidade	Forma de cálculo
27	Operacional	Processo	Status da parceria	Indica, de forma qualitativa, se o relacionamento pesquisador-empresa no desenvolvimento dos projetos está interferindo no desenvolvimento do mesmo	Demonstra a percepção das partes em relação à qualidade da parceria, permitindo avaliar o engajamento dos mesmos e identificar pontos problemáticos para proposição de melhorias e tomadas de decisão para mitigação de riscos	Análise das respostas apresentadas por projeto em régua de avaliação
28	Operacional	Saída	Cumprimento de prazo	Porcentagem de projetos que cumpriram os prazos propostos no início do projeto	Sinaliza a proporção de projetos que cumpriram os prazos propostos ou não durante o desenvolvimento e a necessidade de investigar potenciais causas para muitos atrasos em busca da melhoria do processo	Número de projetos da chamada executados dentro do prazo previsto sobre o número total de projetos encerrados
29	Operacional	Saída	Cumprimento de metas técnicas	Porcentagem de metas técnicas atingidas durante a execução da chamada	Verificação da capacidade de planejamento e execução dos pesquisadores e o andamento técnico real das pesquisas no âmbito da chamada	Média do percentual de cumprimento de metas técnicas dos projetos relacionados a uma chamada
30	Tático / Operacional	Processo / Saída	Pedidos de Propriedade Intelectual	Indica as potenciais propriedades intelectuais geradas nas chamadas	Auxilia o acompanhamento dos resultados gerados pelos projetos	Número absoluto de propriedades intelectuais geradas na carteira (tático) ou no âmbito da chamada (operacional)
31	Tático / Operacional	Processo / Saída	Premiações	Demonstra a evolução do número de prêmios recebidos por projetos realizados com parceiros em determinado período	Permite a visualização do crescimento ou decréscimo do número de prêmios recebidos pelos projetos com investimento Agência, auxiliando na definição de informações a serem repassadas à equipe de comunicação para divulgação	Soma do número de prêmios recebidos pelos projetos da carteira (tático) ou da chamada (operacional) em determinado período
32	Operacional	Saída	Produção acadêmica	Quantitativo de produção acadêmica dos projetos financiados na chamada estratificada por tipo (artigos, teses, dissertações, entre outros)	Auxilia a mensuração do impacto dos projetos para a empresa e para a sociedade, gerando dados para a equipe de comunicação	Número total de produções por tipo por chamada

4.5 Ferramenta *online* de apoio ao gerenciamento de portfólio de projetos

A fim de fornecer suporte à operacionalização do gerenciamento de portfólio de projetos da Agência foi proposta uma ferramenta *online* de GPP. Entre os seus propósitos estão auxiliar a instituição a: entender o cenário atual, possibilitando avaliar as necessidades de mudança e seus impactos; corrigir problemas; e estabelecer prioridades para a organização.

A ferramenta agrega o conjunto de indicadores apresentados na seção anterior, por meio do processamento e sistematização dos dados gerados em cada uma das etapas do processo de execução de chamadas em parceria com empresas. Nesse sentido, ao passo em que o processo permite mapear e captar as informações necessárias, a ferramenta estrutura tais informações para sua utilização concreta. Ela foi idealizada para ser um sistema *online* integrado ao sistema informatizado utilizado pela Agência.

Dessa forma, o pesquisador e a empresa disponibilizarão os dados demandados na plataforma, gerando um banco de dados que irá alimentar a ferramenta automaticamente. Assim, as informações estarão regularmente disponíveis e atualizadas, tanto para os profissionais da Agência envolvidos diretamente no processo de monitoramento e avaliação das chamadas realizadas em parceria com empresas, quanto para o nível estratégico e responsáveis pela operacionalização das estratégias de comunicação da instituição.

O conteúdo da ferramenta é segmentado em sete painéis, cada um relacionado às atribuições que os níveis organizacionais têm sobre o processo, a identificação de como irão utilizar as informações apresentadas, bem como seu poder de interferência e ação.

Nível operacional

Os painéis associados ao nível operacional são orientados a subsidiar as atividades dos departamentos diretamente associados à execução das chamadas, auxiliando na caracterização dos projetos, no seu monitoramento e na mensuração dos resultados diretos gerados. São três os painéis propostos:

- a) *Dashboard* geral | Operacional: associado ao monitoramento do conjunto das chamadas em execução, permitindo a comparação do andamento das chamadas, a identificação de pontos de atenção gerais entre elas e o fornecimento de informações sobre as características das chamadas em execução, conforme a Figura 10. Ressalta-se que os valores apresentados no exemplo são fictícios;

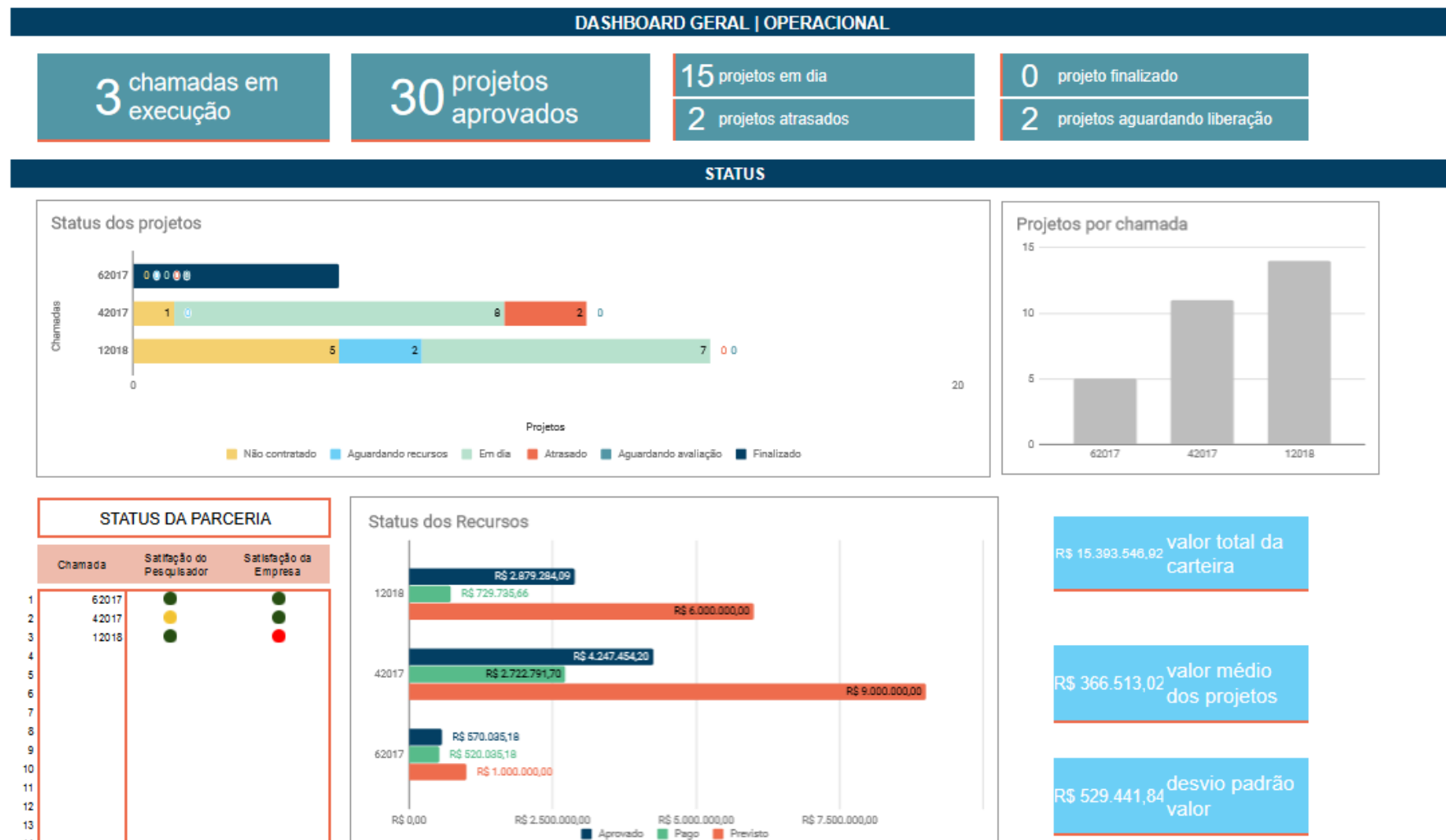


Figura 10 – Ilustração parcial do *Dashboard* geral operacional da ferramenta *online* de GPP

Fonte: Documentação do projeto, 2018.

- b) Acompanhamento das chamadas: detalha as informações de uma chamada específica, fornece informações sobre as características dos projetos que a compõem e permite a identificação dos pontos de atenção gerais na chamada; e
- c) Acompanhamento dos projetos: detalha as informações dos projetos de uma chamada (características, *status* e resultados) e permite identificar os projetos que são *outliers*.

Nível tático

Os painéis associados ao nível tático compilam informações relacionadas à carteira de projetos apoiados em parceria com empresas, comunicam os resultados desses projetos e auxiliam na identificação de gargalos organizacionais que podem impactar negativamente a execução dos projetos. Novamente, foram propostos três painéis:

- a) *Dashboard* geral | Tático: contempla a apresentação dos indicadores e informações dos projetos em carteira com *status* ativo naquele momento, congregando as diferentes chamadas em execução, como apresentado na Figura 11. Ressalta-se novamente que os valores apresentados na ilustração são fictícios;
- b) Histórico por ano: permite identificar informações de chamadas anteriores, em um ano específico à escolha do usuário. São apresentados os principais números e características dos projetos e das chamadas iniciadas naquele ano, assim como os resultados gerados no período; e
- c) Histórico compilado: compila diversos dados dos últimos cinco anos, permitindo avaliar objetiva e comparativamente os anos anteriores.

Nível estratégico

Os painéis associados ao nível estratégico têm como principais finalidades subsidiar o direcionamento estratégico da Gerência-foco e da instituição como um todo, além de facilitar a divulgação aos *stakeholders* dos frutos dos projetos realizados em parceria com empresas e universidades. Para tanto, serão utilizados os painéis Histórico por ano e Histórico compilado (ver Figura 12), já apresentados anteriormente e o painel *Dashboard* Geral | Estratégico. Esse painel apresenta os indicadores e informações dos projetos em carteira com *status* ativo, agrupando as diferentes chamadas em execução. Mais uma vez, destaca-se que os valores apresentados no painel são fictícios;

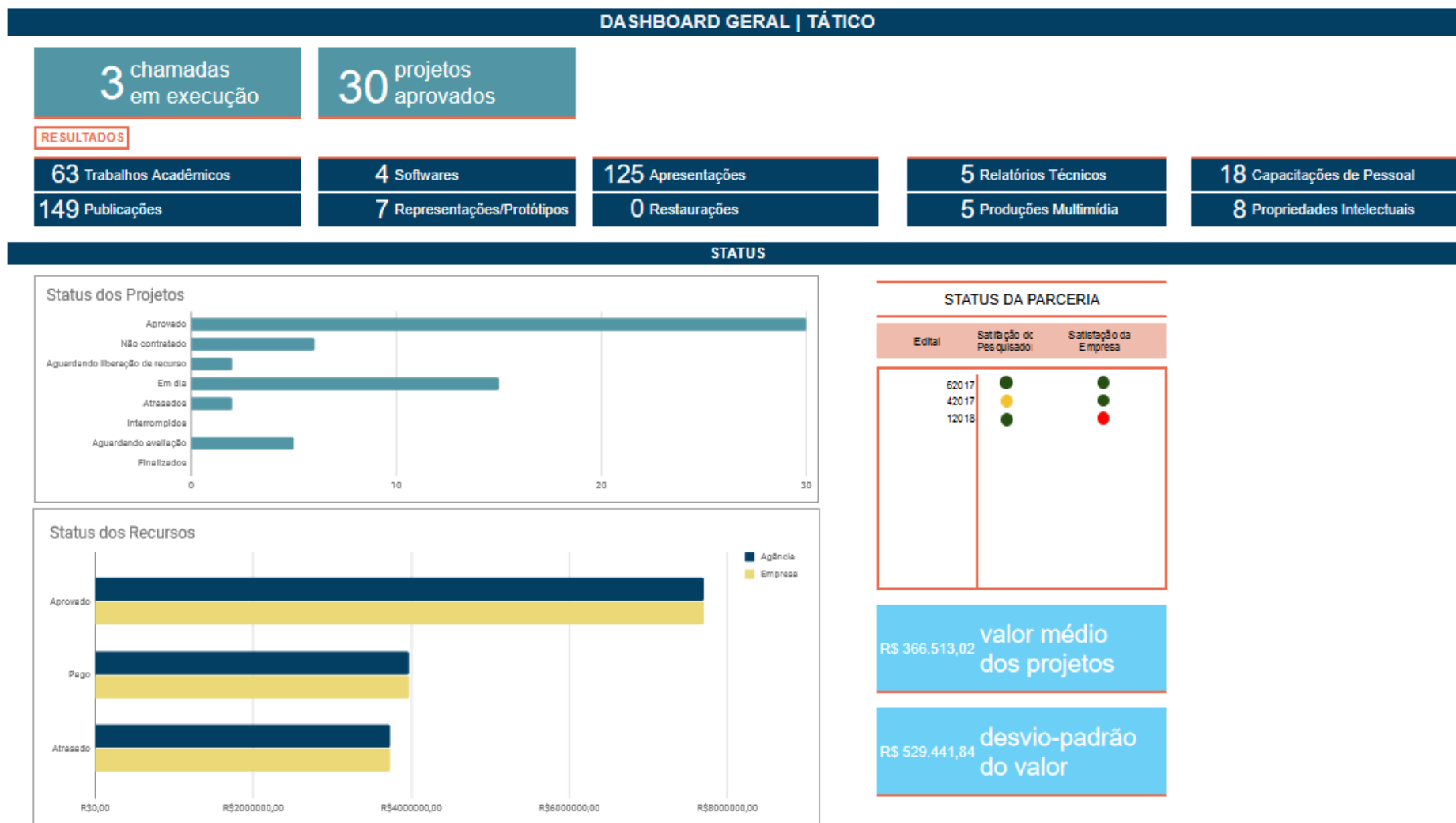


Figura 11 – Ilustração parcial do *Dashboard* geral tático da ferramenta *online* de GPP

Fonte: Documentação do projeto, 2018.

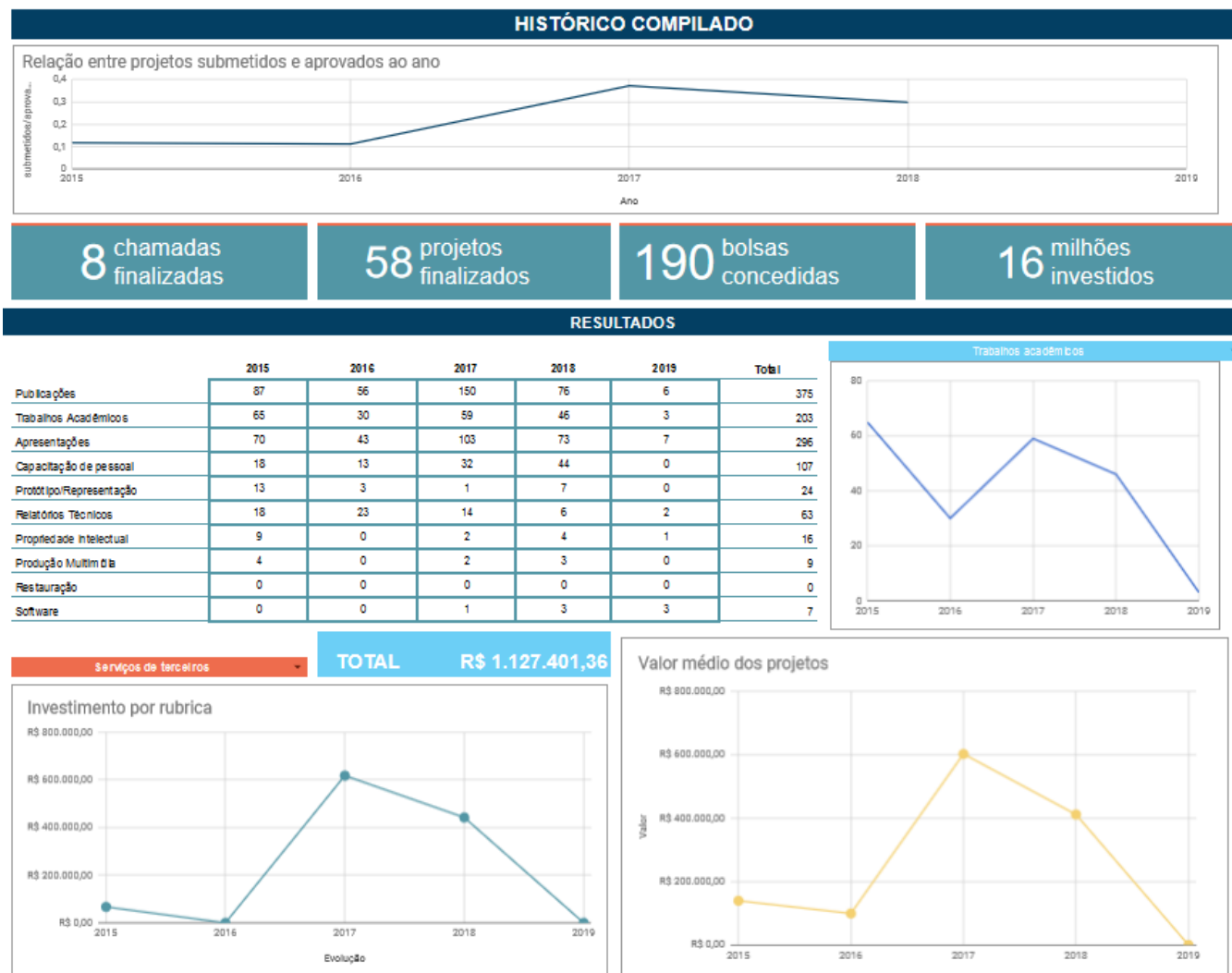


Figura 12 – Ilustração parcial do painel Histórico compilado da ferramenta *online* de GPP

Fonte: Documentação do projeto, 2018.

Analisando-se o SMD de projetos de PD&I desenvolvido para a Agência, observa-se que a nova metodologia do processo de execução das chamadas em parceria com empresas possibilita a coleta e registro de dados dos projetos, enquanto a ferramenta *online* de GPP viabiliza a análise e dá suporte à tomada de decisões informada, por meio de representação visual dos dados. A Figura 13 ilustra a integração entre os resultados gerados pela pesquisa.

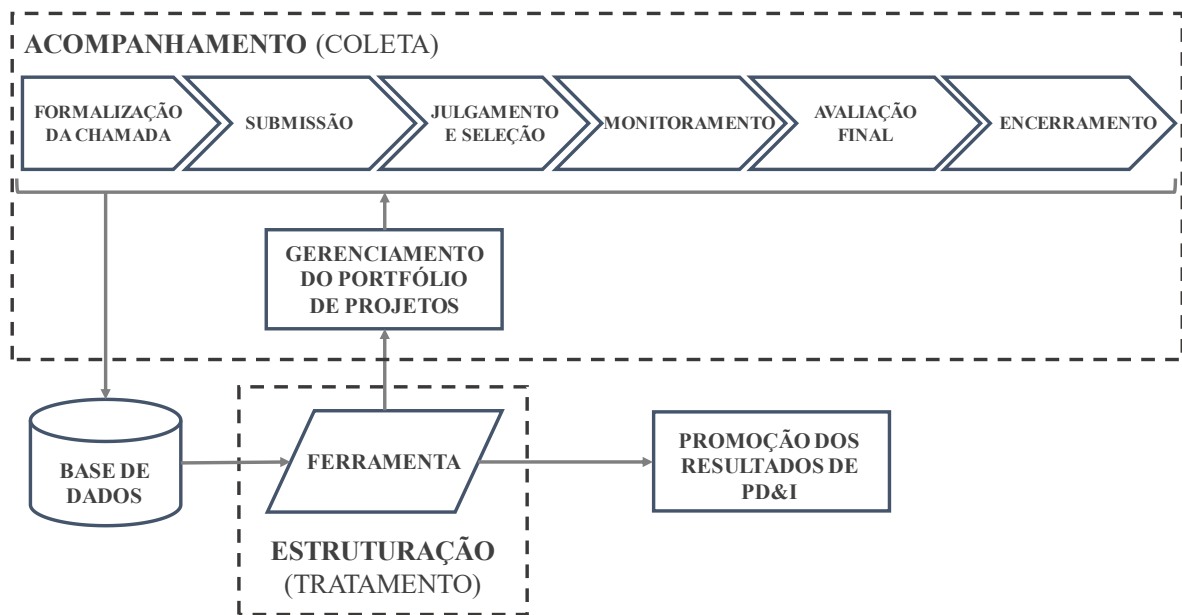


Figura 13 – Integração entre os resultados da pesquisa

O conhecimento, as práticas e as ferramentas gerados durante a condução dessa pesquisa foram documentados e disponibilizados à equipe da Agência. Tais entregues serão utilizados para guiar a implantação do modelo de SMD de projetos de PD&I desenvolvido.

Ressalta-se que ao longo de todo processo de execução da pesquisa diversos funcionários da Agência, de diferentes níveis organizacionais, reforçaram a relevância e impacto do trabalho desenvolvido. As avaliações realizadas pelos funcionários da agência após as oficinas de capacitação corroboram essa perspectiva. Na oficina de capacitação na nova metodologia, em uma escala likert de 1 a 5, sendo 1 insatisfatório e 5 ótimo, a nota média do item “Qualidade do conteúdo” foi de 4,63, a do item “Aplicabilidade e relevância no dia-a-dia” foi 4,32 e o item “Contribuição para aprimoramento profissional” apresentou como nota média 4,68. Por sua vez, na capacitação na versão inicial da ferramenta *online* de gerenciamento de portfólio e rotinas gerenciais, os mesmos itens receberam nota média de 4,58, 4,63 e 4,58, respectivamente.

Ademais, no último evento de capacitação realizado, tanto a gerente da área foco, quanto representantes da equipe operacional agradeceram o trabalho realizado, indicando que ele havia

resultado em real aprendizado para a equipe e que já estava gerando mudanças nas rotinas operacionais, antes mesmo da implantação oficial do SMD de projetos de PD&I. Além disso, foi exposto pelos participantes que eles acreditavam que o trabalho poderia contribuir e impactar significativa e positivamente a instituição, em contraponto a projetos anteriores. Por fim, salienta-se que no mesmo mês de encerramento oficial do projeto com a Equipe externa foram realizadas mudanças organizacionais que permitiam e fortaleciam a implantação do SMD proposto.

5. DISCUSSÃO

O presente capítulo tem como objetivo debater o papel do SMD de projetos de PD&I proposto na alavancagem das atividades da agência estudada em direção a seus objetivos no ecossistema de inovação local, abordando também os potenciais transbordamentos deste aprendizado para organizações de perfis similares.

Afinal, ao invés de apenas monitorar as questões financeiras relativas a esses projetos e os resultados gerados ao final do prazo pré-estabelecido, a medição do desempenho do portfólio pode promover diversos benefícios, entre eles uma melhor visualização dos projetos e de sua evolução, o que facilitaria a comunicação entre as partes interessadas e apoiaria a tomada de decisões dos envolvidos. Como consequência, aumentam-se as chances de sucesso dos projetos apoiados.

Inicialmente, serão apresentadas as principais contribuições que a utilização do SMD poderá proporcionar à Agência e aos seus principais *stakeholders*. Em seguida, será discutido como o modelo elaborado se relaciona com a literatura. Por fim, serão indicadas potenciais implicações do trabalho, tanto para os praticantes quanto para a literatura acadêmica.

5.1 Contribuições do sistema de medição de desempenho proposto

O modelo de SMD de projetos de PD&I desenvolvido tem o potencial de fornecer contribuições valiosas para a Agência em estudo, empresas, universidades e sociedade.

5.1.1 Contribuições para a Agência pública de fomento a PD&I

O modelo de SMD de projetos de PD&I proposto cobre diversos aspectos, sejam eles relacionados à execução dos projetos ou à operacionalização de chamadas.

Contribuições para o nível operacional

As informações proporcionadas pela utilização do SMD são desenhadas para suportar as atividades da equipe operacional da Agência ao longo de todo o processo de execução das chamadas. Aponta-se a seguir situações que ilustram as possibilidades geradas.

A melhor compreensão das características dos projetos em carteira visa a categorização dos projetos ao final do processo de Julgamento e seleção e, em seguida, a definição de estratégias de acompanhamento e monitoramento que contribuam para o melhor desempenho dos projetos. Pode ser definido, por exemplo, que aqueles projetos com maior nível de maturidade tecnológica e cuja expectativa de resultados incluam protótipos recebam vistas técnicas da equipe da empresa parceira periodicamente. A maior intensidade da interação tende a favorecer a colaboração entre os atores e aumentar as oportunidades de aplicação, pela empresa, dos resultados gerados.

Além disso, como exposto anteriormente, o SMD agrega características que o permitem prover à equipe operacional da Agência mecanismos para realizar tanto o monitoramento dos projetos, quanto das chamadas, por meio da disponibilização de informações ricas e atualizadas sobre as características, *status* e resultados das iniciativas em execução. A disponibilização, em tempo real, de informações de diferentes fontes (pesquisador, empresa, departamento financeiro, entre outros) sinaliza, por exemplo, se há atraso no repasse financeiro para os projetos, o que pode ser especialmente crítico no desenvolvimento de atividades de PD&I, ou se há entraves na relação entre pesquisador e empresa. Esse pode ser o ponto de partida para a identificação das causas destas adversidades e para o estabelecimento de planos de ação, de forma a minimizar potenciais impactos negativos.

O acompanhamento do portfólio também permite a identificação precoce de projetos com bom desempenho e sucessos não-planejados. Além de possibilitar maior agilidade na tomada de decisões para explorar rapidamente as oportunidades decorrentes de resultados positivos, isso catalisa a comunicação dos esforços de PD&I e seus respectivos transbordamentos a um grande número de *stakeholders*. Essas informações também permitem a criação de premiações para projetos de destaque, o que pode funcionar como incentivo social para que pesquisadores encaminhem propostas para iniciativas de promoção de interação U-E.

Dessa forma, os tópicos indicados apontam para a redução dos riscos relacionados ao desenvolvimento dos projetos de PD&I e cooperam para que sejam gerados resultados efetivos para a sociedade.

Contribuições para o nível tático

Destacam-se entre os benefícios gerados pelo SMD para a gerência responsável pela execução de chamadas em parceria: insumos para o desenvolvimento de novas parcerias, verificação do andamento das parcerias e dos resultados alcançados, além do alinhamento das atividades junto às demais gerências.

Em princípio, uma vez que os recursos financeiros da Agência são limitados, visualizar e entender as características e os resultados do portfólio para cada chamada pode ajudar a definir prioridades em termos de futuras empresas parceiras. Nesse contexto, uma melhor tomada de decisão sobre novas chamadas, com base no conhecimento do portfólio de projetos e, conseqüentemente, no potencial das instituições envolvidas, possibilita portfólios de melhor qualidade e aprimora os resultados deles derivados.

A observação do histórico de projetos apoiados pela organização também pode propiciar uma melhor definição das características das chamadas e seus objetivos. Os indicadores relacionados aos atributos dos projetos – como investimento e quantidade de projetos por área de conhecimento, TRL e proponente – podem subsidiar, por exemplo, a determinação do volume de aporte necessário para uma chamada que pretende alcançar determinadas áreas de conhecimento. De forma análoga, pode-se visualizar a distribuição recente de recursos financeiros nas regiões do Estado e priorizar projetos que sejam provenientes de regiões historicamente pouco contempladas.

Por sua vez, o reconhecimento de projetos referência, ou seja, com melhor desempenho dentro do portfólio, pode servir como insumo informativo para o desenvolvimento de novas chamadas com o mesmo parceiro. Essas iniciativas adicionais de fomento podem ser focadas na exploração de novas oportunidades ou de resultados anteriores de projetos bem-sucedidos, favorecendo a evolução da maturidade tecnológica dos projetos do portfólio.

Ademais, o SMD facilita a comunicação entre os departamentos e gerências da Agência, o que coopera para o aumento da qualidade e produtividade das atividades executadas pela equipe da organização.

Contribuições para o nível estratégico

Apresenta-se a seguir potenciais transbordamentos proporcionados pela utilização do SMD de projetos de PD&I para a cúpula estratégica da Agência, assim como contribuições do sistema para o alcance dos três principais objetivos do GPP de PD&I relatados por Cooper *et*

al. (1997): alinhamento do portfólio à estratégia da organização, balanceamento do portfólio e maximização do valor gerado.

Os indicadores de desempenho alimentados pelo sistema evidenciam dados que possibilitarão avaliar os resultados dos projetos fomentados e estabelecer metas estratégicas fundamentadas, tanto para a Gerência-foco, quanto para a instituição como um todo. Será possível identificar, por exemplo, se há concentração de investimentos em projetos de determinadas regiões, instituições, nível de maturidade tecnológica etc. Isso viabiliza a avaliação do equilíbrio do portfólio de acordo com vários critérios e fornece importante *feedback* para orientar prioridades de financiamento futuras.

Além disso, as informações geradas a partir do sistema abrem oportunidades para manutenção ou expansão do volume de recursos alocados para o desenvolvimento de iniciativas que promovam a interação U-E, no momento de definição do orçamento anual. A implantação do SMD também favorece o fortalecimento da imagem da Agência perante diferentes atores da sociedade, uma vez que ele fornece visibilidade aos resultados gerados, conferindo-lhes legitimidade. Por fim, os dados obtidos também podem subsidiar o diálogo entre os gestores da Agência e atores governamentais, visando ao desenvolvimento de políticas públicas de incentivo à inovação e à interação U-E.

5.1.2 Contribuições para os stakeholders

Esta subseção explicita quais são as contribuições da utilização do SMD pela agência para os seus principais *stakeholders*: empresas, universidades e sociedade.

Contribuições para empresas

A utilização de um SMD de projetos de PD&I pela Agência gera transformações internas que impactam também seus *stakeholders*, entre eles as potenciais empresas parceiras. Inicialmente, o aprendizado organizacional proporcionado pela utilização do SMD permite que a equipe da agência forneça uma melhor orientação para a empresa tanto no momento de estabelecimento de uma parceria, quanto na ocasião de estabelecimento das características e objetivos de uma chamada. A Agência pode sugerir, por exemplo, que a chamada seja focada em determinada faixa de TRLs, indicar se o valor previsto de investimento pela empresa é

condizente com as características do projeto que se deseja fomentar, entre outros. O melhor direcionamento da chamada tende a influenciar positivamente os resultados gerados pelos projetos fomentados.

O sistema também agrega a possibilidade de desenvolvimento de diferentes estratégias de acompanhamento dos projetos apoiados. Isso incentiva, por exemplo, que projetos de especial relevância para a empresa sejam acompanhados de forma mais próxima por ela. Vislumbra-se que essa intensificação da interação proporcione maior agilidade no desenvolvimento dos projetos e confira a eles e aos seus resultados maior relevância, aumentando a sua probabilidade de aplicação pela empresa.

Além disso, as informações proporcionadas pelo SMD colaboram para o aumento da percepção de relevância que empresa e universidade possuem a respeito das interações U-E.

Contribuições para universidades

Universidades e seus pesquisadores também são impactados pela utilização de um SMD de projetos de PD&I pela agência de fomento. Como exposto no tópico anterior, a intensificação da interação entre pesquisadores e empresa pode proporcionar maior agilidade no desenvolvimento dos projetos e conferir a eles e aos seus resultados maior relevância, aumentando a sua probabilidade de aplicação pela empresa. Isso promove a motivação e reconhecimento dos pesquisadores, além de apoiar que as universidades realizem sua função social, ao desenvolver tecnologias para o bem-estar da sociedade.

A interação U-E promovida por tais chamadas também pode gerar diversos transbordamentos, tais como: estágios para os estudantes; atração de profissionais das empresas para programas de pós-graduação; identificação de demandas para cursos e capacitações; e desenvolvimento de novos projetos em parceria e, conseqüentemente, conhecimento, fora do âmbito da chamada.

Por fim, objetiva-se que a implantação do SMD facilite e aperfeiçoe os processos de acompanhamento dos projetos, otimizando os esforços empregados pelo pesquisador e sua equipe nessas atividades.

Contribuições para a sociedade

A implantação do SMD pelas agências também tem potencial para impactar positivamente a sociedade. Uma vez que um dos objetivos do modelo concebido é subsidiar o

estabelecimento de objetivos e estratégias para a instituição, pretende-se que o sistema colabore para uma aplicação adequada dos recursos públicos destinados a PD&I.

Ademais, como exposto anteriormente, o SMD poderá apoiar a agência a desempenhar um papel fundamental na promoção da interação U-E. Dessa forma, ele favorece o desenvolvimento de projetos científicos, tecnológicos e de inovação que atendam a demandas latentes da sociedade, por meio da criação ou melhoria de materiais, produtos e processos.

Por fim, o desenvolvimento tecnológico das empresas por meio da interação com as universidades pode conduzir a diversos benefícios como: aumento da competitividade das empresas; aumento da taxa de empregos de qualidade; e aceleração das mudanças tecnológicas. Dessa forma, ele contribui positivamente para o desenvolvimento econômico e social da região.

5.2 Comparação com a literatura

O objetivo deste tópico é discutir as principais convergências e divergências entre o modelo de SMD originado neste trabalho e as considerações da literatura sobre o tema.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, foi possível comprovar o potencial e relevância do SMD de PD&I para subsidiar a tomada de decisões, apoiar a alocação de recursos da Agência, facilitar a comunicação entre as partes interessadas, entre outros benefícios previstos na literatura. Entretanto, estudos anteriores sugerem que o SMD seja estabelecido a partir do desdobramento da estratégia de PD&I da organização. No caso em estudo, essa estratégia não era clara e formalizada. Dessa forma, acrescentou-se ao rol de possibilidades de objetivos do SMD o subsídio ao estabelecimento de objetivos e estratégias para a instituição, a partir da identificação das características, forças e fraquezas do portfólio fomentado.

Em relação às dimensões de desempenho associadas ao modelo, notou-se a exclusão de três possibilidades de dimensões em comparação com o *framework* da Figura 3. Esta exclusão ocorreu, principalmente, em função dos objetivos determinados para o SMD, reforçando a interdependência entre os elementos relatada na teoria.

A literatura também indica que os fatores controláveis em um SMD tendem a variar nos diferentes níveis organizacionais, o que também foi constatado neste estudo. A principal diferença identificada entre o nível operacional e o tático, na alimentação de alguns indicadores, é a unidade de análise utilizada por cada um: chamada para o nível operacional e carteira de projetos para o tático. O nível estratégico, entretanto, apresentou maior diferenciação por lidar

com aspectos mais amplos como distribuição geográfica dos recursos, investimentos realizados por rubrica, entre outros.

No que tange aos indicadores de desempenho de PD&I, nota-se que, apesar das recomendações da literatura de se utilizar de forma combinada indicadores qualitativos e quantitativos, no modelo desenvolvido há uma predominância de indicadores quantitativos. Isso pode ser explicado, inicialmente, pela grande quantidade de indicadores financeiros e de atributos dos projetos propostos para o sistema. Em um segundo momento, contribuem para o fato a baixa experiência da agência no acompanhamento da execução dos projetos e a baixa disponibilidade de recursos humanos qualificados para fazê-lo. Dessa forma, a equipe da agência se sentiu mais confortável em delinear indicadores quantitativos.

Nota-se que a chamada foi apontada como um tipo de unidade de controle no modelo proposto, o que não havia sido identificado na revisão da literatura realizada. Durante o desenvolvimento da pesquisa percebeu-se que essa seria uma visualização interessante, devido aos diferentes parceiros empresariais e objetivos específicos que cada chamada pode apresentar. Afinal, uma vez que um dos objetivos da implantação do SMD é fortalecer o papel da Agência como promotora de interações U-E, a observação da evolução de cada chamada pode colaborar para uma melhor gestão do relacionamento com os *stakeholders*.

Em relação à frequência e ao formato de medições e relatórios, o modelo gerado atendeu à orientação da literatura de não realizar de forma contínua a medição do desempenho de PD&I, em função do perfil autônomo dos pesquisadores e das características próprias dos projetos de PD&I. Contudo, soma-se a esses fatores a baixa disponibilidade da equipe operacional da Agência e das empresas parceiras para realizar um acompanhamento próximo dos projetos.

Como indicado anteriormente, o SMD proposto não seguiu os apontamentos da literatura que sugerem que seja desenvolvido um sistema para cada tipo de atividade de PD&I executada. Uma vez que a agência pode financiar, em uma mesma chamada, projetos de vários tipos, optou-se pela estruturação de um único SMD de projetos de PD&I integrado.

Por fim, a elaboração do SMD de projetos de PD&I atendeu aos princípios norteadores indicados pela literatura: abordagem holística, medição em diferentes momentos, atendimento a objetivos das partes interessadas, causalidade entre as medidas de desempenho e simplicidade.

5.3 Implicações

Neste tópico serão discutidas as potenciais implicações, práticas e teóricas, do modelo de SMD de projetos de PD&I proposto.

5.3.1 Implicações práticas

Os principais beneficiários práticos deste trabalho são os gestores de agências públicas de fomento à PD&I. O trabalho contribui com esses profissionais ao propor e descrever os elementos críticos para compor um sistema de medição de desempenho de projetos de PD&I executados por universidades, no âmbito de chamadas financiadas em conjunto por uma agência e uma empresa parceira. Espera-se que, em conjunto, os elementos e o levantamento de componentes que eles podem contemplar (exemplos de dimensões de desempenho, indicadores, unidades de controle, entre outros), adequados ao contexto no qual essas agências geralmente estão inseridas, forneçam aos gestores uma base teórica para a concepção de seus próprios sistemas de medição de desempenho. Ressalta-se a importância de que tais profissionais compreendam previamente o ambiente no qual suas organizações estão inseridas e reflitam suas peculiaridades no sistema desenvolvido.

O trabalho desenvolvido também contribui ao explicitar a interligação entre o SMD proposto e práticas de gerenciamento de portfólio de projetos comuns a agências. Afinal, a coleta de dados e a alimentação de indicadores, sem rotinas e perspectivas práticas de utilização, tem um potencial limitado de criação de valor para a instituição.

Por fim, os benefícios gerados pela medição de desempenho de PD&I – melhorar a comunicação e coordenação, aumentar o desempenho de PD&I, diagnosticar projetos em andamento, apoiar a tomada de decisão, entre outros – são relevantes não apenas no âmbito de chamadas financiadas em parceria com empresas, mas para todos os projetos de PD&I fomentados por esse tipo de instituição. Neste sentido, o modelo de SMD proposto pode ser aplicado para a agência como um todo. Para tal, seriam necessárias algumas modificações nos componentes do SMD, com destaque para os indicadores utilizados. A manutenção dos indicadores relacionados ao *status* da parceria e ao nível de maturidade tecnológica, por exemplo, poderia ser reavaliada.

Ressalta-se que a implantação de um SMD de projetos de PD&I também levanta pontos de atenção. A começar pela necessidade de um sistema informatizado que proporcione a coleta, tratamento e representação dos dados relativos aos projetos. Todavia, tão críticas quanto o sistema informatizado são as mudanças organizacionais causadas pelo SMD. A introdução gradual das novas práticas, assim como o compromisso da alta direção e a possibilidade de readequação das práticas e ferramentas previstas, são cruciais para apoiar a implantação efetiva do sistema e minimizar a resistência das partes.

De forma análoga, para que a coleta de dados seja realizada corretamente, os provedores dos dados externos à agência (pesquisadores e parceiros empresariais) também precisam ser adequadamente alinhados e sensibilizados sobre os objetivos da coleta e como realizá-la. A entrada de dados confiável é essencial para que o SMD forneça informações relevantes à organização.

5.3.2 Implicações para a literatura

Como observado na seção Considerações sobre a literatura, há uma lacuna teórica a respeito do desenvolvimento de pesquisas que aplicam o conceito de sistema de medição de desempenho de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no âmbito de agências públicas de fomento. Portanto, a primeira implicação teórica deste estudo é a proposição de um SMD de projetos de PD&I para o referido contexto. Como consequência, algumas das implicações práticas apresentadas anteriormente, podem ser consideradas também implicações para a literatura.

Nesse cenário, são contribuições deste estudo para a literatura: (i) proporcionar uma melhor compreensão das dimensões essenciais relacionadas à análise de desempenho de PD&I no contexto de agências públicas de fomento e (ii) a proposição de indicadores de desempenho de PD&I apropriados a essa conjuntura e segmentados em níveis organizacionais. Em conjunto, esses pontos abrem novas possibilidades de pesquisa e aplicação de métricas de desempenho de PD&I associadas ao contexto de instituições financiadoras de ciência, tecnologia e inovação e de promoção de iniciativas de interação U-E.

Ademais, essa dissertação apresenta novas perspectivas para a teoria de gestão de portfólio de PD&I, ao abordar o tema em um contexto diferente daquele normalmente relatado na literatura (problemas típicos de grandes empresas de manufatura), ao mesmo tempo em que

utiliza desse referencial para a construção da proposta. Dessa forma, essa pesquisa pavimenta um campo de investigação no contexto de outros agentes do sistema de inovação.

Este trabalho também auxilia na visualização do inter-relacionamento entre um sistema de medição de desempenho e o processo de gerenciamento de portfólios de PD&I. Pesquisadores que estudam diferentes práticas recomendadas no campo de gerenciamento de PD&I, em especial no setor público, podem ser incentivados a investigar como a integração entre os dois conceitos influenciam a organização.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo propor um modelo de sistema de medição de desempenho de projetos de PD&I executados por universidades, no âmbito de chamadas realizadas em conjunto por uma agência pública de fomento e empresas parceiras. Tal desenvolvimento foi motivado pelo potencial de contribuição do sistema para que agências públicas de fomento compreendam e gerenciem melhor seu portfólio de projetos e, assim, robusteçam seu papel no sistema de inovação, por meio da promoção da interação universidade-empresa.

O SMD originado neste trabalho foi desenvolvido no âmbito de uma pesquisa-ação e integrou quatro conjuntos de atividades: (i) diagnóstico da organização e mapeamento das etapas associadas ao desenvolvimento das chamadas originadas de parcerias entre a agência e empresas, cujos projetos de PD&I são realizados por universidades; (ii) reestruturação do processo de execução dessas chamadas; (iii) definição dos indicadores de desempenho; e (iv) proposição de uma ferramenta *online* para apoiar o gerenciamento do portfólio de projetos.

São reconhecidas duas principais limitações do trabalho. Primeiramente, em função do prazo reservado para o desenvolvimento da pesquisa e defesa da dissertação, ainda não foi possível observar os resultados efetivos da implantação do SMD na Agência em estudo.

Uma segunda limitação constatada é a restrição quanto à generalização do modelo proposto para outras agências. Este trabalho se caracteriza como uma análise de um caso único, o que favoreceu o desenvolvimento de uma pesquisa em profundidade para que o SMD proposto estivesse alinhado à demanda real da instituição. Entretanto, esse fator também limita a possibilidade de que o modelo concebido seja generalizado para outras agências públicas de fomento. Entretanto, a caracterização dos componentes dos elementos de um SMD adequados ao contexto de uma agência fornece insumos valiosos para que outros gestores projetem modelos pertinentes às suas particularidades.

Todavia, como resultado, este estudo indica que o sistema de medição de desempenho pode contribuir com a Agência ao: sinalizar a necessidade da tomada de ações durante a execução dos projetos apoiados, com o intuito de aumentar a sua chance de sucesso; dar visibilidade aos resultados, conferindo-lhes legitimidade; apoiar uma melhor alocação dos recursos financeiros; e subsidiar esforços para manter ou expandir o volume de recursos alocados a iniciativas de interação universidade-empresa.

Nesse contexto, sugere-se como pesquisa futura o acompanhamento da implantação e operação do modelo de SMD de projetos de PD&I proposto, buscando identificar os aperfeiçoamentos necessários para que os benefícios esperados do sistema sejam desfrutados pela Agência. Outra possibilidade é avaliar as mudanças organizacionais que a implantação do SMD acarreta à Agência e aos demais *stakeholders*, avaliando também quais são os impactos percebidos na interação U-E.

Por fim, uma terceira oportunidade de pesquisa é o desenvolvimento de SMDs para outras agências públicas de fomento, observando o mesmo recorte utilizado nesse estudo. A partir dos novos modelos poderiam ser analisadas similaridades e divergências das proposições, com o intuito de apoiar a reflexão sobre um modelo generalizável.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, R.; FIGUEIREDO, J. Resource management process framework for dynamic NPD portfolios. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 6, p. 1274–1288, ago. 2015.
- ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation management measurement: A review. **International Journal of Management Reviews**, v. 8, n. 1, p. 21–47, 1 mar. 2006.
- ANDERSON, T. E. Making GIG Information Assurance Better Through Portfolio Management. **Crosstalk**, v. 21, n. 7, p. 9–11, 2008.
- ARRATIA M., N. M. et al. Static R&D project portfolio selection in public organizations. **Decision Support Systems**, v. 84, p. 53–63, 1 abr. 2016.
- BAKER, E.; SOLAK, S. Management of Energy Technology for Sustainability: How to Fund Energy Technology Research and Development. **Production and Operations Management**, v. 23, n. 3, p. 348–365, 2014.
- BAŠKARADA, S.; HANLON, B. Corporate portfolio management in the public sector. **Journal of Management Development**, 14 maio 2018.
- BASSANI, C. et al. Measuring performance in R&NPD. **European Journal of Innovation Management**, v. 13, n. 4, p. 481–506, 5 out. 2010.
- BENJAMIN, C. O. A Linear Goal-Programming Model for Public-Sector Project Selection. **Journal of the Operational Research Society**, v. 36, n. 1, p. 13–23, 1 jan. 1985.
- BIRCHALL, D. et al. Innovation performance measurement: current practices, issues and management challenges. **International Journal of Technology Management**, v. 56, n. 1, p. 1–20, 2011.
- BISHOP, K.; D’ESTE, P.; NEELY, A. Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. **Research Policy**, v. 40, n. 1, p. 30–40, 1 fev. 2011.
- BOZEMAN, B.; ROGERS, J. Strategic Management of Government-Sponsored R&D Portfolios. **Environment and Planning C: Government and Policy**, v. 19, n. 3, p. 413–442, jun. 2001.

BRUNEEL, J.; D'ESTE, P.; SALTER, A. Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration. **Research Policy**, v. 39, n. 7, p. 858–868, 1 set. 2010.

CHIESA, V. et al. Designing a performance measurement system for the research activities: A reference framework and an empirical study. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 25, n. 3, p. 213–226, 1 set. 2008.

CHIESA, V. et al. Performance measurement of research and development activities. **European Journal of Innovation Management**, v. 12, n. 1, p. 25–61, 23 jan. 2009.

CHIESA, V.; FRATTINI, F. Exploring the differences in performance measurement between research and development: evidence from a multiple case study. **R&D Management**, v. 37, n. 4, p. 283–301, 2007.

CHO, E.; LEE, M. An exploratory study on contingency factors affecting R&D performance measurement. **International Journal of Manpower**, v. 26, n. 6, p. 502–512, 1 set. 2005.

CISNE, J. J. N. **Sistema regional de innovación en el contexto del desarrollo endógeno en Ceará, Brasil**. Tese—Madri, Espanha: Universidad Autonoma de Madrid, 2011.

CLEGG, S. et al. Practices, projects and portfolios: Current research trends and new directions. **International Journal of Project Management**, v. 36, n. 5, p. 762–772, jul. 2018.

COOPER, R.; EDGETT, S.; KLEINSCHMIDT, E. Portfolio management for new product development: results of an industry practices study. **R&D Management**, v. 31, n. 4, p. 361–380, 1 out. 2001.

COOPER, R. G. Where Are All the Breakthrough New Products?: Using Portfolio Management to Boost Innovation. **Research-Technology Management**, v. 56, n. 5, p. 25–33, set. 2013.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders—I. **Research-Technology Management**, v. 40, n. 5, p. 16–28, set. 1997.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 220–240, fev. 2002.

DEWANGAN, V.; GODSE, M. Towards a holistic enterprise innovation performance measurement system. **Technovation**, v. 34, n. 9, p. 536–545, set. 2014.

DUARTE, B. P. M.; REIS, A. Developing a projects evaluation system based on multiple attribute value theory. **Computers & Operations Research**, v. 33, n. 5, p. 1488–1504, maio 2006.

DZIALLAS, M.; BLIND, K. Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis. **Technovation**, v. 80–81, p. 3–29, 1 fev. 2019.

EILAT, H.; GOLANY, B.; SHTUB, A. Constructing and evaluating balanced portfolios of R&D projects with interactions: A DEA based methodology. **European Journal of Operational Research**, v. 172, n. 3, p. 1018–1039, ago. 2006.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23–48, maio 2017.

FARIA, A. F.; RIBEIRO, J. A. **Fatores de sucesso e condições de contorno para a gestão, operação e avaliação de parques tecnológicos no Brasil: modelo de referência à luz da Hélice Tríplice.** . In: 26^a CONFERÊNCIA ANPROTEC. Fortaleza: 2016Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/340364081_Fatores_de_sucesso_e_condicoes_de_contorno_para_a_gestao_operacao_e_avaliacao_de_parques_tecnologicos_no_Brasil_modelo_de_referencia_a_luz_da_Helice_Triplice>. Acesso em: 23 maio. 2020

FREITAS, J. et al. Em defesa do uso da pesquisa-ação na pesquisa em administração no Brasil. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 11, n. 3, p. 425–445, 30 set. 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2009.

HEISING, W. The integration of ideation and project portfolio management — A key factor for sustainable success. **International Journal of Project Management**, v. 30, n. 5, p. 582–595, jul. 2012.

HENTTONEN, K.; OJANEN, V.; PUUMALAINEN, K. Searching for appropriate performance measures for innovation and development projects. **R&D Management**, v. 46, n. 5, p. 914–927, 1 nov. 2016.

HERMANS, F. et al. Public-private partnerships as systemic agricultural innovation policy instruments – Assessing their contribution to innovation system function dynamics. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 88, p. 76–95, 1 abr. 2019.

IVANOV, C.-I.; AVASILCĂI, S. Performance Measurement Models: An Analysis for Measuring Innovation Processes Performance. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 124, p. 397–404, mar. 2014.

JENG, D. J.-F.; HUANG, K.-H. Strategic project portfolio selection for national research institutes. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 11, p. 2305–2311, nov. 2015.

KERSSENS-VAN DRONGELEN, I. C.; BILDERBEEK, J. R&D performance measurement: more than choosing a set of metrics. **R&D Management**, v. 29, n. 1, p. 35–46, 1 jan. 1999.

KERSSENS-VAN DRONGELEN, I. C.; COOK, A. Design principles for the development of measurement systems for research and development processes. **R&D Management**, v. 27, n. 4, p. 345–357, 1 out. 1997.

LAI, W.-H. Willingness-to-engage in technology transfer in industry–university collaborations. **Journal of Business Research**, v. 64, n. 11, p. 1218–1223, 1 nov. 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LALIENE, R.; OJANEN, V. **R&D performance measurement: A process perspective revisited**. 2015 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM). **Anais...** In: 2015 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT (IEEM). dez. 2015

LAZZAROTTI, V.; MANZINI, R.; MARI, L. A model for R&D performance measurement. **International Journal of Production Economics**, Enterprise risk management in operations. v. 134, n. 1, p. 212–223, 1 nov. 2011.

LECHLER, T. G.; THOMAS, J. L. Examining new product development project termination decision quality at the portfolio level: Consequences of dysfunctional executive advocacy. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 7, p. 1452–1463, out. 2015.

LEE, T.-L.; VON TUNZELMANN, N. A dynamic analytic approach to national innovation systems: The IC industry in Taiwan. **Research Policy**, v. 34, n. 4, p. 425–440, maio 2005.

LEMOS, D. DA C.; CARIO, S. A. F. Análise da interação universidade-empresa para o desenvolvimento inovativo a partir da perspectiva teórica institucionalista-evolucionária. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 14, n. 2, p. 361–382, 10 set. 2015.

LEONEL, S. G. **Um estudo do processo de planejamento tecnológico de uma empresa nascente: alinhando tecnologia, produto e mercado com foco na necessidade do cliente.** Dissertação—Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

LIU, F. et al. Solving multiple-criteria R&D project selection problems with a data-driven evidential reasoning rule. **International Journal of Project Management**, v. 37, n. 1, p. 87–97, jan. 2019.

MARTINSUO, M. Project portfolio management in practice and in context. **International Journal of Project Management**, v. 31, n. 6, p. 794–803, ago. 2013.

MEIFORT, A. Innovation Portfolio Management: A Synthesis and Research Agenda. **Creativity and Innovation Management**, v. 25, n. 2, p. 251–269, 1 jun. 2016.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. **Novo marco legal da ciência, tecnologia e inovação**, 2018. Disponível em: <https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/marco_legal_de_cti.pdf>. Acesso em: 23 maio. 2020

MOHAGHEGHI, V. et al. R&D project evaluation and project portfolio selection by a new interval type-2 fuzzy optimization approach. **Neural Computing & Applications**, v. 28, n. 12, p. 3869–3888, dez. 2017.

MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. Universities in National Innovation Systems. **The Oxford Handbook of Innovation**, 19 jan. 2006.

NELSON, R. R. **As Fontes do Crescimento Econômico**. Edição: 1ª ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

NIELSEN, J. A.; PEDERSEN, K. IT portfolio decision-making in local governments: Rationality, politics, intuition and coincidences. **Government Information Quarterly**, v. 31, n. 3, p. 411–420, 1 jul. 2014.

OCDE. **National Innovation Systems**. Paris: OCDE, 1997.

OCDE. **Managing National Innovation Systems**. Paris: OCDE, 1999.

OCDE. **Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development**. Paris: OCDE, 2015.

OCDE. **Manual de Oslo**. 4. ed. Paris: OCDE, 2018.

OJANEN, V.; VUOLA, O. **Categorizing the measures and evaluation methods of R & D performance: a state-of-the-art review on R & D performance analysis**. Lappeenranta: Lappeenranta University of Technology, 2003.

OJANEN, V.; VUOLA, O. Coping with the multiple dimensions of R&D performance analysis. **International Journal of Technology Management**, v. 33, n. 2/3, p. 279–290, 2006.

OLIVEIRA, L. S. DE et al. Analysis of determinants for Open Innovation implementation in Regional Innovation Systems. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 14, n. 2, p. 119–129, 1 abr. 2017.

PATANAKUL, P. Key attributes of effectiveness in managing project portfolio. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 5, p. 1084–1097, jul. 2015.

PERKMANN, M.; NEELY, A.; WALSH, K. How should firms evaluate success in university–industry alliances? A performance measurement system. **R&D Management**, v. 41, n. 2, p. 202–216, 1 mar. 2011.

PETRUZZELLI, A. M. The impact of technological relatedness, prior ties, and geographical distance on university–industry collaborations: A joint-patent analysis. **Technovation**, v. 31, n. 7, p. 309–319, 1 jul. 2011.

PMI. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Edição: 4^a ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2008.

QUADROS, R. et al. Força e fragilidade do sistema de inovação paulista. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 124–141, jul. 2000.

RAJALO, S.; VADI, M. University-industry innovation collaboration: Reconceptualization. **Technovation**, v. 62–63, p. 42–54, 1 abr. 2017.

RAPOPORT, R. N. Three Dilemmas in Action Research: With Special Reference to the Tavistock Experience. **Human Relations**, v. 23, n. 6, p. 499–513, 1 dez. 1970.

RESENDE, R. G. et al. **Mediating factors in starting University-Industry (U-I) Research and Development (R&D) projects: an exploratory study in a nanotechnology center**. The Innovation Challenge: bridging research, industry & society. **Anais... In: R&D MANAGEMENT CONFERENCE**. Paris: 2019Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/335832672_Mediating_factors_in_starting_Univer_sity-Industry_U-

I_Research_and_Development_RD_projects_an_exploratory_study_in_a_nanotechnology_center_EXTENDED_ABSTRACT>. Acesso em: 24 set. 2019

RIGHI, H. M.; CAMPOS, B. C.; RAPINI, M. S. Reflexos da especialização setorial sobre a interação universidade-empresa: o caso dos estados de São Paulo e Minas Gerais. **ResearchGate**, v. 5, n. 63, p. 956–984, 2010.

SALIMI, N.; REZAEI, J. Evaluating firms' R&D performance using best worst method. **Evaluation and Program Planning**, v. 66, p. 147–155, 2018.

SANTAMARÍA, L.; BARGE-GIL, A.; MODREGO, A. Public selection and financing of R&D cooperative projects: Credit versus subsidy funding. **Research Policy**, v. 39, n. 4, p. 549–563, maio 2010.

SCANDURA, A. University–industry collaboration and firms' R&D effort. **Research Policy**, v. 45, n. 9, p. 1907–1922, 1 nov. 2016.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4^a ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 7^a edição ed. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

TOWNLEY, B.; COOPER, D. J.; OAKES, L. Performance Measures and the Rationalization of Organizations. **Organization Studies**, v. 24, n. 7, p. 1045–1071, set. 2003.

UNGER, B. N.; GEMÜNDEN, H. G.; AUBRY, M. The three roles of a project portfolio management office: Their impact on portfolio management execution and success. **International Journal of Project Management**, v. 30, n. 5, p. 608–620, jul. 2012.

YOUNG, R. et al. Is strategy being implemented through projects? Contrary evidence from a leader in New Public Management. **International Journal of Project Management**, v. 30, n. 8, p. 887–900, nov. 2012.

APÊNDICE A – ROTEIROS PARA ENTREVISTAS DE DIAGNÓSTICO

Roteiro para diagnóstico de processos e estratégias de PD&I - Interno à Agência

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome do entrevistador:

Data da entrevista:

Nome do entrevistado:

Contato (e-mail e telefone):

Cargo/Função/Departamento:

Tempo de experiência na empresa:

Já trabalhou em outro departamento? Qual?

INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

INFORMAÇÕES SOBRE O DEPARTAMENTO/GERÊNCIA

1. A Gerência que seu departamento integra desenvolve quais tipos de projetos?
2. Qual é a principal função do seu departamento? Quantos projetos estão atualmente sendo desenvolvidos pela Gerência?
3. Como o departamento é estruturado e qual é a função de cada membro da equipe?
4. Existe uma diretriz estratégica clara que guia as atividades do departamento?
 - 4.1. Como são mensurados os resultados do departamento?
 - 4.2. Existem metas definidas para o departamento? Se sim, quem as define, quais são e como são acompanhadas essas metas?
 - 4.3. Existem indicadores para acompanhar as atividades do departamento?
 - 4.3.1. Quais são as fontes dos dados utilizadas nos indicadores?

ABERTURA DE CHAMADAS E OUTROS

5. Quais são as características principais para um projeto estar alocado na sua gerência/depto.? O quanto estas características são satisfatórias para caracterizar o projeto/iniciativa que seria alocada aqui? Já houve projetos que geraram dúvida sobre onde deveriam estar alocados (estava no seu depto. e não fazia sentido ou estava em outro depto. sendo que se enquadrava ao seu)?
6. Quais são as áreas ou departamentos que estão envolvidas com a criação da chamada pública ou outro?
7. Como estes deptos. se envolvem? Quais são as informações que devem ser compartilhadas entre as diferentes gerências/departamentos no momento de criação da chamada pública ou outro?
8. Quais principais pontos de melhoria você indicaria neste processo?

ACOMPANHAMENTO DO PROJETO

9. Quais são os eventos que iniciam o projeto?
10. Quem são as partes diretamente interessadas/envolvidas?
11. Quais são as principais atividades do depto. em relação aos projetos?
12. Quais são os documentos associados ao projeto (utilizados para documentação do projeto, formulário de entrada, relatórios, prestação de contas)?
13. Quais são os sistemas informatizados ou aplicações que dão suporte ao projeto (processo como um todo)?
14. Você identifica pontos de melhoria no formulário de entrada dos projetos (na visão do pesquisador, empresa e depto./gerência)?
15. Quem é (são) o(s) responsável(is) pelo projeto (líder do projeto dentro da Agência)? Como isso é definido e por quem?

16. Existem rotinas de gestão dos projetos? Se sim, descreva (rotina de reuniões, ferramentas de acompanhamento, indicadores).

16.1. Quem são as pessoas envolvidas na gestão dos projetos?

17. Como acontece a interação/comunicação com o pesquisador (ou responsável pelo projeto de forma geral) ao longo do desenvolvimento de um projeto? Quais ferramentas dão suporte a isso?

18. Como é feito o acompanhamento do portfólio de projetos pelo departamento? E pela Gerência? E pela Presidência?

19. Quais informações do projeto são compartilhadas com outros departamentos/gerências? Por quê? Quais os meios utilizados para comunicação dessas informações?

20. Quais principais pontos de melhoria você indicaria no acompanhamento dos projetos (tanto para o pesquisador, empresa e departamento/gerência)?

21. Quais principais pontos de melhoria você indicaria no encerramento dos projetos (tanto para o pesquisador, empresa e departamento/gerência)?

PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO

22. Quais informações sobre projetos (individuais e portfólio) de PD&I são divulgadas hoje interna e externamente? Como essas informações são coletadas?

23. Quem é responsável pelas atividades divulgação?

24. Como as informações são divulgadas? Qual o público-alvo das promoções? Qual a periodicidade das ações?

25. Em sua opinião, quais informações seriam interessantes compartilhar com os públicos interno e externo, mas que não são compartilhadas? Existe uma motivação para que elas não sejam compartilhadas?

26. Já possuímos os dados e ferramentas para gerar essas informações?

COMENTÁRIOS FINAIS

27. Você poderia nos citar três grandes forças do departamento (competências bem desenvolvidas)? E três competências a desenvolver?

28. Como você acredita que o departamento deva estar num horizonte de cinco anos, considerando estrutura, projetos, competências? Quais são os principais desafios para que isso se torne realidade?

Roteiro para diagnóstico de processos e estratégias de PD&I – Empresa parceira

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome do entrevistador:

Data da entrevista:

Nome do entrevistado:

Contato (e-mail e telefone):

Cargo/Função/Departamento:

Tempo de experiência na empresa:

Já trabalhou em outro departamento? Qual?

INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

INFORMAÇÕES SOBRE O DEPARTAMENTO/GERÊNCIA

1. Conte-nos um pouco mais sobre o relacionamento de vocês com a Agência. Quando foi firmada a primeira parceria e quantos projetos já foram desenvolvidos em conjunto?

2. Qual o interesse de vocês na formalização de parcerias junto à Instituição?

3. Como é o processo de formalização dessas parcerias? Quais áreas na sua instituição são envolvidas? E na Agência?

4. Normalmente, as parcerias são firmadas sobre um projeto em particular, ou tem-se a formalização de um acordo mais amplo, que permite o desenvolvimento de diversos projetos?
5. Como é definida a abertura de um determinado Edital? Qual o papel de vocês na sua confecção e abertura?
6. Qual o papel da empresa na seleção dos projetos?
7. No momento de seleção, são definidas diretrizes para guiar a escolha dos projetos? Como elas são definidas?
8. A partir da seleção dos projetos, como é feito o acompanhamento da execução técnica e financeira dos projetos? Quem é o responsável por esse acompanhamento?
9. Quais são as rotinas de encerramento do projeto?
10. Como são mensurados os resultados de um projeto? E do edital como um todo? (*É monitorado se o edital cumpriu seus objetivos estratégicos?*)
11. Como é o relacionamento de vocês com a Gerência da Agência para gestão da parceria?
12. Como vocês se comunicam com as partes e como é o fluxo de informações sobre os resultados do edital/do projeto etc., em suas diferentes etapas?
13. Você indicaria algum ponto de melhoria no processo como um todo, desde a formalização de uma parceria até os resultados obtidos por meio dela?
14. É provável que vocês possuam relacionamento com outras instituições de fomento. Quais as principais diferenças vocês veem entre elas e a Agência?

Roteiro para diagnóstico de processos e estratégias de PD&I – Pesquisador

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome do entrevistador:

Data da entrevista:

Nome do entrevistado:

Contato (e-mail e telefone):

Cargo/Função/Departamento:

Tempo de experiência na instituição:

Instituição:

INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

1. Como é o seu relacionamento com a Agência? Há quantos anos você busca o apoio da instituição, quais tipos de projeto já foram submetidos?
2. Você conhece a Gerência da Agência? Já submeteu projetos a editais dessa Gerência?

PROJETOS

3. Como chega a seu conhecimento a abertura de novas chamadas?
4. Quais são os aspectos positivos e pontos de melhoria do processo de submissão de projetos?
5. Quais são os aspectos positivos e pontos de melhoria da interação com a Agência durante a execução dos projetos (solicitação de alterações, monitoramento do projeto, relatórios parciais)?
6. Quais são os aspectos positivos e pontos de melhoria da interação com a Agência no momento de finalização dos projetos?
7. Com quem você se relaciona na Agência em cada uma dessas etapas? Há dificuldade na comunicação?
8. Quais são as principais diferenças (positivas e negativas) de realizar um projeto com a Agência e com outra instituição de apoio ou agência de fomento?

ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO

9. Você conhece alguma iniciativa de divulgação dos resultados da Agência (instituição e seus projetos, atuação)? Você poderia nos dar exemplos?

10. Você acredita que essas iniciativas são efetivas para divulgar para a sociedade as atividades e importância da Agência? Se não, como você acredita que essa promoção deveria ocorrer?

11. Quais dados/informações você gostaria que fossem divulgadas?

12. A divulgação desses resultados poderia impactar de alguma forma as suas atividades?

Roteiro para diagnóstico de processos e estratégias de PD&I – Fundações de apoio

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome do entrevistador:

Data da entrevista:

Fundação:

Nome do entrevistado:

Contato (e-mail e telefone):

Cargo/Função/Departamento:

Tempo de experiência na fundação:

INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

1. Você pode nos apresentar a Fundação brevemente?

2. Como se dá o relacionamento da Fundação com a gerência de inovação (projetos que envolvem empresas ou parcerias internacionais)?

ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO

3. Você conhece alguma iniciativa de divulgação dos resultados da Agência (instituição e seus projetos, atuação)? Você poderia nos dar exemplos?

4. Você acredita que essas iniciativas são efetivas para divulgar para a sociedade as atividades e importância da Agência? Se não, como você acredita que essa promoção deveria ocorrer?

5. Quais dados/informações você gostaria que fossem divulgadas?

6. A divulgação desses resultados poderia impactar de alguma forma a Fundação e suas atividades?

7. A Fundação divulga seus resultados e atividades de alguma forma, interna ou externamente? Se sim, como?

8. Quais resultados positivos vocês obtêm dessas ações (reconhecimento, aumento do volume de projetos etc.)?

9. Neste sentido, quais ações de divulgação conhecidas por você que seriam interessantes para adoção pela Agência?

AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DE PROJETOS

10. Quais são os pontos positivos que vocês observam no processo de submissão de projetos junto a Gerência da Agência hoje?

11. E pontos de melhoria desse processo?

12. Quais são os pontos positivos que vocês observam no processo de monitoramento e avaliação (envolve prestação de contas técnica e financeira) de projetos da Gerência da Agência hoje?

13. E pontos de melhoria desse processo?

14. Existe alguma informação que você considera importante e que não é solicitada pela Agência?

15. Com quais departamentos vocês se comunicam ao longo deste processo? Quais os principais gargalos e dificuldades na comunicação?

16. Como a Fundação acompanha os projetos que apoia? Quais são as melhores práticas utilizadas por vocês?