

Doi: <https://doi.org/10.4025/cadadm.v29i2.54393>

ROADMAP DE GESTÃO DE PORTFÓLIO: INTEGRANDO ESTRATÉGIA E ATIVOS DE CONHECIMENTO EM UMA ORGANIZAÇÃO PÚBLICA

PORTFOLIO MANAGEMENT ROADMAP: INTEGRATING STRATEGY AND KNOWLEDGE ASSETS IN A PUBLIC ORGANIZATION

Rafael NADAI¹
 Marcelo SILVA²
 Marco Antonio Costa da SILVA³
 Jeovan FIGUEIREDO⁴

Recebido em: 20/06/2020
 Aceito em: 21/03/2021

RESUMO

As Instituições de Ensino Superior que realizam atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são, por definição, organizações intensivas em conhecimento. São, assim, organizações complexas, com desafios relacionados à implementação da estratégia e ao elevado número de projetos para serem gerenciados. Frente a isso, o presente trabalho teve como objetivo propor um modelo de gestão de portfólio para projetos científicos e tecnológicos, no qual fossem integradas a estratégia e os ativos de conhecimento da organização. Por meio de uma pesquisa com características de pesquisa-ação, foi proposto um modelo de gestão de portfólio para um Instituto de uma Universidade pública. Os resultados da pesquisa-ação permitiram a formalização de informações organizacionais em um *framework* multinível, baseado em hierarquia de objetivos estratégicos e vínculo dos projetos e processos aos objetivos. Ativos de conhecimento também puderam ser identificados e, ainda, relacionados à execução dos projetos. Com a adoção do *roadmap* proposto, é esperado o aprimoramento da governança do portfólio de projetos, dado que o quadro proposto vincula a estratégia e a gestão do conhecimento na organização.

¹ Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

² Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

³ Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

⁴ Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave *Roadmap* tecnológico. Gerenciamento de projetos. Gestão do conhecimento.

ABSTRACT

Higher Education Institutions that carry out research and technological development activities are, by definition, knowledge-intensive organizations. Thus, they are complex organizations, with challenges related to the implementation of the strategy and the high number of projects to be managed. Given this, the present work aimed to propose a portfolio management model for scientific and technological projects in which the organization's strategy and knowledge assets were integrated. Through research with action-research characteristics, a portfolio management model was proposed for a public university. The action-research results allowed the formalization of organizational information in a multilevel framework, based on the hierarchy of strategic objectives and the link of projects and processes to the goals. Knowledge assets could also be identified and even related to the execution of the projects. With the adoption of the proposed roadmap, it is expected to improve the project portfolio's governance, given that the proposed framework links strategy and knowledge management in the organization.

Keywords Technological roadmap. Project management. Knowledge management.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a maior parte da produção do conhecimento ocorre nas Universidades e nos Institutos públicos de pesquisa, visto que essas organizações concentram a maioria dos pesquisadores doutores, especialmente nos programas de Pós-Graduação *strictu sensu*. Para permitir maior interação dessas organizações com as organizações empresariais, ocorreram na última década mudanças significativas em políticas públicas e em marcos legais (OLIVEIRA, 2015).

Tais mudanças repercutem no esforço do governo federal, por meio de suas agências de fomento e de avaliação, promovendo, assim, a redefinição da missão e da identidade das Instituições de Ensino Superior (IES). Nesse contexto, as Universidades assumem uma importante função no Sistema Nacional de Inovação, gerando desenvolvimento socioeconômico no país a partir de suas pesquisas, que ultrapassam as bancadas acadêmicas para chegarem aos demais grupos da sociedade, causando um impacto positivo na economia, por meio da criação de novos produtos, processos e serviços (FAEDO, 2018).

Desta forma, verifica-se grande esforço da administração das IES na implementação de mecanismos de informação e controle que permitam melhor gerenciar a área de pós-graduação e pesquisa, visando responder às solicitações de suas partes interessadas, a melhoria da qualidade de suas avaliações, maior transparência e melhoria da implementação da estratégia (OLIVEIRA, 2015).

De fato, casos de implementação de mudanças desejadas nas organizações, que tragam os resultados previstos na estratégia e possibilitem melhor uso de recursos, têm sido identificados nas organizações públicas brasileiras (ESTEVEZ et al., 2015; LIMA; TEIXEIRA; LIMA, 2017; OLIVEIRA; MEDEIROS JR; GURGEL, 2018). Em organizações de maior vulto, as quais contam com um maior número de projetos, são adotadas práticas de gestão baseadas em portfólios, entendidos como o conjunto de projetos, programas, portfólios subsidiários e operações gerenciados em grupo para alcançar objetivos estratégicos, nos termos definidos pelo Project Management Institute (PMI, 2017a).

Seja pela importância de polo de formação e inovação científica e tecnológica, quanto pela ampliação de sua rede ocorrida na última década, as IES têm dirigido esforços para aprimorar a qualidade de sua gestão. Um dos principais desafios é a atuação de seus gestores, que em

grande parte são pesquisadores e docentes de áreas diversas que assumem os papéis de direção e coordenação, por vezes sem a devida formação, tendo que desenvolver sua capacidade gerencial ao longo de sua atuação. O chamado professor-gestor assume a atribuição de gestão, de maneira permanente ou temporária, e deve continuar atuando como educador, pesquisador, extensionista, entre outras funções acadêmicas. Para que os professores-gestores atuem adequadamente, as IES têm buscado criar mecanismos de apoio ao esforço gerencial, principalmente por meio da sistematização do conhecimento em gestão (BARBOSA, MENDONÇA, 2014; BARBOSA et al., 2017).

Para Faganello (2017), a profissionalização de servidores públicos - como a do professor-gestor referido por Barbosa e Mendonça (2014) – está relacionada ao avanço significativo da Administração Pública, a partir da aprovação da Constituição Federal de 1988. Assim, os governos, principalmente a partir do governo de Fernando Henrique Cardoso, vêm implementando ao longo do tempo sistemas gerenciais nas organizações públicas, notadamente voltados para a busca de maior qualidade e produtividade (BASSO, 2018).

Assumindo a premissa de que o sucesso da implementação da estratégia é elemento central para o alcance dos objetivos organizacionais, principalmente em organizações intensivas em conhecimento, como as IES com vocação para a pesquisa e desenvolvimento tecnológico, foi adotado neste trabalho o objetivo de propor um modelo de gestão de portfólio para projetos científicos e tecnológicos, no qual fossem integradas a estratégia e os ativos de conhecimento da organização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para o PMI (2017b), projeto é considerado um empreendimento temporário, visando a criação de um produto, serviço ou resultado único e permitem a criação de valor de negócio. Para a CAPES (2016), com um viés específico de pesquisa, um projeto pode ser entendido como uma atividade de pesquisa, desenvolvimento ou extensão realizada sobre tema ou objeto específico, com objetivos, metodologia e duração definidos, e desenvolvida individualmente por um pesquisador ou, conjuntamente, por uma equipe de pesquisadores.

Já o gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, visando cumprir os seus requisitos, permitindo às organizações executarem as atividades previstas no projeto de forma eficaz e eficiente (PMI, 2017b).

Os projetos são uma maneira de alcançar metas e objetivos organizacionais, frequentemente no contexto de um plano estratégico. O gerenciamento operacional de projetos promove a capacidade organizacional, ligando os princípios e práticas do gerenciamento de projetos, programas e portfólios com facilitadores organizacionais para apoiar as metas estratégicas, fazendo com que uma organização meça as suas capacidades e então planeje e implemente melhorias visando ao alcance sistemático das melhores práticas (PMI, 2017b).

Almeida, Moraes e Melo (2015) destacam a importância de projetos baseados em prospecção tecnológica bem articulados e bem gerenciados. Esses projetos procuram buscar uma visão compartilhada das demandas mais importantes e campos promissores de pesquisa no futuro, além de conseguir estabelecer prioridades e articular diversos atores em torno dos desafios de um futuro incerto e suas restrições.

O portfólio refere-se a projetos, programas, subportfólios e operações gerenciados como um grupo para atingir objetivos estratégicos, sendo esses componentes não necessariamente interdependentes ou diretamente relacionados. O gerenciamento do portfólio se alinha com as

estratégias organizacionais selecionando os programas ou projetos certos, priorizando o trabalho e proporcionando os recursos necessários (PMI, 2017a).

O plano estratégico de uma organização torna-se o fator principal de orientação para investimentos em portfólios. Ao mesmo tempo, os projetos fornecem feedback aos portfólios através de relatórios de progresso, lições aprendidas e solicitações de mudanças que podem identificar os impactos em outros projetos ou portfólios. As necessidades dos projetos, incluindo as necessidades de recursos, são reunidas e comunicadas de volta ao nível do portfólio, o qual, por sua vez, determina a orientação para o planejamento organizacional (PMI, 2017a).

Assim, para gerenciar com sucesso um portfólio, é necessária uma abordagem que esteja atenta ao plano estratégico, às metas e aos objetivos da organização, com o responsável pela gestão de portfólio mantendo uma visão de longo prazo para as tomadas de decisões, gerenciamento de riscos e gerenciamento de valor, entre outras considerações organizacionais (PMI, 2017a).

As instituições de ensino superior – IES –, pela característica de suas atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação, podem ser consideradas organizações complexas e, conseqüentemente, intensivas em conhecimento, o que justifica uma atenção dos gestores à Gestão do Conhecimento e a sua interação com a estratégia e com o gerenciamento do portfólio de projetos da organização.

2.1 GESTÃO DO CONHECIMENTO

O conhecimento pode ser entendido como o processo de conhecer e criar sentido por meio de processos de comparação, conversação, consequência e da realização de conexões com conhecimentos prévios, realizados por indivíduos, refletindo suas crenças sobre os relacionamentos causais (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; PROBST; RAUB; ROMHARDT, 2002).

Por sua vez, a gestão do conhecimento pode ser entendida como a capacidade que a organização tem de criar conhecimento, disseminá-lo e incorporá-lo na totalidade de seus processos produtivos e de gestão (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Uma efetiva gestão do conhecimento é resultado do desenvolvimento de um processo administrativo estratégico, apoiado por processos facilitadores que capturam, armazenam e compartilham o conhecimento (DAVENPORT; PRUSAK, 2003).

Quando aplicada à Administração Pública, a gestão do conhecimento pode ser entendida como um método integrado de criar, compartilhar e aplicar conhecimento para aumentar a eficiência, melhorar a qualidade e a efetividade e, ainda, contribuir para os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade, gerando assim benefícios para o desenvolvimento de um país (BATISTA, 2016).

Assim, no setor público, a implantação da gestão de conhecimento exige uma transformação cultural das evoluções sociais e tecnológicas, com a participação da organização como um todo (BASSO, 2018).

2.2 ROADMAPS

Para Phaál, Farrukh e Probert (2004), o gerenciamento da tecnologia para benefício do negócio requer que processos e sistemas eficazes sejam implantados para garantir que os recursos tecnológicos existentes e potenciais dentro da organização estejam alinhados com suas necessidades, agora e no futuro. Uma categoria de ferramentas que podem ser utilizadas para

tanto são os *roadmaps*. Essas ferramentas, baseadas em representação visual, são utilizadas para a gestão de novas tecnologias e de estratégias de desenvolvimento tecnológico, seja no desenvolvimento de novos produtos, estratégias de inovação ou de posicionamento de mercado.

Os mapas ou roteiros tecnológicos (*technology roadmaps*) podem ainda ser definidos como representações gráficas baseadas no tempo, que compreendem séries de níveis que podem incluir perspectivas comerciais e tecnológicas, que permitem acompanhar a evolução dos mercados, produtos e tecnologias a serem explorados, juntamente com as ligações entre essas várias perspectivas (PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2004).

Por sua vez, um *roadmap* de portfólio é um artefato visual de alto nível, na maioria das vezes uma representação gráfica, que detalha como um ou mais portfólios e seus componentes relevantes estão vinculados aos objetivos estratégicos da organização. O roteiro deve ser atualizado pelo menos em cada período de otimização e aprovação do portfólio ou quando forem feitas grandes mudanças no portfólio (PMI, 2017a).

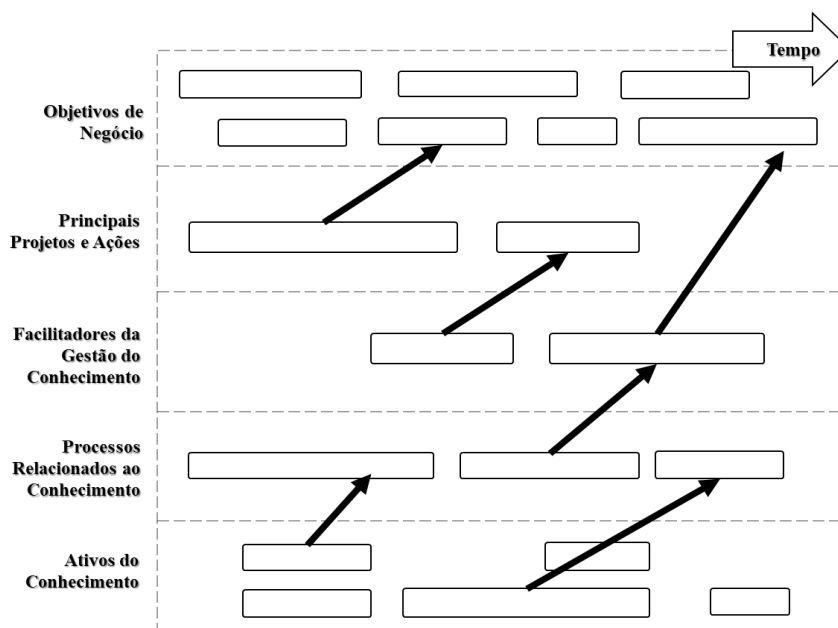
A utilização de roteiros tecnológicos, integrados à perspectiva de portfólio de projetos, permite planejar e executar um plano para atingir objetivos. Eles permitem que a equipe encarregada do desenvolvimento de uma tecnologia elabore sua estratégia específica em um plano no qual a infraestrutura, as competências e as tecnologias necessárias, isto é, os recursos organizacionais, estejam disponíveis no momento correto (COELHO et al., 2010).

A abordagem do *roadmap* pode ser adaptada pelas organizações para apoiar muitos tipos diferentes de objetivos estratégicos, sendo que o termo *roadmap* de tecnologia pode se referir a muitas técnicas e abordagens relacionadas, inclusive com ferramentas de planejamento de projetos, tais como os gráficos de visualização e análise de interligações entre atividades de projeto, e os gráficos de barras, que representam a duração de atividades de projetos (PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2004).

A aplicação primordial de uma ferramenta é explorar a dinâmica das tecnologias, em um horizonte de médio e longo prazo, na qual seja possível alinhar a estratégia da organização às suas capacidades tecnológicas (COELHO, et al. 2005).

Dentre os diferentes tipos de *roadmaps* tecnológicos apresentados por Phaal, Farrukh e Probert (2004), consta o Planejamento de Ativos de Conhecimento, que alinha os ativos e iniciativas de gerenciamento de conhecimento aos objetivos de negócios da organização. Entre esses ativos de conhecimento, destacam-se o conhecimento resultante dos projetos da organização, tanto dos objetivos quanto do seu gerenciamento, além dos facilitadores e demais processos relacionados ao conhecimento. Esse modelo é apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Roadmap Tecnológico voltado para o Planejamento de Ativos de Conhecimento



Fonte: Phaál, Farrukh e Probert (2004).

O modelo de *roadmap* de Planejamento de Ativos de Conhecimento foi proposto inicialmente por Macintosh, Filby e Tate (1998), podendo ser usado pelas organizações como uma ferramenta para identificar as lacunas entre o conhecimento atual e os requisitos futuros e tomar decisões de investimento informadas para preencher essa lacuna, fornecendo assim um cronograma das capacidades e resultados esperados em termos dos seus objetivos, seus ativos de conhecimento e as ações relacionadas necessárias para alcançar e preservar esses ativos e uma estrutura para coordenar as atividades.

Neste modelo, a estratégia se dá por meio da identificação dos ativos de conhecimento atuais e futuros necessários para atender aos objetivos de negócios, da relação destes com as ações e projetos críticos necessários para desenvolver e manter os ativos identificados, em um contexto dos objetivos do negócio. Isto é, deve haver a representação da relação entre os ativos, ações, projetos e objetivos de negócio da organização e os papéis que cada ativo deve ter para alcançar os objetivos, com todas as informações vinculadas ao tempo, característica inerente a um *roadmap* (PHAAL; FARRUKH; PROBERT, 2004).

Além disso, os aspectos de gestão do conhecimento são apresentados em três níveis, sendo eles: os facilitadores da gestão do conhecimento, os processos relacionados ao conhecimento e os ativos de conhecimento. Os facilitadores de gestão do conhecimento são definidos como fatores ou mecanismos institucionais que estimulam a criação de conhecimento, facilitando a partilha de conhecimento e promovendo a transferência desse conhecimento (VEER-RAMJEAON; ROWLEY, 2019).

Os processos de gestão do conhecimento são os processos de criação, validação, apresentação, distribuição e aplicação de conhecimento, capturando a expertise coletiva de uma organização e distribuindo-a onde possa produzir os maiores retornos (ANAND et al., 2012).

Os ativos de conhecimento consistem em informações sobre mercados, produtos, tecnologias e organizações que uma organização possui ou precisa possuir e que permitem que seus processos de negócios agreguem valor e gerem retorno. A organização deve administrar os processos que atuam sobre os ativos, tais como os processos de desenvolvimento; de retenção, do uso e do

compartilhamento do conhecimento. Portanto, o gerenciamento de ativos de conhecimento envolve a identificação e análise de ativos de conhecimento disponíveis e requeridos e processos relacionados a ativos de conhecimento e o subsequente planejamento e controle de ações para desenvolver os ativos e os processos de modo a cumprir os objetivos organizacionais (MACINTOCH; FILBY; TATE, 1998).

Frente ao exposto, o processo de *roadmap* tem um grande potencial para apoiar o desenvolvimento e implementação de planos estratégicos integrados de negócios.

As próximas seções do trabalho reportam o desenvolvimento e aplicação da ferramenta elaborada com base no referencial teórico em uma IES pública.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O campo empírico deste trabalho foi um Instituto vinculado a uma Universidade federal brasileira. O Instituto foi criado em 2013 e conta em seus quadros com 30 docentes e 17 técnicos administrativos. Em 2019, possuía 189 discentes matriculados em três cursos de graduação e dois Programas de Pós-Graduação, em nível de mestrado e doutorado.

A pesquisa foi desenvolvida entre setembro de 2018 e março de 2019. Para tanto, optou-se pelo método da pesquisa-ação, sendo procedida a coleta de dados secundários e simultânea interação com os indivíduos vinculados ao Instituto. Para Gil (2017), a pesquisa-ação possui características situacionais e de estreita interação entre o pesquisador e o grupo estudado, fazendo com que durante o processo de pesquisa já haja uma influência no resultado esperado, visando a construção de um resultado coletivo.

Considerando tratar-se de uma pesquisa voltada ao tema Gestão de Projetos, as informações sobre os projetos de pesquisa vinculados ao Instituto foram centrais. Optou-se por analisar dados relacionados aos projetos coordenados pelo grupo de pesquisadores vinculados a um dos programas de pós-graduação (PPG) do Instituto. Tais dados foram coletados de plataformas de acesso aberto (*open access*), especificamente a Plataforma Sucupira e a Plataforma Lattes e, ainda, o Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Foi ainda utilizado o sistema interno de gestão de projetos da Universidade à qual se vincula o Instituto analisado para a obtenção de dados de projetos cadastrados. A relação de repositórios digitais consultados, que abrangem os bancos de dados citados, assim como os demais utilizados, é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Bases de dados consultadas

Base de Dados	Endereço Web
Plataforma Sucupira	https://sucupira.capes.gov.br/
Plataforma Lattes	http://lattes.cnpq.br/
Diretório de Grupos de Pesquisa / CNPq	http://lattes.cnpq.br/web/dgp
Sistema Eletrônico de Informações (SEI)	https://seisip.ufms.br
Boletim de Serviços	https://boletimoficial.ufms.br/
Sistema de Gestão de Projetos (SIGPROJ)	https://sigproj.ufms.br/
Sistema de Busca de Patentes (INPI)	http://www.inpi.gov.br/
Sistema de Planejamento (PDI / PDU)	http://novopdi.ufms.br

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para avaliar os projetos que deveriam ser considerados no período considerado (2019 a 2022) do *roadmap*, foram selecionados 21 projetos de pesquisa que satisfizeram os seguintes critérios na data da coleta (março de 2019): a) estarem vigentes; b) serem coordenados por docentes permanentes do quadro do PPG; e c) possuírem financiamento externo à instituição.

As demais informações sobre pesquisadores, técnicos, estrutura (física e organizacional) e equipamentos e espaços físicos foram obtidas por meio de buscas semânticas, utilizando a sigla do Instituto nos sistemas institucionais de Boletim de Serviços e Sistema Eletrônico de Informações (SEI). As informações sobre patentes foram obtidas em buscas diretamente realizadas no site do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), tendo sido a busca efetuada pelo Nome do Inventor, no caso, dos pesquisadores do PPG. Foram assim encontrados doze pedidos de patentes.

Por fim, as informações sobre os objetivos estratégicos da Universidade, desdobrados nas metas do Instituto analisado, foram coletadas nos sistemas internos de planejamento institucional, denominado, no nível da Universidade, Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e no, nível do Instituto, Plano de Desenvolvimento da Unidade (PDU).

O conjunto de dados obtidos foi posteriormente categorizados, utilizando como quadro de referência as práticas apresentadas pelo PMI (2017a) sobre gerenciamento de portfólio, das quais se destacam as categorias de “Objetivos de Negócio” e “Portfólio de Projetos”, vinculadas entre si como premissa dos próprios conceitos aplicados.

Foram a essas categorias relacionadas outras, decorrentes dos fundamentos da Gestão do Conhecimento, apresentados e discutidos por autores como Nonaka e Takeuchi (1997) e, ainda, em trabalhos como o de Anand et al. (2015). As categorias adotadas foram “Facilitadores” para a gestão do conhecimento, os “Processos” a eles relacionados e, ainda, “Ativos do Conhecimento” que podem ser acessados e utilizados para o alcance dos objetivos de gestão.

Todas as categorias foram então vinculadas a um esforço de síntese, que consiste em uma ferramenta de gestão visual, proveniente de práticas sugeridas pelo PMI (2017a) e do quadro conceitual proposto por Phaal, Farrukh e Probert (2004). Enquanto pesquisa-ação, o artefato gerado (o *roadmap*) foi apresentado à gestão da Unidade estudada, que validou as categorias propostas e, principalmente, os vínculos estabelecidos. A validação consistiu no envio de seu conteúdo às instâncias responsáveis pelo planejamento, para utilização como instrumento de apoio à tomada de decisão.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), ferramenta de planejamento estratégico da Universidade, realinhado em 2017, traça metas que apontam para uma tendência crescente em relação ao quantitativo de número de registro de patentes e de acordos de cooperação.

Para viabilizá-las, o Instituto analisado possui um total de trinta docentes em seu quadro, sendo vinte e nove com Doutorado e um com Mestrado. Do grupo de doutores, quinze são vinculados ao Programa de Pós-Graduação enfatizado nesse estudo, sendo doze de forma permanente e três como colaboradores. No quadro de pesquisadores do Instituto, atualmente seis deles recebem Bolsa Produtividade Nível 2 do CNPq.

O corpo técnico do Instituto é composto por dezessete técnicos, sendo onze atuando na área técnica, diretamente nos laboratórios, e seis em processos administrativos e de apoio operacional. Do grupo, dois são doutores, quatro mestres, três possuem títulos de especialização, sete de graduação e um de nível médio.

Dentro da estrutura de gestão do Instituto, a Direção do mesmo possui cinco comissões instituídas que estão diretamente envolvidas na estratégia do Instituto:

- Comissão de Pesquisa e Pós-Graduação - Análise de ações que envolvam pesquisa e pós-graduação;
- Comissão de Infraestrutura – Assessoria e suporte em assuntos relacionados à infraestrutura e planejamento das ações do Instituto;
- Comissão de Planejamento e Expansão do Instituto - Planejamento de melhorias nos cursos de pós-graduação e demais estruturas da organização;
- Comissão de Elaboração do Plano de Desenvolvimento da Unidade – PDU - Elaboração e monitoramento do Plano de Desenvolvimento da Unidade, ferramenta de planejamento tático-operacional do Instituto;
- Comissão de Planejamento Estratégico do Programa de Pós-Graduação- Elaboração e gestão do Planejamento Estratégico do PPG.

O Instituto possui vinte laboratórios, sendo sete deles utilizados diretamente por pesquisadores do PPG no desenvolvimento de projetos. Os demais são utilizados nas atividades didático-pedagógicas.

Como infraestrutura de equipamentos, destacam-se três microscópios – sendo um de força atômica, um ótico-metalográfico e microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), tendo como acessório um aparelho de ponto crítico, para secagem de amostras biológicas. Possui quatro espectrômetros, sendo um de plasma gerado por laser (LIBS), um Raman, um FTIR e um fluorímetro resolvido no tempo, um aparelho de espectroscopia por dispersão de energia de raio-X. Conta com equipamentos de análises térmicas e um microdurômetro com pontas, além de um espectrofotômetro do tipo UV-VIS. Possui fornos de alta temperatura com atmosfera controlada, sendo um com tubos de quartzo, três impressoras 3D de alta resolução, um Sputter de ouro e uma evaporadora de Grafite. Para análises computacionais complexas, o Instituto possui um laboratório que conta com *clusters* de CPUs e GPUs para modelagem computacional de dados.

Quanto aos grupos de pesquisa, de acordo com o DGP/CNPq, os pesquisadores do Instituto mantêm vinculados com oito grupos certificados, sendo seis com pesquisadores do PPG. O Programa de Pós-Graduação em questão apresenta quatro linhas de pesquisa distintas:

- a) Teoria, Instrumentação e Simulação Computacional em Materiais;
- b) Materiais Aplicados à Saúde;
- c) Materiais e Métodos para Remediação e Controle Ambiental;
- d) Materiais, Sensores e Energia.

Com base nesses dados, e ainda considerando que foram identificados pedidos de patentes de pesquisadores do Instituto, foi elaborado o roteiro tecnológico adequado às características e também às orientações estratégicas e visão de futuro da organização.

O *roadmap* escolhido foi elaborado apresentando a relação das estratégias da organização, por meio dos objetivos de negócio descritos nas metas do planejamento estratégico da Universidade, a carteira dos projetos de pesquisa com fomento externo, os processos de gestão do conhecimento, os facilitadores de gestão do conhecimento, além dos ativos de conhecimento relacionados, apresentados como níveis do *roadmap* e distribuídos ao longo do tempo.

Em seu primeiro nível, foram apresentados os objetivos. Esse nível se relaciona com a estratégia da organização, com suas metas e ferramentas de planejamento. No Instituto analisado, esse nível do *roadmap* apresentou o nível de metas planejadas e consolidadas no planejamento, pois essas metas apresentam a estratégia de maneira específica, mensurável e delimitada no tempo, além de serem institucionalizadas na organização.

O tempo em questão relaciona-se ao ciclo do planejamento da Universidade, de quatro anos, sendo o atual vigente de 2018 a 2021. O ano de 2018 foi excluído pois a presente proposta é baseada em um esforço de planejamento e não focada na avaliação da execução. Para além do prazo previsto no planejamento, foi considerado o ano de 2022, por ser o ano de avaliação de meio termo da CAPES e momento de avaliação das condições do PPG para eventual incremento do seu conceito em 2024.

Assumindo a premissa de aumento da nota do Programa de Pós-Graduação, vinculado ao Instituto analisado, foi proposta a avaliação do referido programa em 2022, visando identificar se o mesmo já reuniria condições para migrar do conceito 4 para o conceito 5, conforme a escala de avaliação da CAPES. Dessa forma, essa seria a meta mais distante no tempo e, portanto, de nível mais alto, a qual estariam relacionadas as demais metas.

Assim, foram priorizadas outras duas metas descritas no planejamento, relacionando-as com a anterior. Essas metas são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Planejamento do Instituto (tático e estratégico)

Objetivo de Maior Nível					
Elevar a média do conceito CAPES para o Programa de Pós-Graduação.					
Metas Precedentes ao Objetivo					
Nº Meta	Meta	Indicador	2019	2020	2021
2.1.5.1	Ampliar a submissão de depósitos de patentes.	Registros ampliados	2	3	4
2.1.1.4	Elevar as publicações de artigos científicos, nos extratos A1, A2, B1 e B2 do PPG.	Publicações elevadas	20	25	25
Metas Relacionadas à Meta 2.1.1.4					
1.1.4.2	Aumentar o número de bolsas para pós-graduação PPG.	Alunos Matriculados	10	12	14
2.1.1.1	Adquirir equipamentos de análises para os laboratórios de pesquisa.	Equipamentos adquiridos.	5	5	5
2.1.1.2	Ampliar o acesso ao serviço de revisão de língua estrangeira para publicações científicas.	Publicações elevadas	5	10	15
2.1.1.3	Ampliar o número de ações de internacionalização das pesquisas do PPG.	Ações ou eventos de internacionalização.	3	4	5
2.1.1.6	Garantir recursos financeiros para manutenção de equipamentos de pesquisa, via participação em editais específicos.	Participação de editais no ano.	2	2	2
2.1.1.7	Viabilizar a realização de medidas em laboratórios acreditados, com o envio de amostras.	Números de amostras enviadas, ao ano.	20	30	30
2.1.1.8	Viabilizar a realização de medidas em laboratórios nacionais e em centros de excelência, para projetos de pesquisa, com participação do discente ou orientador.	Envio de medidas ao ano.	10	15	15
2.1.2.2	Elevar os projetos de pesquisa apoiados com fomento externo, para o PPG.	Projetos de pesquisa elevados	10%	10%	10%
2.1.4.2	Aumentar os acordos de cooperação, convênios, parcerias, cooperações, transferência ou licenciamento de tecnologia no âmbito nacional e internacional, do PPG.	Parcerias, Cooperações, Transferência ou Licenciamento (PCTL) aumentados	5	5	5
5.3.2.1	Ampliar o contingente de servidores em pós-graduação e pós-doutorado.	Contingente ampliado	4	5	4
5.3.2.2	Ampliar o número de servidores em cursos de capacitação.	Contingente ampliado	5	5	5

Nota: A meta 1.1.4.2 está vinculada com a área estratégica “Ensino de Graduação e Pós-Graduação (AE1), as metas 2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.8, 2.1.2.2 e 2.1.4.2 estão relacionadas com a área estratégica

“Pesquisa, Extensão, Inovação e Integração Nacional e Internacional” (AE2). Por sua vez, as metas 5.3.2.1 e 5.3.2.2 estão relacionadas com a área estratégica de “Eficiência da gestão” (AE5).

Fonte: Adaptado do Plano de Desenvolvimento da Unidade.

Tendo como referência as metas e premissas previstas nesse trabalho, a Figura 2 apresenta a representação gráfica dos Objetivos de Negócio.

Figura 2 - Objetivos de Negócio Relacionados com o PPG



Fonte: Elaborado pelos autores.

A segunda camada do *roadmap* proposto engloba o portfólio de projetos vinculados ao Programa de Pós-Graduação do Instituto analisado. Esse grupo, de acordo com a técnica empregada no trabalho, foi tratado como um portfólio, pois trata-se de um conjunto de projetos e subportfólios gerenciados em grupo para alcançar objetivos estratégicos (PMI, 2017b).

Foi considerado o portfólio de projetos com fomento externo como aquele com maior potencial para o alcance dos objetivos estratégicos. Os subportfólios foram definidos a partir da vinculação de cada um dos projetos com as quatro linhas de pesquisa do programa de pós-graduação, conforme consta nas informações enviadas pelo Programa na Plataforma Sucupira.

A representação gráfica considera a duração dos projetos no tempo, com a barra em tamanho proporcional ao tempo previsto, tomando o ano de 2019 como o início dos projetos, não considerando se nesse ano o projeto estava iniciado ou já em execução.

Outras informações também foram incluídas na representação gráfica do Portfólio de Projetos, utilizando-se de símbolos. Foi identificado se o projeto previa: a) parcerias em suas pesquisas; b) ações ou atividades de capacitação e aperfeiçoamento de servidores do INFI, c) a compra de equipamentos especiais para modernização dos laboratórios e d) geração de pedidos de patentes.

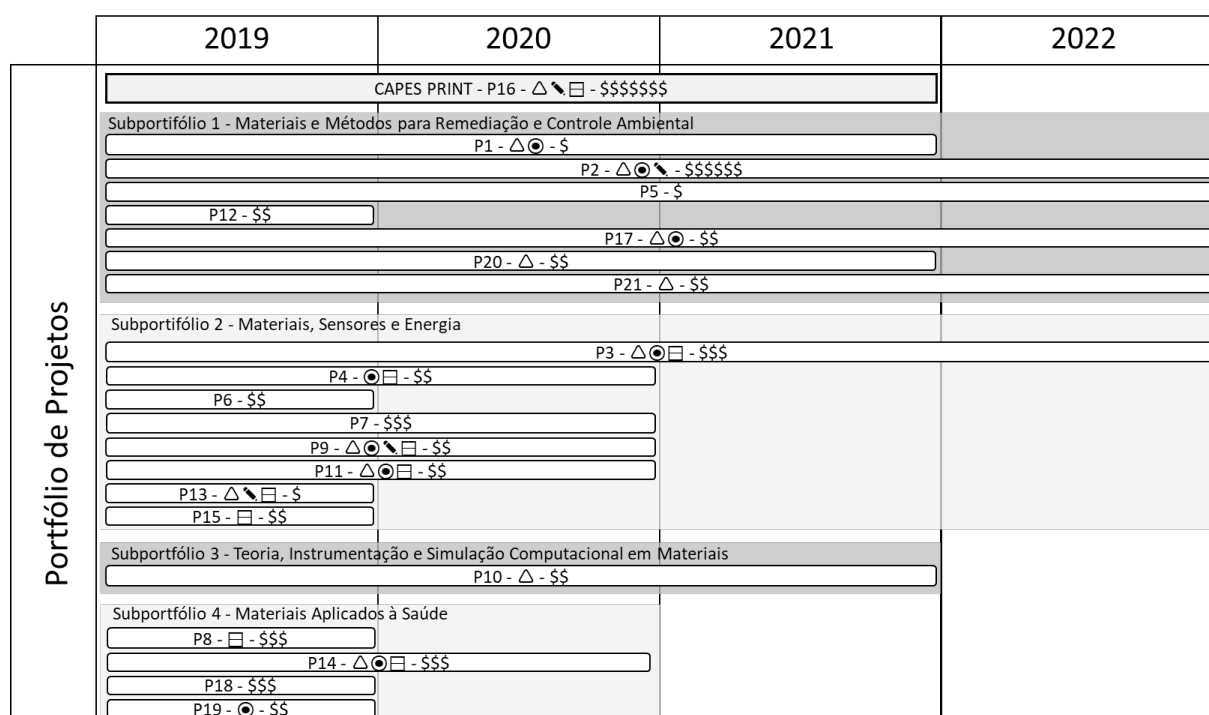
Além disso, foi utilizada a simbologia proporcional relativa ao financiamento do projeto, com escalas crescentes, utilizada para diminuir o número de símbolos utilizados. As legendas dos projetos são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 - Legenda de Informações dos Projetos

△ - Parceria em Projetos de Pesquisa	\$ - 0 a R\$ 25.000,00
↘ - Qualificação, Capacitação e Aperfeiçoamento	\$\$ - De R\$ 25.000,01 até R\$ 50.000,00
● - Equipamentos Especiais	\$\$\$ - De R\$ 50.000,01 até R\$ 100.000,00
□ - Patentes e Pedidos de Patentes	\$\$\$\$ - De R\$ 100.000,01 até R\$ 200.000,00
	\$\$\$\$\$ - De R\$ 200.000,01 até R\$ 400.000,00
	\$\$\$\$\$\$ - De R\$ 400.000,01 até R\$ 800.000,00
	\$\$\$\$\$\$\$ - De R\$ 800.000,01 até R\$ 1.600.000,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 4, consta a representação gráfica do portfólio de projetos de pesquisa, relacionados com as linhas de pesquisa do programa de pós-graduação, bem como com as respectivas durações e demais informações baseadas na legenda.

Figura 4 - Portfólio de Projetos de Pesquisa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por sua vez, a Figura 5 apresenta a camada de facilitadores da Gestão do Conhecimento relacionados ao programa. No caso estudado, foram considerados facilitadores a organização dos grupos de pesquisa e o próprio sistema de planejamento estratégico. Essa escolha foi baseada em Duffield e Whitty (2015), que consideraram como principais facilitadores a atuação de grupos apoiada por painéis de controle estratégicos.

Figura 5 - Facilitadores de Gestão do Conhecimento

	2019	2020	2021	2022
Facilitadores	Grupo de Pesquisa 1			
	Grupo de Pesquisa 2			
	Grupo de Pesquisa 3			
	Grupo de Pesquisa 4			
	Grupo de Pesquisa 5			
	Grupo de Pesquisa 6			
	Sistema de Gestão do Planejamento Estratégico Universitário			

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi utilizado no nível de facilitadores o sistema de gerenciamento da elaboração e atualização do planejamento estratégico universitário e a atuação dos grupos de pesquisa, que possuem entre seus membros os pesquisadores vinculados ao Programa de Pós-Graduação (PPG).

Já na quarta camada, apresentada na Figura 6, são apresentados os processos de Gestão do Conhecimento.

Figura 6 - Processos de Gestão do Conhecimento

	2019	2020	2021	2022
Processos	Comissão de Elaboração do Plan. Estrat. Universitário	Comissão de Infraestrutura do Instituto		
	Comissão de Planejamento e Expansão do Instituto			
	Comissão de Planejamento Estratégico do PPG			
	Parceria em Projetos de Pesquisa △			
	Comissão Setorial de Pesquisa e Pós-Graduação			
	Qualificação servidores Instituto - ↘			
	Capacitação e Aperfeiçoamento servidores Instituto- ↘			

Fonte: Elaborado pelos autores.

Entre os elementos a serem analisados nesse nível, estão a colaboração encorajada e apoiada, a facilitação de oportunidades de aprendizagem e o suporte e treinamento em tecnologias de desenvolvimento, analisando as parcerias em pesquisa, a qualificação e a capacitação e aperfeiçoamento dos servidores do Instituto, considerando ações e atividades previstas nos projetos de pesquisa.

Outro elemento do nível em questão trata da infraestrutura de processos intensivos em conhecimento. Nesse aspecto, serão relacionadas e a atuação das comissões de apoio e suporte à gestão da pesquisa e pós-graduação e de gestão estratégica do Instituto.

Este ponto apresenta um sobreposição das responsabilidades e atribuições de algumas Comissões no Instituto. No caso da gestão da estratégia do órgão, existe uma Comissão de Infraestrutura criada, porém ela se encontrava inoperante. As responsabilidades estratégicas foram assumidas pela Comissão de Elaboração do Planejamento Estratégico do Instituto e pela Comissão de Planejamento e Expansão do Instituto, com atribuições mais focadas e de atuação

pontual. Assim, a proposta é devolver a responsabilidade da gestão da estratégia para a Comissão de Infraestrutura, a partir de 2020.

A Comissão de Pesquisa e Pós-Graduação do Instituto possui um papel de destaque nesse nível, pois ela avalia alguns dos elementos utilizados no modelo relacionados aos projetos de pesquisa. De forma específica, parcerias e a qualificação, capacitação e aperfeiçoamento dos servidores. Essa comissão deve trabalhar em conjunto com a de Planejamento Estratégico do PPG e se responsabilizar também pela gestão dos elementos relacionados à Gestão do Conhecimento anteriormente listados.

Nos projetos de pesquisa foi possível notar a ausência de atividades relacionadas a processos de Gestão do Conhecimento, tal qual definidos anteriormente, especificamente na forma de ações de capacitação e aperfeiçoamento da equipe envolvida, muitas vezes necessários para a atualização dos técnicos para o uso de novas técnicas e equipamentos nos projetos.

No quinto e último nível, são apresentados os Ativos de Conhecimento, aqueles que permitem que os processos de negócios agreguem valor e gerem retorno, derivados do conhecimento sobre áreas, produtos e tecnologias que uma organização possui ou precisa possuir. Os elementos desse nível se baseiam no capital intelectual e nos recursos de conhecimento estruturais e relacionais (FERNANDES, 2018).

Como capital intelectual, o elemento utilizado nesse nível são os Pesquisadores e Técnicos do Instituto, envolvidos com o PPG. Os recursos de conhecimento estruturais estão presentes no modelo por meio dos elementos de Equipamentos Especiais – aqueles de maior valor e relevância dentro dos laboratórios do Instituto e os de Patentes e Pedidos de Patentes – que geram um conhecimento sobre o processo de inovação.

Ainda relacionado a esse nível, constam os recursos de conhecimento estruturais, representados pela assessoria e suporte da agência institucional responsável pelo núcleo de inovação tecnológica da Universidade.

Na Figura 7, é apresentado o nível de Ativos de Conhecimento do modelo proposto, com os símbolos representando a relação com os outros níveis, a mesma já utilizada nas demais camadas.

Figura 7 - Ativos do Conhecimento PPG

	2019	2020	2021	2022
Ativos de Conhecimento				
	Servidores Efetivos do Instituto			
	Equipamentos Especiais - ●			
	Patentes e Pedidos de Patentes - ☐			
	Agência de Inovação / Núcleo de Inovação Tecnológica – Universidade			

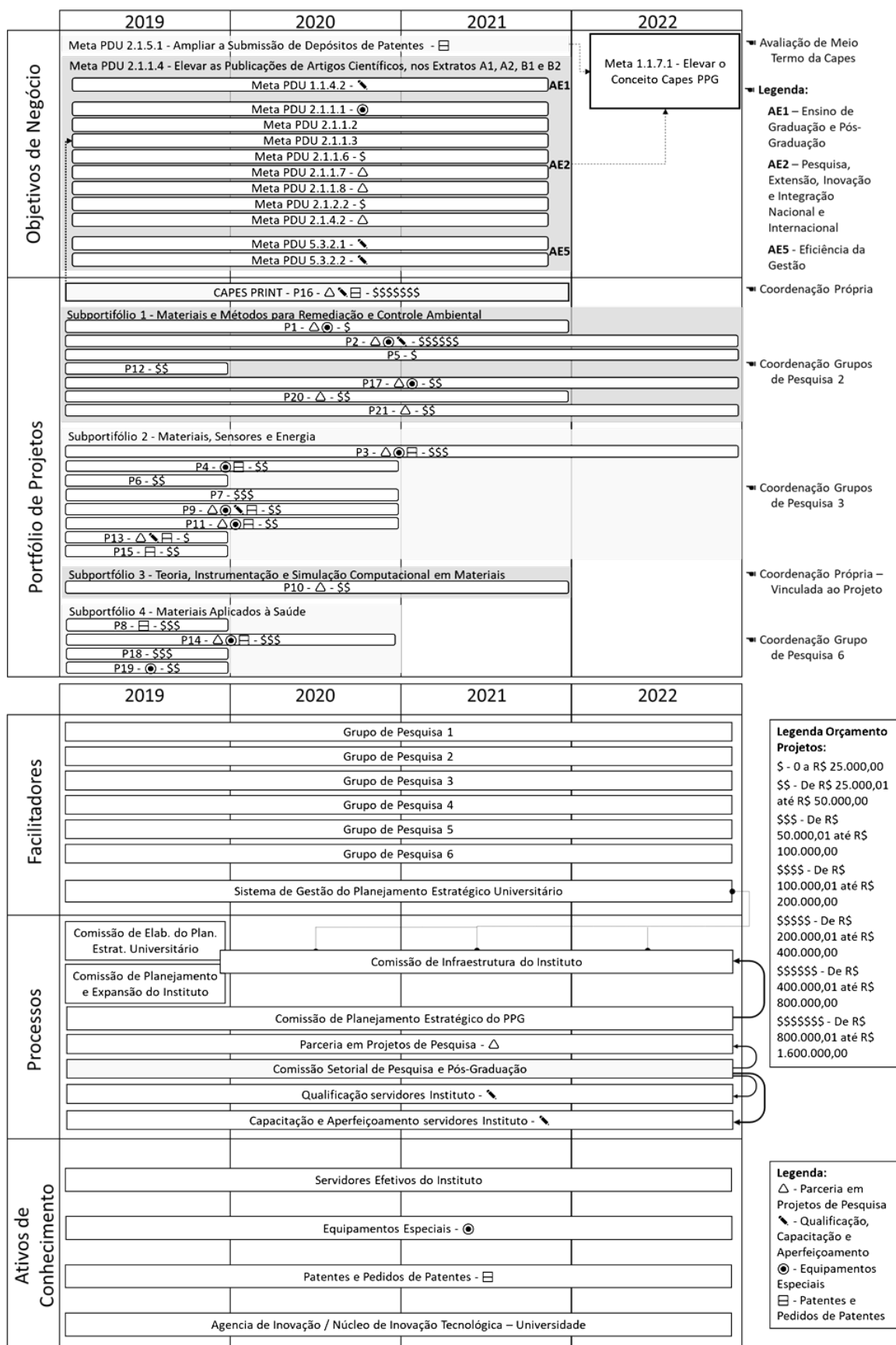
Fonte: Elaborado pelos autores.

No *roadmap* completo, apresentado na Figura 8, estão presentes as relações entre os níveis. O nível de objetivos de Negócio recebe os símbolos utilizados no nível de Portfólio, vinculando os elementos representados com as metas relacionadas. Além disso, alguns projetos com

características de destaque recebem vinculação direta com a meta (p. ex. Projeto CAPES PRINT com a meta de internacionalização).

No nível de portfólio, são propostas as responsabilizações das gestões dos subportfólios aos Grupos de Pesquisa, com o objetivo de se obter maior nível de governança do portfólio, definido pelo PMI (2017a) como o conjunto de práticas, funções e processos baseada em princípios que orientam as atividades de gerenciamento de portfólio para otimizar os investimentos e atender às metas estratégicas e operacionais da organização.

Figura 8 - Roadmap de Portfólio do Instituto



Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, o subportfólio Materiais Aplicados à Saúde seria gerido pelo Grupo de Pesquisa 6, por estarem relacionados os coordenadores dos projetos e os membros do grupo. Essa mesma lógica vincula o subportfólio Materiais, Sensores e Energia à gestão por parte do Grupo de Pesquisa 3. No caso do subportfólio Materiais e Métodos para Remediação e Controle Ambiental, por afinidade de tema com a atuação do grupo, seria gerido pelo Grupo de Pesquisa 2.

A representação da estrutura de gestão de portfólio por grupo de pesquisa é apresentada no modelo por meio de indicação de legenda lateral. Nos níveis de gestão do conhecimento, existe uma vinculação direta entre os níveis de Facilitadores e de Processos, ligando os componentes Comissão de Infraestrutura do INFI ao Sistema de Planejamento (PDU). Além desse, existem as vinculações por símbolos, já apresentados nos demais níveis.

Decorrem do *roadmap* alguns pontos que demandam atenção. Um deles é a distribuição desigual entre os subportfólios das linhas de pesquisa. Algumas linhas contam com apenas um projeto na estrutura, não sendo adequado tratar essa linha como subportfólio, por conceito. Nesse caso, o P10 junta-se ao P16 como projetos isolados dentro do portfólio e ficando a linha Teoria, Instrumentalização e Simulação Computacional em Materiais sem um subportfólio de projetos com fomento externo associado.

Adicionalmente, o *roadmap* ainda permitiu inferir que a governança do portfólio de projetos pode ser estruturada com maior robustez, caso os subportfólios vinculados às linhas de pesquisa do PPG sejam assumidos pelos Grupos de Pesquisa existentes no Instituto, de acordo com critérios a serem validados com os gestores envolvidos e uma possível e necessária adequação dos grupos de pesquisa, de acordo com as linhas da pós-graduação. Dessa forma, a gestão do portfólio de projetos pode ser feita mais alinhada ao planejamento estratégico da Universidade e do PPG, tornando, assim, a Coordenação do Programa e a Direção da Unidade responsáveis tanto pela gestão dos portfólios vinculados à pós-graduação quanto daqueles não vinculados. Para esses, a gestão pode contar com o apoio das Comissões Setoriais, dado que se relacionam com temas específicos da Unidade, como infraestrutura e qualificação de servidores.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho propôs um modelo de gestão de portfólio para projetos científicos e tecnológicos, no qual foram integrados estratégia e ativos de conhecimento em uma organização pública. Foi evidenciado que a ferramenta estratégica proposta neste projeto pode colaborar com a melhoria da cultura de planejamento no setor público, bem como com eficácia de investimentos realizados estrategicamente, com consequente aumento na efetividade das ações voltadas ao desenvolvimento tecnológico.

A partir de uma visão sistêmica, a proposta permitiu encontrar oportunidades que podem ser endereçadas com a revisão de responsabilidades organizacionais. De fato, a proposta para que os Grupos de Pesquisa assumam a coordenação dos subportfólios de projetos pode contribuir para a gestão estratégica, atuando sobre indicadores definidos no planejamento.

A Governança no *roadmap* proposto pode ainda contribuir para melhorar os resultados científicos e tecnológicos, evidenciando os mecanismos de acompanhamento inicial (Comissão Setorial de Pesquisa e Pós-Graduação), permanente (grupos de pesquisa) e final (coordenação do programa) dos projetos de pesquisa.

Frente ao recorte deste trabalho, é necessário ressaltar que projetos relevantes para o Instituto analisado podem ter sido excluídos da análise, dado que não estão diretamente relacionados ao PPG, conforme dados da Plataforma Sucupira, ou ainda não contam com fomento externo para a sua execução. É sugerido que estudos futuros analisem a carteira total de projetos do Instituto,

englobando assim desde os projetos sem fomento externo, como aqueles dos editais de PIBIC voluntários, até os projetos de grande vulto, que tenham fomento externo e sejam coordenados por professores não vinculados ao programa foco deste estudo.

Destaca-se que o processo de validação do modelo foi iniciado e está sendo incorporado às ferramentas de planejamento estratégico do Instituto, tanto pelo grupo de gestores quanto pelas comissões responsáveis pelo suporte ao planejamento. As adequações e atualizações necessárias para a correta incorporação do modelo dependem da aceitação das proposições e, ainda, de um avanço na maturidade em processos de gestão de projetos e de conhecimento da organização.

A ferramenta utilizada no presente trabalho pode ser replicada em outros ambientes organizacionais, Institutos e setores envolvidos com o desenvolvimento científico e tecnológico. Contudo, esses benefícios dependerão do processo de apresentação e do envolvimento e aceitação dos gestores e responsáveis pela gestão deste portfólio estratégico, bem como da atualização constante, premissa necessária para a implementação do modelo com sucesso.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os autores agradecem aos pareceristas anônimos pelos comentários e pelas sugestões. Eventuais erros e omissões restantes são de exclusiva responsabilidade dos autores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F. L.; MORAES, C. A. C.; MELO, M. A. C. Technology foresight on emerging technologies: implications for a national innovation initiative in Brazil. **Journal of technology management & innovation**, v. 10, n. 2, p. 183-197, 2015.

ANAND, A.; KANT, R.; PATEL, D. P.; SINGH, M. D. Knowledge management implementation: a predictive model using an analytical hierarchical process. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 6, n. 1, p. 48-71, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0110-y>.

BARBOSA, M. A. C.; MATOS, F. R. N.; MENDONÇA, J. R. C.; PAIVA, K. C. M.; CASSUNDÉ, F. R. S. A. O papel de gestor: percepções de professores-gestores de uma Universidade federal brasileira. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 25, n. 13, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.25.2388>.

BARBOSA, M. A. C.; MENDONÇA, J. R. C. DE. O Professor-Gestor em Universidades Federais: alguns apontamentos e reflexões. **TPA - Teoria e Prática em Administração**, v. 4, n. 2, p. 131-154, 16 jan./2015. Disponível em: <https://doi.org/10.21714/2238-104X2014v4i2-18175>.

BASSO, L. M. **Gestão do conhecimento no setor público**: Um estudo de maturidade e fatores críticos de sucesso. 2018. Dissertação (Mestrado em Administração Pública – PROFIAP), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2018.

BATISTA, F. F. **Gestão do conhecimento na administração pública**: Resultados da pesquisa

IPEA 2014-níveis de maturidade. IPEA. **Texto para Discussão**, n. 2168, Brasília, 2016.

CAPES. **Plataforma Sucupira**. Disponível em: http://www.capes.gov.br/tutorial-sucupira/Programa_ProjetosPesquisa.html - Acesso: 22 mar. 2019.

COELHO, G. M., SANTOS, D. M. D., SANTOS, M. D. M.; FELLOWS FILHO, L. Caminhos para o desenvolvimento em prospecção tecnológica: Technology Roadmapping—um olhar sobre formatos e processos. **Parcerias Estratégicas**, v.10, n. 21, p. 199-234, 2010.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Vencendo com as melhores ideias**: Como fazer as grandes ideias acontecerem na sua empresa. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

DUFFIELD, S.; WHITTY, S. J. Developing a systemic lessons learned knowledge model for organisational learning through projects. **International Journal of Project Management**, v. 33, n. 2, p. 311-324, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.07.004>.

ESTEVES, R. R., FONTANA, B. R. B., OLIVEIRA, P. T.; SILVA, G. G. M. P. Aplicação da gestão visual como ferramenta de auxílio para o gerenciamento de projetos de arquitetura e engenharia em uma Universidade pública. **Gestão e Projetos**, v. 6, n. 3, p. 71-83, 2015.

FAEDO, J. Y. Y. **Fatores facilitadores de inovação em universidades**: O caso da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). 2018. Dissertação (Mestrado em Administração Pública – PROFIAP), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2018.

FAGANELLO, C. P. **Balanço do gerencialismo**: análise da influência do modelo de administração pública gerencial no período de 1995 a 2017 no Brasil. 2017. Dissertação (Mestrado em Sociologia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/178165>.

FERNANDES, A. A. R. The effect of organization culture and technology on motivation, knowledge asset and knowledge management. **International Journal of Law and Management**, v. 60, n. 5, p. 1087-1096, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJLMA-05-2017-0105>.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. Rio de Janeiro - RJ: Atlas, 2017.

LIMA, I. M., TEIXEIRA, M. D. R. F.; LIMA, J. J. D. M. Competências técnicas para gestores de projetos de cooperação científica e tecnológica de instituições públicas brasileiras de fomento à pesquisa. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESEMPENHO DO SETOR PÚBLICO. 1.: 2017: Florianópolis, BR-SC). **Anais...** Florianópolis: CIDESP, 2017.

MACINTOSH, A., FILBY, I., TATE, A. Knowledge asset road maps. In: SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRATICAL ASPECTS OF KNOWLEDGE MANAGEMENT (PKM98), 1998, Basel, Switzerland: Proceedings...Basel:Swiss Life, 1998. Disponível em: <http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-13/paper17.ps>.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro:, Campus, 1997.

OLIVEIRA, J. F. D. A Pós-Graduação e a pesquisa no Brasil: processos de regulação e de

reconfiguração da formação e da produção do trabalho acadêmico. **Práxis Educativa**, v.10, n. 2, p. 343-363, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.10i2.0004> .

OLIVEIRA, T., JUNIOR, J. V. M.; GURGEL, A. M. Adoção do kanban como ferramenta de melhoria das atividades administrativas no setor de tecnologia da informação de uma instituição pública de ensino. **Exacta**, v.16, n. 3, p. 57-72, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/exactaep.v16n3.7419>.

PHAAL, R., FARRUKH, C. J.; PROBERT, D. R. Technology roadmapping—a planning framework for evolution and revolution. **Technological Forecasting and Social Change**, v.71, n.1, p. 5-26, 2004.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento**: Os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **The standard for portfolio management**. Segunda Edição, Project Management Institute, Inc. 2017a.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos** (Guia PMBOK®). Sexta Edição, Project Management Institute, Inc. 2017b.

VEER-RAMJEAWON, P.; ROWLEY, J. Embedding knowledge management in higher education institutions (HEIs): a comparison between two countries. **Studies in Higher Education**, p. 1-17, 2019. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1608431>.