

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS – ESAN
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM
REDE NACIONAL – PROFIAP

RAFAEL DOMINGOS LEDESMA DE NADAI

**PROPOSTA PARA A CONSTRUÇÃO DE ROADMAP DE GESTÃO DE
PORTFÓLIO EM UMA ORGANIZAÇÃO PÚBLICA**

CAMPO GRANDE – MS

2019

RAFAEL DOMINGOS LEDESMA DE NADAI

**PROPOSTA PARA A CONSTRUÇÃO DE ROADMAP DE GESTÃO DE
PORTFÓLIO EM UMA ORGANIZAÇÃO PÚBLICA**

Trabalho de Conclusão Final apresentado ao
Programa de Pós-Graduação em Administração
Pública em Rede Nacional da Escola de
Administração e Negócios da Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação
do Professor Dr. Jeovan de Carvalho Figueiredo.

CAMPO GRANDE-MS

RAFAEL DOMINGOS LEDESMA DE NADAI

**PROPOSTA PARA A CONSTRUÇÃO DE ROADMAP DE GESTÃO DE
PORTFÓLIO EM UMA ORGANIZAÇÃO PÚBLICA**

Trabalho de Conclusão Final aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração Pública no Programa de Pós-Graduação em Administração Pública em Rede Nacional da Escola de Administração e Negócios da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Jeovan de Carvalho Figueiredo

Profa. Dra. Dorotéia de Fátima Bozano

Profa. Dra. Eliane Moreira Sá de Souza

Prof. Dr. Marcelo Ribeiro Silva

Campo Grande – MS, 17 de junho de 2019.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente à Deus, que me guiou até esse momento, me abençoando nas escolhas e colocando as melhores pessoas no meu caminho.

Com amor, dedico à Gislaine, minha mulher e meu porto seguro, grato pela paciência, apoio, carinho e suporte.

Com saudades, dedico ao meu pai, grande amigo e parceiro, que faz e sempre fará falta.

AGRADECIMENTOS

Grato ao meu orientador, Professor Jeovan, por toda compreensão e pela dedicação à missão de ser docente e pesquisador, demonstrada a cada encontro, de verdadeira orientação.

Agradeço ao suporte e apoio da família, minha mãe, irmãos e sobrinhos. E também à família a que a vida me deu, meus bons amigos. Desculpe-me pelas ausências e pelo distanciamento, por vezes necessário nesse processo.

Também aos amigos e aos colegas docentes e técnicos do Instituto de Física da UFMS e da Casa de Ciência e Cultura de Campo Grande, imprescindíveis para o trabalho apresentado. Gratidão especial à Profa. Isabela, Prof. Hamilton, Prof. Dorotéia e Viviane, pelo suporte acadêmico e pelos momentos de apoio, motivação, orientação e troca de experiências.

Aos companheiros de jornada do PROFIAP, as técnicos administrativos e professores, pelo empenho e momentos de aprendizado.

Obrigado aos demais membros da banca, pelas orientações e melhorias propostas, em especial ao Prof. Marcelo, pelo aspecto de gestão do conhecimento proposto ao trabalho, que o enriqueceu grandemente.

Existem muitas hipóteses em ciência que estão erradas. Isso é perfeitamente aceitável, elas são a abertura para achar as que estão certas.

(Carl Sagan)

Dai-me o juízo reto e a sabedoria, porque confio em vossos mandamentos.

(Salmos, 118:66)

RESUMO

As universidades públicas no Brasil são responsáveis pela maior parte da geração de novos conhecimentos, por meio das pesquisas conduzidas por seus pesquisadores e pesquisadoras. Assim, essas organizações assumem a responsabilidade de contribuir com os resultados das pesquisas no desenvolvimento socioeconômico do país e consequente melhoria na vida da população. Esta pesquisa, com características metodológicas de estudo de caso e pesquisa-ação, propõe um modelo de gestão de portfólio baseado em Gestão do Conhecimento para o Instituto de Física da UFMS. O trabalho apresentado permitiu um levantamento de dados da estrutura física, organizacional e de recursos, visando apresentar um portfólio de projetos de pesquisa específico do Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais e, em uma abordagem baseada na gestão de portfólio, relacionou o grupo de projetos com os grupos de pesquisa atuantes na área e linhas de pesquisa do programa. Ao final, o portfólio foi vinculado à estratégia e a aspectos de gestão do conhecimento, entregando uma proposta de *roadmap* de portfólio de projetos para apoio à gestão estratégica da organização. Os resultados desse estudo, que evidenciaram oportunidades de melhoria na gestão do portfólio, contribuem para a melhoria da cultura de planejamento no setor público, com consequente aumento na efetividade das ações de fomento ao desenvolvimento tecnológico local e regional.

Palavras-chave: Roteiros tecnológicos. Gerenciamento de projetos. Gestão do conhecimento.

ABSTRACT

Public universities in Brazil are responsible for most of the generation of new knowledge, through research conducted by their researchers. Thus, these organizations assume the responsibility of contributing to the results of the researches in the socioeconomic development of the country and consequent improvement in the life of the population. This research, with methodological characteristics of a case study and action research, proposes a portfolio management model, based on knowledge management, for the Institute of Physics of UFMS. The present work allowed a data collection of the structure and organizational resource, aiming to present a portfolio of specific research projects of the Graduate Program in Materials Science and, in an approach based on portfolio management, related the portfolio of projects with the research groups active in the area and research lines of the program. In the end, the portfolio was linked to the strategy and aspects of knowledge management, delivering a Knowledge Assets Roadmap proposal. The results of this study, which evidenced opportunities for improvement in portfolio management, contribute to the improvement of the planning culture in the public sector and a consequent increase in the effectiveness of actions to foster local and regional technological development.

Keywords: Technological *roadmaps*. Project management. Knowledge management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gestão de Portfólio - "Funil" de Projetos.....	28
Figura 2 - Quadro conceitual para análise do gerenciamento de portfólio de projetos	29
Figura 3 - Exemplo de Roadmap de Portfólio.....	33
Figura 4 - Exemplo de Roadmap Tecnológico.....	34
Figura 5 - Espiral do Conhecimento - SECI	36
Figura 6 - Desenho da Pesquisa.....	41
Figura 7 - Organograma INFI.....	53
Figura 8 - Laboratórios do INFI, utilizados nas pesquisas do PPGCM.....	55
Figura 9 - Objetivos de Negócio Relacionados com o PPGCM	63
Figura 10 - Legenda de Informações dos Projetos INFI.....	64
Figura 11 - Portfólio de Projetos PPGCM/INFI.....	64
Figura 12 - Facilitadores de Gestão do Conhecimento.....	65
Figura 13 - Processos de Gestão do Conhecimento - PPGCM/INFI.....	66
Figura 14 - Ativos do Conhecimento PPGCM/INFI	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Concepções da Universidade	22
Quadro 2 - Conceitos de Projeto, Programa e Portfólio - Visão do PMI	30
Quadro 3 - Matriz de Amarração	43
Quadro 4 - Metas do Plano de Desenvolvimento da Unidade - PDU	47
Quadro 5 - Dados do Plano de Desenvolvimento Institucional da UFMS	48
Quadro 6 - Matriz Estratégica – PDI/UFMS - Área Estratégica 2	51
Quadro 7 - Grupos de Pesquisas do INFI - Pesquisadores PPGCM	56
Quadro 8 - Grupos de Pesquisas não vinculados à UFMS	57
Quadro 9 - Grupo de Projetos Financiados PPGCM/INFI	58
Quadro 10 - Relação de Pesquisadores e Linhas de Pesquisa PPGCM.	59
Quadro 11 - Processos de Patentes e Pesquisadores INFI	60
Quadro 12 - Planejamento do Processo de Apresentação e Gestão do Portfólio	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGINOVA – Agência de Desenvolvimento, Inovação e Relações Internacionais

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

C,T&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CCET – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CTI – Ciência, Tecnologia e Inovação

EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

FAP – Fundações de Amparo à Pesquisa

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FUNDECT - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul

GOP – Gerenciamento Organizacional de Projetos

ICT – Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação

INFI – Instituto de Física

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

MRS - *Materials Research Society*

NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica

NMCT&I – Novo Marco de Ciência, Tecnologia e Inovação

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OECD – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OPMI – Organização Mundial de Propriedade Intelectual

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional

PDU – Plano de Desenvolvimento da Unidade

PMBOK – Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos

PMI – Project Management Institute

PPG – Programa de Pós-Graduação

PPGCM – Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais

PPM – Gerenciamento de Portfólio de Projetos

PROECE – Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Esporte

PROPP – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

SECI - Socialização, Externalização, Combinação e Internalização

SEI – Sistema Eletrônico de Informação

SIGPROJ – Sistema de Informação e Gestão de Projetos

SNI – Sistema Nacional de Inovação

SNPG – Sistema Nacional de Pós-Graduação

UAS – Unidade de Administração Setorial

UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Problemática e Justificativa	15
1.2 Questão de Pesquisa e Objetivos do Trabalho	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Inovação nas Universidades Públicas	18
2.2 Propriedade Intelectual	25
2.3 Gestão de Projetos, Programas e Portfólio	26
2.4 Roadmaps Tecnológicos e Gestão do Conhecimento	30
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	39
3.1. Desenho da Pesquisa	40
4. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO PROBLEMA	45
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
5.1 Roadmap de Planejamento de Ativos de Conhecimento do PPGCM	62
6. PLANO DE AÇÃO	69
7. CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA E SOCIAL	73
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
REFERÊNCIAS	75
APÊNDICE A – Fluxograma para Elaboração de <i>Roadmap</i> de Gestão de Portfólio	80
APÊNDICE B – <i>Roadmap</i> de Planejamento de Ativos de Conhecimento da Área de Materiais do INFI	81

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais é cobrado das universidades o papel de geração de novos conhecimentos, suas aplicações práticas e a formação de profissionais preparados para entrar no mercado de trabalho. Espera-se isto como um retorno dos recursos investidos na manutenção da estrutura universitária. Uma parte considerável dessa expectativa está relacionada a inovação tecnológica, principalmente em regiões desprovidas de grandes centros de pesquisa e inovação, normalmente vinculadas a empresas de base tecnológica.

Isso se justifica pois a maior parte da produção do conhecimento no Brasil 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*. Vem-se observando mudanças substantivas nas políticas públicas, nos marcos legais, nas organizações dedicadas e envolvidas com a pesquisa visando colocar o conhecimento e a inovação a serviço do capital produtivo, do mercado e dos interesses privados (OLIVEIRA, 2015).

Essas mudanças são sentidas no esforço do governo federal, por meio de suas agências de fomento e de avaliação, promovendo uma redefinição da missão e da identidade das IES, fomentando a expansão do conhecimento em áreas estratégicas e investindo na expansão da pós-graduação para atendimento de demandas dos setores produtivos e de serviços e com a flexibilização de seus projetos de formação, para atender um maior e mais diversificado público (OLIVEIRA, 2015).

As universidades vem assumindo uma importante função no Sistema Nacional de Inovação, gerando desenvolvimento socioeconômico no país a partir de suas pesquisas, que transpassam as bancadas acadêmicas e chegando ao mercado, causando um impacto positivo na economia; criando novos produtos, processos e serviços que melhoram a vida da população. (FAEDO, 2018)

Para tanto, se faz necessária uma contextualização sobre o cenário da pós-graduação no país e na região.

O Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) está sob gestão da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), responsável pela política de gestão, financiamento, indução, avaliação e ampliação de programas de pós-graduação no Brasil e, consequentemente, de produção de ciência. Essa gestão tem como orientação as estratégias

previstas no “Plano Nacional de Pós-Graduação do Brasil (2011-2020)”. O SNPG é composto por Programas de Pós-Graduação ofertados por instituições públicas federais, estaduais ou municipais e pelo setor privado.

Cabe ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros e juntamente com a CAPES, assumir o papel de instâncias reguladoras e modeladoras do desempenho e do comportamento da Pós-Graduação, por meio da indução de políticas, formas e mecanismos de avaliação e de gestão, quase sempre associadas aos mecanismos de fomento (OLIVEIRA, 2015).

Vem sendo observada uma evolução quantitativa constante em nível nacional, de acordo com o site Dados Abertos da CAPES, vindo de 3.568 programas de pós-graduação em 2013, chegando a 4.344 programas em 2017, em 456 instituições de ensino superior. Quanto às matrículas na pós-graduação, em 2017, o Brasil contava com 375.468 discentes, sendo atendidos por 76.983 docentes.

A maioria dos cursos e consequentemente do número de matriculados e docentes estão distribuídos nas regiões sudeste e sul. No Mato Grosso do Sul, temos 79 programas de pós-graduação sendo 34 de mestrado/doutorado acadêmicos, 34 de mestrado acadêmico, 2 de doutorado acadêmico e 9 de mestrado profissional, num total de 114 cursos. Na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul temos 41 programas de pós-graduação, com 58 cursos.

A área de materiais é uma área multidisciplinar, que envolve pesquisadores em diversas formações, como engenharia, física, química, informática, matemática, geologia, biologia e biomedicina, em um campo de intensa atividade científica, tecnológica e de inovação. (CAPES, 2013).

Dentro da área de Materiais, são avaliados e reconhecidos pela CAPES 41 programas de pós-graduação, sendo 22 mestrado/doutorado acadêmicos, um de mestrado/doutorado profissionais, 12 de mestrado acadêmico, 2 de doutorado acadêmico e 4 de mestrado profissional.

Em seu último Relatório de Avaliação Quadrienal, de 2017, a CAPES destaca um crescimento quantitativo e qualitativo expressivo na área de Materiais, com trinta e dois programas de pós-graduação avaliados. Nessa avaliação dez programas receberam a Nota 3, outros dez a Nota 4, oito receberam a Nota 5. Merece destaque que quatro programas foram considerados de excelência internacional, sendo dois Nota 6 e mais dois programas recebendo a Nota 7, classificação máxima na escala de avaliação da CAPES.

Quantitativamente, houve uma evolução de quase três vezes no número de programas acadêmicos, entre 2009 e 2016, e o dobro no número de programas de mestrado profissional, com o número de docentes permanentes mais do que triplicando, passando de 667 em 2009 para 2190 em 2016 e o número de produções qualificadas passou de 2742 em 2009 para 7269 em 2016. Aumento parecido foi observado na titulação da área, com o nível de mestrado apresentando um aumento de 362%, enquanto o número de doutores titulados aumentou 267%.

A produção qualificada da área no último quadriênio esteve concentrada nos estratos superiores (A1 a B1), o que indica uma classificação dos veículos de divulgação compatível com a natureza da área, com uma sensível diminuição no número de publicações qualificadas por docente, de 4,11 para 3,32, resultado de um maior rigor na classificação Qualis da área de materiais. Houve um bom resultado em relação a orientações, com a média de mestres titulados por docente permanente aumentando de 0,56 em 2009 para 0,61. No nível de doutorado, a média aumentou de 0,16 para 0,19, revelando um maior envolvimento dos docentes permanentes com orientações de doutorado.

De maneira geral, verifica-se grande esforço da administração das instituições de ensino federais na implementação de mecanismos de informação e controle que permitam melhor gerenciar a área de pós-graduação e pesquisa, visando responder às solicitações de seus *stakeholders*¹, a melhoria da qualidade de suas avaliações, uma maior transparência e uma melhoria de sua estratégia de gestão, adequadas às estratégias de seus mantenedores (OLIVEIRA, 2015).

Uma abordagem associada a busca da excelência na gestão é a baseada nas melhores práticas de gestão de projetos. A implementação de mudanças desejadas nas organizações, que tragam os resultados previstos na estratégia e possibilitem melhor uso de recursos, já tem sido utilizado as organizações públicas brasileiras (ESTEVES, 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, podem ser 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” (PMI, 2017a).

1.1 Problemática e Justificativa

¹ Também chamado de partes interessadas, podendo ser um indivíduo, grupo ou organização que possa afetar, ser afetado, ou sentir-se afetado por uma decisão, atividades ou resultado de uma ação ou projeto (PMI, 2017a).

A UFMS vem buscando a melhoria de sua gestão, implementando a gestão estratégica por meio da ferramenta do Plano de Desenvolvimento Institucional. O PDI vigente da instituição, foi elaborado para o ciclo 2015 a 2019, sendo realinhado em 2017. Para trazer uma visão de planejamento tático-operacional, foi solicitado às unidades e órgãos setoriais a elaboração do Plano de Desenvolvimento da Unidade, que foi elaborado considerando as diretrizes, objetivos e metas do PDI.

De forma especial, esses resultados são esperados no Instituto de Física, INFI, da UFMS. O instituto foi criado em 2013, com o desmembramento do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia e conta em seus quadros com 30 docentes e 17 técnicos administrativos. Em 2018, atendeu 187 discentes matriculados em três cursos de graduação, sendo dois em Física, Bacharelado e Licenciatura e um de Engenharia Física e dois Programas de Pós-Graduação, em nível de mestrado e doutorado, um em Ciência dos Materiais e outro em Ensino de Ciências. Além disso, o INFI oferta as disciplinas relacionadas à Física para os demais cursos de graduação da UFMS.

A ênfase do presente trabalho recai na dimensão tecnológica da produção oriunda da pós-graduação do INFI, assim, o Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais (PPGCM) será analisado como espaço privilegiado para a produção de inovações tecnológicas, na forma de patentes.

Os procedimentos validados auxiliarão o INFI a colaborar com a função da Universidade de ser precursora em inovação na região, oferecendo não só as novas tecnologias à sociedade, mas também uma forma de auxiliar que outros grupos consigam gerar tecnologias inovadoras por meio de procedimentos metodológicos adequados.

Nesse contexto, este projeto é justificado por sua potencial contribuição para a gestão estratégica da instituição a partir do momento que os grupos e setores que compõem a estrutura organizacional da Universidade utilizarem de forma plena as ferramentas e processos de gestão estratégica, espera-se um incremento na cultura de planejamento e na maturidade da organização, fazendo com que os resultados organizacionais reflitam essa melhoria, com provável aumento de sua eficácia institucional.

1.2 Questão de Pesquisa e Objetivos do Trabalho

Frente ao exposto, este trabalho considera a seguinte questão de pesquisa: “Como comunicar aos colaboradores a relação entre as ações previstas no projetos de pesquisa e a gestão estratégica do INFI?”

Com isso, esse trabalho tem como objetivo geral a proposição de um modelo de gestão de portfólio que possa ser aplicado no INFI/UFMS como ferramenta de apoio à gestão estratégica.

Para tanto, este trabalho tem como objetivos específicos:

- a) Avaliar a estrutura física, organizacional e de recursos do Instituto de Física da UFMS;
- b) Apresentar o grupo de projetos de pesquisa com fomento externo vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais do INFI;
- c) Relacionar os projetos de pesquisa financiados com os grupos de pesquisa do INFI e linhas de pesquisa do PPGCM, em uma abordagem baseada na gestão de portfólio;
- d) Elaborar um *roadmap* de portfólio que vincule a estratégia, os projetos e a gestão do conhecimento.

Para que os objetivos apresentados fossem alcançados, este trabalho está estruturado em sete capítulos. A primeira de introdução ao trabalho, seguido dos procedimentos metodológicos, do diagnóstico e análise da situação, da fundamentação teórica e da apresentação e discussão dos resultados. Na última parte, é proposto um plano de ação e a conclusão e considerações finais do trabalho.

É apresentado no próximo capítulo os resultados e as discussões sobre os modelos propostos e a realidade da organização estudada.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentados os resultados de uma pesquisa bibliográfica visando um embasamento teórico sobre inovação, principalmente nas universidades, e com um enfoque em propriedade intelectual e voltada para a gestão estratégica de projetos e portfólio.

2.1 Inovação nas Universidades Públicas

A inovação pode ser definida como a criação ou melhoria de um produto (bem ou serviço), processo, mercado ou método organizacional (OECD, 2005). Outra definição é encontrada na Lei 10.973/2004:

Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho. (BRASIL, 2004)

A instituição que inova é aquela que tem como princípio aplicar o conceito anterior em sua rotina de processos, principalmente os processos relacionados à tecnologia (COSTA e BRAGA JR., 2016).

De acordo com Tidd, Bressant e Pavitt (2005), em sentido amplo, o termo inovação vem do latim *innovare*, que significa “fazer algo novo” e pode ser definido como um processo de fazer de uma oportunidade uma nova ideia e de colocá-la em uso da maneira mais ampla possível.

A gestão da inovação pode ser considerada uma capacidade aprendida, encontrada de maneira específica, considerando as suas necessidades e contextos, porém moldada para se adequarem à essas, desempenhando um papel importante e duplo, de incerteza e de mudança, e também de uma expressiva fonte competitiva. (TIDD, BRESSANT E PAVITT, 2005)

Buscando melhorar um cenário com baixas taxas de produtividade, falta de competitividade internacional e estagnação econômica, muitos países vem reconhecendo na inovação um importante fator de desenvolvimento, elaborando políticas de incentivo ao processo de inovação (MACEDO e BARBOSA, 2000).

Considerando os sistemas de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I), Santos, et al. (2004) acreditam que os exercícios prospectivos ou de prospecção tecnológica têm sido considerados fundamentais para promover a criação da capacidade de organizar sistemas de inovação que respondam aos interesses da sociedade com a identificação de quais são as

oportunidades e necessidades mais importantes para a pesquisa e desenvolvimento (P&D) no futuro.

Um outro conceito importante é o de inovação disruptiva, considerada “aquela que vem de rupturas daquilo que já foi estabelecido e habituado, quebrando paradigmas, tornando a ruptura uma força positiva, transformando o que é complicado e inacessível em algo simples, conveniente, acessível e viável” (JORENTE E NAKANO, 2012).

O processo de inovação tende a ser constante, possuindo um aspecto cíclico em alguns modelos, como o “Modelo Cíclico de Inovação”, proposto por Berkhout et al. (2006) que pretende refletir a necessidade de reforma contínua da ciência e da indústria (mercado), em relação à inovação, colocando ambos como parte de um fluxo contínuo, sem início ou fim definidos, destacando a relação cíclica e contínua entre as descobertas científicas e as alterações de mercado.

Um outro modelo, proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (2000), chamado Tripla Hélice, destaca a importância para o crescimento econômico de uma nova estrutura para a inovação, com a relação entre a universidade, empresa e governo, voltada para a aplicação do conhecimento em pesquisas.

Apesar de bem difundidos, os modelos que orientam a relação institucional de vinculação universidade-empresa passam por um processos de questionamento, enfatizando o treinamento dos pesquisadores capazes de conceberem novas tecnologias dentro do núcleo de P&D das empresas, em detrimento ao argumento de que a pesquisa universitária seria diretamente aplicada na empresa (DAGNINO, 2003).

Para Costa e Braga Jr. (2016) o termo “cooperação universidade-empresa” pode ser definido como o conjunto de interações que tem como objetivo a produção de conhecimentos, que envolvem relações diretas ou indiretas entre empresas ou grupos de empresas e universidades/institutos de pesquisa, unindo a pesquisa básica e a aplicada e o desenvolvimento tecnológico por meio de arranjos variados visando a efetivação dessa cooperação.

A Lei 10.973/2004, conhecida como Lei da Inovação, foi um marco para a inovação e a pesquisa científica no Brasil. A referida lei estabeleceu medidas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica, a fim de desenvolver a indústria do país. Esta lei apresentou alguns pontos que afetavam a sua implantação, tais como a falta de sincronia com outras leis. Em 2016, foi promulgada a Lei 13.243, que regulamentava o chamado Novo Marco de Ciência, Tecnologia e Inovação (NMCT&I), que integra a as empresas privadas ao sistema público de pesquisa, simplifica alguns processos de operação das instituições de pesquisa e descentraliza o fomento de setores de CTI para os demais entes, estados e municípios. (BRASIL, 2016)

De forma prática, pode-se destacar a maior segurança jurídica na relação entre as ICTs e as empresas, trazidos pelo NMCT&I, além de mecanismos atualizados de incentivo à inovação, entre eles novas atribuições e formas jurídicas dos NITs, processo de importação de insumos, compartilhamento de laboratórios, formalização de ICTs privadas e regulamentação de bolsas de fomento (GARCEZ JR., et al., 2017).

De Paula, et al. (2018), em um estudo realizado em uma instituição de pesquisa pública, conclui que colaboração por meio da rede de inovação e o investimento estratégico favorece a inovação e impacta um indicador importante para sua mensuração, que é o aumento no número de patentes. Este estudo ainda aponta, como principais empecilhos na gestão da inovação no setor público, a falta de agilidade e flexibilidade proveniente do excesso de burocracia. Destaca ainda a necessidade de se simplificar as regras que regem as parcerias, a colaboração entre as instituições e os procedimentos de compras e contratos, com o objetivo de alavancar a inovação.

Para Mussi (2016), o processo de cooperação técnica é um instrumento importante na relação universidade e empresa e em seu estudo utilizou as características dessas cooperações para a avaliação dos principais fatores que interferem nessa relação, tanto os motivadores, quanto os dificultadores e os determinantes no processo de escolha entre esses parceiros. Assim, as características de gestão das ações relativas à inovação influenciam tanto positivamente quanto negativamente no desenvolvimento da inovação dos ICTs.

Outro aspecto relacionado à inovação nas universidades é o processo de gerenciamento do desenvolvimento da ciência e tecnologia no Brasil. A estratégia em nível federal faz uma vinculação estreita entre o desenvolvimento científico e os programas de pós-graduação mantidos pelas universidades. Assim, cabe apresentarmos o conceitos utilizados nesse processo.

A chamada Lei da Inovação, nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, procura estabelecer medidas que incentivam a inovação e a pesquisa científica e tecnológica. Essa lei ampliou e especificou as responsabilidades das universidades de apoiar a operacionalização do ambiente de inovação do país, considerando os princípios que norteiam o texto da lei. Assim, as Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs), como as universidades são apresentadas na lei, são envolvidas de alguma forma com gestão de estratégias para o desenvolvimento econômico e social, com a redução de desigualdades regionais, com a ampliação da competitividade empresarial e também com a constituição de ambientes favoráveis à inovação, entre outros princípios menos vinculados à responsabilidades (BRASIL, 2004).

Estudos já realizados apontam que, mesmo com a responsabilização e normatização das responsabilidades e direitos das ICTs presentes nessa Lei, essas não conseguem cumprir plenamente com seus papéis no chamado Sistema Nacional de Inovação (SNI), principalmente os de fomento à inovação e de criação e transferência de tecnologias (GAVA e RODRIGUES, 2016).

Em uma visão ampliada, apesar dos avanços na aproximação entre as empresas e as universidades, muito motivada por iniciativas governamentais a partir dos anos 90, existe uma dificuldade em se mudar a cultura da academia em relação ao uso comercial da ciência, onde existe um cenário de conflitos de princípios defendidos pelos pesquisadores vinculados às universidades e o mercado. Mesmo com uma tendência de melhoria, em termos práticos – solicitações de registro de patentes e projetos colaborativos, ainda apresentam números incipientes (BARCELOS e MOCELIN, 2016).

Este distanciamento entre a universidade e o mercado pode estar relacionado a um dos principais problemas enfrentados hoje pela academia, que é dotar seus dirigentes de competências gerenciais necessárias aos cargos. Na maioria das vezes, esse gestor, doutor em sua área, não possui a capacitação ou a experiência que a gestão da organização necessita, isto é, competências gerenciais. O chamado professor gestor se depara com situações que necessitariam uma formação prévia, tais como a gestão de projetos de pesquisa, a elaboração de estudos financeiros e principalmente relacionado à estratégia da organização, com o alcance de metas e atendimento de demandas do ambiente externo (BARBOSA e MENDONÇA, 2014; SILVA et al., 2014).

As universidades, considerando aqui os seus gestores, apresentam uma característica presente na gestão profissional do Brasil, a dificuldade de se planejar as atividades. Essa característica leva as organizações públicas a elaborarem planejamentos voltados mais para a gestão orçamentária, num nível operacional e não voltadas à sua gestão estratégica. Existe hoje a necessidade de se planejar a estratégia de uma maneira objetiva e dinâmica, refletindo o posicionamento estratégico e a adequação às necessidades institucionais (SILVA et al., 2014).

Neste ponto, deve ser considerado qual o papel da Universidade na sociedade, já que o modelo de universidade deve mensurar sua responsabilidade, considerar as demandas, expectativas e necessidade dos atores sociais. O conhecimento, hoje, vem sendo tratado como fator de competição, exigindo que a universidade, principalmente a pública, desempenhe um papel de agente econômico na realidade brasileira, com a sempre presente idealização de modernidade (ÉSTER, 2016).

Apesar dessa exigência, outros modelos podem ser pensados para a Universidade. As concepções apresentadas por Drêze e Debelle (1983), apresentadas no Quadro 1, servem de base para uma reflexão sobre o papel da universidade na sociedade.

Quadro 1 - Concepções da Universidade

	A universidade do Espírito			A universidade do poder	
	I Um centro de educação	II Uma comunidade de pesquisadores	III Um núcleo de progresso	IV Um modelo intelectual	V Um fator de produção
Influência principal	J. H. Newman	K. Jaspers	A. N. Whitehead	Napoleão	Conselho dos Ministros da URSS
Finalidade	Aspiração do indivíduo ao saber	Aspiração da humanidade à verdade	Aspiração da sociedade ao progresso	Estabilidade política do Estado	Edificação da sociedade comunista
Concepção geral	Uma educação geral e liberal por intermédio do saber universal	A unidade da pesquisa e do ensino no centro do universo das ciências	A simbiose da pesquisa e do ensino a serviço da imaginação criadora	Um ensino profissional uniforme, confiado a um grupo profissional	Um instrumento funcional de formação profissional e política
Princípios de organização	Uma pedagogia do desenvolvimento intelectual; internato e “tutores”	Uma sã organização da faculdade; liberdade acadêmica	Um corpo docente criador; os estudantes capazes de aplicar alguns princípios gerais	Uma hierarquia administrativa; programas uniformes	Uma manipulação controlada da oferta de diplomados
Conclusão quanto ao problema da massa	Uma rede diversificada de instituições de ensino superior no seio da qual as universidades conservam sua originalidade			Uma rede oficial uniforme para a massa e a elite	Adaptação do número às necessidades da economia e diversificação das instituições

Fonte: Drêze e Debelle, (1983)

A universidade hoje, não só em nosso país, aproxima-se de um modelo organizacional voltado para a promoção do desenvolvimento econômico e transferindo ao setor privado de novas tecnologias, baseado na concepção de núcleo de progresso, de influência americana. (ÉSTER, 2016)

Éster (2016), destaca o avanço do modelo mercantil, empresarial ou empreendedor da universidade em todos os continentes, associado a um modelo econômico e político de matriz neoliberal, repassando à universidade um protagonismo no desenvolvimento econômico, em um contexto de capitalismo acadêmico. Para o autor, a universidade tem se aproximado de um modelo de universidade corporativa ou um centro de pesquisa e desenvolvimento ou uma

corporação de conhecimento, voltadas para a promoção do desenvolvimento econômico e para a transferência de tecnologia para o setor privado.

Sendo o processo inovativo no Brasil recente, as universidades brasileiras enfrentam desafios ainda maiores se comparadas às universidades de países desenvolvidos. Soma-se a isso o baixo orçamento para investimento em pesquisa, ciência e tecnologia; restrições nas legislações brasileiras referente à inovação; e a carência de uma cultura que favoreça a inovação e o empreendedorismo, impactando negativamente o desempenho inovador das universidades públicas. (FAEDO, 2018)

Cabe à CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a gestão das estratégias relacionadas à pós-graduação no Brasil. Essa fundação apresenta as seguintes linhas de ação: avaliação da pós-graduação *stricto sensu*; acesso e divulgação da produção científica; investimentos na formação de recursos de alto nível no país e exterior; promoção da cooperação científica internacional; e a indução e fomento da formação inicial e continuada de professores para a educação básica nos formatos presencial e a distância.

A CAPES mantém uma plataforma que coleta informações e funciona como base de referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG), Plataforma Sucupira. A pós-graduação funciona por meio da oferta de programas de pós-graduação pelas instituições de ensino. A CAPES define pós-graduação como

...um sistema de cursos constituído para favorecer a pesquisa científica e o treinamento avançado. Seu objetivo imediato é proporcionar ao estudante aprofundamento do saber que lhe permita alcançar elevado padrão de competência científica ou técnico-profissional, impossível de se adquirir no âmbito da graduação. Para além destes interesses práticos imediatos, a pós-graduação tem por fim oferecer, dentro da universidade, o ambiente e os recursos necessários para que se realize a livre investigação científica na qual possa afirmar-se a criação nas mais altas formas da cultura universitária. (CAPES, 2019).

Em 1951, foi criado o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), uma agência do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros. A sua missão é *"Fomentar a Ciência, Tecnologia e Inovação e atuar na formulação de suas políticas, contribuindo para o avanço das fronteiras do conhecimento, o desenvolvimento sustentável e a soberania nacional"* (CNPq, 2019)

O CNPq mantém a Plataforma Lattes, que integra as bases de dados de Currículos, de Grupos de Pesquisa e de Instituições em um único Sistema de Informações. O Currículo Lattes

“se tornou um padrão nacional no registro da vida pregressa e atual dos estudantes e pesquisadores do país, e é hoje adotado pela maioria das instituições de fomento, universidades e institutos de pesquisa do País” (CNPq, 2019).

Completa a Plataforma o Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, um inventário dos grupos em atividade no país, e o Diretório de Instituições, concebido para promover as organizações do Sistema Nacional de CT&I à condição de usuárias da Plataforma Lattes. (CNPq, 2019).

Além da CAPES e do CNPq, o financiamento para as pesquisas pode ocorrer por meio de outras agências de fomento. No nível estadual, temos as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) mantidas e geridas pelos governos estaduais, financiando projetos; concessão de bolsas; programas e editais que associam pesquisadores e empresas; e divulgação para a sociedade dos resultados alcançados por esses trabalhos (BRASIL, 2014).

No Mato Grosso do Sul, a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) concede apoio financeiro e incentiva projetos de pesquisa científica, tecnológica e de inovação relevantes para o desenvolvimento econômico, cultural e social de Mato Grosso do Sul, executados por pesquisadores vinculados a Instituições de Ensino públicas ou privadas localizadas no Estado (FAEDO, 2018).

Outras agências também atuam no processo de financiamento da pesquisa, destacando a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) que atua em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas promovendo o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à Ciência, Tecnologia e Inovação; o Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), que estimula a parceria universidade/empresa por meio da oferta de recursos não-reembolsáveis para apoio a projetos de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação conduzidos por ICTs em parceria com empresas; e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI) que atua por meio da cooperação com instituições de pesquisa científica e tecnológica, para que executem projetos de desenvolvimento de pesquisa tecnológica para inovação, em cooperação com empresas do setor industrial (FAEDO, 2018).

O CNPq apresenta ainda outros conceitos importantes para o tema, apresentados a seguir. O grupo de pesquisa é definido como um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente em torno de uma ou, eventualmente, duas lideranças cujo fundamento organizador dessa hierarquia é a experiência, o destaque e a liderança no terreno científico ou tecnológico; no qual existe envolvimento profissional e permanente com a atividade de

pesquisa; cujo trabalho se organiza em torno de linhas comuns de pesquisa que subordinam-se ao grupo (e não ao contrário); e que, em algum grau, compartilha instalações e equipamentos.

Para o CNPq (2019), o conceito de grupo admite aquele composto de apenas um pesquisador e seus estudantes. As linhas de pesquisa subordinam-se aos grupos. Sendo assim, um grupo pode ter uma ou mais linhas, sendo que elas não precisam, necessariamente, estar associadas a todos os integrantes do grupo.

A Linha de Pesquisa representa temas aglutinadores de estudos científicos que se fundamentam em tradição investigativa, de onde se originam projetos cujos resultados guardam afinidades entre si (CNPq, 2019).

Um projeto de pesquisa pode ser vinculado a uma linha de pesquisa e enquadrar-se numa das áreas de concentração do programa, ou pode ser vinculado a uma linha de pesquisa fictícia denominada de Projeto Isolado. Quando ficar estabelecido em qual linha de pesquisa esse projeto se enquadrará melhor, a informação deverá ser alterada na Plataforma Sucupira. Se o projeto é vinculado a uma linha de pesquisa, a relação desta com as áreas de concentração do programa é estendida ao projeto. Isto é, se a linha estiver associada a uma das áreas de concentração, o projeto é, por extensão, também associado à mesma área (CNPq, 2019).

2.2 Propriedade Intelectual

Entende-se como propriedade “o direito de usar, gozar e dispor de um bem, e de reavê-lo do poder de quem ilegalmente o possui” (HOUAISS, 2009). Já a propriedade intelectual pode ser definida como a propriedade resultante da criação do espírito humano, considerando os direitos inerentes à atividade intelectual, nos domínios industrial, científico, literário e artístico, ou ainda a propriedade decorrente da capacidade inventiva ou criadora do intelecto humano (OMPI, 2013).

O sistema de propriedade intelectual contempla os direitos relativos ao direito do autor e conexos, à propriedade industrial e os direitos *sui generis*. Os direitos obtidos por meio da Propriedade Intelectual podem proporcionar retorno econômico para quem investe esforço e trabalho no desenvolvimento de criações intelectuais, com a proteção dos direitos de Propriedade Intelectual e sua posterior exploração dessas criações (OMPI, 2013).

Para o OMPI (2016), as patentes são a mais antiga forma de proteção de propriedade intelectual e, de forma a recompensar a criatividade, vem incentivando o desenvolvimento econômico e tecnológico. Esta organização conceitua patente como

...um documento que descreve uma invenção e cria uma situação legal na qual a invenção pode ser explorada somente com a autorização do titular da patente. Em outras palavras, uma patente protege uma invenção e garante ao titular os direitos exclusivos para usar sua invenção por um período limitado de tempo em um determinado país. Ela é concedida, mediante solicitação, por um órgão governamental e qualquer pessoa física ou jurídica pode depositar um pedido de patente, desde que tenha legitimidade para obtê-la, sendo chamado de depositante ou requerente. (OPMI, 2016)

A Lei de Propriedade Industrial apresenta dois tipos de proteção patentária: invenção e modelo de utilidade. A primeira é definida como uma nova solução para um problema técnico específico e a segunda como uma nova forma ou disposição de um objeto, visando uma melhoria de uso ou fabricação (OMPI, 2016).

A normatização e o processo de proteção em si serve para desenvolver e transformar em produtos e serviços inovadores, a fim de permitir a sua utilização e exploração, recompensando o inventor e gerando demais benefícios inerentes ao processo de inovação (OMPI, 2016).

2.3 Gestão de Projetos, Programas e Portfólio

Um dos objetivos desse trabalho é a proposição de metodologia para melhor gerenciar o grupo de projetos de pesquisa sob responsabilidade institucional do INFI. Uma das maneiras de se gerenciar um grupo de projetos é trata-los como um portfólio. Para entender o conceito de portfólio utilizado neste trabalho, primeiro devemos conceituar projeto e o gerenciamento de projetos.

O PMI, *Project Management Institute*, é considerada a maior organização de gerenciamento de projetos, com sede na Pensilvânia – EUA, que, desde 1969, vem discutindo e normatizando as melhores práticas mundiais na área. 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”.

Projeto de pesquisa pode ser definido ainda como uma atividade de investigação com início e final definidos, tendo como objetivo específico a obtenção de resultados, de causa e efeito ou colocação de fatos novos em evidência, visando o avanço do conhecimento científico, tanto básico ou aplicado. (CAPES, 2016; CNPQ, 2019)

A CAPES (2016) apresenta outros tipos de projetos, como os de extensão, quando o objetivo é transferir para a sociedade o conhecimento científico construído, por meio de ações concretas; ou de inovação, sendo os que visem a formatação de tecnologia, a partir do conhecimento disponível.

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).

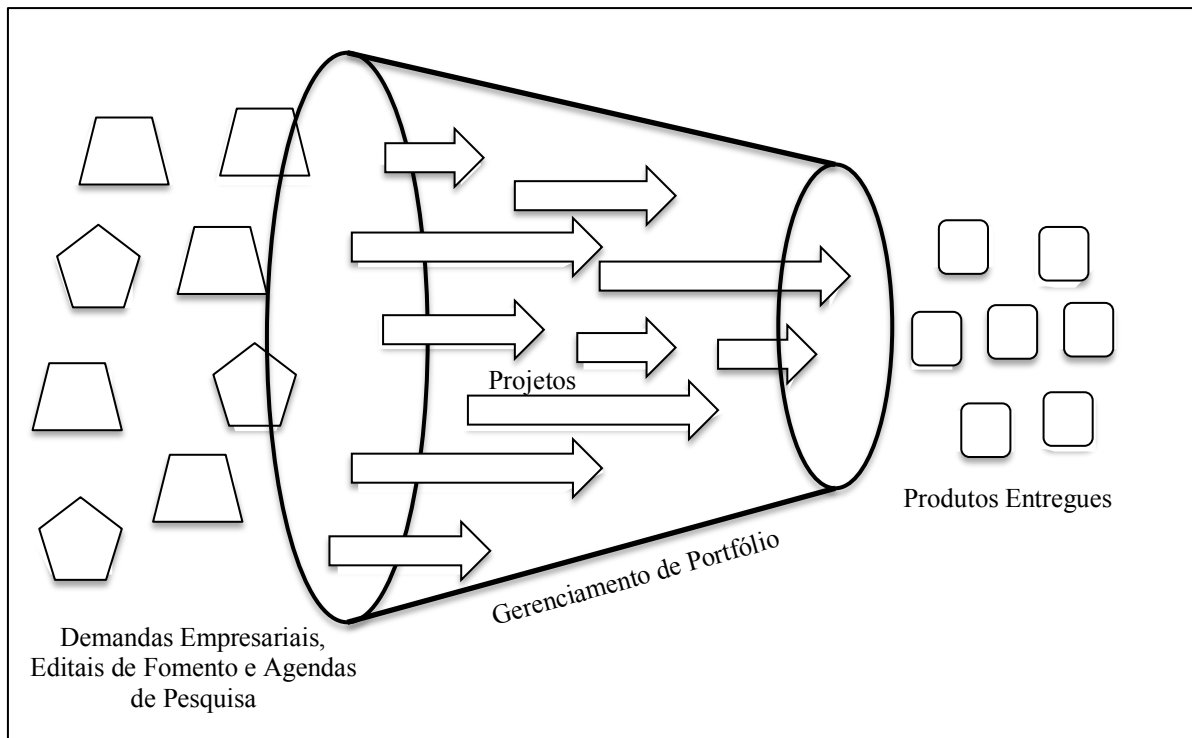
Os projetos são frequentemente utilizados como um meio de direta ou indiretamente alcançar os objetivos do plano estratégico de uma organização. Os projetos, sejam pertencentes a programas ou portfólios são uma maneira de alcançar metas e objetivos organizacionais, frequentemente no contexto de um plano 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 o alcance sistemático das melhores práticas. (PMI, 2017b).

Almeida, Moraes e Melo (2015) destaca a importância de projetos de prospectiva tecnológica bem articulados e bem gerenciados. Estes 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 de complexidade, qualidade de vida e as melhorias da sociedade.

Para Duque e Pelissari (2010), a função estratégica do gerenciamento de projetos acontece quando os processos de gerenciamento de projetos estabelecem interfaces coordenadas com os processos estratégicos, potencializando a capacidade de a organização realizar seus objetivos, gerenciados por meio de uma metodologia que contenha as melhores práticas gerenciais, apresentado por meio de guias, políticas, procedimentos, regras e direcionamentos da organização para atingir os objetivos pretendidos.

Rosenfeld, et al (2006), apresentou a característica de priorização e atendimentos de demandas inerentes ao gerenciamento de portfólios de projetos. De maneira visual, o autor apresenta o fluxo, indo do atendimento da demanda até o produto do projeto sendo entregue, de acordo com o contexto estratégico da organização. Esse modelo é apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Gestão de Portfólio - "Funil" de Projetos



Fonte: Adaptado de Rosenfeld, et al. (2006)

Para Castro e Carvalho (2010), os projetos devem ser priorizados de acordo com sua importância e contribuição para a estratégia da organização, de forma comparativa aos demais projetos, tanto os que estão sendo avaliados como aqueles que estão em andamento. Os referidos autores defendem ainda que a prioridade de cada projeto pode mudar a cada nova avaliação, de modo que reflita as mudanças no ambiente.

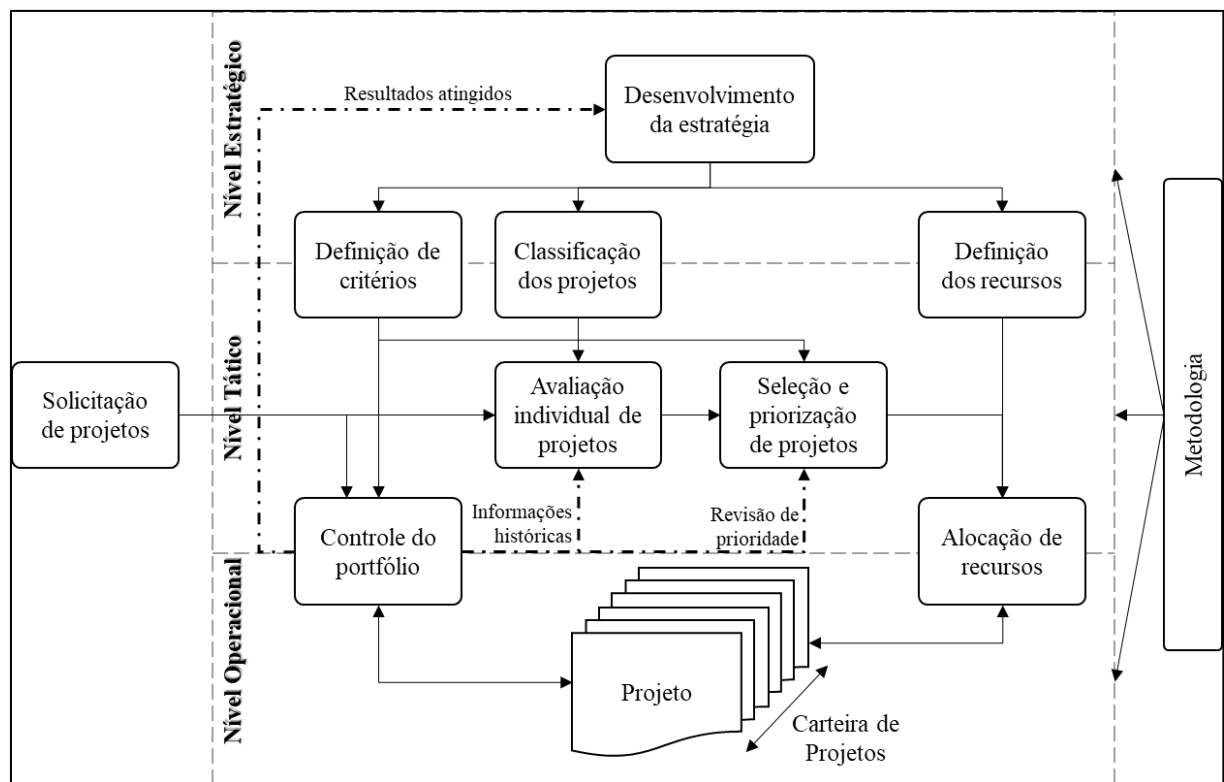
Um outro conceito importante é o de programas, dentro da visão de gerenciamento de projetos. O PMI (2017b) apresenta o programa como um grupo de projetos e atividades do programa relacionados gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente, devendo atender a um objetivo estratégico da organização.

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 subportfólio ou portfólio subsidiário seria um subgrupo criado dentro do portfólio, sendo a ele ligado hierarquicamente. 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 projetos. Ao mesmo tempo, os projetos fornecem feedback aos programas e portfólios através de relatórios de progresso, lições aprendidas e solicitações de mudanças que podem identificar os impactos em outros projetos, programas 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).

Para Castro e Carvalho (2010), as atividades do gerenciamento de portfólio de projetos estão concentradas no nível tático, uma vez que visam identificar as ações que devem ser realizadas pela empresa para alcançar os objetivos e metas estratégicos, conforme apresentado na Figura 2, que apresenta uma visão sistêmica da gestão de portfólio de projetos.

Figura 2 - Quadro conceitual para análise do gerenciamento de portfólio de projetos



Fonte: Adaptado de Castro e Carvalho. (2010)

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).

No Quadro 2, são apresentados de maneira comparativa as definições, escopo de projeto, programa e portfólio, de acordo com o PMI, para um melhor entendimento.

Quadro 2 - Conceitos de Projeto, Programa e Portfólio - Visão do PMI

	Projetos	Programa	Portfólio
Definição	Esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único.	Grupo de projetos, programas subsidiários e atividades de programadas relacionados, gerenciados de modo coordenado visando a obtenção de benefícios que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente.	Conjunto de projetos, programas, portfólios subsidiários e operações gerenciados em grupo para alcançar objetivos estratégicos.
Escopo	Os projetos têm objetivos definidos. O escopo é elaborado progressivamente ao longo do ciclo de vida do projeto.	Os programas têm um escopo que abrange os escopos dos componentes do programa. Os programas produzem benefícios para uma organização ao garantir que as saídas e resultados sejam entregues de forma coordenada e complementar.	Os portfólios têm um escopo organizacional que muda com os objetivos estratégicos da organização.
Planejamento	Os gerentes do projeto elaboram progressivamente informações de alto nível em planos detalhados ao longo do ciclo de vida do projeto.	Os programas são gerenciados usando planos de alto nível que monitoram as interdependências e o progresso dos componentes do programa. Os planos de programa também são usados para orientar o planejamento em nível de componentes.	Os gerentes de portfólio criam e mantêm os processos necessários e a comunicação relativa ao portfólio agregado.
Monitoramento	Os gerentes do projeto monitoram e controlam o trabalho de produzir os produtos, serviços ou resultados que o projeto pretendia produzir.	Os gerentes do programa monitoram o progresso dos componentes do programa para que garantir as metas gerais, os cronogramas, o orçamento e os benefícios do programa serão cumpridos.	Os gerentes de portfólio monitoram mudanças estratégicas e agregam alocação de recursos, resultados de desempenho e risco do portfólio.
Sucesso	O sucesso é medido por qualidade do projeto e do projeto, cumprimento de prazos, conformidade com o orçamento e grau de satisfação do cliente.	O sucesso de um programa é medido pela capacidade do programa de entregar seus benefícios esperados para uma organização, e pela eficiência e eficácia do programa para entregar esses benefícios.	O sucesso é medido em termos do desempenho do investimento agregado e da realização de benefício do portfólio.

Fonte: PMI (2017a).

2.4 Roadmaps Tecnológicos e Gestão do Conhecimento

A solução proposta nesta pesquisa adota dimensões referentes à Gestão do Conhecimento e a sua interação com a estratégia e com o gerenciamento do portfólio de projetos da organização. Para um bom entendimento do modelo proposto, a seguir são apresentados alguns conceitos teóricos sobre os temas *Roadmaps Tecnológicos* e *Gestão do Conhecimento*.

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. Além de uma representação visual utilizada na área de projetos, os *roadmaps*, vêm desde sua origem sendo utilizados 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.

O *roadmap* tecnológico representa uma poderosa técnica de apoio ao gerenciamento e planejamento de tecnologia, especialmente para explorar e comunicar as conexões dinâmicas entre os recursos tecnológicos, os objetivos organizacionais e o ambiente em mudança (PHAAL, FARRUKH E PROBERT, 2004). A seguir, são detalhados aspectos teóricos acerca dessa ferramenta.

Mapas ou roteiros tecnológicos (*technology roadmaps*), podem ser definidos como uma representação gráfica baseada no tempo, que compreende uma série de camadas que normalmente incluem perspectivas comerciais e tecnológicas que permitem acompanhar a evolução dos mercados, produtos e tecnologias a serem explorados, juntamente com as ligações e descontinuidades entre as várias perspectivas. (PHAAL, FARRUKH E PROBERT, 2004)

A utilização de roteiros tecnológicos permite planejar e executar um plano para atingir determinado objetivo, servindo de apoio a uma equipe encarregada do desenvolvimento de uma tecnologia fornecendo o método que relaciona sua estratégia específica às ações futuras e incorporam um plano para que a infraestrutura, as competências e as tecnologias necessárias, isto é, os recursos organizacionais estejam disponíveis no momento correto, sistematizar o também mapeamento externo de diversos fatores, na busca de possíveis caminhos para os vários domínios tecnológicos. (COELHO et al., 2010)

Para Saritas, et al. (2010) os roteiros tecnológicos são um método normativo e orientado a metas, onde as tentativas são feitas para alcançar um futuro desejado de desenvolvimento.

A construção de um roteiro exige a identificação de pontos de controle, seus atributos e conexões. Usando esses elementos, os roteiros podem ser representados em vários formatos de acordo com seus objetivos. Os formatos típicos incluem: múltiplas camadas, barras, diagramas de rede e gráficos de fluxo. Além desses formatos, os roteiros podem ser organizados como tabelas, gráficos, representações pictóricas, uma única camada e textos. A força principal de um roteiro reside na forma como representa uma imagem global, sistêmica, eles devem propor e apresentar formas alternativas de chegar aos objetivos, além da conexão entre os níveis e

informações, tudo em uma única figura. Isso facilita a compreensão e facilidade de comunicação (SARITAS, et al., 2010)

Para Coelho, et al. (2015) o principal benefício de um roteiro tecnológico é fornecer informações para auxiliar a organização a tomar melhores decisões sobre investimentos em tecnologia, por meio da identificação de tecnologias críticas ou gaps tecnológicos que precisam ser preenchidos para atender o desempenho dos produtos desejados. Também das formas de alavancar investimentos em P&D através da coordenação das atividades de pesquisa, seja em uma única organização ou por parcerias.

Para Miranda Santos, et al. (2004), o *technology roadmapping* é o processo de planejamento orientado pela demanda que ajuda a identificar, selecionar e desenvolver tecnologias alternativas para satisfazer a um conjunto de necessidades de um produto. Isto é, para um determinado conjunto de necessidades, esta técnica provê o desenvolvimento, a organização e a apresentação da informação sobre os sistemas críticos requeridos e os níveis de performance que devem ser atingidos em determinados horizontes de tempo, concluem os referidos autores. Os resultados deste processo de elaboração devem ter uma estrutura que contemple: necessidades, requisitos críticos e metas, áreas tecnológicas, condicionantes tecnológicos e metas, alternativas tecnológicas, alternativas recomendadas e um relatório do mapa tecnológico.

Coelho, et al. (2010), destaca a característica desse processo, que dá aos tomadores de decisão um meio de identificar, avaliar e selecionar alternativas estratégicas para atingir objetivos tecnológicos. Também busca construir uma visão de futuro (onde a organização pretende chegar) e quais são as tecnologias necessárias para se chegar até lá. Por outro lado, fornece roteiros, caminhos para se atingir a visão de futuro, etapa por etapa, auxiliando as empresas e organizações a identificar, selecionar e desenvolver as alternativas tecnológicas corretas e necessárias e criar os produtos adequados para os mercados futuros.

Phaal, Farrukh e Probert (2004) defendem que esta técnica de mapeamento pode ser vista para reunir temas-chave da estratégia de tecnologia e literatura de transições, pelo uso de sua estrutura em camadas em conjunto com a dimensão do tempo, contextualizando que a gestão da tecnologia para benefício comercial exige processos e sistemas efetivos para que os recursos tecnológicos existentes e potenciais dentro da organização estejam alinhados com suas necessidades, agora e no futuro e que o impacto das mudanças na tecnologia e nos mercados precisa ser avaliado, em termos de potenciais ameaças e oportunidades.

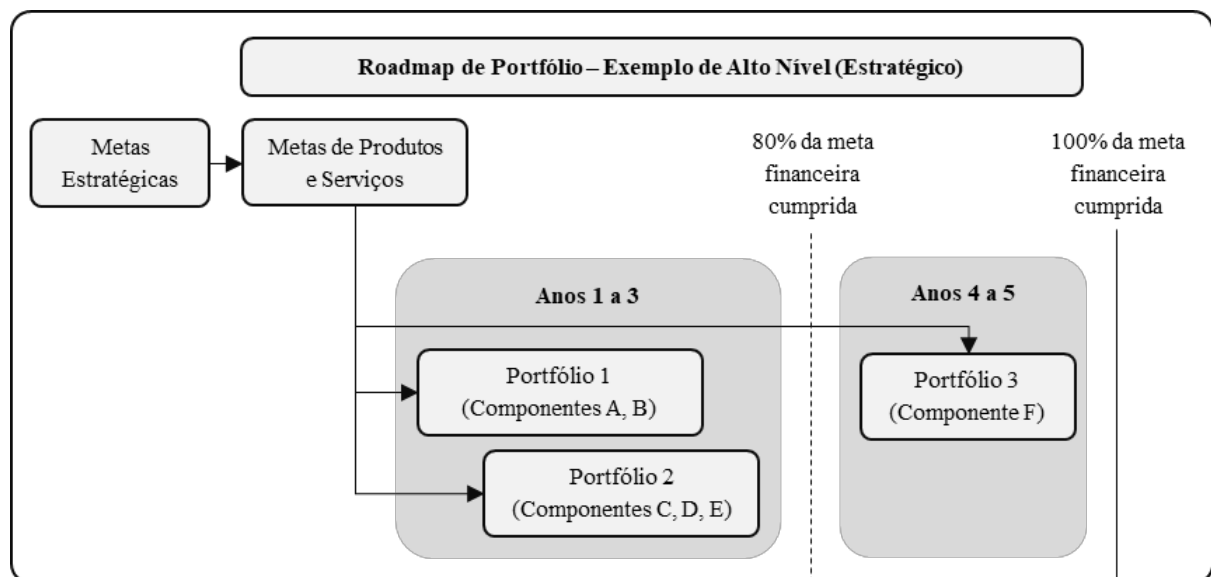
Os roteiros podem assumir várias formas, variando entre os dois extremos, um de impulso tecnológico, isto é, divergente e procurando oportunidades, e outro de atração do

mercado, visando o produto definido pelo cliente. A abordagem do *roadmap* foi adaptada pelas organizações para apoiar muitos tipos diferentes de objetivos estratégicos, e o termo *roadmap* de tecnologia pode se referir a muitas técnicas e abordagens relacionadas, inclusive com ferramentas de planejamento de projetos, tais como gráficos PERT, de visualização e análise de interligações entre atividades de projeto, e gráficos Gantt ou de barras, de representação de duração de atividades de projetos (PHAAL, FARRUKH E PROBERT, 2004).

Deve-se assim buscar a utilização de uma ferramenta que consiga explorar a dinâmica das tecnologias emergentes nos mercados, em um horizonte de médio e longo prazo e consiga alinhar a estratégia da organização às suas capacidades tecnológicas (COELHO, et al. 2005).

Um *roadmap* de portfólio, como apresentado na Figura 3, 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).

Figura 3 - Exemplo de Roadmap de Portfólio

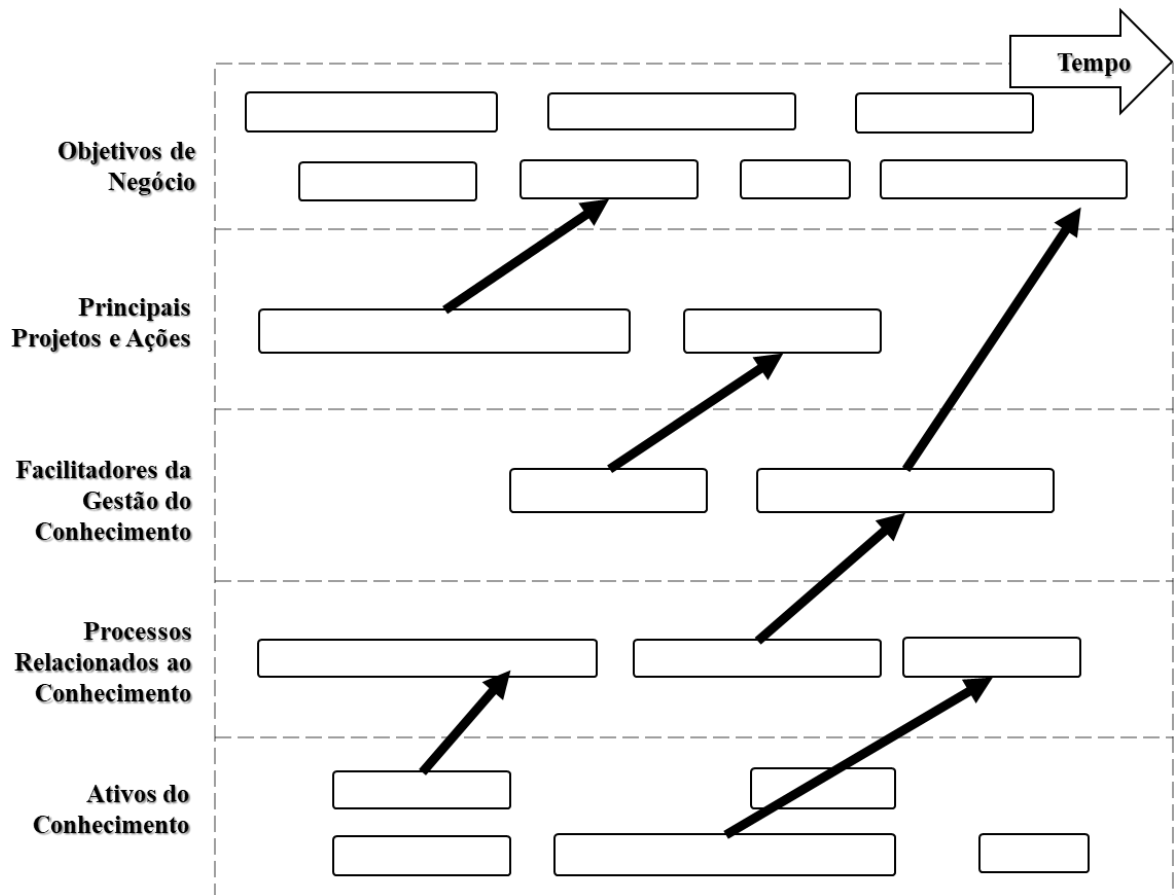


Fonte: PMI (2017b).

Entre os diferentes tipos de *roadmaps* tecnológicos apresentados por Phaál, Farrukh e Probert (2004), destacamos dois tipos, considerando o seu propósito. Um seria o de “Planejamento de Longo Prazo”, usado para oferecer suporte a planejamento que estende o horizonte de planejamento, geralmente realizados no nível setorial ou nacional (previsão) e podem atuar como um radar para a organização identificar tecnologias e mercados potencialmente disruptivos. O outro modelo seria o “Planejamento de Ativos de

Conhecimento”, que alinha os ativos e iniciativas de gerenciamento de conhecimento aos objetivos de negócios. Entre esses ativos, 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 4, a seguir.

Figura 4 - Exemplo de Roadmap Tecnológico



Fonte: Phaál, Farrukh e Probert (2004).

O modelo de *roadmap* “Planejamento de Ativos de Conhecimento” foi proposto inicialmente por Macintosh, et al (1998), podendo ser usados pelas organizações como uma ferramenta de estratégica para identificar as lacunas entre o conhecimento atual e os requisitos futuros e tomar decisões de investimento informadas para preencher essa lacuna, fornecendo um cronograma das capacidades e resultados esperados em termos dos objetivos de uma organização, seus ativos de conhecimento e as ações relacionadas necessárias para alcançar e preservar esses ativos e uma estrutura para coordenar a atividade dentro de um gerenciamento de conhecimento, permitindo a medição do progresso geral.

Para auxiliar no entendimento desse modelo, a seguir são apresentados conceitos acerca da gestão de conhecimento nas organizações.

Conhecimento pode ser definido como o processo de conhecer e criar sentido por meio de processos de comparação, conversação, consequência e da realização de conexões com conhecimentos prévios, realizado por indivíduos, refletindo suas crenças sobre os relacionamentos causais (NONAKA; TAKEUCHI, 2008; PROBST, RAUB E ROMHARDT, 2002).

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, 2008).

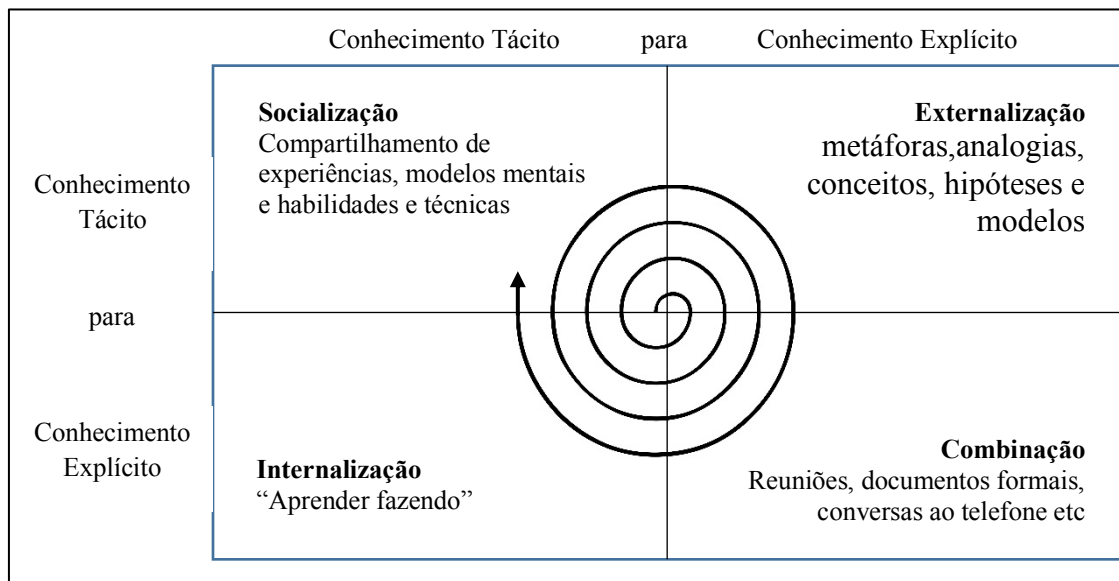
Uma efetiva gestão do conhecimento é resultado do desenvolvimento de um processo administrativo estratégico, apoiado por processos que capturem, armazenem e compartilhem o conhecimento, de uma maneira mais fácil. (DAVENPORT; PRUSAK, 2003).

Em um enfoque de 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 social, e contribuir para a legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade na administração pública e para o desenvolvimento de um país (BATISTA, 2016).

No setor público, a implantação da gestão de conhecimento exige uma transformação cultural que as evoluções sociais e tecnológicas, com a participação da organização como um todo (BASSO, 2018)

Um dos modelos mais aceitos de criação e gestão de conhecimento é o de Nonaka e Takeuchi (2008), conhecido como SECI, um modelo dinâmico de criação de conhecimento, por meio de um processo baseado em quatro modos de conversão: socialização, externalização, combinação e internacionalização, que explica a sigla. No modelo SECI, os modos se relacionam de forma contínua e recorrente, como uma espiral, com a conversão entre os dois tipos de conhecimento, tácito e explícito.

A Figura 5 apresenta a Espiral do Conhecimento e os exemplos dos modos e de suas associações.

Figura 5 - Espiral do Conhecimento

Fonte: Nonaka e Takeuchi (2008).

Para Nonaka e Takeuchi (2008), a Gestão do Conhecimento se dá por meio da relação que serve de base para se criar conhecimento, considerando as seguintes etapas:

- Socialização – de Tácito para Tácito – Compartilha o conhecimento entre as pessoas, de maneira direta e pessoal, de forma interna ou externa à organização, de forma prática e cotidiana, como na participação em palestras, bate-papos, observação, eventos, replicação, reuniões de brainstorming;
- Externalização – de Tácito para Explícito – Transfere o conhecimento passado de forma tácita para explícita, sendo a fase mais importante para a Gestão do Conhecimento, por meio de um registro e documentação que descreve um processo, uma técnica, através de diagramas, metáforas e analogias, por exemplo;
- Combinação – de Explícito para Explícito – Sistematiza e distribui o conhecimento com o objetivo de uma aprendizagem organizacional, unindo os diferentes conhecimentos explícitos já externalizados, gerando conhecimento novo, com a ligação de informações, agrupando e relacionando conjuntos diferentes de dados;
- Internalização – de Explícito para Tácito – Transforma o conhecimento visando gerar inovação, novos modelos mentais de maneira compartilhada, iniciando nova espiral de criação de conhecimento, por meio de interação, formando opinião e aplicando o novo conhecimento.

A análise da gestão do conhecimento em universidades foi destacada no estudo de Begnini (2015), onde o modelo SECI serviu de base para um diagnóstico da conversão de conhecimento. A mensuração do grau de maturidade em gestão do conhecimento no setor público foi pesquisado por Basso (2018), que destacou o caráter social da gestão do conhecimento e sua importância, pois não só cumpre a finalidade de melhorar o desempenho organizacional, mas também transforma o conhecimento em instrumento catalisador de inovação e produtividade, refletindo positivamente na sociedade.

Uma das formas de se gerenciar a Gestão do Conhecimento e suas relações com a estratégia de uma organização é por meio de *roadmaps*. O modelo de *Roadmap* de Ativos de Conhecimento foi criado para apoiar iniciativas estratégicas de gestão do conhecimento, visando aumentar a competitividade, permitindo que todos os setores de uma organização apreciem os ativos de conhecimento críticos atuais e futuros e suas conexões com os objetivos de negócios, orientando as decisões relacionadas às estratégias de pesquisa, desenvolvimento, marketing e investimento (MACINTOCH, FILBY & TATE, 1998)

No modelo *Roadmap* de Ativos de Conhecimento, essa 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*. (MACINTOCH, FILBY & TATE, 1998; PHAAL, FARRUKH E PROBERT, 2004)

Neste modelo, os aspectos de gestão do conhecimento são apresentados nos três níveis inferiores, 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. (RAMJEAWON E 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 empresa e distribuindo onde possa ajudar a produzir os maiores retornos. (ANAND, et al, 2012)

Os ativos de conhecimento são o conhecimento 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 (SPEK AND SPIJKERVET, 1998 apud MACINTOCH, FILBY & TATE, 1998)

Os *roadmaps* devem ser evolutivos e, como tal, precisam ser ativamente mantidos e atualizados nos processos de revisão de estratégia, quando os objetivos de negócios mudam, quando há uma mudança no foco de ativos de conhecimento ou quando novos ativos amadurecem. O processo de atualização deve ter um responsável, ligado à gestão estratégica e ao processo de atualização dessa estratégia. (MACINTOCH, et al, 1998)

O modelo aqui proposto não roteiro não deve conflitar tampouco substituir os planos de projetos individuais e os recursos de gerenciamento mais detalhados para controlar as ações da organização. É uma ajuda de coordenação e comunicação sistêmica e de alto nível, assim, não se espera que o modelo mostre todos os ativos de conhecimento e vínculos relevantes. Versões especiais do modelo podem ser desenvolvidas para públicos específicos ou mostrando facetas, tópicos e vínculos relevantes para uma finalidade específica. (MACINTOCH, et al, 1998)

De maneira geral, o processo de mapeamento de tecnologia têm um grande potencial para apoiar o desenvolvimento e implementação de planos estratégicos integrados de negócios, produtos e tecnologia, fornecendo às organizações informações, processos e ferramentas para produzi-los e também um meio para melhorar o "radar" de uma organização, em termos de extensão dos horizontes de planejamento, juntamente com a identificação e avaliação de possíveis ameaças e oportunidades no ambiente de negócios. (PHAAL, FARRUKH E PROBERT, 2004)

Feito o embasamento teórico necessário ao entendimento do contexto da pesquisa, a seguir, são apresentados os procedimentos metodológicos dessa pesquisa.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa aplicada tem como principal objetivo buscar resolver problemas ou necessidades concretas e imediatas, buscando adquirir conhecimento para uma situação específica. Já o estudo exploratório ou pesquisa exploratória objetiva aumentar a compreensão de um fenômeno pouco conhecido, buscando proporcionar uma maior familiaridade com o problema, visando explicitá-lo e utilizá-lo na formação de hipóteses. (APPOLINÁRIO, 2011; GIL, 2017)

O estudo de caso é uma descrição de uma situação real, tecnicamente única e contemporânea, de um fenômeno que apresenta uma delimitação de contexto e o fenômeno não tão clara, porém que não pode ser isolada e que pretende ser entendida em profundidade. Este tipo de método é útil quando busca-se entender os processos de mudança por meio de uma interação complexa entre os ambientes internos e externos da organização. (HARTLEY, 1995, apud GODOI, BANDEIRA-DE-MELLO e SILVA, 2015; YIN, 2010, GODOY, 1995)

A metodologia adotada também possui características de pesquisa-ação pois inclui uma certa intervenção no grupo proposto, visto que o autor faz parte do grupo de servidores envolvidos com a estratégia organizacional do INFI. 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.

Esta técnica vem sendo cada vez mais aplicada nas pesquisas da área de Ciências Sociais e especificamente em administração, onde as abordagens administrativas necessitam da participação e do compromisso dos envolvidos. Ela possui características situacionais visando um resultado prático. (MARCONI E LAKATOS, 2017; GIL, 2017)

Foi definida uma adaptação às metodologias de pesquisa-ação, uma vez que visando uma assertividade e maior qualidade da fase de diagnóstico, comum a todas as metodologias de pesquisa-ação, utilizou-se coleta de dados secundários e posterior aproximação com o grupo, para validação das informações coletadas. Nessa pesquisa, uma maior associação com o modelo de pesquisa-ação seria possível se ela relatasse e avaliasse o plano de ação após a implementação, porém o próprio planejamento do plano de ação contou com a base teórica metodológica da pesquisa-ação.

Semelhante a essa, a análise documental também utiliza de dados já existentes, tendo a diferença dessa utilizar-se de diversos tipos de documentos, não só os editados e voltados para públicos específicos (GIL, 2017). O conceito de documento aqui é entendido de forma bem

ampla, incluindo materiais escritos, as estatísticas e elementos iconográficos. Estes documentos e dados podem ser considerados primários, se coletados e elaborados diretamente pelo pesquisador, isto é, vivenciado por ele, ou secundários, coletados por pessoas não presentes na referida ocorrência (GODOY, 1995).

Cada vez mais são utilizados pela pesquisa social dados e informações acessadas em repositórios *on-line* e, no caso de instituições públicas ou de interesse público, com o acesso livre, não oneroso e inclusive fomentado pelo princípio constitucional da publicidade e legal do acesso à informação. (SANTOS, 2009; BRASIL, 1988; BRASIL, 2011)

Os dados secundários são definidos como “os levantados e apresentados em outros trabalhos e pesquisas, e não aqueles levantados pela própria pesquisa” (APOLLINÁRIO, 2017). A investigação *ex-post-facto* é a pesquisa que se utiliza de dados coletados por terceiros, em estudos anteriores, retratando fatos já ocorridos, não possibilitando a manipulação e o controle de variáveis. (VERGARA, 2016; APOLLINÁRIO, 2017)

O método qualitativo de pesquisa é caracterizado pela coleta de dados por meio das interações sociais, focada no fenômeno, que seria a interpretação do fato por um observador, visando principalmente interpretar e esclarecer a situação, enfatizando o processo e seu significado. (APOLLINÁRIO, 2017, TERENCE e ESCRIVÃO FILHO, 2006).

A pesquisa qualitativa é orientada pela interpretação, no foco no processo e na tendência a ser descritiva; e a quantitativa, outro tipo de pesquisa, possui enfoque positivista, onde a pesquisa social deve se pautar em métodos adotados nas ciências naturais, onde os eventos podem ser enumerados, medidos e controlados. (GIL, 2017; TERENCE e ESCRIVÃO FILHO, 2006).

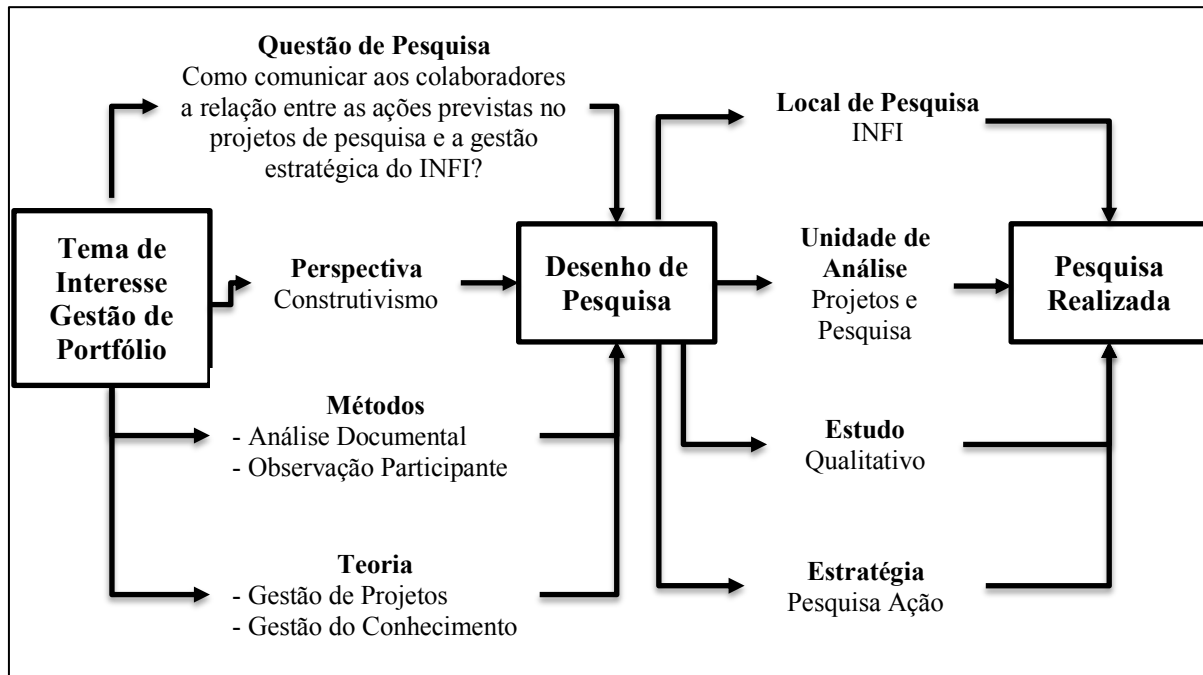
O trabalho aqui apresentado pode ser caracterizado pela sua finalidade como uma pesquisa aplicada, pelos seus propósitos gerais como um estudo exploratório, utilizando-se de métodos de estudo de caso, pesquisa-ação e análise documental. Pelo método, utiliza-se de elementos qualitativos, sendo os dados utilizados secundários, possuindo características de investigação *ex-post-facto*.

3.1. Desenho da Pesquisa

Visando uma maior solidez e êxito na pesquisa, uma das alternativas metodológicas é a apresentação do desenho de pesquisa. Em conjunto com uma pergunta de pesquisa clara, o desenho de pesquisa bem elaborado torna a pesquisa melhor administrável em relação aos recursos e tempo, colaborando ainda na justificativa de utilização de determinado método de pesquisa e demais decisões metodológicas (FLICK, 2009).

Como componentes do desenho de pesquisa, Flick (2009) considera necessário: a pergunta de pesquisa, a perspectiva utilizada, a teoria que embasa a proposta, o método e local de pesquisa, além dos participantes e do objetivo geral constante na pesquisa. Assim, na Figura 6, é apresentado o desenho dessa pesquisa.

Figura 6 - Desenho da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Flick (2009).

A pesquisa considerou dados relacionados ao grupo de pesquisadores vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais do Instituto de Física (INFI), utilizando-se de informações coletadas de plataformas públicas e acessíveis, por meio de dados secundários.

A alternativa escolhida neste estudo é a da elaboração de *technology roadmaps*, mapas tecnológicos ou ainda roteiros tecnológicos.

Uma estratégia utilizada para ampliar a qualidade e a confiabilidade dos resultados, principalmente em pesquisas da área de ciências humanas, é a matriz de amarração, que apresenta de maneira organizada e objetiva toda a arquitetura da pesquisa, facilitando a análise das relações entre os objetivos e os aspectos metodológicos para garantir a consistência científica da pesquisa, sendo considerada como uma etapa do processo de construção metodológica. (MAZZON, 1981, apud TELLES, 2001)

Para Mazzon (1981) apud Telles (2001), a matriz de amarração é apresentada como uma estrutura matricial que relaciona e compara as decisões e definições da pesquisa. No Quadro 3 é apresentada a visão sistêmica desta pesquisa, retratada em sua Matriz de Amarração.

Quadro 3 - Matriz de Amarração

Objetivo Geral	Objetivos Específicos da Pesquisa	Levantamento/Análise de Dados	Fonte de Dados	Variáveis
Propor um modelo de gestão de portfólio que possa ser aplicado no INFI/UFMS como ferramenta de apoio à gestão estratégica..	Avaliar a estrutura física, organizacional e de recursos do Instituto de Física da UFMS	1. Análise documental - Análise dos objetivos estratégicos. 2. Pesquisa, tabulação e análise dos dados dos recursos do INFI, considerando aspectos quantitativos e qualitativos, por meio de consultas em banco de dados.	PDU-INFI; PDI-UFMS; Site INFI; Plataforma Lattes; Plataforma Sucupira; Boletim Oficial-UFMS; SEI-UFMS Site INPI	1. Objetivos Estratégicos do INFI (Metas do PDU); 2. Pesquisadores; 3. Técnicos 4. Programas de Pós-Graduação; 5. Equipamentos; 6. Laboratórios; 7. Grupos de Pesquisa; 8. Patentes por Pesquisador; 9. Estrutura Organizacional; 10. Comissões de Suporte à Gestão
	Apresentar o grupo de projetos de pesquisa com fomento externo vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais do INFI	1. Análise documental - Análise da documentação de projetos para verificação de pesquisadores envolvidos com produção tecnológica. 2. Pesquisa, tabulação e análise dos dados de projeto, considerando aspectos quantitativos e qualitativos, por meio de consultas em banco de dados.	SIGPROJ; Plataforma Lattes; SEI-UFMS; Boletim Oficial-UFMS; Plataforma Sucupira; SEI-UFMS.	1. Prazo dos Projetos 2. Colaboração externa 3. Financiamento externo 4. Previsão de Patentes
	Relacionar os projetos de pesquisa financiados com os grupos de pesquisa do INFI e linhas de pesquisa do PPGCM, em uma abordagem baseada na gestão de portfólio	3. Pesquisa bibliográfica - Análise de publicações e de bibliografia específica para a construção do modelo metodológico a ser aplicado. 2. Pesquisa, tabulação e análise dos dados, considerando aspectos quantitativos e qualitativos, por meio de consultas em banco de dados – levantamento e análise de dados necessários à construção do modelo proposto, específico para o caso estudado.	Plataforma Lattes; Plataforma Sucupira; SEI-UFMS.	1. Dados de projetos; 2. Dados das linhas de pesquisa; 3. Dados dos Grupos de Pesquisa.
	Elaborar um roadmap de portfólio que vincule a estratégia, os projetos e a gestão do conhecimento.	1. Pesquisa bibliográfica - Análise de publicações e de bibliografia específica para a construção do modelo metodológico a ser aplicado. 2. Verificação de aspectos de Gestão do Conhecimento – Processos, Facilitadores e Ativos.	Portal Periódicos CAPES.	1. Objetivos Estratégicos do INFI (Metas do PDU); 2. Dados de projetos; 3. Dados de infraestrutura e recursos do INFI; 4. Dados de gestão do INFI e a UFMS.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

A proposição do modelo de portfólio depende da execução dos objetivos específicos propostos na Matriz. O primeiro objetivo avalia a estrutura física, organizacional e de recursos do INFI, utilizando-se de pesquisa e tabulação de dados obtidos no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFMS – PDI, no Plano de Desenvolvimento da Unidade – PDU do INFI, no site do INFI, nas plataformas Lattes e Sucupira e nos gerenciadores eletrônicos de documentos e processos institucionais da UFMS, o Boletim Oficial e no Sistema Eletrônico de Informação – SEI. As informações sobre patentes são coletadas no site do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, em sua ferramenta on-line de buscas.

O grupo de projetos de pesquisa com fomento externo vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais do INFI, se baseia em análise documental e de dados dos projetos e em informações coletadas principalmente nas plataformas Lattes e Sucupira e no SEI, além do SIGPROJ, Sistema de Projetos da UFMS. Com o grupo de projetos identificado, realiza-se uma pesquisa bibliográfica para a busca e definição dos modelos de gestão de portfólios e de informações necessárias aos modelos avaliados. Utiliza-se aqui as plataformas Lattes e Sucupira e no Sistema Eletrônico de Informação – SEI.

Com o grupo de projetos definido e com as estratégias do PPGCM avaliadas, além das informações institucionais já coletadas, elabora-se um *roadmap* de portfólio, considerando um estudo bibliográfico, sobre o modelo que mais atende às necessidades levantadas, de relação estratégia, os projetos e a gestão do conhecimento.

No Capítulo 4, a seguir, é apresentado um diagnóstico da gestão estratégica na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, com ênfase na sua dimensão científica e tecnológica, foco dessa pesquisa.

4. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO PROBLEMA

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) é uma das principais instituições científicas, tecnológicas e de inovação do estado do Mato Grosso do Sul. Considerando o número de patentes, em busca no INPI, a menção à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como depositante, retornou noventa e oito processos de patentes, em todas suas fases, mais do que o dobro da segunda colocada, a Universidade Federal da Grande Dourados, com quarenta e seis processos. A terceira posição é da Universidade Católica Dom Bosco, com quinze processos e logo depois a Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul e a Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, com 5 processos.

O estudo de Faedo (2018), analisou a capacidade inovadora da UFMS e concluiu que a UFMS tem buscado consolidar seu compromisso social com a comunidade sul-mato-grossense, através do fortalecimento e consolidação do ensino, pesquisa, extensão e inovação, com especial atenção a esta última, com iniciativas como a criação da agência de inovação, inserção da inovação nos objetivos institucionais, a presença da incubadora de empresas, eventos que estimulam o empreendedorismo acadêmico; a participação do pesquisador na distribuição de royalties, a crescente melhoria no nível de titulação de seus pesquisadores, com um amplo espaço para melhorias.

Em 2019, segundo seu site de transparência institucional, a instituição gerencia um orçamento de R\$ 902.304.354,00, em seus campus distribuídos por dez municípios do estado e com atuação com ensino à distância com polos em outros dez municípios, possuindo 22.473 alunos matriculados em seus cento e cinquenta e seis cursos de graduação e 2.717 alunos cursando pós-graduação em um dos sessenta e oito cursos *stricto sensu* e os vinte e cinco cursos de especialização. Em maio de 2019, a universidade contava com 1.416 docentes e 1.987 técnicos, considerando os servidores ativos.

Frente a isto, a UFMS vem planejando a sua estratégia de atuação considerando esta responsabilidade. Em seu Relatório de Gestão de 2017, a UFMS destaca o contexto da educação superior no Brasil:

[...] desde o seu surgimento até os dias atuais, é notória como a responsabilidade formativa das universidades tem abarcado contornos que envolvem problemas de um país que, embora aponte como uma das maiores economias mundiais, ainda enfrenta desafios sérios para nivelar adequadamente a distribuição de renda e o acesso aos serviços de educação e saúde. As universidades têm um papel supra significativo no esforço pela diminuição dos desequilíbrios de bem-estar social, com a geração de oportunidades de aprendizado para todas as camadas sociais e a estruturação de bases para um desenvolvimento amplo e contínuo (UFMS, 2017)

Especificamente na UFMS, a função de pesquisa tem como objetivo a investigação científica e a inovação tecnológica, a crítica e a difusão do conhecimento no âmbito da cultura, ciência e tecnologia, de acordo com seu Regimento Interno (UFMS, 2011). A instituição considera ainda que a pesquisa deve ter como princípio fundamental o estímulo do desenvolvimento do espírito científico, do pensamento reflexivo, incentivando o trabalho de investigação científica.

Uma das estruturas criadas para dar suporte a essa estratégia é a AGINOVA. É uma agência responsável em articular, promover, orientar, coordenar e avaliar as ações de cooperação internacional, a integração entre a Universidade, Empresas, Governo e Sociedade, em um contexto de inovação e do empreendedorismo para o desenvolvimento da UFMS (UFMS, 2019).

Dentro da AGINOVA foi criado o Núcleo de Informação Tecnológica, responsável pela gestão da política institucional de inovação da UFMS por meio de assessoria no gerenciamento, proteção e transferência das tecnologias desenvolvidas no âmbito da UFMS pelos seus professores, pesquisadores, alunos e técnicos da UFMS, além de instituições e empresas parceiras (UFMS, 2019).

No ano de 2013, a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, reformulou sua estrutura interna desmembrando o Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – CCET em Institutos e Faculdades, dentre estes, o Instituto de Física – INFI. Desde então, o INFI passou por um processo de ampliação e modernização através de reformas e modernização da infraestrutura dos laboratórios e de seu espaço físico, além da ampliação no corpo de docentes e técnicos.

Em 2015, o INFI propôs a criação do Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais junto à CAPES, tendo a aprovação de seu mestrado em dezembro do respectivo ano e iniciando as atividades em janeiro de 2016. O PPG conta com pesquisadores que desenvolvem trabalhos na área de Materiais, com destaque para as linhas de pesquisa do programa: Materiais Aplicados à Saúde; Materiais e Métodos para Remediação e Controle Ambiental; Materiais Sensores e Energia; e Teoria e Simulação Computacional em Materiais.

A área de materiais teve seu início como área específica dentro do ambiente universitário a partir dos anos 70, com o reconhecimento da necessidade de fomento para áreas não disciplinares, foco dos investimentos até então. Com isso, surgiu nos Estados Unidos a *Materials Research Society (MRS)*, formada pela congregação de iniciativas locais de grupos de pesquisas, fortalecendo o paradigma interdisciplinar para a pesquisa de materiais e a formação de recursos humanos na área. (CAPES, 2013)

No Brasil, a área de materiais se consolidou nas décadas de 1970 e 1980, com a criação de departamentos, grupos de pesquisa, programas de graduação e pós-graduação vinculados à área de metalurgia e materiais metalúrgicos, iniciando a incorporação de especialistas que iniciavam a atuação em materiais poliméricos, cerâmicos, semicondutores, compósitos, entre outros. Com o tempo, esses núcleos adotaram a denominação de pós-graduação em engenharia e ciência dos materiais, e a partir de meados dos anos 80, incorporaram pesquisadores das áreas de física, química, geologia e computação numa perspectiva mais ampla, atualmente reconhecida como área de Materiais. Mais recentemente, houve ainda a incorporação das áreas de biomedicina e farmácia, ampliando seu caráter interdisciplinar. (CAPES, 2013).

O INFI, em 2018, elaborou seu Plano de Desenvolvimento da Unidade, um desdobramento da ferramenta estratégica utilizada pela UFMS, o Plano de Desenvolvimento Institucional. Esse processo de refinamento retrata o planejamento tático-operacional das unidades para o atingimento das metas constantes no PDI.

Analisando o PDU do INFI, foram destacadas as metas que apresentam vinculação direta com o PPGCM e apresentadas no Quadro 4. Foram excluídas as que, mesmo vinculadas ao programa, não possuem relação direta com a sua estratégia e aquelas que já atingiram seu objetivo ou já foram implementadas.

Quadro 4 - Metas do Plano de Desenvolvimento da Unidade (PDU), relacionadas ao PPGCM

Nº Meta	Meta
1.1.4.2	Aumentar o número de bolsas para pós-graduação - PPGCM
1.1.7.1	Elevar a média do conceito CAPES para o Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais.
2.1.1.1	Adquirir equipamentos de análises para os laboratórios de pesquisa.
2.1.1.2	Ampliar o acesso ao serviço de revisão de língua estrangeira para publicações científicas.
2.1.1.3	Ampliar o número de ações de internacionalização das pesquisas do PPGCM
2.1.1.4	Elevar as publicações de artigos científicos, nos extratos A1, A2, B1 e B2 do Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais.
2.1.1.6	Garantir recursos financeiros para manutenção de equipamentos de pesquisa, via participação em editais específicos.
2.1.1.7	Viabilizar a realização de medidas em laboratórios creditados, com o envio de amostras.
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.
2.1.2.2	Elevar os projetos de pesquisa apoiados com fomento externo, para o PPGCM
2.1.4.2	Aumentar os acordos de cooperação, convênios, parcerias, cooperações, transferência ou licenciamento de tecnologia no âmbito nacional e internacional, do PPGCM
2.1.5.1	Ampliar a submissão de depósitos de patentes do INFI.
5.3.2.1	Ampliar o contingente de servidores em pós-graduação e pós-doutorado.
5.3.2.2	Ampliar o número de servidores em cursos de capacitação.

Nota: Os respectivos indicadores das metas apresentadas encontram-se disponíveis em:

<https://infi.ufms.br/files/2019/04/pdu-infi-v1.2.pdf>

Fonte: Plano de Desenvolvimento da Unidade – PDU (UFMS, 2018)

O número da meta, apresentado no quadro anterior, faz uma vinculação direta com o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFMS, com a representação do primeiro dígito referente à área estratégica, o segundo dígito ao objetivo e o terceiro à meta do PDI. No quadro abaixo (Quadro 5) são apresentados os dados do PDI da UFMS que são referidos no quadro anterior, das metas do PDU do INFI/PPGCM.

Quadro 5 - Dados do Plano de Desenvolvimento Institucional da UFMS utilizados na análise

Área Estratégica	Objetivo	Meta
1. Ensino de Graduação e Pós-Graduação	1.1. Consolidar o Ensino de Graduação e Pós-Graduação	1.1.4. Ampliar o Contingente de Alunos Matriculados da Pós-Graduação em Nível de Mestrado e Doutorado.
		1.1.7. Elevar a média geral do conceito CAPES dos cursos de pós-graduação.
2. Pesquisa, Extensão, Inovação e Integração Nacional e Internacional	2.1 Fortalecer a Pesquisa, Extensão, Empreendedorismo e Inovação em Âmbito Nacional e Internacional	2.1.1. Elevar as publicações de artigos científicos em periódicos com Qualis A1, A2, B1 E B2.
		2.1.2. Elevar os projetos de pesquisa apoiados com fomento externo.
		2.1.4. Aumentar os acordos de cooperação, convênios, parcerias, cooperações, transferência ou licenciamento de tecnologia no âmbito nacional e internacional.
		2.1.5. Ampliar os registros de patentes e de software.
5. Eficiência da Gestão	5.3 Valorizar os Servidores	5.3.2. Ampliar o contingente de servidores capacitados e/ou qualificados.

Fonte: Plano de Desenvolvimento Institucional (UFMS, 2017)

Um dos principais objetivos do PPGCM é a elevação do conceito mensurado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Hoje, esse conceito é o 4 e possibilitou a oferta do doutorado a partir desse ano. A implantação do doutorado foi uma das metas inseridas no PDU do INFI.

O processo de avaliação da pós-graduação no Brasil é realizado pela CAPES, considerando uma série de critérios de padrão de qualidade mínimo para aprovação e renovação do reconhecimento da pós-graduação *stricto sensu*. Esse processo é baseado em quesitos como proposta do programa, corpo docente e produção intelectual. As áreas de avaliação, no entanto, definem os critérios específicos de suas áreas de atuação em seus Documentos Orientadores.

A avaliação de permanência é o processo avaliativo periódico realizado pela CAPES para análise dos programas que estão em funcionamento. O ciclo de avaliação é de quatro anos, e a Coordenação elabora um documento denominado Documento Orientador de Área.

Para essa pesquisa, foram avaliados os quesitos utilizados pela CAPES (2013) para a avaliação. Na área de Materiais, o Documento de Área apresenta os itens que fazem parte desse processo de avaliação. São cinco quesitos, subdividido em itens. Os quesitos são os seguintes: 1. Proposta do Programa, 2. Corpo Docente, 3. Corpo Discente, Teses e Dissertações, 4. Produção Intelectual e 5. Inserção Social. Cada quesito possui um peso diferente na avaliação.

No quesito “Corpo Docente”, que recebe um peso de 20% na avaliação, o item 2.2. “Adequação e dedicação dos docentes permanentes em relação às atividades de pesquisa e de formação do programa” representa 30% desse quesito e tem como orientação a necessidade de relação entre os projetos de pesquisa e as áreas de concentração e linhas de pesquisa. Além disso, a distribuição dos projetos entre os docentes permanentes e possuir uma ativa participação de discentes do programa e também de discentes da graduação de cursos afins.

O item 2.3 desse mesmo quesito, de “Distribuição das atividades de pesquisa e de formação entre os docentes do programa”, representa 20% do quesito e orienta que os docentes permanentes do programa serão avaliados pela distribuição das atividades de orientação, oferta de disciplinas e participação em projetos de pesquisa.

No quesito “Produção Intelectual” que tem peso de 35% na avaliação, o item 4.1 “Publicações qualificadas do Programa por docente permanente” representa 50% desse quesito, com avaliação da publicação média anual qualificada por meio de um índice calculado considerando artigos, livros e capítulos de livros técnico-científicos, sendo aplicada uma avaliação de aceitação dessas publicações mediante análise de relevância.

Outros dois itens merecem destaque nesse quesito. O 4.2, de “Distribuição de publicações qualificadas em relação ao corpo docente permanente do Programa”, representa 30% do cálculo do quesito, considera a fração de docentes permanentes com participação em publicações classificadas nos estratos A1, A2 ou B1 do Qualis 2013-2016 da área de Materiais. O item 4.3, “Produção técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes”, representa os 20% restantes desse quesito e considera patentes, registros, produtos, protótipos, processos, e softwares, sendo avaliado de forma comparativa entre os Programas.

O quesito “Inserção Social”, que tem como item 5.1, a “Inserção e impacto regional e (ou) nacional do programa” representa 45% do índice considerado no quesito, avalia a inserção dos projetos do programa com o setor produtivo e a disponibilidade de informações quanto à colocação dos egressos no mercado de trabalho.

Para essa pesquisa, a melhoria dos indicadores relacionados à pós-graduação reflete um resultado positivo na avaliação de qualidade do serviço prestado pela unidade. Essa qualidade é decorrente de uma série de investimentos realizados para atrair mais pesquisadores para o

instituto, bem como dotar a unidade de condições de infraestrutura para a execução das atividades, um foco em desenvolvimento humano dos seus servidores, docentes e técnicos. A consequência almejada é a melhoria dos indicadores, principalmente aqueles que garantem e auxiliam o INFI a contribuir para o cumprimento da missão da UFMS, de desenvolver e socializar o conhecimento, promovendo a formação e o aperfeiçoamento do capital humano.

A seguir, são apresentados os resultados desse trabalho e o modelo proposto para o INFI.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da metodologia apresentada, foram encontrados uma série de dados relacionados ao recorte adotado, da área de Materiais, dentro do Instituto de Física, da UFMS. A seguir, são apresentados os dados coletados, tanto num contexto de Instituto, quanto da área da pesquisa.

Este trabalho atribui ênfase à forma como o Instituto de Física – INFI, da UFMS lida com a aderência entre a execução de projetos de pesquisa e a estratégia traçada em suas ferramentas de gestão estratégica, contextualizando com aspectos de gestão de conhecimento, visando melhorar a efetividade de sua gestão estratégica, consolidada em resultados mensuráveis.

Os resultados tecnológicos foram avaliados a partir de indicadores utilizados tanto no Plano de Desenvolvimento Institucional (UFMS, 2017), quanto na avaliação de desempenho de outras organizações. O indicador “Registro de Patentes” foi utilizado anteriormente na Embrapa por Paula et al. (2017) para avaliar o desempenho tecnológico da organização. Por sua vez, o indicador “Acordos de Cooperação, Convênios, Parcerias, Cooperações e Transferência” foi anteriormente utilizado por Mussi (2016), como um dos aspectos analisados em seu estudo.

De forma objetiva, o PDI da UFMS, realinhado em 2017 (UFMS, 2017), aponta para uma tendência crescente em relação ao quantitativo de número de registro de patentes e de acordos de cooperação, conforme Quadro 6.

Quadro 6 - Matriz Estratégica – PDI/UFMS - Área Estratégica 2

Objetivo	Metas	Unidades Gestoras	Dados 2016	Período / Quantificação		
				2017	2018	2019
2.1 – Fortalecer a Pesquisa, Extensão, Empreendedorismo e Inovação em âmbito Nacional e Internacional	2.1.4 – Aumentar os acordos de cooperação, convênios, parcerias, cooperações, transferência ou licenciamento de tecnologia no âmbito nacional e internacional.	AGINOVA, PROECE, UAS	7	15	20	20
	2.1.5 – Ampliar os registros de patentes e de software.	PROPP, AGINOVA, UAS	9	11% (10)	50% (15)	33% (20)

Fonte: Plano de Desenvolvimento Institucional (UFMS, 2017)

Os indicadores acima consideram uma ampliação calculada entre o quantitativo do ano corrente, subtraído o ano anterior. No caso da Meta 2.1.4, considera-se no indicador de desempenho a somatória das parcerias, cooperações, transferências ou licenciamentos. Na meta

2.1.5, é considerado a somatória do número de registros, apresentado em percentual e em números absolutos. Nesse contexto e considerando a perspectiva de aumento de resultados tecnológicos, este projeto irá propor um modelo de gestão de portfólio, especificamente voltado para o grupo de pesquisas na área de Ciências dos Materiais.

Assim, faz-se necessário analisar o grupo de projetos em execução no INFI, visto que a maioria dos resultados tecnológicos estão vinculados a projetos de pesquisa, dotando a gestão do INFI de subsídios para a otimização dos recursos existentes, dando a possibilidade de uma gestão baseada em critérios mensuráveis de alocação de recursos, tais como pesquisadores, técnicos, equipamentos e espaços físicos, tanto para aumento da capacidade de atendimento quanto na manutenção dessa capacidade.

Em uma perspectiva de alocação de recursos, Ribeiro e Alves (2017) propuseram uma metodologia que objetiva uma maior aderência entre os projetos de pesquisa e os objetivos institucionais, frente a uma limitação nos recursos e uma grande demanda de projetos a serem financiados. Por sua vez, com uma perspectiva estratégica, Maccari e Martins (2015) avaliaram processos de priorização de projetos em um programa de mestrado, considerando uma hierarquia de critérios considerados de maior relevância no processo de avaliação externa pela CAPES, sugerindo que a adoção de um método estruturado melhora o desempenho do programa.

Uma vez que os projetos de pesquisa, que são um dos aspectos aqui analisados, estão vinculados a um programa de pós-graduação, de acordo com a estratégia de desenvolvimento tecnológico em um nível nacional, se faz necessário focar esse estudo na estratégia específica do Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais.

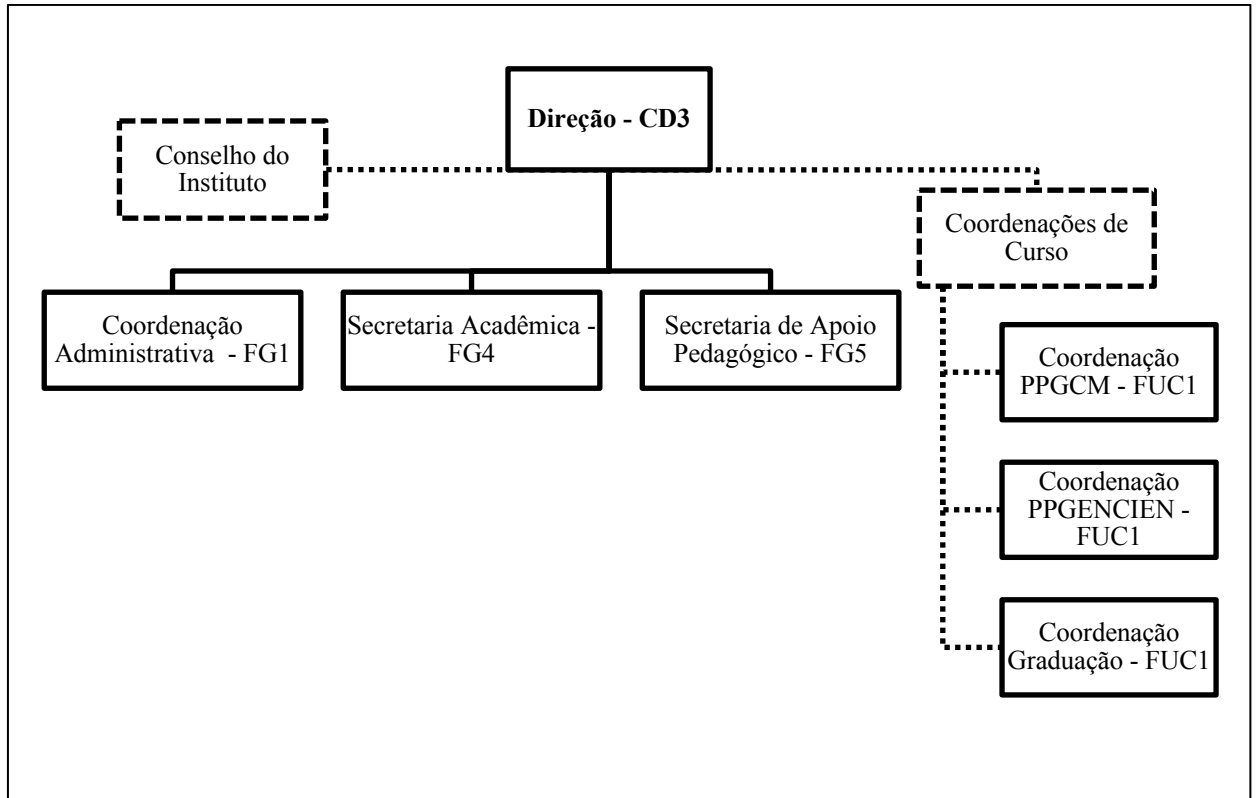
O Instituto de Física possui um total de trinta docentes/pesquisadores em seu quadro, sendo vinte e nove com Doutorado e um com Mestrado. Do grupo de doutores, quinze são vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais, sendo doze de forma permanente e três como colaboradores. No total, o PPGCM possui vinte e sete docentes, sendo vinte do quadro permanente e sete colaboradores.

No quadro de pesquisadores do INFI, atualmente seis deles recebem Bolsa Produtividade – Nível 2, do CNPq.

O corpo técnico do INFI 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 possuem a titulação de doutores, quatro de mestres, três de pós-graduação, sete de graduação e um de nível médio.

A estrutura organizacional do INFI é apresentada na Figura 7 com a informação sobre as funções destinadas ao Instituto.

Figura 7 - Organograma INFI



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Dentro da estrutura de gestão do Instituto, a Direção possui cinco comissões instituídas que estão diretamente envolvidas na estratégia de pesquisa e pós-graduação do INFI:

- Comissão de Infraestrutura - Análise de ações que envolvam pesquisa e pós-graduação;
- Comissão de Pesquisa e Pós-Graduação - Análise de ações que envolvam pesquisa e pós-graduação;
- Comissão de Planejamento e Expansão do Instituto de Física - Planejamento de melhorias nos cursos de pós-graduação e demais estruturas do INFI;
- Comissão de Elaboração do Plano de Desenvolvimento da Unidade – PDU - Elaboração e monitoramento do Plano de Desenvolvimento da Unidade do INFI;
- Comissão de Planejamento Estratégico do Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Materiais - Elaboração e gestão do Planejamento Estratégico do PPGCM.

A Resolução nº50, de 8 de outubro de 2012, do Conselho Universitário da UFMS, que aprova o Regimento das Unidades da Administração Setorial da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, versa que a direção da Unidade da Administração Setorial poderá constituir comissões para subsidiar as tomadas de decisão. Dentre as comissões constantes no Regimento em questão, estão duas relacionadas no parágrafo anterior, a Comissão de Infraestrutura, constituída obrigatoriamente pelo Coordenador Administrativo, no caso do INFI, com as seguintes competências:

- I – colaborar com o Diretor da Unidade na programação anual das atividades da Unidade;
- II – colaborar com o Diretor da Unidade na elaboração do Plano Anual de distribuição de servidores pelos diversos Setores da Unidade;
- III – colaborar com o Diretor da Unidade na elaboração do Plano Anual de ampliação, distribuição e conservação do Espaço Físico, ouvidas as demais Comissões;
- IV – colaborar com o Diretor da Unidade na elaboração do planejamento da Unidade, com base nas propostas dos diversos setores e ouvidas as prioridades apresentadas pelas demais Comissões;
- V – colaborar com o Diretor da Unidade no acompanhamento e controle da execução dos recursos orçamentários e financeiros da Unidade; e
- VI – executar outras tarefas referentes à sua área de competência. (UFMS, 2012).

A Comissão de Pesquisa e Pós-Graduação, formada obrigatoriamente por docentes que atuem nessas áreas, tem as competências listadas a seguir:

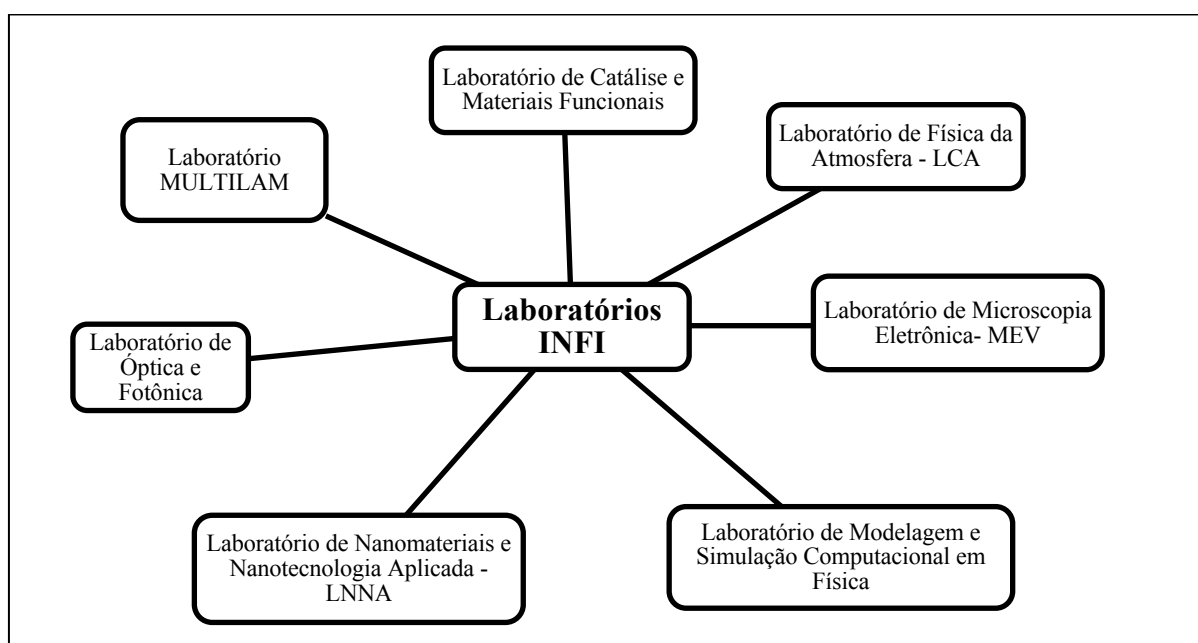
- I – auxiliar a Direção no planejamento e execução de políticas de pesquisa e pós-graduação da Unidade;
- II – colaborar com o Diretor da Unidade em assuntos de pesquisa e de pós-graduação;
- III – colaborar com o Diretor da Unidade na elaboração do Plano Anual de Capacitação Docente;
- IV – colaborar com o Diretor da Unidade na elaboração e revisão de critérios para liberação de servidores para capacitação;
- V - orientar os diversos setores da Unidade, diretamente, ou por meio da Direção, na proposição, elaboração de projetos de pesquisa e captação de recursos;
- VI – colaborar com o Diretor da Unidade na apreciação e emissão de parecer, em primeira instância, sobre projetos e convênios que envolvam atividades de pesquisa e pós-graduação;
- VII – colaborar com o Diretor da Unidade nos assuntos referentes à colaboração esporádica, serviços prestados, consultorias, entre outros, a serem prestados por docentes da Unidade; e
- VIII – executar outras tarefas referentes à sua área de competência. (UFMS, 2012)

Além dessas duas comissões instituídas, o INFI possui mais três comissões de apoio institucionalizadas, a Comissão de Elaboração do PDU, com a função de elaborar o planejamento tático-operacional do INFI, a Comissão de Planejamento e Expansão do INFI,

com o intuito de apoiar as ações de ampliação de espaço físico e necessidades de infraestrutura e a Comissão de Planejamento Estratégico do PPGCM, que teve função específica de elaboração de documento de planejamento estratégico do programa.

O INFI possui vinte laboratórios institucionalizados, de acordo com a Instrução de Serviço nº27, de 24 de maio de 2018, da Direção do INFI, sendo sete deles utilizados diretamente por pesquisadores do PPGCM. Os outros laboratórios também são utilizados pelo programa, mas apenas como suporte didático, isto é, salas de aula, laboratórios didáticos e de informática. A Figura 8 apresenta os laboratórios utilizados nos projetos de pesquisa do PPGCM.

Figura 8 - Laboratórios do INFI utilizados nas pesquisas do PPGCM



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como infraestrutura de equipamentos do INFI, destacam-se três microscópios – sendo um de força atômica, um ótico-metalográfico e microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) da marca JEOL, tendo como assessorio um aparelho de ponto crítico, para secagem de amostras biológicas, da marca Quorum Technologies; 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 (EDS ou EDX) da marca Thermo. Conta com equipamentos de análises térmicas STA da marca Netzsch e um microdurômetro com pontas Vickers e Knoop, 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, ambos

da marca Denton Vacuum. Para análises computacionais complexas, o INFI 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 Diretório de Grupos de Pesquisa, da Plataforma Lattes, do CNPq, os pesquisadores do INFI mantém vinculados à UFMS oito grupos certificados, sendo seis com pesquisadores do PPGCM, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 - Grupos de Pesquisas do INFI - Pesquisadores PPGCM

Nome	Líder	Pesquisadores	Linhas de Pesquisa	Data Criação
Ciência Aplicada à Biomateriais e Recursos Ambientais	Cícero Rafael Cena da Silva	Bruno Spolon Marangoni; Gustavo Nicolodelli	Espectroscopia óptica de Biomateriais; Nanofibras para remediação ambiental	2019
Física Ambiental	Thiago Rangel Rodrigues	Clovis Lasta Fritzen; Hamilton Germano Pavão; Widinei Alves Fernandes	Modelagem da Interação biosfera-Atmosfera	2018
Grupo de Crescimento de Nanoestruturas	Além-Mar Bernardes Goncalves, Diego Carvalho Barbosa Alves	Cícero Rafael Cena da Silva; Diogo Duarte dos Reis; Heberton Wender Luiz dos Santos	Aplicação de grafeno no tratamento de doenças negligenciadas; Síntese de grafeno e semicondutores bidimensionais; Síntese, Caracterização e Estudo de Propriedades de Nanoestruturas	2013
Laboratório de Nanomateriais e Nanotecnologia Aplicada (LNNA)	Diego Carvalho Barbosa Alves, Diogo Duarte dos Reis	Alem Mar Bernardes Goncalves; Bruno Spolon Marangoni; Cauê Alves Martins; Cícero Rafael Cena da Silva; Heberton Wender Luiz dos Santos	Análise e Quantificação Elementar; Caracterização Elétrica de Dispositivos; Compósitos com nanoestruturas Simulação computacional em materiais; Crescimento de Materiais Nanoestruturados Bidimensionais; Desenvolvimento de Novos Materiais Nanoestruturados; Semicondutores Nanoestruturados e Energia Solar; Nanocarreamento de fármacos insolúveis	2013
Modelagem Molecular (LAB2M)	Marcos Serrou do Amaral	-	Modelagem Molecular de Biocombustíveis; Modelagem Molecular de Proteínas e Peptídeos; Planejamento Racional de Novos Fármacos / Toxicologia; Simulações de Espectros de Absorção Ótica e de Fluorescência	2003
Óptica e Fotônica	Samuel Leite de Oliveira, Anderson Rodrigues Lima Caires"	Bruno Spolon Marangoni	Biofotônica; Espectroscopia Óptica; Óptica Analítica	2010

Fonte: CNPq – Plataforma Lattes – Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil (2019)

Foi levantada a existência de dois grupos de pesquisa liderados por pesquisadores do corpo docente do PPGCM que não estão vinculados à UFMS. Ambos são de docentes que foram

redistribuídos para a UFMS em 2018, sendo um da UFGD e outro da UFSM. Os dados desses dois grupos de pesquisa são apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 - Grupos de Pesquisas não vinculados à UFMS – Coordenação de Pesquisadores do PPGCM

Nome	Líder	Instituição	Linhas de Pesquisa	Data Criação
Teoria da Matéria Condensada	Fábio Mallmann Zimmer, Eleonir João Calegari	UFSM	Correlações clássicas e Quânticas, Desordem e sistemas complexos, Desordem e Supercondutividade em sistemas fortemente correlacionados, Estudos de transições inversas: congelamento inverso, Informação Quântica e Computação Quântica, Magnetismo e Materiais Magnéticos, Supercondutividade de alta temperatura crítica, Transições de Fase e Fenômenos Críticos, Vidro de spin Quântico.	2011
<i>Electrochemistry Research Group</i>	Cauê Alves Martins, Magno Aparecido Gonçalves Trindade	UFGD	Aditivos Alternativos Aplicados na Estabilização de Biodiesel e Óleos, Desenvolvimento de diferentes suportes de carbono para serem usados em catalisadores de Células a Combustível, Desenvolvimentos de métodos eletro-analíticos e cromatográficos. Estudo de estabilização do biodiesel empregando aditivos alternativos, Produção de compostos de alto valor agregado a partir de biomassa, Síntese de nano-catalisadores para produção de <i>biofuel cells</i> , Síntese e avaliação de nano-catalisadores multimetálicos à base de Pt e Pd para eletrooxidação de glicerol, Uso de Eletrodos Modificados com Materiais Nanoestruturados para Desenvolvimento de Metodologias Eletroanalíticas com Ênfase em Aplicações no Controle de Produtos Agropecuários.	2015

Fonte: CNPq – Plataforma Lattes – Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil (2019)

Considerando diferentes bases de dados – Plataforma Sucupira, SigProj UFMS, SEI-UFMS, Plataforma Lattes – foram coletados os dados do grupo de projetos relacionados ao PPGCM. Desse grupo de projetos, foram selecionados os projetos que satisfaziam os seguintes critérios metodológicos na data da pesquisa, março de 2019:

- Vigentes;

- Coordenados por docentes permanentes do quadro do PPGCM;
- Com financiamento externo.

O Quadro 9 apresenta o grupo de projetos selecionados de acordo com os critérios citados, com seus respectivos coordenadores e membros do projeto, sendo incluída uma codificação para referência.

Quadro 9 - Grupo de Projetos Financiados PPGCM/INFI

Código	Nome	Pesquisadores INFI
P1	AdUBoS - Adubação Utilizando Blow-Spun Microfibras	Cícero Rafael Cena da Silva (Coordenador); Bruno Spolon Marangoni; Além-Mar Bernardes Gonçalves
P2	Análises e Modelagem de Parâmetros Biofísicos que Controlam o Intercâmbio Gasoso Entre a Superfície e a Atmosfera no Pantanal Sul Mato Grossense	Thiago Rangel Rodrigues (Coordenador)
P3	Construção de Célula a Combustível Microfluídica Impressa em 3D para Conversão de Glicerol em Energia	Cauê Alves Martins (Coordenador)
P4	Desenvolvimento de Células Solares de Perovskita Hibridizada a Nanoestruturas Bidimensionais	Diego Carvalho Barbosa Alves (Coordenador); Heberton Wender Luiz dos Santos; Diogo Duarte dos Reis; Cícero Rafael Cena da Silva; Além-Mar Bernardes Gonçalves
P5	Montagem de Experimento LIBS para Análise Multielementar em Amostras Agroambientais e Nanoestruturadas	Bruno Spolon Marangoni (Coordenador)
P6	Engenharia de Fotocatalisadores em Esquema-Z para Geração de hidrogênio via Fotossíntese Artificial	Heberton Wender Luiz dos Santos (Coordenador)
P7	Engenharia de materiais visando o aumento da eficiência e estabilidade em células solares de perovskitas	Heberton Wender Luiz dos Santos (Coordenador)
P8	Estudo de fotossensibilizadores para controle fotodinâmico da população de larvas de <i>Aedes Aegypti</i> (Diptera: Culicidae)	Samuel Leite de Oliveira (Coordenador); Anderson Rodrigues Lima Caires
P9	Estudo e desenvolvimento de heterojunções semicondutoras nanoestruturadas contendo n-BiVO ₄ para geração de hidrogênio por water splitting	Heberton Wender Luiz dos Santos (Coordenador); Além-Mar Bernardes Gonçalves; Samuel Leite de Oliveira ; Luiz Felipe Praça; Anderson Rodrigues Lima Caires
P10	Desordem, frustração e correlações em sistemas magnéticos	Fábio Mallmann Zimmer (Coordenador)
P11	Nanopartículas de Pt dispersas em nanofitas de grafeno: Em busca de um catalisador estável para eletro-oxidação de glicerol	Cauê Alves Martins (Coordenador)
P12	<i>P3HT/Bi₂MoO₆ Semiconductor Heterojunctions for Photocatalytic Degradation of Organic Pollutants in Water</i>	Heberton Wender Luiz dos Santos (Coordenador)
P13	Síntese e caracterização de filmes ultrafinos de MoS ₂ e WS ₂	Diogo Duarte dos Reis (Coordenador); Cícero Rafael Cena da Silva; Além-Mar Bernardes Gonçalves
P14	Viabilidade da implementação em campo da ação fotodinâmica para eliminação de larvas do <i>aedes aegypti</i>	Samuel Leite de Oliveira (Coordenador); Anderson Rodrigues Lima Caires
P15	Espectroscopia Óptica Aplicada ao Estudo de Biocombustíveis e Sistemas Biológicos	Samuel Leite de Oliveira (Coordenador)

P16	Desenvolvimento de nanomateriais para indução de processos oxidativos: aplicações de interesses ambientais, energéticos e da saúde (PRINT)	Diego Carvalho Barbosa Alves (Coordenador); Heberton Wender Luiz dos Santos; Alem Mar Bernardes Goncalves; Anderson Rodrigues Lima Caires; Samuel Leite de Oliveira
P17	Avaliação do potencial genotóxico e mutagênico induzido por nanopartículas metálicas e óxido-metálicas em vegetais	Anderson Rodrigues Lima Caires (Coordenador); Samuel Leite de Oliveira
P18	Desenvolvimento de Nanopartículas Multifuncionais para o Carregamento e Liberação Controlada de Fármacos Antitumorais	Heberton Wender Luiz dos Santos (Coordenador); Anderson Rodrigues Lima Caires
P19	Estudo e caracterização de Óxido de Grafeno com Anfotericina B para o tratamento Leishmaniose.	Além-Mar Bernardes Goncalves (Coordenador); Diego Carvalho Barbosa Alves; Diogo Duarte dos Reis
P20	Desenvolvimento de Equipamento LIBS-LIF Contínuo: Estudo de Caso para o Chumbo e Mercúrio	Bruno Spolon Marangoni (Coordenador)
P21	O Efeito da Seca na Evapotranspiração e no Estoque de Carbono no Pantanal Sul Mato-Grossense	Thiago Rangel Rodrigues (Coordenador)

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

O Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais apresenta quatro linhas de pesquisa distintas, dentro da Área de Concentração de Física e Química de Materiais (CAPES, 2019):

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

Neste quesito de linhas de pesquisa, a CAPES considera importante para a avaliação da pós-graduação, uma vinculação entre os dados informados na Plataforma Lattes sobre os pesquisadores e os grupos de pesquisa.

Os pesquisadores do INFI vinculados ao PPGCM, atuam no programa dentro das linhas de pesquisa. A vinculação é informada nos editais de ingresso dos discentes na pós-graduação. A vinculação dos pesquisadores do PPGCM as linhas de pesquisa, considerando os editais de ingresso, é apresentada no Quadro 10.

Quadro 10 - Relação de Pesquisadores e Linhas de Pesquisa PPGCM

Nome	Linhas de Pesquisa PPGCM
Além-Mar Bernardes Gonçalves	I. Materiais aplicados à saúde; II. Materiais e métodos para remediação e controle ambiental; III. Materiais, sensores e energia; IV. Teoria, instrumentação e simulação computacional em materiais.
Anderson Rodrigues Lima Caires	I. Materiais aplicados à saúde; II. Materiais e métodos para remediação e controle ambiental;
Bruno Spolon Marangoni	II. Materiais e métodos para remediação e controle ambiental; III. Materiais, sensores e energia;

Nome	Linhas de Pesquisa PPGCM
Cauê Alves Martins	II. Materiais e métodos para remediação e controle ambiental; III. Materiais, sensores e energia;
Cícero Rafael Cena da Silva	III - Materiais, sensores e energia;
Diego Carvalho Barbosa Alves	I. Materiais aplicados à saúde; II. Materiais e métodos para remediação e controle ambiental; III. Materiais, sensores e energia;
Diogo Duarte dos Reis	III. Materiais, sensores e energia; IV. Teoria, instrumentação e simulação computacional em materiais.
Fabio Mallmann Zimmer	IV. Teoria, instrumentação e simulação computacional em materiais.
Heberton Wender Luiz dos Santos	Não informado
Marcos Serrou do Amaral	IV. Teoria, instrumentação e simulação computacional em materiais.
Samuel Leite de Oliveira	I. Materiais aplicados à saúde; II. Materiais e métodos para remediação e controle ambiental; III. Materiais, sensores e energia;
Thiago Rangel Rodrigues	II. Materiais e métodos para remediação e controle ambiental; III. Materiais, sensores e energia; IV. Teoria, instrumentação e simulação computacional em materiais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Em busca realizada na Plataforma Lattes, tanto nos currículos quanto nos grupos de pesquisa, não foi localizada nenhuma vinculação direta de linhas de pesquisa do PPGCM com os dados informados pelos pesquisadores no campo linha de pesquisa na Plataforma Lattes.

Em relação à patentes, foi realizada uma busca considerando o grupo de pesquisadores do INFI, no site do INPI, no espaço de Consulta à Base de Dados do INPI, com a busta efetuada no Nome do Depositante e foram encontrados os processos apresentados no Quadro 11.

Quadro 11 - Processos de Patentes e Pesquisadores INFI

Título	Número do Pedido	Inventor	CIP	Data Depósito	Situação
Composição para Promover Estabilidade de Biodiesel e Óleo Vegetal	BR 10 2016 019468 7 A2	Anderson Rodrigues Lima Caires	C10L1/183; C10L1/185; C10L1/19; C10L1/223; C10L1/226	08/08/2016	Publicada
Uso Do Corante Eosina Azul de Metileno no Controle Fotodinâmico do Inseto Vetor <i>Aedes Aegypti</i>	BR 10 2016 013941 4 A2	Anderson Rodrigues Lima Caires; Samuel Leite De Oliveira	A01N43/84; A01N25/00; A01P7/04	10/06/2016	Publicada
Processo para Analisar Degradação do Biodiesel e Óleo Vegetal	BR 10 2014 026301 2 A2	Anderson Rodrigues Lima Caires; Samuel Leite De Oliveira	G01N 21/64	16/10/2014	Publicada
Dispositivo de Análise Preliminar de Eletroatividade Catalítica de Eletrodos Metálicos	BR 10 2015 027441 6 A2	Cauê Alves Martins	H01M4/90	29/10/2015	Publicada

Processo de Síntese de Isocumarinas Utilizando Nanopartículas de Paládio Suportado em Óxido de Grafeno Reduzido	BR 10 2016 029220 4 A2	Cauê Alves Martins	C07B 63/02; C07B 37/06; C07C 41/06	02/12/2016	Publicada
Sistema para Preparo de Filmes Eletrocatalíticos em Superfícies de Diferentes Substratos	BR 10 2017 008179 6 A2	Cauê Alves Martins	B05C11/08; G03F7/16; C09D1/00	20/04/2017	Publicada
Catalisadores à Base de Titanato Nanoestruturado e Oxidante, Processo e Uso	PI 1106424-2 A2	Diego Carvalho Barbosa Alves	B01J 35/02; B01J 23/14; B01J 21/06; B01J 23/02; B01J 23/50; B01J 37/12; C10G 29/04	23/09/2011	Publicada
Método Fotoquímico para Obtenção de Nanocompósitos entre Nanomateriais de Carbono e Nanomateriais Metálicos e Usos	BR 10 2015 011229 7 A2	Diego Carvalho Barbosa Alves	C01B32/15; C01B32/174; C01B32/198; B82B1/00; B82Y30/00; B82Y 5/00; B82Y15/00; B22F9/24	06/03/2019	Publicada
Método Fotoquímico para Obtenção de Nanoestruturas Híbridas de Metais e Nanomateriais de Carbono e Suas Aplicações e Usos	BR 10 2014 012295 8 A2	Diego Carvalho Barbosa Alves	C01B 31/00; B82B 1/00	21/05/2014	Publicada
Processo de Produção de Fotocatalisadores Nanoestruturados e Produto Obtido	PI 1106014-0	Heberton Wender Luiz Dos Santos	C25D 11/02; B01J 23/16; B01J 21/06; B82Y 30/00.	11/11/2011	Publicada
Processo de Síntese de Nanopartículas por Deposição Física em Óleos e Derivados e Produto Obtido	PI 1003417-0	Heberton Wender Luiz Dos Santos	B22F 9/02; B82Y 30/00; C23C 14/00; C23C 16/00	03/09/2010	Publicada
Processo de Síntese e Controle da Geometria de Nanoestruturas por Anodização Usando Líquido Iônico como Eletrólito e Produto Obtido	PI 1002221-0	Heberton Wender Luiz Dos Santos	B82B 3/00; C25D 11/02	08/07/2010	Publicada

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar do número de processos iniciados junto ao INPI pelos pesquisadores do INFI, cabe destacar que nenhum dos processos foi deferido, gerando a carta de patentes. A maior parte desses pedidos é de titularidade de organização externa, sendo que em apenas dois deles, a UFMS é a titular.

5.1 Roadmap de Planejamento de Ativos de Conhecimento do PPGCM

Considerando os dados coletados e apresentados nos parágrafos acima, a partir desse ponto, baseado em metodologias de *technology roadmapping*, aceitos e implementados em situações semelhantes, será proposto um documento norteador, um roteiro tecnológico adequado às características do grupo escolhido descritas nos dados apresentados até aqui e também às orientações estratégicas e visão de futuro da organização.

Assim, após a avaliação e apresentação dos tipos de roteiros e das técnicas e etapas do processo de *roadmapping*, foi escolhido o que melhor relaciona os processos de gerenciamento do grupo de projetos e a gestão estratégica do Instituto, adicionando aspectos de Gestão do Conhecimento.

O modelo escolhido, apresentado por Phaal, Farrukh e Probert (2004) como “Planejamento de Ativos de Conhecimento”, foi alimentado com os dados específicos do grupo do PPGCM, apresentando uma relação das estratégias da organização, por meio dos objetivos de negócio descritos nas metas do PDU, o grupo dos projetos de pesquisa, os processos de gestão do conhecimento, os facilitadores de gestão do conhecimento, além dos ativos de conhecimento relacionados, apresentados em linhas, camadas ou níveis do *roadmap*. A apresentação visual considera, como característica de todos os modelos de *roadmap*, na linha horizontal, as informações distribuídas no tempo.

Para a obtenção da ferramenta visual ao final desse processo, se faz necessário apresentar a informação por etapas, considerando as “camadas” ou níveis do modelo proposto.

Em seu primeiro nível, foram apresentados os objetivos de negócio. Esse nível de relaciona com a estratégia da organização, com suas metas e ferramentas de planejamento. No INFI, esse nível do *roadmap* apresentou o nível de metas planejadas e consolidadas no PDU, 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 PDU, de quatro anos, sendo o atual vigente de 2018 a 2021. O ano de 2018 foi excluído pois se trata de ferramenta de gestão futura e não de avaliação de execução. Além do prazo previsto no PDU, foi considerado o ano de 2022 como o ano de avaliação de meio termo da CAPES, do Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais.

Três dessas metas foram trabalhadas de maneira hierárquica, considerando uma relação causal entre elas, para uma melhor compreensão da estratégia do grupo do PPGCM. Como já contextualizado, um programa de pós-graduação deve receber uma boa avaliação por parte da

CAPES, sendo essa avaliação baseada em vários critérios, entre eles a geração de resultados por meio de patentes e a produção científica qualificada.

Com isso, dentre as metas descritas no PDU, a mais importante foi a “1.1.7.1 Elevar o Conceito CAPES – PPGCM” e relacionada à área estratégica do PDI de Ensino de Graduação e Pós-Graduação. Se relacionam diretamente a essa meta duas outras, a “2.1.1.4 – Elevar as publicações de Artigos Científicos, nos Extratos A1, A2, B1 e B2” e a “2.1.5.1 – Ampliar a Submissão de Depósitos de Patentes do INFI”.

A Figura 9 apresenta a representação gráfica dos Objetivos de Negócio.

Figura 9 - Objetivos de Negócio Relacionados com o PPGCM



Fonte: Elaborado pelo autor.

O segundo nível seria o relacionado à prática da estratégia, uma das características dos projetos. Assim, é apresentado o grupo de projetos vinculados ao PPGCM e que possuem financiamento externo. Esse grupo, de acordo com a técnica empregada no trabalho, é tratado como um portfólio, pois trata-se de um conjunto de projetos e subportfólios gerenciados em grupo para alcançar objetivos estratégicos. (PMI, 2017b).

Os projetos foram representados na ferramenta pelos códigos atribuídos pela pesquisa, conforme apresentado no Quadro 09, e foram agrupados em portfólios, considerando a vinculação necessária com as quatro linhas de pesquisa do PPGCM. 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 um tempo zero do início dos projetos, não considerando se nesse ano o projeto já estava em execução.

Outras informações também foram incluídas na representação gráfica do nível de Portfólio de Projetos, utilizando-se de símbolos. Foi identificado se o projeto prevê parcerias em suas pesquisas, ações ou atividades de capacitação e aperfeiçoamento de servidores do INFI,

a compra de equipamentos especiais para modernização dos laboratórios e ainda se os projetos preveem patentes ou pedidos de patentes. Além disso, foi utilizada a simbologia proporcional relativa ao custo do projeto, com escalas crescentes de progressão geométrica, utilizada para diminuir o número de símbolos utilizados. As legendas dos projetos são apresentadas na Figura 10.

Figura 10 - Legenda de Informações dos Projetos INFI

△ - 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 pelo autor.

Na Figura 11 temos a representação gráfica do portfólio de projetos de pesquisa vinculados ao PPGCM, e as informações de cada um dos projetos.

Figura 11 - Portfólio de Projetos PPGCM/INFI

	2019	2020	2021	2022
Portfólio de Projetos	CAPES PRINT - P16 - △ ↘ ▢ - \$\$\$\$\$\$			
	Subportfólio 1 - Materiais e Métodos para Remediação e Controle Ambiental			
	P1 - △ ● - \$			
	P2 - △ ● ↘ - \$\$\$\$\$\$			
	P5 - \$			
	P12 - \$\$			
	P17 - △ ● - \$\$			
	P20 - △ - \$\$			
	P21 - △ - \$\$			
	Subportfólio 2 - Materiais, Sensores e Energia			
	P3 - △ ● ▢ - \$\$\$			
	P4 - ● ▢ - \$\$			
	P6 - \$\$			
	P7 - \$\$\$			
	P9 - △ ● ↘ ▢ - \$\$			
	P11 - △ ● ▢ - \$\$			
	P13 - △ ↘ ▢ - \$			
	P15 - ▢ - \$\$			
	Subportfólio 3 - Teoria, Instrumentação e Simulação Computacional em Materiais			
	P10 - △ - \$\$			
	Subportfólio 4 - Materiais Aplicados à Saúde			
	P8 - ▢ - \$\$\$			
	P14 - △ ● ▢ - \$\$\$			
	P18 - \$\$\$			
	P19 - ● - \$\$			

Fonte: Elaborado pelo autor.

No terceiro nível, são apresentados os facilitadores de gestão do conhecimento. Neste caso estudado, foram considerados facilitadores a organização dos grupos de pesquisa e o

próprio sistema de planejamento relacionado ao PDU. Duffield e Whitty (2015), considerou como principais facilitadores as atualizações regulares no foco da organização, facilitados por *dashboards*, isto é, painéis de controle estratégicos e a atuação de grupos.

Com isso, foi utilizado como elemento nesse nível o sistema de gerenciamento da elaboração e atualização do Plano de Desenvolvimento da Unidade e a atuação dos grupos de pesquisa, que possuem entre seus membros os pesquisadores do INFI, vinculados ao PPGCM.

A Figura 12 apresenta neste nível os facilitadores da Gestão do Conhecimento relacionados ao PPGCM.

Figura 12 - Facilitadores de Gestão do Conhecimento

	2019	2020	2021	2022
Facilitadores	GP1 – Ciência Aplicada a Biomateriais e Recursos Ambientais			
	GP2 – Física Ambiental			
	GP3 – Grupo de Crescimento de Nanoestruturas			
	GP 4 – Laboratório de Nanomateriais e Nanotecnologia Aplicada (LNNA)			
	GP5 – Modelagem Molecular (LAB2M)			
	GP6 – Óptica e Fotônica			
	Sistema de Planejamento(PDU)			

Fonte: Elaborado pelo autor.

No quarto nível, são apresentados os processos de Gestão do Conhecimento. Entende-se como processos de gestão de conhecimento aqueles que buscam facilitar a captura, armazenagem e o compartilhamento do conhecimento e enfatizam aspectos da gestão de competências (LITTLE E DEOKAR, 2016). Entre os elementos a serem analisados neste 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 INFI, considerando ações e atividades previstas nos projetos de pesquisa.

Outro elemento do nível em questão trata da infraestrutura de processos intensivos em conhecimento (políticas e processos). 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 INFI.

Este ponto apresenta um sombreamento das responsabilidades e atribuições de algumas Comissões no Instituto. No caso da gestão da estratégia do INFI, existe uma Comissão de Infraestrutura criada, porém ela se encontra inoperante. As responsabilidades estratégicas foram

assumidas pela Comissão de Elaboração do PDU e pela Comissão de Planejamento e Expansão do INFI, com atribuições mais focadas e de atuação pontual. Assim, propõe-se devolver a responsabilidade da gestão da estratégia para a Comissão de Infraestrutura, que deve ser reativada com novos membros.

A Comissão de Pesquisa e Pós-Graduação do INFI possui um papel de destaque nesse nível pois ela avalia os elementos utilizados no modelo relacionados aos projetos de pesquisa – parcerias e a qualificação e processo de capacitação e aperfeiçoamento dos servidores do INFI. Essa comissão deve trabalhar em conjunto com a de Planejamento Estratégico do PPGCM e se responsabilizar pela gestão dos processos relacionados.

Nos projetos de pesquisa, foi possível notar a ausência de atividades relacionadas a elementos de processos de gestão do conhecimento, especificamente ações de capacitação e aperfeiçoamento da equipe envolvida, muitas vezes necessários para a atualização dos técnicos proveniente de adoção de novas técnicas e equipamentos por parte dos projetos.

Na Figura 13, é apresentada a representação gráfica dos processos de gestão do conhecimento do PPGCM e suas relações, já se utilizando de elementos gráficos, para interação com os outros níveis do modelo, nesse caso, os símbolos utilizados no nível de projetos.

Figura 13 - Processos de Gestão do Conhecimento - PPGCM/INFI



Fonte: Elaborado pelo autor.

No quinto e último nível, são apresentados os Ativos de Conhecimento. Esses ativos são os permitem que seus processos de negócios agreguem valor e gerem retorno, derivados do conhecimento sobre áreas de conhecimento, produtos, tecnologias e organizações 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; MACINTOCH, FILBY & TATE, 1998).

Como capital intelectual, o elemento utilizado são os Pesquisadores e Técnicos do INFI, envolvidos com o PPGCM. 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 INFI e os de Patentes e Pedidos de Patentes – que geram um conhecimento sobre o processo de inovação. Ainda relacionado à inovação, temos os recursos de conhecimento estruturais, representados aqui pela assessoria e suporte da AGINOVA, Agência de Desenvolvimento, Inovação e Relações Internacionais e do Núcleo de Inovação Tecnológica –NIT, vinculado a essa Agência.

Na Figura 14, temos a representação no nível de Ativos de Conhecimento do modelo proposto, também com símbolos apresentando certa relação com os outros níveis – nesse caso, com a representação do nível de portfólio.

Figura 14 - Ativos do Conhecimento PPGCM/INFI

	2019	2020	2021	2022
Ativos de Conhecimento				
	Servidores Efetivos do INFI			
	Equipamentos Especiais - ●			
	Patentes e Pedidos de Patentes - □			
	AGINOVA			

Fonte: Elaborado pelo autor.

No modelo completo, estão presentes outras 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 – 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.

Assim, em uma análise visual, alguns pontos demandam atenção, como uma 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 subportifólio, 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 subportifólio associado.

O subportifólio “Materiais Aplicados à Saúde” seria gerido pelo GP6, por afinidade entre os projetos e seus membros. Essa mesma lógica vincula o subportifólio “Materiais, Sensores e Energia” à gestão por parte do GP3. No caso do subportifólio “Materiais e Métodos para Remediação e Controle Ambiental”, por afinidade de tema com a atuação do grupo, seria gerido pelo GP2.

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, existe as vinculações por símbolos, já apresentado em cada nível.

O processo de criação do modelo é apresentado no Apêndice A, facilitando o processo de apresentação do modelo e possíveis replicações e melhorias do modelo.

O modelo completo do *Roadmap* de Gestão de Portfólio e Ativos de Conhecimento da Área de Materiais do INFI é apresentado no Apêndice B.

A seguir, é proposto um Plano de Ação para a validação e implantação do modelo de *roadmap* no Instituto de Física, da UFMS.

6. PLANO DE AÇÃO

Nessa seção, são apresentadas as recomendações de ações a serem implantadas no INFI, para que os benefícios previstos no trabalho sejam alcançados.

Quanto à implantação do modelo, são propostas uma série de atividades a serem executadas, visando a efetiva adoção da ferramenta por parte dos envolvidos. Essas atividades foram divididas em três grupos, de acordo com as estratégias adotadas: a Sensibilização das Partes Interessadas, o Aprimoramento da Governança e a Avaliação e Padronização dos Procedimentos do *Roadmap*. No Quadro 12, é apresentado o planejamento e a contextualização das atividades de implantação.

Outras ações devem ser implementadas, visando a melhoria da gestão estratégica do INFI, considerando a área de Materiais:

- a) Adequar as comissões envolvidas com a gestão estratégica do INFI, especificamente com a reativação da Comissão Setorial de Infraestrutura e a transferência das atribuições e responsabilidades das comissões de Elaboração do PDU e a de Planejamento e Expansão do Instituto de Física para a de Infraestrutura, e posterior dissolução destas comissões.
- b) Propor que a gestão dos subportfólios vinculados às linhas de pesquisa do PPGCM seja assumido pelos Grupos de Pesquisa existentes no INFI, 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;
- c) Acompanhar a divisão de projetos entre os pesquisadores cadastrados como docentes permanentes do PPGCM, buscando uma distribuição igualitária e proporcional entre as linhas de pesquisa propostas;
- d) Solicitar aos pesquisadores do INFI a atualização constante das informações da Plataforma Lattes – Currículo e Grupos de Pesquisa, bem como a adequação, se for o caso, das informações referentes às áreas de atuação do pesquisador e do grupo de pesquisa que ele faz parte;
- e) Garantir a atualização constante e completa da Plataforma Sucupira pelos responsáveis pelo PPGCM, visto que essa plataforma é a principal base de dados para a avaliação por parte da CAPES.
- f) Propor que sejam inseridas nas atividades dos projetos sempre que possível ações de qualificação e capacitação da equipe envolvida.

- g) Ampliar a interação com a AGINOV A em capacitação e assessoria para a gestão de convênios, processos de patentes e de transferência de tecnologia.
- h) Receber e gerenciar o portfólio de projetos, com a gestão feita pelo coordenador do PPGCM e direção do INFI, em conjunto com as Comissões Setoriais.

Quadro 12 - Planejamento do Processo de Apresentação e Gestão do Portfólio

O que?	Quem?	Porque?	Como?	Quando?	Recorrência?
1. Sensibilização das partes interessadas	<i>Direção / Coordenação do PPGCM / Equipe de pesquisadores / Membros das comissões / Coordenadores de grupos de pesquisa</i>	<i>Verificar a aderência do modelo proposto pelo grupo de pesquisadores do PPGCM</i>	<i>Seminário</i>	<i>Início do Processo</i>	<i>Não</i>
1.1 Apresentação da situação atual	Direção / Coordenação do Programa	Sensibilização e conscientização dos envolvidos	Apresentação	Início do Processo	Não
1.2 Apresentação de ganhos decorrentes do aperfeiçoamento da governança	Coordenação do Programa	Sensibilização e conscientização dos envolvidos	Apresentação	Início do Processo	Não
1.3 Facilitação de Brainstorming para identificação de causas das sobreposições excessivas	Coordenação do Programa	Entendimento da situação por parte dos envolvidos	Diagramas de causa e efeito ou técnicas semelhantes, realizada em reunião de trabalho.	Início do Processo	Não
1.4 Validação ou reajuste da proposta apresentada	Direção / Coordenação do PPGCM / Equipe de pesquisadores / Membros das comissões / Coordenadores de grupos de pesquisa	Aceitação e identificação com o modelo de <i>roadmap</i> proposto	Apresentação e discussão da proposta de <i>roadmap</i> . Proposição de melhorias e ajustes em reunião de trabalho.	Início do Processo	Não
2. Aprimoramento da Governança	<i>Direção/ Coordenação do PPGCM / Responsáveis pelos Portfólios Propostos/ Comissões Envolvidas</i>	<i>Atualização e ajustes decorrentes de atingimento de metas de indicadores.</i>	<i>Elaboração em reunião de trabalho</i>	<i>Mensal</i>	<i>Sim</i>

O que?	Quem?	Porque?	Como?	Quando?	Recorrência?
2.1 Revisão dos dados informados nos sistemas relacionados à gestão do PPGCM	Pesquisadores e Coordenação do PPGCM/ Secretaria PPGCM	Gestão das informações referentes ao programa, garantindo o acesso aos dados corretos e atuais sobre o PPGCM.	Atualização dos dados nas Plataformas Lattes – Currículos e Grupos de Pesquisa e Sucupira	Mensal	Sim
2.2 Reuniões de acompanhamento e análise do desempenho de indicadores	Coordenação do Programa e a coordenação dos portfólios / Comissões Envolvidas	Gestão dos indicadores e do impacto na estratégia do programa.	Elaboração de relatório de performance dos portfólios / Reunião de trabalho	Trimestral	Sim
2.3 Reuniões de Gestão	Coordenadores de subportfólios e grupos de pesquisa e dos laboratórios / Comissões Envolvidas	Acompanhamento dos resultados dos projetos e inclusão/exclusão de projetos do portfólio	Elaboração de relatório de performance dos portfólios / Reunião de trabalho	Bimestral	Sim
3. Avaliação e Padronização dos Procedimentos do Roadmap	Direção/ Coordenação do PPGCM / Responsáveis pelos Portfólios Propostos/ Comissões Envolvidas	Garantir a adequação do modelo à necessidade do INFI e do PPGCM	Reunião de trabalho	Semestral	Sim
3.1 Processo de atualização do roadmap	Direção/ Coordenação do PPGCM / Responsáveis pelos Portfólios Propostos/ Comissões Envolvidas	Manter o documento orientativo atualizado, garantindo sua adequação à realidade e a memória do projeto.	Reuniões de trabalho e verificação dos relatórios gerados e demais documentações estratégicas e de projetos.	Após seis meses da implantação / semestral após primeira revisão.	Sim
3.2 Processo de divulgação do roadmap	Responsáveis pelos Portfólios Propostos	Validação e incorporação do modelo pelos stakeholders	Reunião de trabalho e apresentação ao Conselho do Instituto, Comissões Setoriais envolvidas e Colegiado do PPGCM.	Semestral	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor.

7. CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA E SOCIAL

Considerando a grande importância da inovação no desenvolvimento de uma região, o modelo proposto tem como principal benefício a melhoria da gestão dos projetos vinculados à pesquisa. Esse ganho facilitará a orientação dos futuros investimentos, baseados em uma estratégia de gerenciamento de resultados desses projetos, por meio da gestão de portfólio. O ganho sinérgico da gestão de portfólio servirá para melhorar a qualidade desses investimentos, diminuindo possíveis sobreamentos entre as ações e mesmo ações concorrentes e conflitantes.

A implantação da solução proposta nesta pesquisa facilita a apresentação de resultados das ações da Universidade para a sociedade, para seu público interno e externo. Para seus pesquisadores e técnicos, apresenta de forma visual as relações entre os projetos e a estratégia, influenciando positivamente no entendimento de sua missão e no conhecimento de seus objetivos e ações que compõem a sua estratégia organizacional. Para a sociedade, facilita a prestação de contas necessária e inerente ao serviço público, auxiliando no entendimento do que é realizado dentro da universidade.

O modelo possui a possibilidade de ser adaptado, replicado e ampliado, fazendo com que haja uma ampliação de seus benefícios na instituição. Este projeto e seus resultados poderão ser facilmente replicados em outros grupos de pesquisa, institutos e setores envolvidos com o desenvolvimento científico e tecnológico, tanto em ambientes acadêmicos como fora destes.

Além disso, a efetiva implantação do modelo proposto auxiliará o INFI a colaborar com a Universidade nas ações de inovação tecnológica em sua área de atuação, oferecendo não só as novas tecnologias à sociedade, mas também uma forma de auxiliar que outros grupos consigam gerar tecnologias inovadoras por meio de procedimentos metodológicos adequados.

A gestão e incorporação da ferramenta estratégica proposta colaborará com a melhoria da cultura de planejamento no setor público, bem como no aumento de investimentos baseados em uma análise estratégica, com consequente aumento na efetividade das ações de fomento ao desenvolvimento tecnológico local e regional, ampliando a possibilidade de uma destinação de recursos para um maior número de ações, otimizando o investimento e ampliando a geração de resultados para a sociedade.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado permitiu um levantamento de dados da estrutura física, organizacional e de recursos do Instituto de Física da UFMS, visando apresentar um grupo de projetos de pesquisa específica do PPGCM e, em uma abordagem baseada na gestão de portfólio, relacionou esses projetos com os grupos de pesquisa do INFI e linhas de pesquisa do PPGCM. Esse portfólio foi vinculado à estratégia e a aspectos de gestão do conhecimento, entregando uma proposta de *Roadmap* de Ativos de Conhecimento.

O modelo de *roadmap* elaborado, após validação e aprovação, auxiliará o INFI e o PPGCM a obter ganhos e melhorar os seus indicadores. De maneira específica, alguns pontos merecem destaque. A aplicação do modelo permitiu a identificação de uma distribuição desigual nas linhas de pesquisa, de projetos com fomento externo e grupos de pesquisa.

A proposta para a coordenação do subportfólio em cada linha de pesquisa pode contribuir para a gestão dos projetos, avaliando e atuando sobre indicadores como e de participação de discentes em projetos de pesquisa. A Governança proposta no *roadmap* pode contribuir para melhorar os resultados científicos e tecnológicos, evidenciando as relações entre recursos, talentos e 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 de Física podem ter sido excluídos da análise, dados que não estão diretamente relacionados ao PPGCM, conforme dados da Plataforma Sucupira. É sugerido que estudos futuros analisem o grupo total de projetos do INFI, 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.

Alguns pontos merecem estudos mais aprofundados, como estudos que serviriam de base para a proposição de melhores práticas adequadas às necessidades específicas de projetos de pesquisa na área de inovação tecnológica ou de um modelo metodológico.

Os benefícios provenientes da implantação e utilização do modelo proposto dependerão do processo de apresentação e do envolvimento e aceitação dos gestores e responsáveis pela gestão deste portfólio estratégico, bem como da atualização constante, importante para a relevância do modelo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Fatima Ludovico; MORAES, Carlos Augusto Caldas; MELO, Maria Angela Campelo. 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.
- APPOLINÁRIO, Fábio. Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2011.
- BARBOSA, Milka Alves Correia; MENDONÇA, José Ricardo Costa de. O Professor-Gestor em Universidades Federais: alguns apontamentos e reflexões. **TPA-Teoria e Prática em Administração**, v. 4, n. 2, p. 131-154, 2014.
- BARCELOS, Régis Leonardo Gusmão; MOCELIN, Daniel Gustavo. CIÊNCIA E MERCADO. Impasses na institucionalização de práticas empreendedoras em uma universidade pública brasileira. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 31, n. 92, p. 1-26, 2016.
- BASSO, Luana Martins. 2018. Gestão do Conhecimento no Setor Público: Um Estudo de Maturidade e Fatores Críticos de Sucesso. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de Mestre em Administração Pública, PROFIAP. UFMS, 2018.
- BATISTA, F. F. Gestão do conhecimento na administração pública: Resultados da pesquisa IPEA 2014-níveis de maturidade. Brasília, IPEA, 2016. (Texto para Discussão, n. 2168). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/observatorio/publicacoes-recentes/245-td-2168-gestao-do-conhecimento-na-administracao-publica-resultados-da-pesquisa-ipea-2014-niveis-de-maturidade>>. Acesso em 10 jul. 2017.
- BERKHOUT, A. et al. Innovating the innovation process. **International Journal of Technology Management**, v. 34, n. 4, p. 390-404, 2006.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm Consultado em 20/08/2018.
- _____. Lei Nº 10.973, de 2 de Dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, v. 3, 2004.
- _____. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera (...), 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm Consultado em 20/08/2018.
- _____. Lei Nº. 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações, previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art, v. 37, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm Consultado em 20/08/2018.
- _____. Documento da Área de Materiais - CAPES. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/>. 2016

CASTRO, Henrique Gonçalves de, CARVALHO Marly Monteiro de. Gerenciamento do portfólio de projetos: um estudo exploratório. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 2, p. 283-296, 2010. Disponível em < http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/4507/art_CASTRO_Gerenciamento_do_portfolio_de_projetos_um_estudo_2010.pdf> Acesso em 15 de março de 2017.

CNPq. Plataforma Lattes. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/>. Acesso em Abr/2019.

COELHO, Gilda Massari et al. 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.

COSTA, Priscila R.; BRAGA JR., Sergio S. Atuação dos núcleos de inovação tecnológica na gestão da cooperação universidade-empresa. *Revista de Administração FACES Journal*, v. 15, n. 4, 2016.

DAGNINO, Renato. A relação universidade-empresa no Brasil e o “argumento da hélice tripla”. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n. 2, p. 267-307, 2003.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. Vencendo com as Melhores Ideias: Como Fazer as Grandes Ideias Acontecerem na sua Empresa. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

DE PAULA, Nibia Q. et al. Network and innovation at the brazilian agricultural research corporation. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 19, n. 3, 2018.

DRÈZE, Jacques H.; DEBELLE, Jean. Concepções da universidade. Edições Universidade Federal do Ceará, 1983.

DUFFIELD, Stephen; WHITTY, S. Jonathan. 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.

DUQUE, Welton Sthel; PELISSARI, Anderson Soncini. Proposição de Modelo entre Gerenciamento de Projetos e Gestão Estratégica: alinhamento de processos para a realização de objetivos organizacionais. Proceedings of the 34th **Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração—ENANPAD**, Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

ESTEVEES, Rafael Reis et al. Aplicação da gestão visual como ferramenta de auxílio para o gerenciamento de projetos de arquitetura e engenharia em uma universidade pública. *Gestão e Projetos: GeP*, v. 6, n. 3, p. 71-83, 2015.

ÉSTHER, A.B. Qual Universidade para Qual Sociedade? VII Encontro de Administração Política, 2016. **Anais...** Juiz de Fora: UFJF, 2016.

ETZKOWITZ, Henry e LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple helix of university-industry-government relations. *Research Policy* 29: Elsevier Science B.V, 2000.

FAEDO, Juliane Yukie Yamamoto. Fatores Facilitadores de Inovação em Universidades: O Caso da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de Mestre em Administração Pública, PROFIAP.

FERNANDES, Adji Achmad Rinaldo. 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.

FLICK, Uwe. *Desenho da pesquisa qualitativa*. Porto Alegre – RG. Artmed, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. Ed. Rio de Janeiro - RJ: Atlas, 2017.

GODOI, Christiane Kleinübing; BANDEIRA-DE-MELLO, Rodrigo; SILVA, Anielson Barbosa da (Org.). *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*. 2. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2015.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. **Dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, p. 353, 2001.

JORENTE, Maria José Vicentini; NAKANO, Natalia. Inovação, tecnologias de informação e comunicação e processos disruptivos. **Informação & Informação**, v. 17, n. 2, p. 37-54, 2012.

LIMA, Iliada Muniz; TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura; LIMA, José Jerônimo de Menezes. 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.

LITTLE, Todd A.; DEOKAR, Amit V. Understanding knowledge creation in the context of knowledge-intensive business processes. *Journal of Knowledge Management*, v. 20, n. 5, p. 858-879, 2016.

MACCARI, Emerson A.; MARTINS, Sergio B.; MARTINS, Cibele B. Priorização multicritério de projetos em um programa de mestrado profissional. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v. 12, n. 2, p. 393-414, 2015.

MACEDO, Maria Fernanda Gonçalves; BARBOSA, A. L. **Patentes, pesquisa & desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual**. Editora Fiocruz, 2000.

MARCONI, Marina de Andrade. *Técnicas de pesquisa*. 8. Rio de Janeiro Atlas 2017. 1 recurso online ISBN 9788597013535.

MUSSI, Fabricio B. Caracterização das cooperações interinstitucionais no estado do paraná: uma análise sob a ótica das universidades. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 327, 2016.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, João Ferreira de. A pós-graduação e a pesquisa no Brasil: processos de regulação e de reconfiguração da formação e da produção do trabalho acadêmico. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 343-363, jul./dez. 2015.

OLIVEIRA, Thiago de; MEDEIROS JR., Josué Vitor; GURGEL, André Moraes. 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, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL – OPMI. Curso Geral de Propriedade Intelectual à Distância. DL 101P BR - Módulo 2 – Introdução à PI – (2V) WIPO/OMPI/INPI. OMPI, 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL – OPMI. Curso Geral de Propriedade Intelectual à Distância. DL 101P BR - Módulo 7 – Patentes. WIPO/OMPI/INPI. OMPI, 2016.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. Manual de Oslo. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Terceira Edição, 2005.

PHAAL, Robert; FARRUKH, Clare JP; PROBERT, David R. Technology Roadmapping—a planning framework for evolution and revolution. **Technological forecasting and social change**, v. 71, n. 1, p. 5-26, 2004.

PROBST, Gilbert; RAUB, Steffen; ROMHARDT, Kai. Gestão do Conhecimento: Os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002. 286 ISBN 85-7307-978-9.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **The standard for portfolio management**. 2. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK®)**. 6. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

RIBEIRO, Maria Celeste de Carvalho Ressigui; ALVES, Alex da Silva. O problema de seleção de portfólio de projetos de pesquisa em instituições de ensino: um estudo de caso. *Gest. Prod.*, São Carlos, v.24, n. 1, p. 25-39, abr. 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2017000100025&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 23 ago. 2018

RODRIGUES, Flávia C. R.; GAVA, Rodrigo. Capacidade de apoio à inovação dos Institutos Federais e das Universidades Federais no estado de Minas Gerais: um estudo comparativo. **REAd-Revista Eletrônica de Administração**, v. 22, n. 1, 2016.

ROSENFELD, H. et al. Gestão de desenvolvimento de produtos. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANTOS, Marcio de Miranda et al. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. **Parcerias estratégicas**, v. 9, n. 19. Brasília: CGEE, 2010.

SANTOS, Tania Steren dos. Do artesanato intelectual ao contexto virtual: ferramentas metodológicas para a pesquisa social. **Sociologias**. Porto Alegre. Vol. 11, n. 22 (jul./dez. 2009), 2009.

SARITAS, Ozcan; AYLEN, Jonathan. Using scenarios for *roadmapping*: The case of clean production. **Technological forecasting and social change**, v. 77, n. 7, p. 1061-1075, 2010.

SILVA, Julio Eduardo Ornelas et al. Planejamento Estratégico e Administração de Projetos em Universidades Federais Brasileiras. **XIV Colóquio Internacional de Gestão Universitária – CIGU**. Florianópolis, SC. 2014.

TELLES, Renato. A efetividade da matriz de amarração de Mazzon nas pesquisas em Administração. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 36, n. 4, São Paulo – SP, 2001.

TERENCE, Ana C. F.; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 26, p. 1-9, Fortaleza - CE, 2006.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Gestão da Inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

UFMS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Plano de Desenvolvimento Institucional – 2015-2019**. Campo Grande, MS. 2015. Disponível em <<http://novopdi.ufms.br/manager/titan.php?target=openFile&fileId=582>> Acesso em 15 de abril de 2018.

UFMS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Plano de Desenvolvimento da Unidade – Instituto de Física INFI – 2018-2021**. Campo Grande, MS. 2018. Disponível em < <https://infi.ufms.br/files/2019/04/pdu-infi-v1.2.pdf>> Acesso em 05 de abril de 2019.

UFMS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. **Relatório de Gestão - 2017**. Campo Grande, MS. 2017. Disponível em < <https://www.ufms.br/universidade/relatorios/relatorios-de-gestao/>> Acesso em 15 de agosto de 2018.

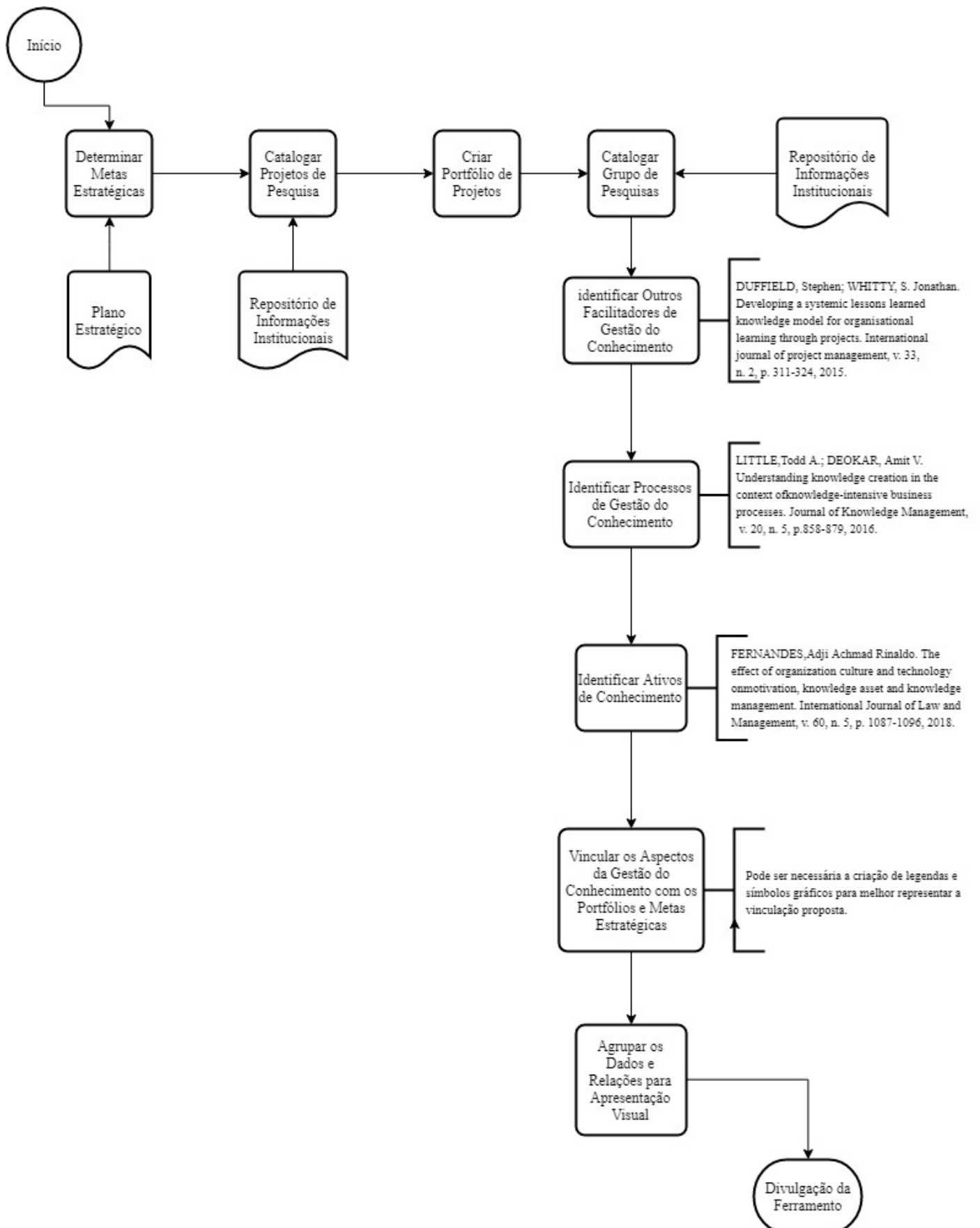
UFMS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. Resolução nº 71, de 12 de setembro de 2017. Aprova o realinhamento de objetivos metas e indicadores – Matriz Estratégica – Plano de Desenvolvimento Institucional. Campo Grande, MS. 2017.

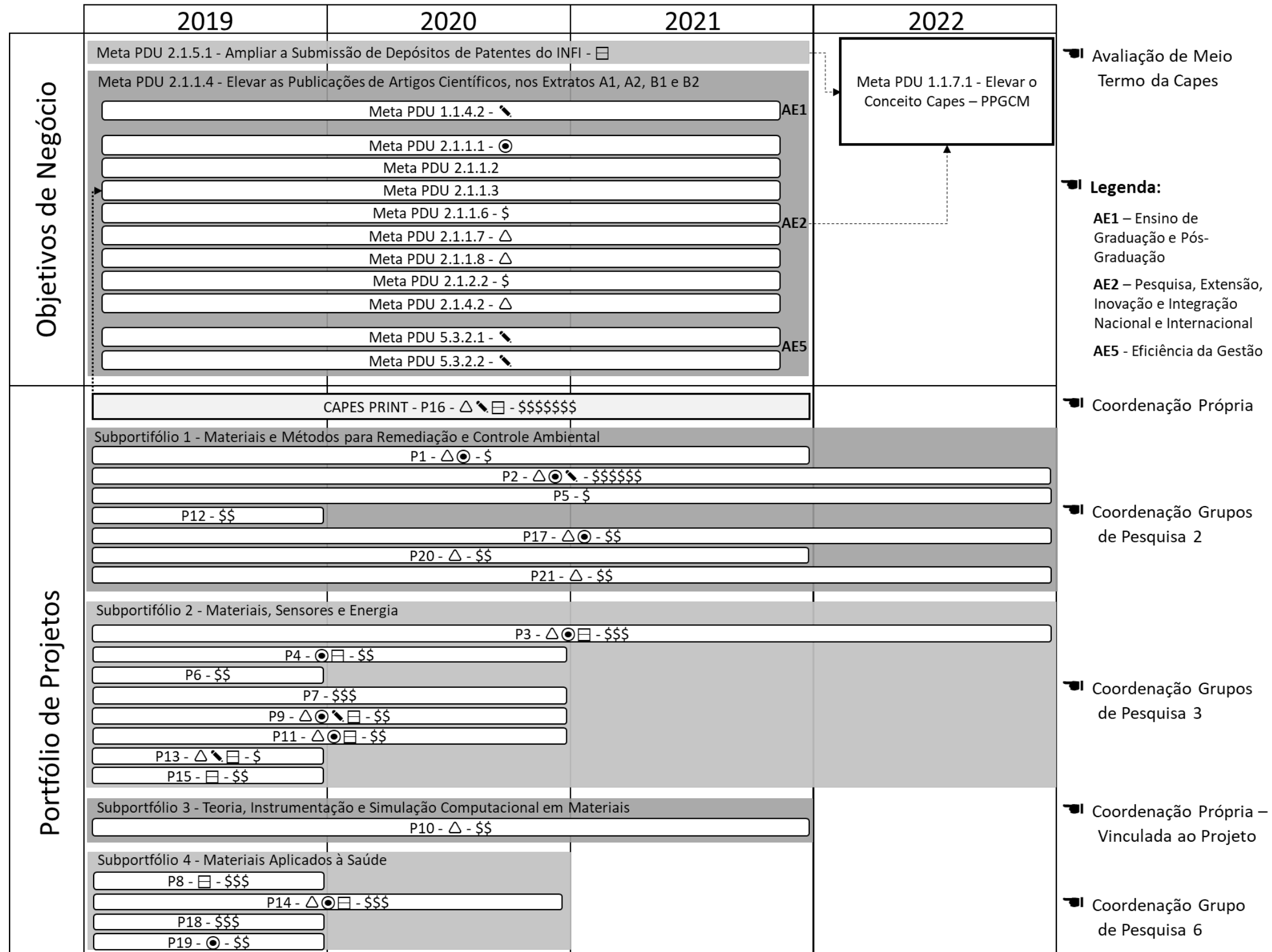
UFMS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL. Resolução nº 78, de 22 de setembro de 2011. **Regimento Geral**. Campo Grande, MS. 2011. Disponível em < https://www.ufms.br/wp-content/uploads/2017/08/78_2011-Regimento-com-altera%C3%A7%C3%B5es.pdf> Acesso em 01 de agosto de 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 16. São Paulo Atlas 2016 1 recurso online ISBN 9788597007480.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman; 2010.

APÊNDICE A – Fluxograma para Elaboração de *Roadmap* de Gestão de Portfólio





	2019	2020	2021	2022
Facilitadores	GP1 – Ciência Aplicada a Biomateriais e Recursos Ambientais			
	GP2 – Física Ambiental			
	GP3 – Grupo de Crescimento de Nanoestruturas			
	GP 4 – Laboratório de Nanomateriais e Nanotecnologia Aplicada (LNNA)			
	GP5 – Modelagem Molecular (LAB2M)			
	GP6 – Óptica e Fotônica			
	Sistema de Planejamento(PDU)			
	Processos	Comissão de Elaboração do PDU	Comissão de Infraestrutura do INFI	
Comissão de Planejamento e Expansão do INFI				
Comissão de Planejamento Estratégico do PPGCM				
Parceria em Projetos de Pesquisa - △				
Comissão Setorial de Pesquisa e Pós-Graduação				
Qualificação servidores INFI - ✎				
Capacitação e Aperfeiçoamento servidores INFI - ✎				
Ativos de Conhecimento		Servidores Efetivos do INFI		
	Equipamentos Especiais - ●			
	Patentes e Pedidos de Patentes - ☐			
	AGINOVA			

Legenda Orçamento Projetos:
\$ - 0 a R\$ 25.000,00
\$\$ - De R\$ 25.000,01 até R\$ 50.000,00
\$\$\$ - De R\$ 50.000,01 até R\$ 100.000,00
\$\$\$\$ - 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

Legenda:
△ - Parceria em Projetos de Pesquisa
✎ - Qualificação, Capacitação e Aperfeiçoamento
● - Equipamentos Especiais
☐ - Patentes e Pedidos de Patentes