

Classificação e Priorização de Ativos do Portfólio da Embrapa para Inovação

Brasília

2024

Classificação e Priorização de Ativos do Portfólio da Embrapa para Inovação

Autores

Carolina Castilho Dias Marucio, Diretoria de Negócios da Embrapa
Deise Maria de Oliveira, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
João Dionísio Henn, Embrapa Suínos e Aves
Júlio César dos Reis, Embrapa Cerrados
Tiago Rolim Marques, Diretoria de Negócios da Embrapa

Orientadora

Débora Oliveira da Silva

Brasília

2024

SUMÁRIO

1 EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA.....	4
1.1 Atuação.....	4
1.2 Estrutura da Empresa.....	5
1.3 Macroprocesso de Inovação da Embrapa.....	6
1.4 Resultados de Pesquisa e Soluções Tecnológicas.....	12
2 O PROJETO.....	14
2.1 Objetivos do Projeto e Impactos Esperados.....	14
2.1.1 Objetivo geral.....	14
2.1.2 Objetivos específicos.....	14
2.1.3 Problemas identificados.....	14
2.1.4 Impactos Esperados.....	14
2.2 Alinhamento do projeto aos Objetivos Estratégicos da Embrapa (OEs).....	15
2.3 Identificação e análise dos stakeholders do projeto.....	16
3 BACKGROUND TEÓRICO.....	18
3.1 Abordagens Metodológicas Utilizadas na Classificação e Priorização.....	18
3.1.1 Grupos Estratégicos (Strategic Bucket Framework) para classificação de tecnologias.....	19
3.1.2 Modelo Stage-Gate.....	20
3.1.3 Scoring Model.....	21
3.1.4 Matriz BCG.....	22
3.1.5 Matriz GE-McKinsey.....	23
3.1.6 Síntese dos modelos apresentados.....	24
3.2 Outras experiências de priorização utilizadas anteriormente na Embrapa.....	29
4 SELEÇÃO DA ABORDAGEM METODOLÓGICA E ADAPTAÇÕES PROPOSTAS AO MODELO DA EMBRAPA.....	31
4.1 Adaptação da Matriz de classificação de ativos.....	32
4.2 Construção da ferramenta de Priorização de ativos.....	34
4.3 Validação da ferramenta com Stakeholders.....	38
4.3.1 Validação pela Equipe de Gestão de Portfólios de Ativos e Serviços.....	38
4.3.2 Validação por Especialistas em Gestão da Inovação.....	39
4.3.3 Validação pelas Gerências e Supervisões ligadas à Diretoria de Pesquisa e Inovação.....	43
4.3.4 Validação pelas Gerências e Supervisões ligadas à Diretoria de Negócios.....	44
4.3.5 Validação pela Gerência Adjunta de Transferência de Tecnologia da Embrapa Suínos e Aves.....	45
4.3.6 Validação pela Gerência Adjunta de Transferência de Tecnologia da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.....	46
4.3.7 Síntese das sugestões para validação da ferramenta.....	47
5 MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE ATIVOS: APLICAÇÃO.....	49
5.1 Estudo de caso: Embrapa Suínos e Aves.....	49
5.1.1 Contextualização.....	49
5.1.2 Coleta de dados.....	49
5.1.3 Aplicação da Ferramenta no contexto da Unidade.....	50

5.1.4 Resultados da Classificação dos Ativos da Embrapa Suínos e Aves.....	52
5.1.5 Resultados da Priorização dos Ativos da Embrapa Suínos e Aves.....	53
5.2 Estudo de caso: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.....	56
5.2.1 Contextualização.....	56
5.2.2 Coleta de dados.....	57
5.2.3 Aplicação da Ferramenta no contexto da Unidade.....	57
5.2.4 Resultados da Classificação dos Ativos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.....	60
5.2.5 Resultados da Priorização dos Ativos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.....	62
5.3 Consolidação da Classificação e Priorização de Ativos.....	65
5.3.1 Descrição da contabilização dos resultados.....	65
5.3.2 Classificação dos Ativos.....	66
5.3.3 Priorização dos Ativos.....	67
6 IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO NA EMBRAPA.....	68
6.1 Termo de abertura do projeto.....	68
6.2 Recursos Necessários à Execução do Projeto.....	70
6.2.1 Modelo de Roadmap de gestão do projeto.....	70
6.2.2 Competências requeridas do gerente de projetos de inovação.....	71
6.2.3 Aspectos Técnicos do Projeto.....	72
6.3 Necessidades e Identificação dos Envolvidos no Projeto.....	72
6.3.1 Estrutura analítica de projeto - EAP.....	72
6.3.2 Planejamento tempo, custo e recursos.....	73
6.4 Implementação da Metodologia de Classificação e Priorização de ativos para Inovação na Embrapa.....	74
7 CONCLUSÕES.....	77
7.1 Limitações e Sugestões de Futuras Melhorias.....	78
8 BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA.....	80
ANEXO A - FERRAMENTA DE CLASSIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO.....	82
ANEXO B - RESULTADOS DA EMBRAPA SUÍNOS E AVES.....	82
ANEXO C - RESULTADOS DA EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS.....	82
E BIOTECNOLOGIA.....	82
ANEXO D - RESULTADOS CONSOLIDADOS DAS DUAS UNIDADES PILOTO.....	82
ANEXO E - DADOS DA PLATAFORMA CORTEX PARA AS UNIDADES PILOTO.....	82

1.1 Atuação



A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa é uma empresa pública federal com personalidade jurídica de direito privado, patrimônio próprio, administrada exclusivamente pelo poder público, com autonomia administrativa e financeira. Está vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e administra recursos estratégicos para o país como a geração de conhecimento, tecnologias e inovação para a agropecuária brasileira, apresentando como um dos seus pontos fortes a capilaridade com presença de Unidades descentralizadas em quase todos os estados brasileiros.

Possui públicos bastante diversificados e trabalha com grandes, médios e pequenos produtores tanto em território nacional, quanto em cooperações técnico-científicas em outros países. A empresa gera produtos, processos, práticas agropecuárias e serviços específicos para as cadeias de valor agropecuárias alinhadas à agroindústria, como também, soluções tecnológicas para a pequenos produtores, comunidades quilombolas, Escolas Família Agrícola (EFAs) e assentamentos de reforma agrária numa lógica de co-criação e co-desenvolvimento de soluções específicas para esses públicos e comunidades. Seus parceiros incluem empresas do agronegócio, universidades, instituições de pesquisa, entidades representativas e instituições governamentais.

Outro campo de atuação da empresa é apoiar políticas públicas como o zoneamento agrícola de risco climático para diversas culturas, o Plano ABC, o Programa Nacional de Bioinsumos, Plano Nacional de Desenvolvimento da Pesca (PNPD) dentre outras; sugere também padrões para políticas de qualidade de produtos, auxílio ao estabelecimento de regras de atuação no mercado, como também, o diagnóstico e apoio à coordenação de cadeias de valor do Agro.

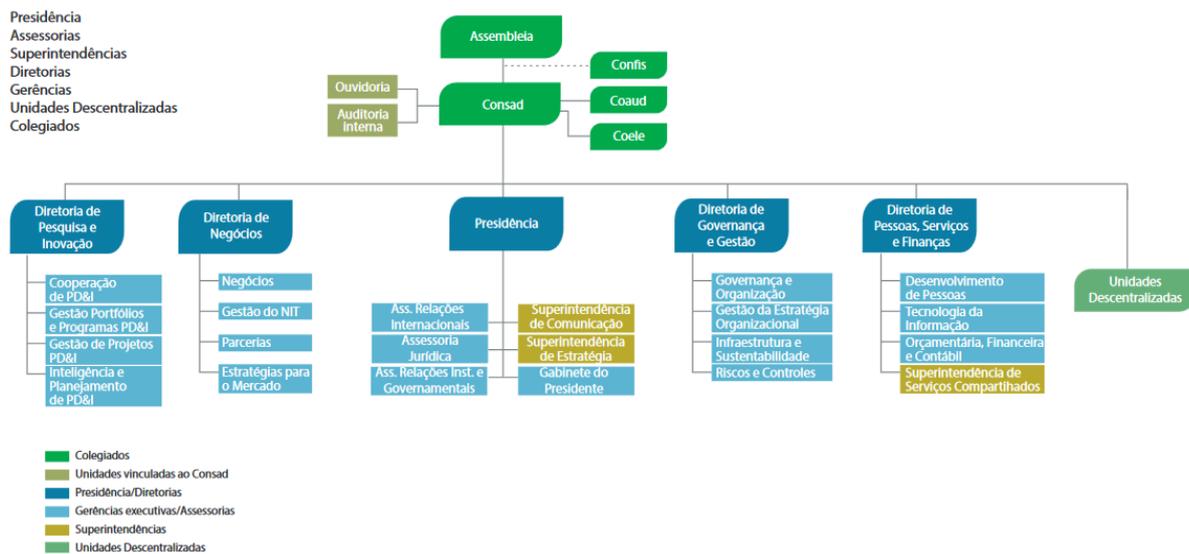
A Embrapa tem buscado ao longo de sua trajetória mais recente alinhar-se às métricas e expectativas de mercado, promovendo a reestruturação de processos e normativas, oportunizando a capacitação do seu corpo técnico em inovação e negócios tecnológicos. O entendimento de que a descoberta/invenção só é considerada inovação quando chega ao mercado, faz com que cada vez mais as equipes busquem mecanismos de desenvolvimento, inserção e promoção dos ativos

da Embrapa no mercado. O macroprocesso adotado pela empresa tem tornado mais dinâmica a gestão da inovação (Item 1.3). A Embrapa tem ampliado parcerias para desenvolvimento e/ou finalização de ativos, buscando capacidades complementares para inserção de ativos no setor produtivo, inclusive com captação de financiamento do setor privado, agregando valor aos ativos gerados.

1.2 Estrutura da Empresa

A Embrapa é uma empresa pública de estrutura matricial que combina características de organizações funcionais e de organizações estruturadas por projetos. Os objetivos dos projetos são alcançados sem a modificação da estrutura hierárquica básica representada na Figura 1.

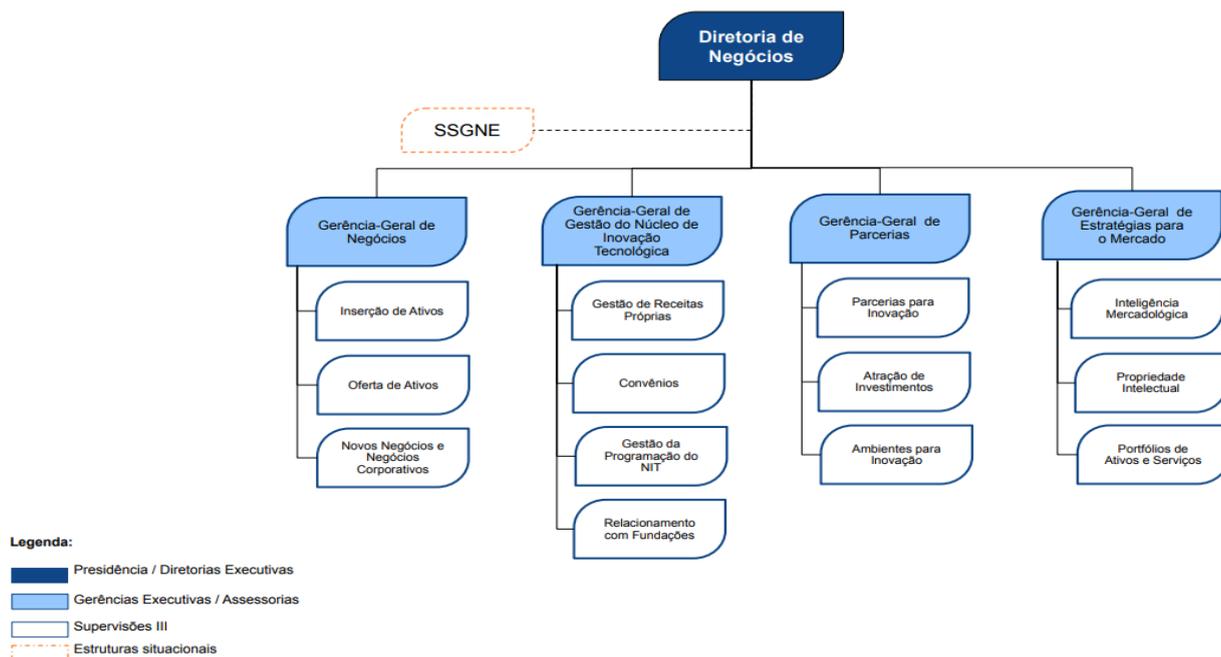
Figura 1 – Organograma da Embrapa 1ºsem/2024



A

Classificação e Priorização de ativos da Embrapa para inovação foi um tema selecionado pela Diretoria de negócios - DENE (Figura 2) para estabelecer e otimizar as estratégias de negociação da empresa. A Gerência-Geral de Estratégias para o Mercado solicitou que fosse elaborado neste projeto a construção de uma metodologia para tratar os ativos da empresa, priorizando os mais promissores para negociação. Considerando a estrutura matricial, espera-se um impacto positivo nas gerências da DENE, como também nas Unidades Descentralizadas que farão uso da metodologia corporativa de gestão do portfólio de ativos com vistas a ampliar as oportunidades de negócios tecnológicos e melhor gerir os esforços despendidos no apoio à inovação tecnológica, seguindo o ativo da fase de pesquisa, e seu *pipeline*, até a inovação estar disponível no mercado.

Figura 2 – Detalhamento das Gerências que compõem a Diretoria de Negócios da Embrapa



1.3 Macroprocesso de Inovação da Embrapa

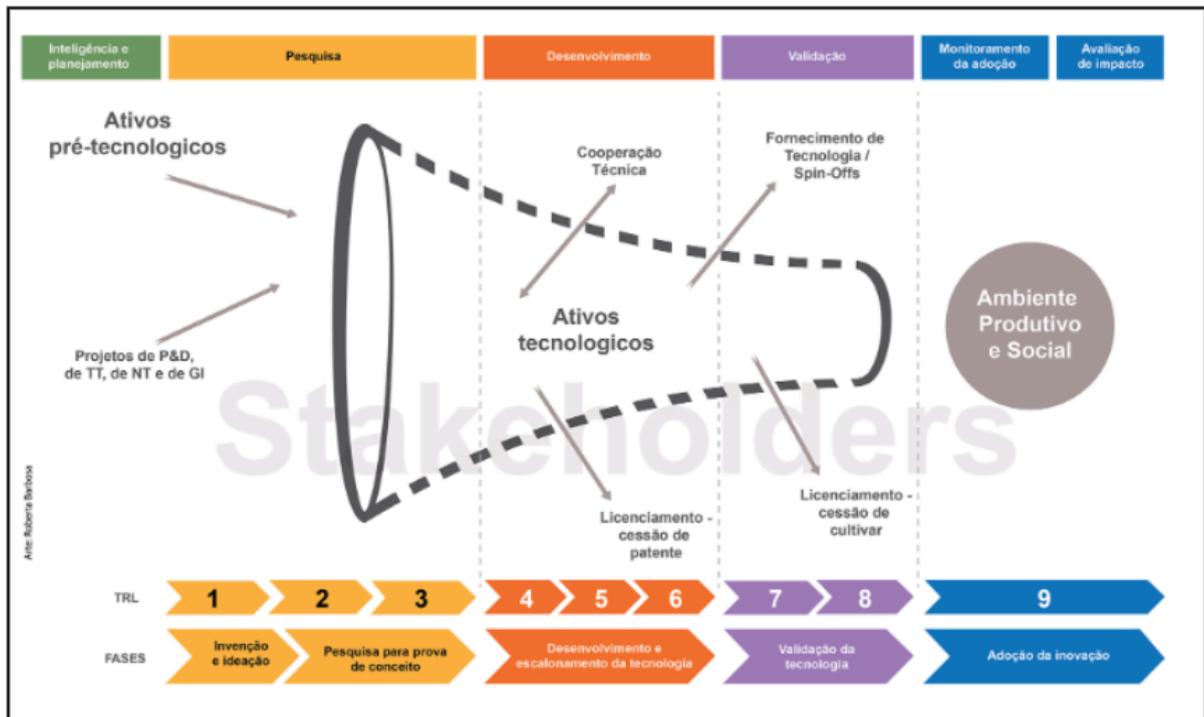
O Macroprocesso de Inovação é o instrumento institucional que possibilita a ordenação dos processos de Inteligência e Planejamento Estratégico, Pesquisa, Desenvolvimento e Validação, Transferência de Tecnologia, Monitoramento da Adoção e Avaliação de Impacto, que levam a Embrapa a cumprir a sua missão, viabilizando soluções tecnológicas para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

É através do Macroprocesso de Inovação que a Embrapa organiza sua agenda de pesquisa e implementa as ações de transferência de tecnologia. Essas ações, que acontecem no âmbito dos centros de pesquisa, são orientadas por figuras programáticas estabelecidas através de instrumentos macro orientadores como o Plano Diretor Estratégico (PDE), atualizado periodicamente, assim como por instrumentos e estudos específicos produzidos pelo Sistema de Inteligência da Embrapa, que funciona como um sistema de prospecção de tendências, de oportunidades mercadológicas e de demandas da sociedade.

O atual macroprocesso de inovação é orientado para considerar, prioritariamente, as demandas da sociedade, em especial do setor agropecuário e de saúde única, e a entrega efetiva de resultados. Associado a um modelo de inovação aberta, o macroprocesso interconecta pesquisa, desenvolvimento, inovação, parceiros, clientes, setor produtivo e sociedade.

Do ponto de vista operacional, a agenda de pesquisa e transferência de tecnologia da Embrapa segue a perspectiva do funil de inovação, e é estruturada associando as etapas do macroprocesso de inovação a uma escala TRL (Technology Readiness Levels) conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Macroprocesso de Inovação da Embrapa e sua conexão com stakeholders e nível de maturidade dos ativos em desenvolvimento



Fonte: <https://www.embrapa.br/macroprocesso-de-inovacao>

Os projetos são categorizados em 4 tipos conforme os objetivos e tipos de resultados esperados: Tipo I - Pesquisa e Desenvolvimento (escala TRL 1 a 4) - são movidos, principalmente, por indução tecnológica (technology push); Tipo II - Pesquisa e Validação (escala TRL maior que 5) - são movidos por indução tecnológica (technology push) e demanda de mercado (market pull) difusa; Tipo III - projetos co-financiados (apresentam resultados em qualquer nível da escala TRL) - projetos de inovação aberta com o setor produtivo, movidos por demanda de mercado (market pull) definida e, Projetos Tipo IV - apoio a inovação (não há geração de ativos de inovação, portanto, não há escala TRL) - se caracterizam por apresentarem apenas ações de desenvolvimento institucional, comunicação, transferência de tecnologia ou negócios.

Para avaliar o nível de maturidade tecnológica dos ativos - TRL/MRL a Embrapa utiliza a escala abaixo (Quadro 1) que proporciona um mecanismo de acompanhamento da execução do processo de pesquisa, desenvolvimento e validação.

Quadro 1 – Acompanhamento do nível de maturidade do ativo em desenvolvimento

Nível	TRL - Tecnologia	MRL - Processo
1 Ideação	Princípios básicos observados e reportados	Princípios básicos observados e reportados.
2 Concepção	Concepção tecnológica e/ou aplicação formulada	Conceito de manufatura definido.
3 Prova de Conceito	Prova de conceitos das funções críticas de forma analítica ou experimental	Processo de manufatura demonstrado (fazer funcionar).
4 Otimização	Validação em ambiente de laboratório de componentes ou arranjos experimentais básicos de laboratório	Capacidade de produzir a tecnologia em ambiente laboratorial (fazer funcionar apropriadamente).
5 Prototipagem	Validação em ambiente relevante de componentes ou arranjos experimentais com configurações físicas finais	Capacidade de produzir protótipo do componente do produto em ambiente relevante de produção.
6 Escalonamento	Modelo do sistema/subsistema protótipo de demonstrador em ambiente relevante	Capacidade de produzir o produto ou seus subconjuntos em ambiente relevante de produção. A tecnologia está em fase de testes sem alcançar a escala final.
7 Demonstração em ambiente operacional	Protótipo do demonstrador do sistema em ambiente operacional	Capacidade de produzir o produto ou seus subconjuntos em ambiente representativo de produção. A tecnologia está em comissionamento inativo. Isto pode incluir testes operacionais e testes de fabricação, mas é testado usando modelos/simuladores inativos compatíveis com o produto final.
8 Produção	Sistema totalmente completo, testado, qualificado e demonstrado	Implementação da produção e minimização dos custos. Tecnologia em comissionamento ativo.
9 Produção Continuada	O sistema já foi operado em todas as condições, extensão e alcance	Uso do produto em todo seu alcance e quantidade. Produção estabelecida.

Fonte: Manual de aplicação da Escala de TRL, documento interno

E em termos de resultados, a Embrapa adota 3 grandes categorias: ativos pré-tecnológicos; ativos tecnológicos e de apoio à inovação. Ativos pré-tecnológicos são resultados alcançáveis por meio de Projetos Tipo I, II e III. Geralmente, não podem ser utilizados diretamente pelo setor produtivo e, portanto, servem de base e/ou são “embarcados” em produtos e processos em desenvolvimento. Ativos Tecnológicos são resultados alcançáveis por meio de Projetos Tipo I, II e III. Descrevem produtos e/ou processos com uso direto pelo setor produtivo. Por fim, Apoio à Inovação são resultados alcançáveis por meio de Projetos Tipo I, II, III e IV. Reúne resultados que

contribuem para a comunicação, a inserção de ativos no ambiente produtivo e disponibilização ao usuário final (transferência de tecnologia e negócios) e com o desenvolvimento e a eficiência institucionais. Ativos Tecnológicos descrevem aqueles produtos, processos e práticas agropecuárias (Quadro 2) com uso direto pelo setor produtivo e no caso da Embrapa possuem uma diversidade de categorias que atendem aos vários temas dos portfólios e públicos de interesse. São eles:

Quadro 2 – Categorias de Ativos Tecnológicos

PRODUTOS	
1. Agente de controle biológico	11. Fertilizante, corretivo, remineralizador, substrato, meio de cultivo
2. Agrotóxicos e afins - químicos e/ou biológicos	12. Ingrediente e aditivos alimentares
3. Alimento	13. Inoculante
4. Ativo cartográfico	14. Máquina, implemento, equipamento
5. Bebida	15. Ração, aditivos e outros alimentos para animais
6. Cultivar convencional	16. Reprodutor, matriz ou linhagem
7. Cultivar transgênica ou editada	17. Software
8. Embalagem, revestimento e filme	18. Vacina, soro, outros produtos terapêuticos e testes diagnósticos para animais
9. Enzimas e outros catalisadores	19. Outro tipo de produto
10. Estirpe, cepa, isolado de microrganismos para produção de alimento, bebida, corante, aditivo ou energia	
PROCESSOS	
1. Para produção de agrotóxicos e afins - químicos e/ou biológicos	7. Para produção de inoculante
2. Para produção de alimento	8. Para produção de máquina, equipamento, implemento
3. Para produção de bebida	9. Para produção de ração/alimento para animais
4. Para produção de embalagens, revestimentos e filmes	10. Para produção de vacina, soro, outros produtos terapêuticos e testes diagnósticos para animais
5. Para produção de fertilizante, corretivo, remineralizador e substrato, meio de cultivo	11. Para tratamento, eliminação ou detecção de resíduos
6. Para produção de ingredientes e aditivos alimentares	12. Para produção de outro tipo de produto

Fonte: Manual de aplicação da Escala de TRL, documento interno

Quadro 2 – Categorias de Ativos Tecnológicos (continuação)

PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS	
1. Para biosseguridade animal	13. Para manejo do pastejo
2. Para colheita	14. Para manejo pós-colheita
3. Para condução/poda	15. Para manejo pré-plantio
4. Para manejo alimentar animal	16. Para manejo, conservação e germinação de sementes
5. Para manejo ambiental da produção animal	17. Para nutrição animal
6. Para manejo da adubação e fertilidade do solo	18. Para plantio/semeadura
7. Para manejo de doenças vegetais	19. Para prevenção e controle de doenças animais
8. Para manejo de irrigação	20. Para produção animal, incluindo BPA
9. Para manejo de plantas daninhas	21. Para propagação vegetativa de plantas
10. Para manejo de pragas vegetais	22. Para reprodução animal natural e/ou artificial
11. Para manejo de reprodutor	23. Outras práticas agropecuárias
12. Para manejo de solo	

Fonte: Manual de aplicação da Escala de TRL, documento interno

Como ferramenta corporativa para gestão de resultados, a Embrapa instituiu o Sistema de Gestão dos Ativos Tecnológicos da Embrapa (GESTEC). O GESTEC permite a qualificação dos ativos de inovação gerados no âmbito de projetos de PD&I da Embrapa sendo, então, um instrumento de gestão das informações sobre os ativos produzidos.

O processo de qualificação é realizado anualmente pelas equipes de gestão de ativos das Unidades Descentralizadas da empresa e é um processo obrigatório para os ativos tecnológicos entregues como resultados dos projetos de pesquisa executados. A partir dos resultados previstos nos projetos, são monitoradas as entregas e feito um trabalho junto às equipes de pesquisa, onde são coletadas informações que compõem a qualificação do ativo. Para os ativos pré-tecnológicos, a qualificação somente se torna obrigatória no caso de potencial ou efetiva negociação, oferta de serviço pela Embrapa com base no ativo, demandas específicas como questões de depósito, desistência ou manutenção de patentes e divulgação no portal de ativos para parcerias da Embrapa.

A partir de 2018, após um período de desenvolvimento e testes, o processo de qualificação tornou-se obrigatório na Embrapa. Atualmente é gerido pela Diretoria de

Pesquisa - DEPI, em parceria com a DENE e os setores de Transferência de Tecnologia das Unidades Descentralizadas. Uma vez entregues os resultados pelos pesquisadores em sistema específico de gestão da programação de pesquisa (IDEARE), os Comitês Técnicos Internos - CTIs das Unidades avaliam/aprovam os resultados com o apoio da DEPI, e na sequência os setores de Transferência de Tecnologia - TT elaboram os relatórios de qualificação de ativos. A DEPI gerencia ativos em *pipeline*, via supervisão de qualificação de ativos, até a TRL7, e a DENE avalia todos os ativos e acompanha o portfólio. No momento de inserção no mercado, TRL8, a DENE emite parecer após a caracterização de mercado, o que acontece também para ativos em fase de monitoramento pós-inserção, TRL9. Os casos de TRLs inferiores que sejam disponibilizados para negócios, como parcerias, também são analisados pela DENE com a emissão de parecer. A DEPI gere os ativos também por meio dos Comitês Gestores de Portfólios de Pesquisa e a DENE via supervisão específica, a Supervisão de portfólios de ativos e serviços.

Da mesma forma, as estratégias de promoção e comunicação dos ativos para parcerias de co-desenvolvimento e soluções tecnológicas finalizadas para TT são geridas pela Superintendência de Comunicação - SUCOM na sede, e pelos Núcleos de Comunicação Organizacional - NCOs nas Unidades, em parceria com as equipes locais de TT e a DENE. Os ativos finalizados (TRL8 ou TRL9) são disponibilizados na página de Soluções Tecnológicas da Embrapa e os ativos com TRLs menores que 8, que necessitam de co-desenvolvimento ficam disponíveis na página de ativos para parcerias.

O GESTEC permite busca e filtragem de ativos por - unidade da Embrapa responsável pelo resultado, portfólio de projetos ao qual o resultado está alinhado, estágio de desenvolvimento (escala TRL), tipo/subtipo do ativo, política / programa / iniciativa associados ao ativo. Estas funcionalidades permitem um melhor gerenciamento dos ativos para atendimento de demandas internas/externas. Os ativos são classificados, ainda, como disponíveis ou indisponíveis para transferência de tecnologia. As unidades responsáveis pelos ativos indicam sua disponibilidade conforme as estratégias de desenvolvimento previstas, intenção de negociação e comunicação previstas.

Neste contexto de elevado número de ativos e equipes reduzidas, é essencial direcionar os esforços das equipes de TT, cada vez mais atarefadas em razão do volume de ativos produzidos. A estrutura de pessoal da Embrapa tem mudado em função das aposentadorias e da ausência de concurso público por 14 anos para reposição de pessoal. Assim, a priorização pode auxiliar no direcionamento do esforço para oportunidades com maior aderência aos objetivos da Embrapa, identificados no Plano Diretor da Embrapa (PDE), e com maiores chances de retorno comercial e em inovação.

Dessa forma, e tendo em conta o escopo do presente projeto aplicado, o Sistema GESTEC será a fonte de dados utilizada para acessar informações sobre os

ativos. Os ativos qualificados serão classificados e priorizados pela ferramenta que se pretende desenvolver e validar neste estudo.

1.4 Resultados de Pesquisa e Soluções Tecnológicas

A Embrapa gera, anualmente, cerca de 1.000 resultados de pesquisa proveniente de seus projetos. Esses resultados são, por ocasião da submissão dos projetos, classificados em “ativos tecnológicos”, “ativos pré-tecnológicos” e “apoio à inovação”. Dessa forma, quando os resultados do tipo “ativos tecnológicos” são entregues no IDEARE, e avaliados como alcançados, passam obrigatoriamente pelo processo de qualificação ao final do mesmo ano da entrega, sendo então inseridos na base do GESTEC. Atualmente, existem 4.106 ativos qualificados no Gestec, outros 749 estão em diferentes etapas do processo de qualificação, totalizando assim 4.855 ativos tecnológicos no sistema. Assim sendo, o portfólio da empresa cresce a cada ano tornando inviável a gestão desse volume de ativos tecnológicos, sem uma ferramenta de classificação e priorização, de forma que eles cheguem ao ambiente produtivo da forma mais assertiva e se tornem inovações. Neste sentido, para tentar superar esse gargalo, a equipe que outrora era responsável pela gestão de ativos de forma individualizada teve seu foco alterado para a gestão dos portfólios de ativos da empresa.

Para viabilizar a gestão dos portfólios de ativos pela Embrapa, e também a gestão dos portfólios individuais das unidades, é fundamental que sejam criadas ou adaptadas ferramentas de classificação e priorização de ativos. A classificação quanto à inovação se faz necessária para permitir melhores análises por grupo de ativos, e a sua subsequente priorização em grupos de características similares. Já a priorização é fundamental para melhoria da eficiência das equipes de TT, gerando maior foco para viabilizar a gestão transversal de ativos na Embrapa.

Embora se entenda como necessário definir premissas também para priorização de ativos para a gestão da carteira de projetos de pesquisa da empresa, este projeto terá enfoque na priorização de ativos para inovação e negócios. Para o desenvolvimento das abordagens de classificação e priorização de ativos, optou-se por trabalhar com testes piloto em duas Unidades Descentralizadas (UDs): a Embrapa Suínos e Aves e a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Cenargen, uma das 43 unidades descentralizadas da empresa, foi criada em 22 de novembro de 1974 no Distrito Federal e gera valor de forma tangível e intangível para sociedade brasileira com produtos, processos e serviços que ao mesmo tempo gerenciam e tornam possível a prospecção e conservação dos recursos genéticos animais, vegetais e de microorganismos (bactérias, fungos e vírus) com vistas à manutenção e uso desses recursos em soluções de inovação patenteáveis ou não.

O Cenargen tem como temas principais de pesquisa a biotecnologia, a

nanotecnologia, o controle biológico e semioquímicos, recursos genéticos e serviços. Algumas das soluções tecnológicas desenvolvidas são softwares para gerenciamento de recursos genéticos; ferramentas genômicas para gestão de reprodutores de espécies aquícolas; ativos cartográficos para manejo sustentável dos biomas; bioinsumos; processos industriais; e o desenvolvimento de cultivares de diversas espécies como algodão, arroz, braquiária, soja e tomate visando a resistência a estresses bióticos e abióticos, a redução de uso de agrotóxicos e conseqüentemente, redução de custos de produção, aumento de produtividade e a melhoria da qualidade do alimentos.

Essa Unidade temática da Embrapa tem atividade transversal em vários segmentos das cadeias de valor do Agro, como também no segmento de produtos para a saúde humana. Para tal, temos um corpo técnico bastante diversificado que trabalha em colaboração com diversas redes de pesquisa públicas e privadas, nacionais e internacionais. Temos pesquisadores sêniores nas áreas de biotecnologia aplicada à estresses bióticos e abióticos; substâncias bioativas e nanomateriais; biologia sintética e bioinformática; desenvolvimento e reprodução vegetal; biologia do desenvolvimento e reprodução animal e laboratórios de alta *performance* que fazem parte de redes nacionais de pesquisa (ex: Rede Nano). A área de inovação e negócios têm perfis de analistas e pesquisadores diversificada (engenharia agrônômica, engenharia florestal, biologia, propriedade intelectual, administração, direito, economia, química aplicada), e capacitações em inovação e negócios (valoração de tecnologia, plano de marketing) tem sido oportunizadas de forma que tecnologia e mercado se integrem para entrega de inovação e valor à sociedade.

A Embrapa Suínos e Aves foi criada em junho de 1975 motivada pela expansão da suinocultura e da avicultura no País. A Unidade está instalada em Concórdia, município no Oeste de Santa Catarina, região de agroindústrias de referência nacional na produção de suínos e aves.

Os projetos de pesquisa da Embrapa Suínos e Aves são focados nas principais demandas das cadeias produtivas de suínos e aves e buscam a sustentabilidade dos dois segmentos a partir da interação constante com todos os atores que os compõem. As pesquisas ocorrem por meio de cinco núcleos temáticos. São executados projetos de pesquisa em sanidade animal, sistemas de produção e nutrição, segurança dos alimentos, melhoramento genético e genômica animal, meio ambiente, socioeconomia, apoio ao programa ABC – Agricultura de Baixo Carbono, à agricultura familiar e desenvolvimento rural e às câmaras setoriais.

Os resultados destes estudos são transferidos ao setor produtivo por meio de publicações, dias de campo, cursos, unidades demonstrativas, eventos, prestação de serviços, licenciamento de tecnologias, editais de oferta pública, programas de computador e aplicativos para celulares.

O propósito da Embrapa Suínos e Aves é trabalhar com o máximo da capacidade para atuar na vanguarda e antecipar tendências para que estas cadeias

produtivas desenvolvam todo seu potencial e alimentem a população brasileira e mundial com qualidade e segurança.

Dada as características destas Unidades Descentralizadas (UDs), o universo de ativos a ser trabalhado neste projeto contempla resultados de pesquisa de uma UD de Produto (Suínos e Aves) e uma UD Temática (Recursos Genéticos e Biotecnologia). A Embrapa Suínos e Aves tem atualmente 54 ativos qualificados e 21 em fase de qualificação, totalizando 75 ativos. A Embrapa Recursos Genéticos apresenta 184 ativos qualificados e 33 em fase de qualificação, totalizando 217 ativos no Sistema Gestec, em abril de 2024.

2 O PROJETO

2.1 Objetivos do Projeto e Impactos Esperados

2.1.1 Objetivo geral

Desenvolver e validar uma metodologia de classificação e priorização de ativos da Embrapa para inovação visando reduzir os riscos de insucesso em processos de negociação e inserção de ativos no mercado.

2.1.2 Objetivos específicos

- Identificar os principais fatores que contribuem para o sucesso de um ativo tecnológico no mercado;
- Elaborar ferramenta de classificação dos ativos da Embrapa em grupos com maior homogeneidade de características de inovação;
- Elaborar ferramenta de priorização de ativos a partir dos fatores que contribuem para o sucesso de um ativo tecnológico no mercado;
- Validar as ferramentas criadas no contexto de duas Unidades Descentralizadas;
- Criar um protocolo de utilização das ferramentas para capacitar as equipes das Unidades Descentralizadas da Embrapa.

2.1.3 Problemas identificados

- Grande número de ativos para acompanhamento pelas equipes de negócios;
- Equipes e recursos reduzidos;
- Tempo longo de desenvolvimento de ativos de inovação;
- Decisões tomadas sem um padrão definido e sem informações sólidas;
- Necessidade de parcerias para viabilizar a chegada dos ativos no ambiente produtivo.

2.1.4 Impactos Esperados

- Diminuir a subjetividade na priorização e gestão de ativos;

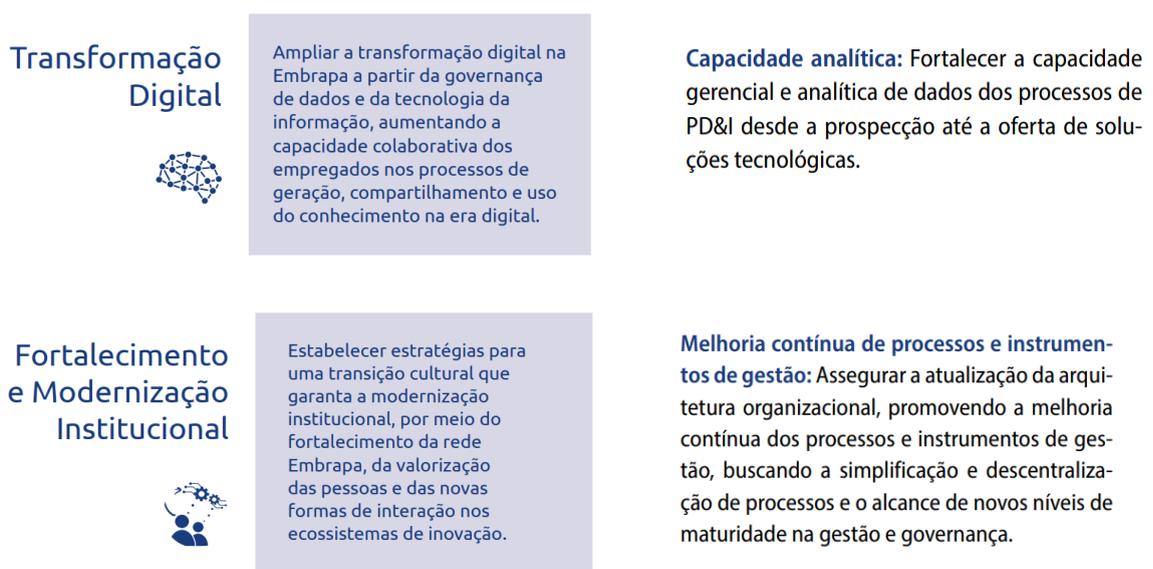
- Possibilitar a organização em grupos de ativos para negociação;
- Permitir a identificação de ativos mais promissores (para projetos de inovação aberta - Tipo III);
- Possibilitar o planejamento periódico da agenda de negócios das equipes de transferência de tecnologia (TT) das Unidades;
- Dar foco e agilidade ao processo de inovação e negócios;
- Possibilitar a classificação e priorização de ativos para negociação dentro do Sistema de Gerenciamento de Ativos da Embrapa - GESTEC.

2.2 Alinhamento do projeto aos Objetivos Estratégicos da Embrapa (OEs)

Este projeto propõe o desenvolvimento e validação de uma metodologia de classificação e priorização de ativos da Embrapa para estabelecimento de negociações estratégicas gerando valor para sociedade, como também captura de valor para empresa a partir do seu portfólio de ativos qualificado. O principal alinhamento do projeto se dá aos objetivos estratégicos de gestão da Embrapa conforme apresentado na Figura 4. Espera-se com o desenvolvimento deste projeto: a) melhor alocação de recursos para ativos com maior potencial de inovação; b) melhores oportunidades de negociação dos ativos da empresa e c) a redução de riscos de insucesso em processos de negociação e inserção de ativos no mercado.

Em adição, acredita-se que a melhor gestão do portfólio de ativos da Embrapa para a inovação potencialize o alcance de todos os Objetivos Estratégicos finalísticos da empresa, uma vez que os ativos são desenvolvidos em alinhamento com esses OEs.

Figura 4 – Objetivos Estratégicos relacionados ao Projeto de Inovação proposto



Fonte: Plano Diretor da Embrapa 2024 - 2030.

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1163372/1/PDE-2024-2030.pdf>

2.3 Identificação e análise dos stakeholders do projeto

No Quadro 3 foram identificados os principais stakeholders do projeto classificando-os por seu interesse e influência que podem de alguma forma alterar o desenvolvimento do projeto, necessitando de ajustes de percurso.

Os principais stakeholders do projeto são aqueles empregados em cargos de gerência vinculados à diretoria de Pesquisa e Inovação e à Diretoria de Negócios da empresa (Figura 1), e nas unidades descentralizadas, as chefias de transferência de tecnologia.

Por se tratar de um projeto de iniciativa interna apoiado pela diretoria de negócios da empresa, até o momento não foram identificados stakeholders que tenham influência negativa direta sobre o projeto. Entretanto, como não se trata de dedicação exclusiva ao projeto, o nosso maior desafio é a priorização das atividades necessárias pelas chefias imediatas dos participantes do projeto e a necessidade dos indivíduos de somar ao seu cronograma de trabalho novas atividades.

Legenda para a leitura do Quadro 3 a seguir:

1	Principais Interessados	1+	Baixo poder de decisão	1++	Médio poder de decisão	1+++	Maior poder de decisão
2	Interessados	2+	Baixo poder de decisão	2++	Médio poder de decisão	2+++	Maior poder de decisão

Quadro 3 – Levantamento e análise de Stakeholders do projeto

ID	NOME	CLASSIF.	INTERESSE/ INFLUÊNCIA	AÇÃO DO STAKEHOLDER	AÇÃO DO PROJETO	PERIODICIDADE	MEIO	STATUS
1	Carolina Pereira - Gerente (até jan/ 2024) Daniel Papa - Gerente (até maio/2024) Simone Tsuneda - Gerente atual	1+++	Responsável da ação	Validação e Entusiasta	Gerencie de perto	Trimestral	Reunião	Contactada (Carolina) Contactado - agendada apresentação da ferramenta 09/05/2024
2	Livia Junqueira - supervisora de Portfólios de ativos e serviços - Gerência-Geral de Estratégias para o Mercado	1+++	Responsável da ação	Apoio na elaboração e validação	Gerencie de perto	Quinzenal	Reunião	Contactada - Ferramenta analisada e validada 13/03/2024
3	Márcia Mitiko Onoyama Esquiagola/ Chefe de Transferência de Tecnologia - Embrapa Cenargen	1+	usuário - O resultado do projeto vai facilitar o trabalho dele.	Validação com ajustes	Mantenha informado	Trimestral	E-mail	Contactada - agendada apresentação da ferramenta 08/05/2024
4	Franco Martins/ Chefe de Transferência de Tecnologia - Embrapa Suínos e Aves	1+	usuário - O resultado do projeto vai facilitar o trabalho dele.	Validação com ajustes	Mantenha informado	Trimestral	Reunião	Contactado - agendada apresentação da ferramenta 09/05/2024
5	Cristina Maria Monteiro Machado Gerência Geral de Gestão de Projetos em PD&I	1+++	Implementação – Interesse na melhor gestão de resultados da Empresa (indução de editais pela área de pesquisa)	Validação e viabilização no sistema	Mantenha Motivado	contato único	Reunião	Contactada - Ferramenta analisada e validada 30/04/2024
6	Keize Junqueira - Gerência-Geral de Gestão de Projetos de PD&I	1++	Implementação – Interesse na melhor gestão de resultados da Empresa (indução de editais pela área de pesquisa)	Validação e viabilização no sistema	Mantenha Motivado	contato único	Reunião	Contactada - Ferramenta analisada e validada 30/04/2024
7	Luciana Assis - Analista de TI - Sistema Gestec Equipe da supervisão de qualificação de ativos	2	Implementação por demanda	Viabilização no sistema	Mantenha Motivado	contato único	Reunião	Contactada - Ferramenta analisada e validada 30/04/2024

Fonte: Elaborado pelos autores.

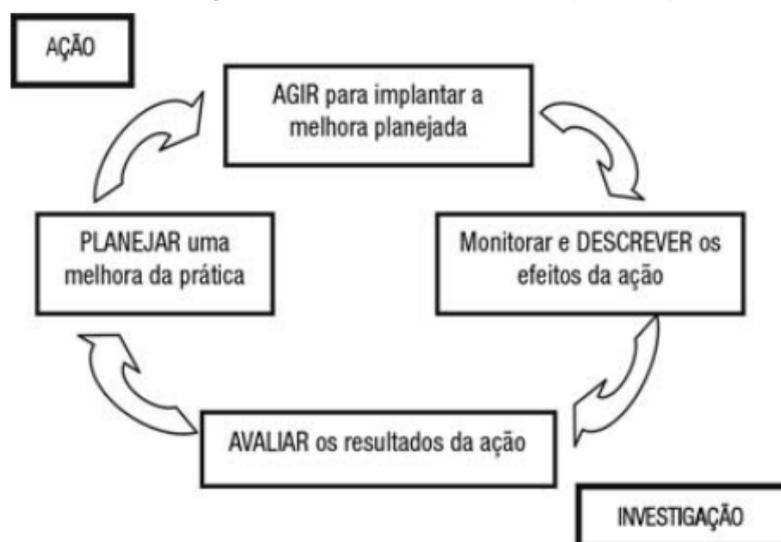
3 BACKGROUND TEÓRICO

3.1 Abordagens Metodológicas Utilizadas na Classificação e Priorização

O projeto está em andamento sob a perspectiva metodológica da pesquisa-ação, que é um método de condução de pesquisa aplicada, orientada para elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. A pesquisa-ação é recomendada para trabalhos de natureza empírica que pretendam resolver um problema específico de cunho organizacional (TRIPP, 2005). Esse método tem por características a pesquisa participativa e simultânea à ação, de forma contínua, não repetida ou ocasional (COUGHLAN; COUGHLAN, 2002).

O método é apropriado para ser utilizado em pesquisas que visam a realização de melhorias em procedimentos organizacionais em vigor, pois possibilita a resolução de problemas existentes por meio da transformação dos processos críticos em procedimentos novos ou adaptados a partir da ação. Assim sendo, entende-se por um método de pesquisa participativo, que depende do contexto no qual o estudo acontece e da colaboração dos quadros de pessoal envolvidos no para seu desenvolvimento. A pesquisa-ação possui 3 fases bem distintas, na primeira ocorre um estudo preliminar, onde são estabelecidos objetivos, justificativa para realização da pesquisa, problemas a serem resolvidos e a contribuição que será gerada. A segunda fase é representada na Figura 5, que mostra as etapas do ciclo de investigação e intervenção para a solução do problema organizacional identificado. Por fim, na terceira fase ocorre a difusão e o monitoramento do aprendizado gerado ao longo da condução das fases anteriores da pesquisa-ação (TRIPP, 2005).

Figura 5 – Estrutura da Pesquisa-ação



Fonte: Tripp (2005).

Como procedimentos metodológicos de classificação e priorização, foram revisitados os trabalhos de Greenhalgh et al. (2017) que propuseram a Gestão de negócio para projetos de P&D na Embrapa; o modelo *Stage-Gate* de Cooper (1986);

modelos de priorização por *Scoring Model* utilizados por Danilevicz e Ribeiro (2013); o posicionamento de ativos segundo a Matriz BCG, desenvolvida por Bruce Henderson para a empresa de consultoria empresarial americana Boston Consulting Group em 1970 (HENDERSON, 1970), o *Strategic Bucket Framework* (WHEELWRIGHT; CLARK, 1992; TERWIESCH; ULRICH, 2008), somados a experiência da Embrapa Pecuária Sul em organização e priorização do portfólio de ativos de forma a desenvolver a metodologia de classificação e priorização de ativos corporativa.

3.1.1 Grupos Estratégicos (*Strategic Bucket Framework*) para classificação de tecnologias

Os grupos do quadro estratégico (WHEELWRIGHT; CLARK, 1992; TERWIESCH; ULRICH, 2008) derivam de nove combinações quanto a aspectos de mercado vs. novidade tecnológica, que representam dois eixos de uma matriz a partir da qual cada tecnologia é alocada em razão da sua classificação nos aspectos avaliados (Figura 6). Essas combinações, por sua vez, geram três grupos distintos, os quais são definidos em três níveis de incerteza, são eles:

- Inovações existentes = baixa incerteza
- Oportunidades adjacentes = média incerteza
- Novas Oportunidades = alta incerteza

Consideram-se inovações existentes aquelas que tanto o mercado como a tecnologia já estão estabelecidos. Nesta classificação as tecnologias podem ser, por exemplo, extensões de linha.

Consideram-se oportunidades adjacentes aquelas para as quais temos tecnologias relacionadas ao mercado existente e/ou tecnologias melhoradas. Nesta classificação podem ser alocados ativos dos quais se espere uma ampliação de mercado ou que sejam implementadas novas funcionalidades ou aplicações.

Já as novas oportunidades, trata de ativos que representem uma oportunidade de se explorar mercados emergentes e/ou representem tecnologias inéditas.

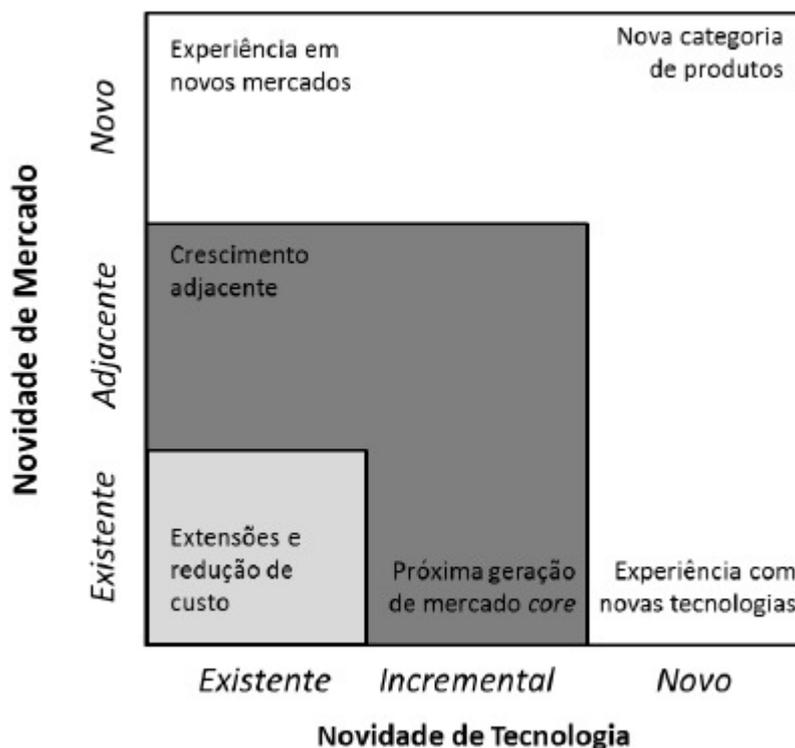
Assim, o objetivo do uso do quadro estratégico é auxiliar a visualização e o alcance de um equilíbrio entre a proteção da situação atual de mercado da empresa e a criação de opções futuras. Seu uso facilita a identificação de erros como focar demais em estratégias empolgantes para o futuro ou focar apenas em “extensão de linha”. Além disso, o tamanho dos grupos deverá se basear tanto na estratégia de desenvolvimento da empresa como nas lacunas identificadas do portfólio de inovação.

O quadro permite a comparação de oportunidades entre iguais (dentro de cada grupo), sendo esta uma vantagem e, ao mesmo tempo, uma desvantagem desta ferramenta, visto que é necessário que a alocação de recursos seja independente entre os grupos. É importante sempre avaliar o portfólio na totalidade, evitando, por exemplo,

focar no curto prazo em oportunidades que sejam isoladamente atrativas financeiramente. É comum o erro de maximizar o valor financeiro às custas de não observar e buscar complementar lacunas atuais e futuras do portfólio (TERWIESCH; ULRICH, 2008).

Dentro de cada grupo é importante ressaltar as recomendações para: 1) Diversificar mercados (para evitar sobreposição e redução de receita); 2) Garantir que cada oportunidade tenha acesso a recursos diferentes, não aprovar oportunidades que competem por recursos (humanos e financeiros principalmente - avaliar envolvimento de equipes de P & D e TT, por exemplo); 3) Cuidar para que a estratégia “de cima para baixo” não impeça a empresa de aproveitar oportunidades que surgem no caminho; 4) Atentar-se para não se manter por tempo demasiado disputando em mercados em declínio, observar e sempre buscar estar presente nas redefinições dos mercados; e 5) Neste ponto é vital manter-se atento aos movimentos “de baixo para cima” (TERWIESCH; ULRICH, 2008).

Figura 6 – Matriz novidade de mercado vs. novidade de tecnologia



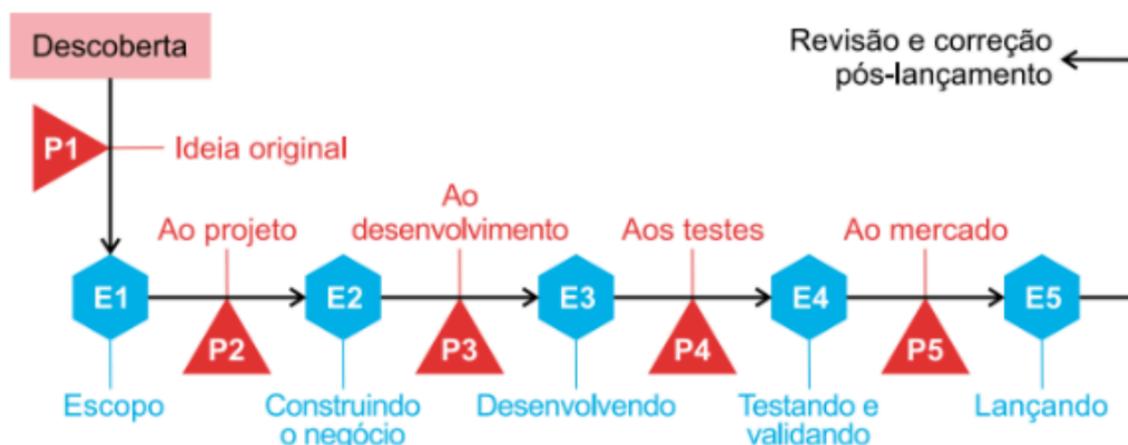
Fonte: Adaptado de Wheelwright e Clark (1992); Terwiesch e Ulrich (2008).

3.1.2 Modelo Stage-Gate

O modelo *Stage-Gate* foi criado por Cooper em 1986 a partir da visão de boas práticas para o desenvolvimento de produtos. É um processo estruturado pela aplicação de decisões (“*Gates*”) em pontos específicos de avaliação (“*Stages*”). A metodologia é separada em etapas previamente definidas, como o exemplo da Figura 7 (COOPER, 1986).

É importante que a aplicação do conceito tenha flexibilidade e considere, por exemplo, a necessidade de *Gates* que sejam eficientes para ativos de menor ou maior complexidade, evitando-se, entre outras possibilidades de maus resultados, a eliminação dos projetos de caráter inovador do portfólio da empresa.

Figura 7 – Stage-Gate: um modelo de cinco estágios e cinco portões



Fonte: Wheelwright e Clark (1992) apud Greenhalgh et al (2017).

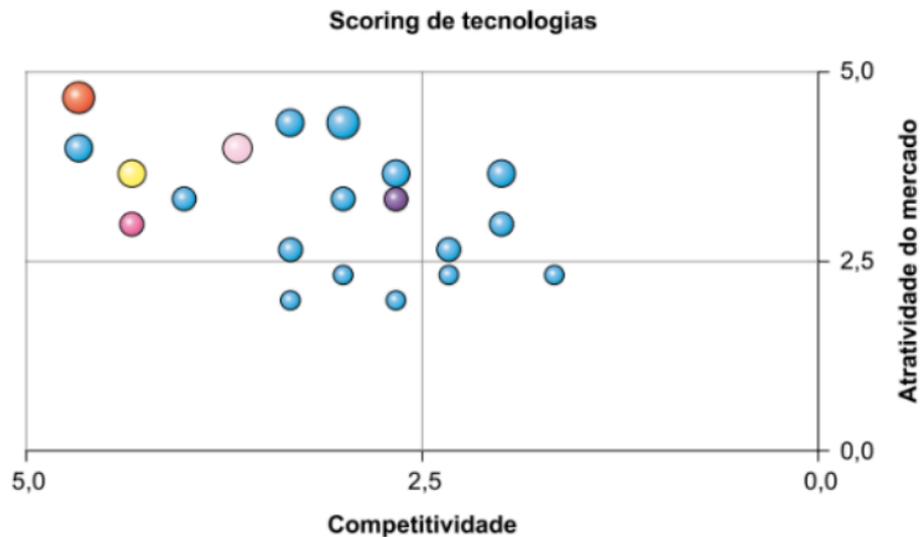
Deste modo, o modelo de *Stage-Gate* apresenta-se muito oportuno para a triagem de projetos e de ativos ao longo do desenvolvimento, selecionando aqueles que seguem o caminho da evolução em escala daqueles que devem ter seu fluxo interrompido. Essa utilidade do *Stage-Gate* é muito importante para a decisão de continuidade ou não dos esforços de pesquisas, mas não se aplica plenamente aos ativos que já se configuram entregas (mesmo que em escala intermediária) de projetos em execução para os quais não há intenção de interrupção.

3.1.3 Scoring Model

O *Scoring Model* (Figura 8) é uma ferramenta que permite comparar quantitativamente projetos, ativos, entre outras opções. O modelo permite ranquear ativos baseado em critérios previamente estabelecidos. O tipo e peso de cada critério estabelecido impacta nos resultados de priorização.

O modelo é simples e customizável, refletindo as prioridades e valores de cada empresa. Para manter o modelo simples, de aplicação viável e de fácil compreensão dos resultados é interessante não ter critérios demais. Critérios ligados à Estratégia, Valor e Fatores de Risco devem ser considerados na construção do modelo. Os passos para construção do modelo incluem: a. Identificação dos critérios, b. Definição do peso dos critérios, c. Avaliar os itens e d. Analisar os resultados. A priorização é identificada com a inserção dos resultados na matriz de competitividade e atratividade de mercado.

Figura 8 – Atratividade de mercado e estratégia de inserção



Fonte: Greenhalgh et al (2017).

Isso posto, no âmbito do presente trabalho alguns dos principais conceitos do *Scoring Model* foram utilizados como referência para elaboração do modelo de priorização de ativos. Contudo, a abordagem de priorização não se deu unicamente por esse modelo, pois houve necessidade de ponderação entre os pesos e critérios que extrapolaram a lógica bidimensional da matriz apresentada nesse método.

3.1.4 Matriz BCG

A matriz BCG (Figura 9) é uma forma de análise criada para o Boston Consulting Group para avaliar a posição estratégica do portfólio de produtos de uma empresa segundo seu potencial de crescimento, atratividade do setor (taxa de crescimento desse setor) e sua posição competitiva (participação relativa do mercado). Essa estratégia classifica as tecnologias do portfólio com potencial de negócios em quatro categorias: “estrela”, “vaca leiteira”, “interrogação” (ou questionamento) e “cachorro” (ou animal de estimação).

A matriz divide o mercado em 2 eixos. O eixo horizontal demonstra a Quota de participação de mercado: a participação de mercado da empresa por produto em comparação com seus concorrentes / categoria geral. Já o eixo vertical representa a Taxa de crescimento do mercado: a taxa de crescimento da indústria como um todo, que é levada em consideração na extrapolação da taxa de crescimento do produto.

As categorias abaixo correspondem a cada um dos quadrantes, onde os produtos são posicionados e seu desempenho pode ser comparado, e as estratégias por produto são melhor definidas.

- Interrogação: baixa participação de mercado e alta taxa de crescimento (incerteza).

- Estrela: alta participação de mercado e alta taxa de crescimento (alta concorrência).
- Vaca leiteira: alta participação de mercado, mas baixa taxa de crescimento (mais rentável)
- Cachorro (ou pet): baixa participação de mercado e baixa taxa de crescimento (menos lucrativo ou até lucrativo).

Figura 9 – Matriz Boston Consulting Group - BCG



Fonte: Adaptado de Henderson (1970).

A matriz BCG, apesar de muito útil, é muito criticada por apresentar uma classificação binária (baixa vs alta) para os seus dois eixos. Dessa forma, especialistas como Terwiesch e Ulrich (2008) destacam a necessidade de uma zona de transição entre o “baixo” e o “alto”, para que se possa dar tratamento distinto a elementos posicionados nos limites dessas duas classificações. Por isso, neste trabalho buscou-se uma ferramenta que ajudasse na superação dessa limitação e, assim, optou-se por não utilizar a matriz BCG.

3.1.5 Matriz GE-McKinsey

A matriz GE-McKinsey pode ser usada para identificar as melhores oportunidades de negócio para a empresa (Figura 10). Ela é uma ferramenta de gerenciamento voltada para o portfólio de unidades de negócios de uma empresa. Ela torna possível identificar o melhor portfólio de produtos e os mercados mais atrativos de forma a criar estratégias de posicionamento/decisão.

Figura 10 – Matriz GE-McKinsey



Fonte: Adaptado de Hamermesh (1986).

Diante disso, observa-se que a matriz GE-McKinsey evolui os aspectos apresentados como fragilidade da BCG, pois cria um nível intermediário entre os apresentados por aquela ferramenta, ampliando de 4 para 9 quadrantes de classificação, que na sequência são agrupados em 3 faixas de classificação. A partir disso, o presente trabalho foi em busca de uma ferramenta que utilizasse essa lógica da McKinsey, mas que fosse aplicada a classificação de portfólios de novos produtos. Assim, encontrou-se a ferramenta apresentada a seguir que, com algumas adaptações, pode ser aplicada ao contexto deste trabalho.

3.1.6 Síntese dos modelos apresentados

As propostas de metodologias de priorização disponíveis e mais utilizadas de acordo com a literatura, possuem um viés para a análise de vantagens econômicas das iniciativas tecnológicas das empresas. A maioria das iniciativas aborda o uso por empresas privadas. O caso da Embrapa traz à luz a diferenciação de pontos de priorização que estão conectados com a missão e o propósito da empresa. Por se tratar de uma empresa pública, o potencial de impactos sociais, por exemplo, têm peso no momento de priorizar tecnologias. Da mesma forma, o potencial de impactos ambientais podem justificar a priorização de iniciativas. Prioridades governamentais e oportunidades do setor público também podem ser pontos que influenciam a priorização no contexto da Embrapa.

Para a elaboração da ferramenta de priorização de ativos, considerou-se primeiramente a avaliação das iniciativas anteriores da própria Embrapa nesta temática, adicionando pontos de iniciativas externas relatadas na literatura. Para tal,

foram avaliadas as vantagens de desvantagens das principais abordagens de priorização de ativos (sintetizadas no Quadro 4) e indicadores e critérios utilizados em outras metodologias relatadas (Quadros 5, 6 e 7). A partir disso construiu-se um modelo híbrido, considerando os melhores aspectos dos exemplos disponíveis, buscando associar a necessidade de priorização ao contexto atual da Embrapa.

Quadro 4 – Vantagens e desvantagens dos principais modelos de priorização de ativos analisados

MODELO	PRINCIPAIS VANTAGENS	PRINCIPAIS DESVANTAGENS
<p>Stage-Gate (Cooper, 1986; Cooper, 2009; Cooper et al., 2010)</p>	<p>Ajuda a gerenciar riscos, controlar custos e manter o foco nos objetivos do projeto.</p> <p>Facilita a identificação de problemas em estágios iniciais, reduzindo custos de retrabalho.</p>	<p>Pode ser burocrático e lento, especialmente em contextos que exigem flexibilidade e agilidade.</p>
<p>Scoring Model (Greenhalgh et al, 2017)</p>	<p>Oferece uma abordagem estruturada e quantitativa para comparar e priorizar ativos/produtos.</p> <p>Elevado grau de customização para se adequar aos requisitos específicos de um projeto ou processo de tomada de decisão.</p>	<p>A definição dos critérios e a atribuição de pontuações (pesos) apresenta elevado grau de subjetividade</p>
<p>Matriz BCG (Henderson, 1970)</p>	<p>Fornecer uma visão rápida e visual do todo que se deseja avaliar (classificar/priorizar), identificando ativos/produtos ou com potencial de crescimento, aqueles que precisam de investimentos ou aqueles que deveriam ser descontinuados.</p>	<p>Simplifica demais a complexidade do mercado não considerando adequadamente fatores importantes como as tendências do mercado ou capacidade de inovação</p>
<p>Matriz GE-McKinsey (Hamermesh, 1986)</p>	<p>Oferece uma análise mais abrangente do que a matriz BCG oferecendo um número maior de quadrantes, suavizando o processo de classificação ao permitir a consideração de um conjunto maior de fatores além do crescimento e da participação de mercado.</p>	<p>Requer um nível maior de detalhamento das informações e maior volume de dados e análises do que a matriz BCG.</p> <p>A determinação da atratividade e da posição competitiva do ativo/produto apresentam alto grau de subjetividade.</p>
<p>Grupos Estratégicos (WHEELWRIGHT; CLARK, 1992; TERWIESCH; ULRICH, 2008)</p>	<p>Permite uma abordagem mais customizada, agrupando ativos com base em características e estratégias específicas.</p> <p>Sua flexibilidade e adaptabilidade permitem uma consideração mais holística das necessidades e objetivos da empresa.</p>	<p>Depende totalmente da definição adequada dos grupos estratégicos e critérios de classificação, o que pode ser subjetivo e variar de acordo com o contexto.</p>

Os Quadros 5, 6 e 7 demonstram os indicadores e critérios dos casos relatados do uso das principais ferramentas de priorização de ativos prospectadas pelos autores para fundamentar o trabalho e aprimorar a ferramenta proposta.

Quadro 5 – Indicadores e critérios da metodologia proposta por Greenhalgh et al (2017) a partir do Modelo *Stage-gate*

Gestão de negócios para projetos de P&D - Greenhalgh et al (2017)						
1ª análise	PROJETOS COM POTENCIAIS GERADORES DE NEGÓCIOS					
	Público-alvo	Potencial de geração de Royalties	Tamanho do mercado	Complexidade e grau de inovação	Propriedade Intelectual	Nível de parceria interempresarial
	PROJETOS POTENCIAIS PARA TT					
	Público-alvo		Potencial para apoiar Políticas Públicas		Impacto Social	
2ª análise Stage Gate Go/Kill	VANTAGEM COMPETITIVA DO PRODUTO OU TECNOLOGIA					
	Grau de inovação tecnológica		Propriedade intelectual		Pontos fortes e fracos	
	ATRATIVIDADE DE MERCADO ALVO					
	Tamanho do mercado (considerar família de tecnologias quando se aplicar)		Velocidade de crescimento do mercado		*Potencial de geração de caixa e royalties	
	VIABILIDADE FUNCIONAL					
	Conhecimento das POSSÍVEIS aplicações da inovação tecnológica		Estágio de desenvolvimento (PARA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO)		Potencial de parcerias PARA VIABILIZAR COMERCIALIZAÇÃO	Risco (AVALIAÇÃO DAS BARREIRAS DE ENTRADA)

Quadro 6 – Indicadores e critérios da metodologia proposta pela Embrapa Pecuária Sul para gestão do seu portfólio de ativos com análise em 2 fases distintas

Modelo de organização e priorização do portfólio de ativos da Embrapa Pecuária Sul - CPPSUL						
1ª análise	ATRIBUIÇÃO DE NOTAS E ESCORES					
	Grau de inovação	Potencial de adoção	Impactos econômicos, sociais e ambientais		Risco na PD&I	
2ª análise	FILTROS/PENEIRAS					
	Alinhamento Estratégico	Impacto no portfólio	Tempo para desenvolvimento	Vulnerabilidade à cópia	Recursos Financeiros	Disponibilidade de RH

Quadro 7 – Indicadores e critérios da metodologia proposta por Danilevicz e Ribeiro (2013) na análise em 3 fases distintas

Um modelo quantitativo para a gestão da inovação em portfólio de produtos - Danilevicz e Ribeiro (2013)							
1ª análise	MATRIZ DE ANÁLISE DE EXEQUIBILIDADE DA IDEIA						
	ESTRATÉGIA			TEMPO			
	Impacto das inovações no restante do portfólio	Contribuição das inovações no atingimento das estratégias	Grau de risco de desenvolvimento da nova ideia	Impacto social e ambiental	Tempo de ciclo de desenvolvimento do produto	Tempo até a aceitação da inovação no mercado	Tempo de replicação da inovação pela concorrência
	LUCRATIVIDADE	IMPLANTAÇÃO					
	Previsão de vendas e faturamento	Análise de patente (existência/custo)	Existência de tecnologia para desenvolver a ideia		Existência de competência para desenvolver a ideia	Investimento potencial do desenvolvimento	
2ª análise	MATRIZ DE DESEMPENHO ATUAL DE PRODUTOS						
	ALINHAMENTO ESTRATÉGICO	LUCRATIVIDADE	VENDAS		TENDÊNCIAS FUTURAS		
	Alinhamento do produto com as estratégias da empresa	Lucratividade comparada ao restante do portfólio	Fatia de mercado comparada ao potencial de vendas	Previsão vendas no próximo ano	Estágio do CVP	Tendência do mercado	
3ª análise	MATRIZ DE EXEQUIBILIDADE DE INOVAÇÕES EM PRODUTOS (INCREMENTAIS OU RADICAIS)						
	INOVAÇÃO	ESTRATÉGIA					
	Possibilidades de inovação no produto	Possibilidades de inovação no processo	Impacto das inovações no restante do portfólio	Contribuição das inovações na obtenção das estratégias	Risco associado à inovação proposta	Impacto social e ambiental	
	LUCRATIVIDADE	IMPLEMENTAÇÃO			TEMPO		
	Potencial de ampliação de vendas e faturamento	Existência de tecnologia para efetuar inovação	Existência de RH para conduzir inovações	Existência de recursos financeiros para implementar a inovação	Tempo necessário para introduzir as inovações	Tempo para atingir maturidade de vendas	

3.2 Outras experiências de priorização utilizadas anteriormente na Embrapa

O tema priorização não é novo na Embrapa. Ações de priorização com diferentes objetivos e abordagens têm sido utilizadas ao longo das últimas décadas para melhor alocação e gestão de recursos públicos, sejam eles monetários ou humanos necessários ao bom andamento das pesquisas científicas agropecuárias.

Ao final da década de 90, buscando-se uma forma de priorização de demandas e projetos de pesquisa e desenvolvimento foi realizada uma adaptação do software “*Dream*” (*Dynamic Research Evaluation Program*) do ISNAR (*International Service for the National Agricultural Research*). A partir de uma parceria internacional, capitaneada pelo ISNAR e participações do IICA, BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) e da Embrapa, produziu-se o “*DreamSur*”. Uma nova versão do “*DreamSur*” foi lançada em 2003, com melhorias dos métodos e funcionalidades do software, oferecendo a seus usuários quatro métodos alternativos de priorização de projetos da área de pesquisa agropecuária: (1) escores; (2) congruência; (3) econômico; e (4) ambiental. Segundo o Manual “*DreamSur*”, esse aplicativo na forma de planilha automatizada com a participação de especialistas (juízes), de forma a extrapolar a avaliação de mérito técnico-científico e de alinhamento estratégico, e permitir avaliar em que medida os projetos de pesquisa resultarão em retornos à sociedade sob os mais diversos ângulos.

Segundo Greenhalgh et al., em 2012 iniciou-se o desenvolvimento de um modelo de avaliação de tecnologias e em 2017, a proposta metodológica de priorização para a gestão dos negócios, com base na Carteira de Projetos de P&D da Embrapa foi publicada, desenvolvendo aspectos particulares para a transferência de tecnologias. Os autores se apoiaram na metodologia do modelo de *Stage-Gate* (Cooper, Edgett e Kleinschmidt, 2010), cujos critérios, associados a características de potencial de mercado – grau de inovação, competitividade, atratividade mercadológica e probabilidade de sucesso, facilitam a análise e seleção de tecnologias e possibilitam sua transferência para o mercado. Essa metodologia tem o objetivo de identificar as tecnologias ou projetos em fase de execução com maior potencial de transferência ou captação de recursos dos agentes de mercado. Além disso, visa à obtenção do panorama de transição desses, desde o seu nascedouro até a sua inserção no mercado.

Outra iniciativa de priorização foi o Projeto Especial Focus, cujo objetivo principal era ampliar o uso de ferramentas de planejamento e gestão orientadas à inovação e à impactos, capacitando as equipes das unidades descentralizadas na Metodologia Multicritério de Priorização Analytic Hierarchy Process, a AHP. Foi utilizado nas Unidades de forma a priorizar temas de pesquisa e cadeias produtivas prioritárias para foco em pesquisa e transferência de tecnologias.

Ainda em 2018 uma iniciativa da Embrapa Pecuária Sul - CCPSUL desenvolveu e aplicou um modelo de organização e priorização do portfólio de ativos motivados pelo grande número de ativos em diferentes etapas de desenvolvimento, o que torna desafiador a priorização para ações negociais e de TT; necessitando-se assim, de formas de otimizar recursos humanos, materiais e financeiros da Unidade.

Na primeira análise na CCPSUL atribuiu-se notas e escores aos ativos avaliados e posteriormente na segunda análise aplicou-se filtros/peneiras para refinamento da priorização e definição de fluxos de processo para gestão desses ativos e encaminhamentos, como por exemplo: para ativos em desenvolvimento - submeter novo projeto ao Sistema Embrapa de Gestão, ofertar para projetos tipo III, submeter à fonte de fomento (exceto tipo III), submeter à avaliação do Comitê Técnico Interno (publicar, descontinuar ou manter no portfólio). Já para ativos desenvolvidos, os fluxos apontaram para outras ações mercadológicas, tais como: realizar plano de marketing, realizar edital de oferta pública e monitorar a adoção do ativo possibilitando uma melhor gestão dos ativos e resolução de problemas relativos a pendências dos ativos priorizados.

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia realizou uma ação ampla de revisão do seu portfólio com duração de 2 anos (2018-2020). Foram avaliadas mais de 450 ativos de forma a decidir pela sua manutenção ou descontinuidade no portfólio da Unidade. Foram envolvidos a área de negócios da unidade, assim como os pesquisadores, Comitê Técnico Interno e Comitê Local de Propriedade Intelectual. Foram avaliados os critérios: etapa da qualificação (TRL); titularidade do ativo; parcerias ativas com empresas e/ou outras unidades da Embrapa; disponibilidade para transferência; potencial de propriedade intelectual; potencial de negócios; parceiros potenciais; ações de TT/comunicação mercadológica já realizadas; se está sendo monitorada a adoção do ativo e se já foi avaliado o seu impacto dentre outros aspectos mais pontuais da análise.

A Embrapa Suínos e Aves traz a experiência de priorização por meio de uma estratégia de avaliação do portfólio de resultados alcançados entre 2008 e 2017 composta dos seguintes estágios: 1) avaliação dos projetos e construção de um inventário tecnológico e pré-tecnológico; 2) classificação dos resultados; 3) avaliação dos resultados; 4) estratégia mercadológica. O recorte de resultados selecionado foi qualificado e ajustado a uma matriz McKinsey/GE e segundo os autores, apesar de necessitar de alguns ajustes para maior eficácia, a metodologia *Stage-Gate* também forneceu importantes direcionamentos a respeito do processo de PD&I, entretanto, esta deve ser inserida em um contexto programático da unidade para que tenha maior impacto. A maioria dos resultados qualificados apresentou grande atratividade, por serem soluções tecnológicas voltadas à avicultura e suinocultura, setores nos quais o Brasil exerce importante papel de liderança.

Portanto, iniciativas internas anteriores foram o ponto de partida para a seleção de critérios e indicadores e a formatação da ferramenta proposta neste trabalho. Buscou-se compreender os principais desafios, pontos positivos e negativos, e potenciais aspectos que impediram o uso amplo das ferramentas apresentadas e que poderiam potencialmente inviabilizar o uso da ferramenta aqui proposta pelas unidades da Embrapa. Dentre as iniciativas, tivemos aquelas ligadas à priorização de demandas para inserção de projetos na programação de pesquisa; priorização de projetos já em andamento com objetivo de interromper aqueles que não tiveram desempenho adequado, estudo de caso sobre planejamento estratégico e priorização de projetos em instituições públicas de pesquisa; outras ainda dizem respeito à priorização temas de pesquisa dentro de cadeias produtivas prioritárias e também as ações de priorização de ativos para mercado.

4 SELEÇÃO DA ABORDAGEM METODOLÓGICA E ADAPTAÇÕES PROPOSTAS AO MODELO DA EMBRAPA

Para identificação dos mecanismos de classificação e priorização de ativos existentes na literatura acadêmica, partiu-se da leitura dos artigos sugeridos na disciplina de Gestão de Portfólio do Curso de MBA em Gestão da Inovação e Capacidades Tecnológicas. Posteriormente, buscou-se na base *Web of Science* pelos termos ("classification" OR "prioritization") AND ("new product*" OR "innovation asset") AND "technological innovation". Dessa busca retornaram 8 artigos que somados aos 4 do passo anterior corresponderam a 12 artigos lidos na integralidade.

Observou-se uma característica comum nos trabalhos que diz respeito ao foco no retorno financeiro por parte dos modelos utilizados. Zapata et al. (2008) apresentam um modelo cujo índice de priorização é o quociente do retorno esperado para o produto avaliado dividido pelo retorno esperado pela carteira de produtos. Oh et al (2012) utilizam a seleção de cestos de novos produtos e dentro deles o ranqueamento desses novos produtos em ordem decrescente do Valor Presente Líquido (VPL). Hill et al (2016) utiliza elementos aplicáveis especificamente à indústria petroquímica para priorizar seus ativos, que no caso se referem a derivados de petróleo. Um robusto quebra-cabeça de critérios foi utilizado por Chiang e Che (2010) para priorizar novos produtos, contudo a lógica central estava pautada na relação custo, preço do produto e volume de vendas. O modelo de Cooper e Sommer (2019) também apresentou uma análise voltada ao quociente entre o VPL e o volume restante de recursos disponíveis para ser gasto com o portfólio, ou VPL e tempo necessário para finalização.

Diante disso, considerando que a Embrapa como órgão estatal que tem por missão o desenvolvimento de soluções em benefício da sociedade brasileira, sendo esses benefícios medidos também nas dimensões sociais, econômicas e ambientais, cuja parte econômica não necessariamente diz respeito a geração de caixa para empresa, mas em benefícios econômicos para todo o setor agropecuário, optou-se por adotar modelos que viessem a priorizar ativos que dessem o tipo de retorno vinculado

à missão da Embrapa.

Nesse sentido, optou-se pela adaptação de modelos de classificação e priorização para somar à análise aspectos sociais e ambientais conforme relatado no decorrer desta seção.

4.1 Adaptação da Matriz de classificação de ativos

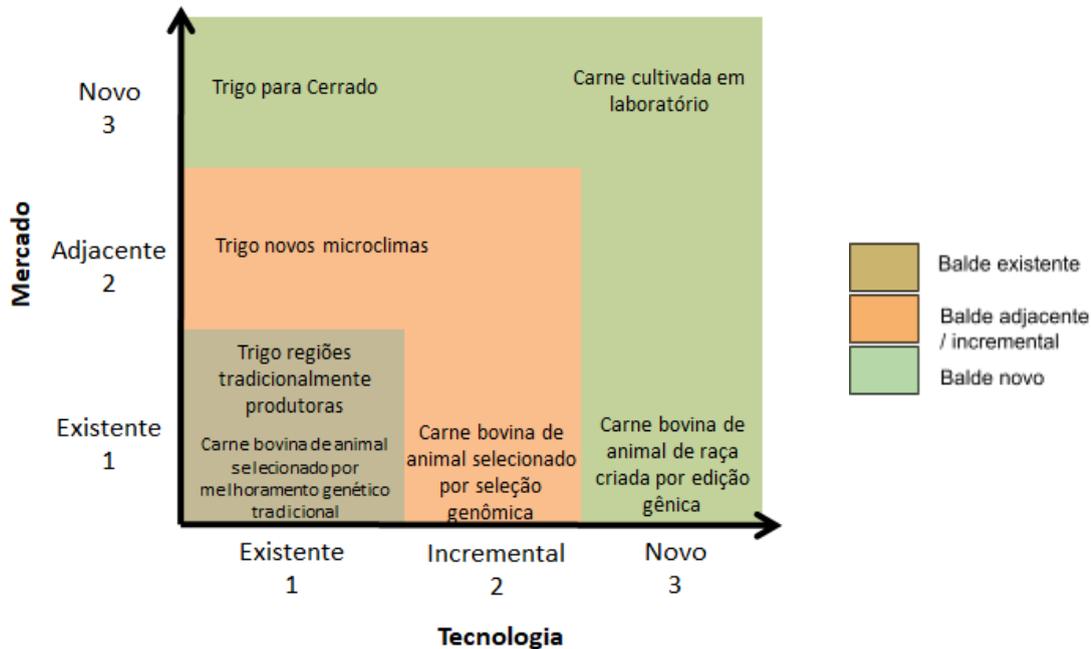
A partir da avaliação das metodologias descritas e da análise da amostragem do portfólio da Embrapa com base nas Unidades Suínos e Aves e Recursos Genéticos e Biotecnologia, optou-se por trabalhar a matriz de classificação apresentada por Wheelwright e Clark (1992). Para isso, foram necessárias algumas adaptações, de maneira que a ferramenta ficasse adequada a aplicação na classificação dos ativos da Embrapa. Assim, para que os usuários da ferramenta possam classificar as tecnologias, desenvolveu-se uma escala para a localização da tecnologia na matriz. A etapa de classificação acontece pela avaliação do ativo em dois eixos, grau de inovação tecnológica e grau de inovação mercadológica.

Dessa maneira, para fins do presente trabalho, adotou-se como estrutura referencial o modelo apresentado por Terwiesch e Ulrich (2008), para o desenvolvimento da metodologia de classificação de ativos da Embrapa.

Essa ferramenta foi julgada como a mais adequada à realidade dos ativos desenvolvidos pela Embrapa, pois possibilita a classificação dos ativos em três grupos: 1) Aqueles muito semelhantes ao que já existe, com pequenos ganhos em extensões de uso ou redução de custos; 2) Aqueles que representam uma pequena ampliação de mercado ou a próxima geração de ativos que trazem melhorias incrementais aos já existentes; e 3) Uma nova categoria de produtos, que pode ser representada pela exploração de novos mercados ou por tecnologias genuinamente novas, ou ambos. Isso representa uma grande possibilidade de definição do posicionamento estratégico da empresa, a partir da definição dos percentuais de esforços que serão depositados em cada grupo de ativos.

Os três grupos, chamados de baldes de classificação, são: 1. Balde Existente; 2. Balde Incremental ou Adjacente e 3. Balde Novo, representados pelas diferentes cores na Figura 11 com exemplos de tecnologias relacionadas à cada área do gráfico.

Figura 11 – Matriz novidade de mercado vs. novidade de tecnologia



Fonte: Adaptado de Terwiesch e Ulrich (2008) pelos autores.

Ao avaliar os ativos quanto à novidade tecnológica, sugere-se o uso de uma escala de três pontos, cuja graduação vai de um a três, de forma crescente em novidade tecnológica. Assim, sugere-se utilizar a escala para avaliar as características conforme a descrição a seguir:

- **Tecnologia Existente = 1**

Concorre por preço, opção ao existente, muda levemente alguma característica do produto/processo/serviço/modelo sem melhoria.

- **Tecnologia Incremental = 2**

Promove melhoria por introdução de novidade tecnológica, muda leve a moderadamente as características do produto/processo/serviço/modelo, melhoria de desempenho. Exemplo: cultivar de soja para as mesmas regiões tradicionais de plantio com ganho de produtividade de 10%.

- **Tecnologia Nova Disruptiva/Radical = 3**

Tipo de inovação mais reconhecido no mercado – pelo fato de trazer um alto impacto para a sociedade. Traz algo novo para uma demanda já existente, mudando a forma como a solução interage com o seu público. Exemplos: CD, carro elétrico. Radical - avanço tecnológico que transforma por completo uma dada indústria e cria novos mercados. Revoluciona a forma como uma organização se relaciona com o seu público e a experiência do cliente. Exemplos: avião, celular, internet, streaming de música - Spotify, Airbnb.

Quanto ao mercado sugere-se uma escala de um a três, crescente em novidade de mercado e sugere-se avaliar as características descritas a seguir:

- **Mercado Existente = 1**
Promove manutenção ou leve aumento de clientes. Exemplo: oferta de frutos mais baratos, oferta de frutos em períodos ampliados.
- **Mercado Adjacente = 2**
Busca mercado adjacente. Exemplo: oferta de frutos com maior tempo de prateleira, oferta de misturas de frutos para indústria alimentícia.
- **Mercado Novo = 3**
Criação de novo mercado. Exemplos: oferta de tintura de frutos para indústria têxtil.

4.2 Construção da ferramenta de Priorização de ativos

A partir dos modelos de Greenhalgh et al (2017), Danilevicz e Ribeiro (2013) e de trabalhos técnicos não publicados realizados por colaboradores da Embrapa realizou-se o levantamento dos critérios de priorização utilizados em cada um desses trabalhos (Quadros 5, 6 e 7), de maneira que foi possível verificar semelhanças e diferenças entre esses critérios. Assim, percebeu-se que a utilização de todos os critérios identificados nesses trabalhos tornaria a ferramenta de priorização muito complexa e de difícil aplicação prática, podendo, com isso, inibir a sua implementação no âmbito corporativo. Dessa forma, optou-se por duas maneiras de simplificação: 1) o uso de procedimentos estatísticos para tratamento dos critérios advindos do trabalho de Greenhalgh et al (2017); 2) o agrupamento dos critérios advindos dos demais trabalhos referenciados por meio de análise qualitativa.

Para os critérios adotados de Greenhalgh et al (2017), na planilha de dados da aplicação da ferramenta à 173 avaliações de tecnologias, cedida pelos autores, observou-se que havia eventos suficientes para que se praticasse uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) como descrito por Hair et al. (2009), na qual se busca por meio da covariância reduzir os fatores e simplificar o instrumento (HILL, 2016). A AFE possibilitou a redução de 10 para 4 os critérios de priorização. O modelo que possibilitou essa redução tem poder explicativo de 75% da variância total, o que é considerado por Hair et al. (2009) satisfatório nas ciências sociais, as cargas fatoriais ficaram acima de 0,6, o que segundo Hair et al. (2009), não é raro considerar satisfatório uma solução que explique mais de 60% da variância, no âmbito de uma AFE. Por fim, foi realizada a análise de adequação dos construtos por meio do Alfa de Cronbach, medida de confiabilidade que verifica a coerência interna do construto, que em análise fatorial exploratória deve possuir valor maior que 0,6 (HAIR et al., 2009), sendo este critério atendido, uma vez que ficaram acima de 0,7 no modelo.

Para os critérios advindos de trabalhos dos quais não foram franqueados os dados, optou-se então pela redução dos critérios observando-se a semelhança

qualitativa das questões, de maneira que foram preservados os elementos centrais a serem avaliados. Para esses critérios também foram adequadas as escalas de maneira que ficassem uniformizadas com o trabalho de Greenhalgh et al (2017), uma vez que esse trabalho já havia realizado validação preliminar da escala Likert de 5 pontos.

Na Figura 12 é apresentado o fluxo de aplicação da ferramenta e no Quadro 8 os critérios e indicadores selecionados para a ferramenta em construção neste trabalho. A proposta analisa o portfólio de ativos em duas etapas complementares: a classificação e a priorização por meio de critérios e indicadores.

A etapa de priorização acontece entre os ativos que possuam a mesma classificação, tornando a comparação mais equitativa. O ponto de início da classificação e priorização de ativos é o portfólio de ativos qualificados disponíveis ou qualificados indisponíveis para transferência de tecnologia no Sistema Gestec.

Após a geração/exportação da planilha que corresponde aos ativos qualificados do portfólio da unidade descentralizada a ser avaliado, é realizada uma pré-análise desses ativos de forma que seja possível retirar aqueles com parcerias exclusivas com o setor produtivo. Essas modalidades de parcerias já estabelecidas são decisões estratégicas definidas pelas UDs e esses ativos seguem fluxo definido com parceiros por meio de instrumento jurídico para desenvolvimento, validação e lançamento no mercado.

Para os ativos do portfólio que não possuem parceria exclusiva inicia-se a classificação por grau de inovação e posteriormente é feita a priorização de forma a adequar as ações de desenvolvimento e mercado para o ativo de forma mais assertiva. Para a priorização, a escala de pontuação proposta varia sempre de 1 (menor escala) a 5 (maior escala) para cada critério (Quadro 8 e Anexo A). Uma vez aplicadas as duas etapas previstas na ferramenta é possível direcionar esforços para aqueles ativos mais promissores.

A descrição dos indicadores, critérios e escalas propostas estão no Anexo A. No documento apresenta-se ainda a possibilidade de peso para cada critério a ser aplicado em cada balde, sendo: 0 = não se aplica, 1 = baixa relevância, 2 = média relevância e 3 = alta relevância.

Os pesos poderão ser definidos nos momentos de aplicação da ferramenta, pelas Unidades Descentralizadas da Embrapa ou outra instância da empresa que a utilize, a partir da realidade da unidade, das demandas e de sua vocação.

Apesar da ferramenta ser elaborada com o intuito de otimizar esforços de TT e visar a melhoria das decisões de negócios embasadas em informações sobre as tecnologias e o mercado, um ponto que deve ser reforçado junto a essas equipes é que uma vez incorporada a ferramenta ao GESTEC e realizada a capacitação das equipes,

as análises serão realizadas à medida que os ativos vão sendo qualificados, não implicando em maiores esforços de análise, para além do que tem sido realizado nas qualificações de tecnologias.

Figura 12 – Fluxo de aplicação da ferramenta de classificação e priorização de ativos para inovação.



Quadro 8 – Indicadores e critérios da Ferramenta de Classificação e Priorização de Ativos da Embrapa

Ferramenta de Classificação e Priorização de Ativos da Embrapa (2024)					
CLASSIFICAÇÃO: BALDES		BALDE EXISTENTE	BALDE ADJACENTE/ INCREMENTAL	BALDE NOVO	
Grau de Inovação Tecnológica		O ativo não gera inovação tecnológica propriamente dita	O ativo gera inovação que promove mudanças incrementais no produto ou no processo produtivo	O ativo gera inovação capaz de promover uma ruptura tecnológica	
Grau de Inovação de Mercado		O ativo é mais uma alternativa para o mercado existente	O ativo permite a exploração de mercados adjacentes	O ativo permite a exploração de um novo mercado	
PRIORIZAÇÃO DE ATIVOS PARA NEGOCIAÇÃO					
VANTAGEM COMPETITIVA		ATRATIVIDADE DO MERCADO ALVO		MATURIDADE TECNOLÓGICA	
Características do ativo que o colocam em vantagem frente aos ativos concorrentes ou similares na preferência do usuário/consumidor	Atratividade do ativo para estabelecimento de parcerias para continuidade do seu desenvolvimento e ou sua inserção no ambiente produtivo, de forma monetizável ou não	Tamanho do mercado-alvo do ativo, seu potencial de crescimento ou saturação do mercado e a possibilidade de geração de ganhos econômicos (royalties ou benefício econômico indireto)		Maturidade de desenvolvimento na escala TRL	
CAPACIDADE DA EMBRAPA EM VIABILIZAR A INOVAÇÃO		ALINHAMENTO ESTRATÉGICO		POTENCIAL DE IMPACTO NO AMBIENTE PRODUTIVO	
Capacidade interna de recursos humanos, financeiros, tecnológicos, de infraestrutura e de parcerias		Participação no alcance dos Objetivos Estratégicos, Desafios de Inovação e no Plano de Execução da Unidade	Impacto no portfólio (participação do ativo no portfólio de ativos da Embrapa)	Impacto social	Impacto ambiental

4.3 Validação da ferramenta com Stakeholders

A validação com stakeholders foi delineada de forma a acontecer em formato híbrido (presencialmente ou online, quando necessário) devido a distribuição espacial em território nacional das equipes das gerências ligadas à Diretoria Pesquisa e Inovação, das gerências ligadas à Diretoria de Negócios, dos gestores de ativos e das equipes de negócios das Unidades descentralizadas que farão parte do estudo de caso: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e Embrapa Suínos e Aves.

Outra validação foi realizada via formulário google, constituindo-se um pré-teste dos critérios de classificação e priorização, que teve como objetivo avaliar a consistência de critérios e indicadores e entendimento das perguntas contidas na ferramenta para análise de ativos. Nessa validação, integrantes do quadro de empregados da Embrapa, principalmente os que se envolvem diretamente com o processo de gestão da inovação, foram convidados a analisar um ativo tecnológico utilizando os indicadores e critérios da ferramenta proposta. Além do pré-teste da ferramenta, foram obtidos *feedbacks* sobre a ferramenta, conforme descritos na subseção 4.3.2.

Posteriormente à fase de validação, a ferramenta ajustada foi aplicada aos portfólios de ativos das Unidades selecionadas.

4.3.1 Validação pela Equipe de Gestão de Portfólios de Ativos e Serviços

- **Validação da Primeira versão da ferramenta**

No dia 13 de março de 2024, os integrantes do MBA/FGV, Carolina Marucio e Tiago Marques, apresentaram a ferramenta de classificação e priorização para a equipe da Supervisão de Portfólios de Ativos e Serviços em reunião virtual. A equipe avaliou a proposta e na sequência retornou com possibilidades de melhoria e alteração.

A principal indicação da equipe foi de atenção ao parâmetro de Propriedade Intelectual. Segundo eles, este parâmetro pode gerar algum tipo de viés na avaliação de priorização. Pois com a normativa de PI da Embrapa, a maioria dos softwares necessitarão de solicitação de registro no INPI. Este pode ser, por exemplo, um dos vieses do uso do parâmetro. Outro caso seria uma definição baseada em mercado específico, como a opção pelo não registro de uma cultivar para uma cultura. Esta cultura seria prejudicada na priorização, mas sem isso ser um ponto importante na realidade daquele mercado.

Com base na discussão com a equipe, o parâmetro de propriedade

intelectual foi retirado da priorização.

- **Validação da segunda versão da ferramenta**

Após os ajustes, a versão aprimorada da ferramenta foi novamente apresentada para a equipe da Supervisão de Portfólios de Ativos e Serviços em reunião virtual. A equipe avaliou a proposta e os ajustes indicados foram discutidos e definidos na própria reunião.

A forma de abordagem de classificação em “baldes estratégicos” foi muito bem aceita pela equipe. Entendeu-se a necessidade de promover melhorias na questão que aborda “novidade de mercado”, conceituando principalmente “mercados adjacentes” para facilitar o entendimento e preenchimento da ferramenta. Como solução de melhoria optou-se pela inclusão de ícones com símbolo de interrogação denominado pelos desenvolvedores de interface de TI como “*hints*”, para trazer exemplos dos níveis de novidade para o mercado. Esses *hints* facilitam o entendimento do que se espera do respondente, pois ao posicionar o cursor do mouse sobre o símbolo abre-se uma caixa de mensagem com a explicação daquele conceito ou com exemplos daquilo que pode ser uma resposta adequada.

Na questão que aborda potencial de parcerias foi sugerida a inclusão clara do termo “não monetizável” para garantir que o questionamento considere o potencial de parceria para ativos que utilizem ou não modelos de negócios monetizáveis. Como solução a questão foi ajustada. Na questão que aborda a atratividade do mercado-alvo sugeriu-se esclarecer que o potencial de mercado inclui tanto a situação de crescimento em diversos níveis, como situações de saturação progressiva de mercados. Como solução, alterou-se a questão incluindo o termo na mesma.

Na questão que aborda capacidade de mercado houve dúvida sobre o que considerar para atribuir a resposta. Entendeu-se que a elaboração da pergunta não estava clara o suficiente e construímos em conjunto com a equipe uma nova pergunta.

4.3.2 Validação por Especialistas em Gestão da Inovação

Mediante as adequações realizadas no instrumento de priorização, observou-se a necessidade de se realizar um pré-teste da Ferramenta de Classificação e Priorização de ativos de Inovação para validação dos ajustes realizados. Assim, o instrumento foi validado junto a 40 especialistas, empregados da Embrapa, que estão envolvidos diretamente com o processo de gestão da inovação da empresa, alguns deles ocupando cargos de gestão em níveis de

gerência, chefias adjuntas e supervisão. Para que isso fosse possível, foram enviados, de forma controlada, formulários por meio do Google Forms para os grupos de alunos no WhatsApp de duas turmas do MBA FGV/Embrapa (segunda e terceira turmas), além de empregados de 3 Unidades Descentralizadas (Suínos e Aves, Cenargen, Amazônia Oriental), empregados das Gerência de Estratégias para o Mercado, Gerência de Parcerias, Gerência de Negócios e Supervisão de Qualificação de Ativos, totalizando aproximadamente 100 potenciais respondentes.

Considerando que o perfil dos destinatários desses formulários é de especialistas, mestres e doutores em suas respectivas áreas, todos conhecedores dos processos inerentes a gestão da inovação, optou-se por não solicitar informações que identificassem os respondentes, para não causar desconforto para aqueles que optam por não se identificar e, conseqüentemente, ampliar taxa de respostas.

Como o objetivo do pré-teste foi validar o instrumento, todos foram convidados a analisar o mesmo ativo tecnológico a partir dos mesmos critérios, de maneira a verificar a calibração do instrumento. A título de exemplo, seria como se colocassem todos em uma mesma sala com uma determinada temperatura e se perguntassem questões relacionadas à sensação de frio e calor. Assim, uma vez que todos estão submetidos à mesma condição de temperatura, é possível testar a homogeneidade dos dados para verificar possíveis mal-entendidos a respeito das questões apresentadas. A análise dos dados será descrita a seguir.

Os dados produzidos a partir dos pré-testes foram analisados estatisticamente por meio do Coeficiente de Variação, que mede a homogeneidade dos resultados pela razão entre o desvio padrão e a média aritmética de cada variável ($C=(S/\bar{x}) * 100$). Assim, coeficientes de variação de até 15% representam baixa variação, ou seja, dados homogêneos. Coeficiente variando de 15% até 30%, os dados têm média variação e ainda assim são considerados homogêneos, já dados com coeficiente maior que 30% representam alta variação, ou dados heterogêneos (HAIR et al., 2005). Dessa forma, foi identificado que o critério de classificação “Novidade para Mercado” e os critérios de priorização “Maturidade Tecnológica” e “Capacidade para Viabilizar a Inovação” necessitam de maiores explicações nos enunciados, pois obtiveram coeficiente de variação igual ou superior a 30%, demonstrando serem heterogêneos.

Na validação da ferramenta de classificação e priorização de ativos via Google Forms, foram disponibilizados também dois espaços para respostas abertas e longas referentes, respectivamente, às perguntas: “Existem outros critérios que você entenda pertinentes?” e “Digite aqui suas críticas, sugestões e contribuições para o aperfeiçoamento da ferramenta.” Nela, colegas de todas as Unidades Descentralizadas e de Unidades Centrais ligadas diretamente ao processo de gestão da inovação (principalmente da qualificação e gestão de ativos) foram

convidados a participar. Foram recebidas 40 respostas, dos aproximadamente 100 formulários enviados, durante os 5 dias que o formulário ficou disponível. As principais respostas estão a seguir.

Quadro 9 – Questões abertas para coleta de percepções sobre a ferramenta

Questão 1. Existem outros critérios que você entenda pertinentes?
1 - Necessidade de haver uma pergunta sobre o impacto econômico.
2 - Itens propostos suficientes e adequados para auxiliar na priorização.
3 - Utilidade do ativo para a sociedade
4 - Viabilidade econômica, no caso de ter sido feito algum tipo de precificação do produto.
5 - Relação benefício/custo frente a tecnologia atual, no qual pretende substituir.
6 - A demanda existente, ou com potencial de ser induzida, é um fator-chave para o processo.
7 - Faltou impacto no mercado-alvo, talvez também Potencial de Retorno acho que a distribuição dos critérios das últimas 3 perguntas (impacto muito negativo....impacto muito positivo) deveria ter uma redação melhor.
8 - A questão da disponibilidade de matéria prima, regulamentação e potenciais parceiros existentes são importantes pois podem barrar a adoção do ativo.
9 - Não foram inseridos critérios relativos à possibilidade de patenteamento do ativo.
10 - Existência de parceria no desenvolvimento.
11 - É pertinente citar as possibilidades futuras de produtos concorrentes.
12 - Tamanho de mercado; Volume venda concorrente; preço produto concorrente.
13 - Potencial de gerar receita.
14 - No caso de softwares, abordar a questão da manutenção.
15 - Abordar a relevância de tecnologias sociais.
* As demais respostas foram no sentido de aprovação da ferramenta.

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Quadro 9 – Questões abertas para coleta de percepções sobre a ferramenta (continuação)

Questão 2. Digite aqui suas críticas, sugestões e contribuições para o aperfeiçoamento da ferramenta.
1 - Não identifiquei a questão da propriedade intelectual, seria uma sugestão a ser ponderada na priorização desses ativos, pois poderá haver ou não um custo de manutenção dos ativos desenvolvidos.
2 - A pergunta sobre a capacidade da Embrapa em viabilizar o desenvolvimento do ativo vai depender de outras informações que não constam no relatório de qualificação do ativo.
3 - Inserir hint para algumas perguntas.
4 - Acho que as perguntas que indicam se o impacto do ativo é positivo ou negativo, induziram as respostas às notas 4 ou 5.
5 - Fiquei com dúvida ao responder impacto no portfólio, deixar mais claro quando não tem ativo não sendo impactado. Na contribuição estratégica, colocaria algo assim se pertinente à "relevância para a missão da EMBRAPA".
6 - A ferramenta deveria conter campos para o respondente poder justificar as pontuações.
7 - Os critérios podem ter pesos diferentes na hora da priorização.
8 - Sugiro acrescentar uma pergunta sobre "Proposição de valor" do ativo.
9 - Sugestão para o primeiro critério da classificação, sugere-se colocar um hint com a diferença entre usuário e consumidor.
10 - Sugiro que sejam avaliados os critérios pertinentes para auxiliar na priorização. P.ex: A matéria prima é de fácil aquisição (às vezes a matéria prima só é encontrada no exterior o que dificulta a adoção do produto)? Já existe regulamentação para o produto (existem produtos que ainda precisam de regulamentação ou a mesma é muito difícil para que o mesmo possa entrar no mercado)? Existem parceiros para avançar no TRL do ativo (quando a Embrapa não consegue avançar sozinha)?
11 - Fiquei em dúvida, em qual momento a ferramenta seria aplicada. Após qualificação, para o pessoal da Sede?
12 - Na minha opinião se é para avaliar ou priorizar um ativo para negócio a visão a ser explorada deveria ser voltada para os avaliar os empecilhos que atuam no ativo de forma a facilitar ou dificultar a sua transferência, uma visão mais comercial e mercadológica. A visão técnica/científica já existe mas as questões econômicas que incidem, no ativo não, essas são pouco exploradas pela Embrapa.
13 - Acho que de alguma forma, devem ser considerados aspectos de disponibilidade e facilidade de obtenção de matéria-prima para o desenvolvimento do ativo.
14 - Acho importante que em algum momento da priorização haja liberdade para a UD considerar suas prioridades e o contexto
15 - A pergunta "Considerando a maturidade de desenvolvimento na escala TRL, atribua nota de 1 a 5:" não está clara, qual o objetivo.
16 - A pergunta "Considerando que impacto ambiental refere-se às alterações promovidas pelo ativo em aspectos como consumo e qualidade da água, solos, atmosfera, conservação da biodiversidade, dentre outros, atribua nota de 1 a 5": no ativo em pauta não tem como saber, mas acho importante e válida essa pergunta, desde que no Gestec esses aspectos sejam contemplados, induzidos, estejam claros.
17 - Os critérios de impacto econômico, ODS, eu trataria com peso menor e daria maior valor aos diferenciais do ativo (técnico e mercadológico).
* As demais sugestões foram no sentido de aprovação da ferramenta.

Fonte: Elaborado pelos Autores.

A partir das contribuições referentes aos critérios sugeridos, bem como da consideração dos comentários, críticas, sugestões e dúvidas relatadas, foram

realizados os ajustes julgados pertinentes antes da ferramenta ser aplicada na análise dos ativos das duas Unidades selecionadas para a implementação da versão piloto do projeto.

4.3.3 Validação pelas Gerências e Supervisões ligadas à Diretoria de Pesquisa e Inovação

A reunião de apresentação da ferramenta de classificação e priorização de ativos para essas gerências e supervisões se deu no dia 30 de abril de 2024 (Quadro 10). A gerente Cristina Machado e a equipe da supervisão de qualificação de ativos liderada por Keize Junqueira receberam a documentação descritiva para conhecimento prévio da proposta e na data assistiram à apresentação realizada pelos membros do grupo Carolina Marucio, Deise Oliveira e Tiago Marques. Após a contextualização da proposta houve um momento de colocações e questionamentos da equipe convidada.

Quadro 10 – Gerências e Supervisões ligadas à Diretoria de Pesquisa e Inovação que participaram da validação da ferramenta

REPRESENTANTE	FUNÇÃO NA EMBRAPA
Cristina Machado	Gerente Geral de Gestão de Projetos de PD&I
Keize Junqueira	Supervisora de Qualificação de Ativos
Diego Surek	Integrante da Gerência-Geral de Gestão de Projetos de PD&I
Caroline Turazi	Integrante da Gerência-Geral de Gestão de Projetos de PD&I
Ronessa Souza	Integrante da Gerência-Geral de Gestão de Projetos de PD&I
Luciana Assis	Integrante da Supervisão de Desenvolvimento e Sustentação de Sistemas de Tecnologia da Informação

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Cristina pontuou sobre a relevância e necessidade de desenvolvimento da ferramenta e importância da iniciativa e mencionou demandas de órgãos de auditoria sobre priorização de ativos.

Keize elogiou o trabalho e ressaltou como ponto positivo a abordagem de não vincular a priorização à monetização, permitindo adequação ao cenário de qualquer Unidade Descentralizada.

Luciana avaliou recentemente o sistema Gestec, analisando seu uso. Em seus resultados reporta que os usuários sentem que inserem muitas informações no sistema, mas obtêm pouco retorno. Luciana comentou que a implementação da ferramenta no Gestec pode ser percebida como um retorno de informação e ressaltou a importância do feedback do sistema para os usuários, e como isso pode

engajar mais as equipes no uso da ferramenta.

Diego e Caroline deram opções sobre a fase de implementação e discutiu-se que instância deve ser responsável por preencher as informações da ferramenta e o impacto da inserção dessa fase de avaliação na usabilidade do sistema. Foi pontuada ainda a necessidade de considerar a diversidade estrutural das unidades para implementação, o que impacta na definição sobre as instâncias responsáveis pela aplicação da ferramenta.

De forma geral existe uma preocupação em relação à fase de implementação no que se refere à percepção de aumento de burocracia nos processos por parte das Unidades Descentralizadas. Estas impressões das equipes das unidades foram avaliadas na fase do piloto e impactarão na proposta de implementação, incluindo um questionamento sobre a disposição em adotar a ferramenta, sugerido durante a reunião. Foram feitas sugestões para que as perguntas que compõem os critérios de classificação e priorização sejam incluídas no sistema GESTEC e sejam respondidas durante a fase de qualificação dos ativos, que já é executada pelas Unidades Descentralizadas.

4.3.4 Validação pelas Gerências e Supervisões ligadas à Diretoria de Negócios

A reunião de apresentação e discussão sobre a ferramenta de classificação e priorização de ativos para essa gerência se deu no dia 09 de maio de 2024. Os participantes listados no Quadro 11 receberam a documentação descritiva para conhecimento prévio da proposta e na data assistiram à apresentação realizada pelos membros do grupo Carolina Marucio, Deise Oliveira, João Dionísio Henn e Tiago Marques.

Quadro 11 – Gerências e Supervisões ligadas à Diretoria de Negócios que participaram da validação da ferramenta

REPRESENTANTE	FUNÇÃO NA EMBRAPA
Daniel Papa	Gerente Geral de Estratégias para o Mercado
Lívia Junqueira	Supervisora de Portfólios de Ativos e Serviços
Joyce dos Santos	Gerente Geral de Negócios
Bernardo dos Santos	Supervisor de inserção de ativos no mercado
Rodolfo Osório de Oliveira	Gerente Geral de Parcerias
Roberto Barbosa	Supervisor de parcerias - Gerência de Parcerias
Cássio Wilbert	Supervisor de ambientes e redes - Gerência de Parcerias

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Após a contextualização da proposta houve um momento para sugestões e questionamentos. Iniciando a fala dos participantes, Bernardo Santos destacou a importância de uma ferramenta para filtrar ativos na Embrapa.

Daniel Papa perguntou se a ferramenta seria útil para diferentes tipos de unidades da Embrapa (de Produto, Temáticas ou Ecorregionais) e se ela poderia ser adaptada para uso na sede. Esclarecemos sobre o uso nas diferentes unidades da Embrapa, que a possibilidade de uso de pesos a partir da aptidão de cada unidade poderá viabilizar o uso da ferramenta para todas as unidades da empresa. Esclarecemos também que existem tratamentos estatísticos que podem permitir o uso pela sede. Além disso, equipes específicas podem usar a ferramenta de forma direta no atendimento de demandas pontuais.

Cássio Wilbert parabenizou o grupo pelo trabalho e sugeriu que a ferramenta fosse integrada ao processo de qualificação de ativos para garantir sua perenidade.

A ferramenta foi bem recebida pelos participantes da reunião de validação, que reconheceram sua importância e potencial para melhorar a priorização de ativos na Embrapa.

4.3.5 Validação pela Gerência Adjunta de Transferência de Tecnologia da Embrapa Suínos e Aves

A reunião de apresentação e discussão da ferramenta de classificação e priorização de ativos para a equipe da Embrapa Suínos e Aves foi realizada no dia 14 de maio de 2024, através do google meet. Os participantes receberam a documentação descritiva para conhecimento prévio da proposta e na data assistiram à apresentação realizada pelos membros do grupo João Dionísio Henn, Tiago Marques, Deise Oliveira, Carolina Marucio e Júlio César dos Reis. Após a contextualização da proposta, houve um momento de colocações e questionamentos dos participantes.

Pela Embrapa Suínos e Aves, houve a participação do gerente adjunto de transferência de tecnologia e das equipes do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias (SPAT) e do Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia (SIPT), que possuem atuação no processo de qualificação de ativos e de gestão do portfólio de ativos da Embrapa Suínos e Aves (Quadro 12).

Quadro 12 – Equipes da Embrapa Suínos e Aves envolvidas na validação da ferramenta

REPRESENTANTE	SETOR/FUNÇÃO NA EMBRAPA
Franco Martins	Gerente adjunto de transferência de tecnologia - CHTT
Evandro Carlos Barros	Supervisor do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias - SPAT
João Dionísio Henn	Integrante do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias - SPAT
Ari Jarbas Sandi	Integrante do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias - SPAT
Joel Boff	Supervisor do Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia - SIPT
Patrícia de Souza	Integrante do Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia - SIPT

Fonte: Elaborado pelos Autores.

A possibilidade de haver uma ferramenta que auxilie na priorização de ativos para negócios foi muito bem aceita por toda a equipe. Destacou-se a necessidade de reduzir subjetividade e esforço, bem como a necessidade de concentrar esforços nos ativos de maior potencial, considerando que as equipes estão muito pequenas e acumulam diversas atividades e colaboram com equipes de outras áreas, além de participar em projetos de pesquisa, com responsabilidade em atividades e em resultados.

4.3.6 Validação pela Gerência Adjunta de Transferência de Tecnologia da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

A reunião ocorreu no formato online dia 08 de maio de 2024 e teve a participação de toda a equipe de transferência de tecnologia do Cenargen (Quadro 13) que contribui em diferentes estágios da qualificação de ativos, processo ao qual a ferramenta será alinhada na fase de incorporação ao sistema de gerenciamento de ativos GESTEC.

Quadro 13 – Equipes da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia envolvidas na validação da ferramenta

REPRESENTANTE	SETOR/FUNÇÃO NA EMBRAPA
Márcia Esquiagola	Chefe Adjunta de Transferência de Tecnologia - CHTT
Deise Oliveira	Supervisora do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias - SPAT
Raul Rosinha	Integrante do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias - SPAT
Silvia Mori	Integrante do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias - SPAT
Maria Clara Cruz	Integrante do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias - SPAT
Luciana Figueiredo	Supervisora do Comitê Local de Propriedade Intelectual - CLPI
Mônica Amâncio	Supervisora do Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia - SIPT
Fernanda França	Integrante do Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia - SIPT

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Os participantes demonstraram interesse em analisar detalhadamente as perguntas elaboradas para cada critério da ferramenta proposta buscando clarificar aspectos relacionados à atribuição das notas. A importância da diferenciação entre os indicadores e critérios de priorização de ativos foi ressaltada, com sugestões de ajustes para melhor orientação na escolha. Para a transformação de informações qualitativas em quantitativas para uma análise mais precisa foi mencionada a utilização do modelo Scoring Model.

O modelo Scoring Model foi recomendado para transformar informações subjetivas em quantitativas, com ênfase na melhoria contínua do processo. Foram discutidos ajustes na forma de preenchimento dos indicadores, visando evitar respostas semelhantes, e a importância de obter dados relevantes e estratificar corretamente as tecnologias avaliadas. Houve considerações sobre a estratificação adequada dos critérios e indicadores, especialmente nas questões ambientais e sociais, e a possibilidade de criar um *Scoring Model* específico para tecnologias sociais.

A equipe se mostrou bastante motivada a testar a ferramenta na prática para realizar ajustes conforme sua aplicação real, visando melhorias futuras nos processos de qualificação dos ativos.

4.3.7 Síntese das sugestões para validação da ferramenta

As sugestões e os comentários das equipes que participaram da etapa de validação da metodologia estão sintetizados no Quadro 14.

Quadro 14 – Síntese das sugestões no momento das validações

COMENTÁRIO/SUGESTÃO	REFLEXÕES DA EQUIPE
<p>A metodologia foi aprovada por 100% da equipe que participou da fase de validação. Não houve nenhuma manifestação contrária à metodologia. Inclusive foram favoráveis à implementação da metodologia na Embrapa. Essa implementação pode ser feita por meio do processo de qualificação no sistema corporativo de gestão de ativos (GESTEC).</p>	<p>A maior maturidade da empresa em gestão da inovação poderá ser um aliada na implementação e no sucesso da metodologia. Há a sensibilização dos gestores quanto à relevância da ferramenta para responder a demandas de seleção de ativos para rodadas de negócios, para apoio à políticas públicas, para demandas de órgãos de controle que questionam a Embrapa sobre a priorização de ativos.</p>
<p>Como a ferramenta dará conta da variação de temas e atuação das diferentes UD's, centrais, de produto ou ecorregionais?</p>	<p>Na elaboração da ferramenta foi criada a possibilidade de atribuir pesos (1, 2 e 3) aos critérios de priorização. Desta forma, a UD poderá selecionar maiores pesos para aqueles critérios que melhor se aplicam à sua realidade.</p>
<p>Como sanar dúvidas identificadas na aplicação da ferramenta no piloto, relacionadas à interpretação das perguntas relacionadas aos critérios de classificação e priorização?</p>	<p>Haverá treinamentos para as equipes envolvidas e manual de orientação, a partir do início da implementação corporativa.</p>
<p>Poderá haver viés devido à especialidade de um juiz, ou ao desconhecimento na aplicação da metodologia?</p>	<p>A partir da implementação da metodologia na empresa, incorporada ao GESTEC e fazendo parte do processo de qualificação dos ativos tecnológicos, haverá uma equipe de 5 a 6 juízes atuando no processo, diminuindo consideravelmente o viés de juiz. Além disso, as capacitações e o material de apoio contribuirão para a adequada utilização da ferramenta e a obtenção de resultados satisfatórios.</p>
<p>As equipes são muito reduzidas e há receio de acúmulo/aumento de trabalho se essa demanda se institucionalizar.</p>	<p>No processo de qualificação já se faz a análise técnica, mercadológica, regulatória e de maturidade tecnológica dos ativos. Com a incorporação da ferramenta ao sistema Gestec, a análise para a Classificação e Priorização será realizada a partir dos dados levantados para a qualificação; isto traz a possibilidade de que vários juízes atuem em suas especialidades e reduz-se o custo individual e o risco do viés da aplicação.</p>
<p>A priorização de ativos poderá estimular o aperfeiçoamento do processo de qualificação de ativos?</p>	<p>De fato, este é um dos impactos esperados. Ganhos em agilidade e maior foco no uso dos recursos financeiros e humanos para um processo de gestão de ativos mais assertivo, facilitando o trabalho das equipes e diminuindo subjetividade.</p>

Fonte: Elaborado pelos Autores.

5 MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE ATIVOS: APLICAÇÃO

A etapa de aplicação da ferramenta no contexto das unidades piloto ocorreu no período de 17 a 27 de maio (10 dias corridos), no qual cada um dos juízes das equipes de TT das unidades selecionadas receberam a planilha automatizada com os ativos selecionados na pré-análise (sem parceria exclusiva com o setor produtivo) divididos por temas. Neste piloto da aplicação da ferramenta cada ativo foi avaliado por um só juiz. Foi solicitado aos juízes que preenchessem a planilha com as notas para cada um dos critérios a serem avaliados e escrevessem sobre a experiência de aplicação da ferramenta e as sugestões para o seu refinamento e sua integração com os processos existentes que foram descritas nesta seção.

5.1 Estudo de caso: Embrapa Suínos e Aves

5.1.1 Contextualização

A Embrapa Suínos e Aves têm a missão "viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da suinocultura e avicultura em benefício da sociedade brasileira". A Unidade produziu centenas de resultados ao longo de sua história de 49 anos. É uma unidade de produto, com foco nas cadeias da suinocultura e avicultura. Possui 40 pesquisadores. Atualmente, busca aperfeiçoar a sua forma de gestão do portfólio de ativos tecnológicos, visando a geração de negócios. Para tal, foi feita a caracterização do portfólio de ativos da Embrapa Suínos e Aves, visando a construção de metodologia para priorização de ativos para acesso ao mercado e geração de novos negócios.

5.1.2 Coleta de dados

Utilizou-se as informações do Sistema Corporativo de Gestão de Ativos - Gestec. No momento da pesquisa, constavam no GESTEC **54 ativos tecnológicos** que foram qualificados¹ a partir de 2018. Nos próximos meses haverá a adição de 21 ativos do ano de 2023 que estão em qualificação. Para a delimitação do portfólio, utilizou-se os 54 ativos já qualificados.

Nos projetos de pesquisa em andamento, cadastradas no sistema corporativo de gestão de projetos – Ideare, há previsão de mais 40 ativos para 2024, 9 para 2025, 3 para 2026 e 4 para 2027, totalizando um potencial de **131** ativos tecnológicos.

Os ativos estão focados em soluções para as cadeias produtivas da carne

¹ A qualificação é o processo de caracterização técnica, legal e mercadológica de um ativo desenvolvido ou em desenvolvimento, com foco em posicionamento no mercado. O processo de qualificação deve orientar as tomadas de decisão ao longo do desenvolvimento do ativo e é a base para a gestão da carteira de ativos da empresa.

suína, de frangos e de ovos. Atualmente, a Embrapa Suínos e Aves está consolidando as parcerias oriundas do seu programa de inovação, o INOVA. Através deste programa, estima-se viabilizar aproximadamente 10 projetos de inovação aberta, com foco especialmente na geração de ativos tecnológicos, que deverão aumentar o quantitativo de ativos nos próximos 4 anos.

A gestão dos ativos tecnológicos na Embrapa Suínos e Aves é um processo que está recebendo esforço para aperfeiçoamento, especialmente no foco da geração de novos negócios.

O Brasil exerce um papel de liderança técnica e gerencial nas cadeias de proteína do frango e do suíno, produtos de exportação e que obedecem rigorosos padrões internacionais. As tecnologias podem atingir este grande e exigente mercado.

O portfólio de ativos da Embrapa Suínos e Aves:

- Atende mais a cadeia produtiva da carne suína, com 47,3% dos ativos.
- Atende a todos os biomas e regiões geográficas.
- Elevada maturidade tecnológica: 32% TRL 8, 18% em TRL 7, 18% em TRL 6 e 18% em TRL 5.
- Com relação ao tipo de ativos, 57% são produtos, 20% práticas agropecuárias e 20% processos.
- Com relação PI, 41% dos ativos não são passíveis de proteção e não tem restrições de divulgação.

5.1.3 Aplicação da Ferramenta no contexto da Unidade

A validação da ferramenta na Embrapa Suínos e Aves envolveu a aplicação em 54 ativos tecnológicos do portfólio de ativos da unidade, que não possuem parceria exclusiva firmada e que podem ser negociados. A equipe, composta por quatro analistas envolvidos com o processo de qualificação de ativos tecnológicos, recebeu orientações, a ferramenta de priorização e um conjunto de ativos para aplicar a ferramenta, sendo que três receberam uma lista de 15 ativos e um de 9 ativos. Para cada um dos ativos, os analistas acessaram os relatórios de qualificação destes ativos no GESTEC, para obtenção das informações necessárias para proceder as respostas na planilha da ferramenta. Após conclusão, as planilhas foram devolvidas para a equipe do projeto para a tabulação das informações em planilha única e procedidas as análises de classificação e de priorização destes ativos. As considerações da equipe sobre a aplicação da ferramenta estão apresentadas no Quadro 15.

Quadro 15 – Considerações dos “juízes” sobre a experiência piloto de aplicação da ferramenta

Embrapa Suínos e Aves	
Avaliador: Evandro Carlos Barros	Cargo/função: Analista A/ SPAT Qualificação ativos
<p>1 - Ficou com dúvidas sobre o uso da palavra "inovação". Por exemplo: Capacidade da Embrapa em viabilizar a inovação. Me parece que a palavra "inovação" está sendo usada como sinônimo de "ativo". Meu entendimento é que o ativo, após ser finalizado, <u>pode</u> gerar inovação no nicho onde será aplicado.</p> <p>2 - Sobre a usabilidade, considera de fácil entendimento e operação. Sem sugestões. Ficou muito bom.</p> <p>3 - Detectou dois ativos que precisam urgentemente serem revistos. Relata que a ferramenta já está ajudando, antes mesmo de ser finalizada, na gestão do portfólio de ativos da unidade. Parabéns a equipe!</p>	
Avaliador: Ari Jarbas Sandi	Cargo/função: Analista A/ SPAT Qualificação ativos
<p>Sugere requalificar o produto “Desidratador para Subprodutos de Abatedouros”, pois há muitas confusões na redação. Oras de disserta sobre a máquina, ora sobre os produtos que a mesma possibilita serem obtidos qualificando os produtos e não a máquina. Da forma que está, dificulta a aplicação da ferramenta de priorização.</p>	
Avaliador: João Dionísio Henn	Cargo/função: Analista A/ SPAT Qualificação ativos
<p>Conseguiu aplicar o método no conjunto dos 15 ativos sem identificar dificuldades importantes, por conhecer bem todos estes ativos e também por ter participado na construção da metodologia. O material de apoio a ser desenvolvido e os treinamentos ajudarão a aplicar a ferramenta na unidade, com importantes benefícios para a equipe e para a Embrapa. Acredita que a ferramenta será útil para a empresa.</p>	
Avaliador: Patrícia de Souza	Cargo/função: Analista A/ SIPT Propriedade Intelectual
<p>Teve dúvidas de interpretação em critérios da ferramenta, como segue:</p> <p>- ATRATIVIDADE DO MERCADO-ALVO: por exemplo para dois softwares que avaliei, que tem aplicação direta feita pelo MAPA, considerei o potencial de parceria 4, porém se você pensar em geração de ganhos econômicos, em tese não vai existir pois o MAPA não paga para a Embrapa. Então a resposta seria um potencial baixo 2 ao invés de 4? Fiquei com essa dúvida.</p> <p>- ALINHAMENTO ESTRATÉGICO: no item que trata do impacto no portfólio, ele considera se o ativo complementa, substitui ou concorre com outro ativo da carteira e minhas respostas para os avaliados foram 3 - neutro, pois todos declaram que não complementa/substitui/concorre com outro, porém o impacto de alguns ativos é enorme, por exemplo o da Salmonella App, ele não impacta na carteira mas é um baita ativo com um impacto muito positivo para a sua aplicação, e do ponto de vista da Embrapa ter um ativo desses no portfólio é muito bom, mas a resposta não se encaixa, deu pra entender? Quando você pergunta: considere o impacto no portfólio da Embrapa: 3 nem positivo e nem negativo... fica estranho, como se o ativo não fosse relevante.</p>	

Fonte: Elaborado pelos Autores.

5.1.4 Resultados da Classificação dos Ativos da Embrapa Suínos e Aves

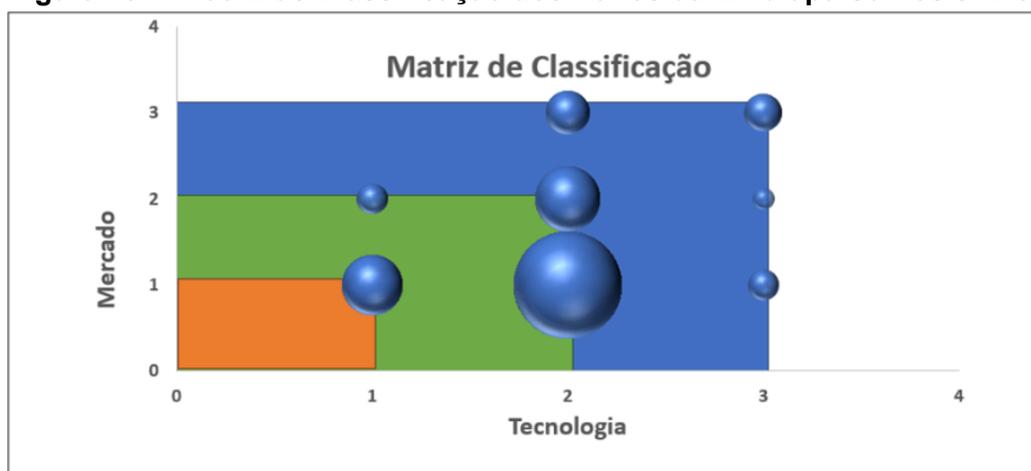
Após a avaliação pelos juízes, os 54 ativos da Unidade foram classificados nos três baldes, seguindo a metodologia estabelecida. Seguindo essa classificação, dentro desses grupos os ativos foram ordenados seguindo os passos da ferramenta de priorização. Os principais resultados disso são apresentados na sequência nos tópicos relativos à classificação e à priorização dos ativos da Embrapa Suínos e Aves.

A classificação por baldes realizada pela ferramenta oportunizou a observação do conjunto de ativos da Unidade distribuídos na Figura 13 e no Quadro 16. As esferas maiores no gráfico indicam maior número de ativos naquele *status*.

Esta análise evidenciou que a maioria dos ativos da Embrapa Suínos e Aves visam o atendimento de mercados adjacentes, assim como possuem um nível incremental de inovação, isso implica que 67% dos ativos estão classificados no Balde Adjacente. Observa-se ainda que, como se espera de uma instituição de ciência e tecnologia, há um baixo percentual de ativos classificados no balde existente (15%), caracterizados por um baixo nível de inovação e indicados para mercados já estabelecidos, onde, provavelmente, concorram por preço com os demais ativos disponíveis nesse mercado.

Já o grupo de ativos com alto nível de inovação tecnológica e destinado à exploração de novos mercados, classificados no balde “novo” correspondem a 18% dos ativos analisados nesta Unidade. Também é possível identificar que o conjunto de ativos objeto de avaliação obteve maior grau de novidade tecnológica do que de novidade de mercado, como mostra a distribuição nos quadrantes do gráfico.

Figura 13 – Matriz de Classificação dos Ativos da Embrapa Suínos e Aves



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Os resultados apresentados no Quadro 16 oportunizam aos tomadores de decisões da Unidade *insights* valiosos no sentido de avaliar as suas estratégias em relação ao incentivo de perfis de projetos. A partir desse diagnóstico, é possível

ajustar os procedimentos de indução de propostas de forma proporcional ao que a estratégia da Unidade aponte, por exemplo, se a Embrapa Suínos e Aves quer aumentar o percentual de ativos no balde “novo” precisa criar mecanismos que incentivem propostas audaciosas na expansão da fronteira do conhecimento, mesmo que isso represente maiores riscos a serem assumidos.

Quadro 16 – Classificação dos Ativos da Embrapa Suínos e Aves

Rótulos de Linha	Contagem de Baldes	Frequência
Adjacente	36	67%
Existente	8	15%
Novo	10	18%
Total Geral	54	100%

Fonte: Elaborado pelos Autores.

5.1.5 Resultados da Priorização dos Ativos da Embrapa Suínos e Aves

A priorização dos ativos baseou-se na multiplicação das notas atribuídas pelos juízes aos critérios de avaliação. No caso da desta Unidade, houve também a atribuição de pesos aos critérios analisados da seguinte forma: peso 1 para os critérios rotulados como maturidade tecnológica, capacidade de viabilizar a inovação e alinhamento estratégico; peso 2 para os potenciais impactos no ambiente produtivo; e peso 3 para os critérios relacionados aos rótulos vantagem competitiva e atratividade de mercado. Assim, o escore do ativo foi apurado a partir do produto da multiplicação de todas as notas dadas aos critérios, bem como destas multiplicadas pelo peso de seus rótulos. A fórmula de cálculo é a seguinte: ((nota do critério 1 x peso do rótulo) x (nota do critério 2 x peso do rótulo) x ... x (nota do critério “n” x peso do rótulo)).

O ranqueamento dos ativos classificados no Balde Novo é apresentado no Quadro 17. Os ativos foram ordenados pelo escore obtido por cada um deles, do maior para o menor, onde a numeração de priorização representa a sua ordem de prioridade nesse ranking. Conforme pode ser observado, o resultado da priorização de ativos do balde Novo apresenta ativos avaliados por três dos quatro juízes desta Unidade. Não é possível atribuir ao viés do avaliador essa classificação, porém fica evidente que a ferramenta necessita que cada ativo seja objeto de análise de múltiplos juízes para que sejam dirimidas as dúvidas em relação a esse eventual viés.

Quadro 17 – Priorização Ativos Embrapa Suínos e Aves (Balde Novo)

Código do Ativo	Avaliador	Unidade	Escore	Priorização
9713	PSA	CNPSA	64.800.000	1
10731	EBSA	CNPSA	51.840.000	2
5181	PSA	CNPSA	41.472.000	3
10213	PSA	CNPSA	33.177.600	4
5198	EBSA	CNPSA	24.883.200	5
5202	PSA	CNPSA	19.906.560	6
10567	EBSA	CNPSA	10.616.832	7
12085	JDSA	CNPSA	9.953.280	8
4377	JDSA	CNPSA	9.331.200	9
10730	EBSA	CNPSA	3.981.312	10

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

É possível observar no Quadro 18, que apresenta os resultados da priorização do Balde Adjacente com os ativos da Embrapa Suínos e Aves, que houve uma grande variabilidade no escore do primeiro para o último ativo do ranking. Também houve, nesse balde, maior equilíbrio que no anterior no que se refere a quantidade de ativos avaliados por cada um dos quatro juízes. Outro ponto que chama a atenção, quando se compara os baldes Novo e Adjacente é que há uma amplitude maior no escore dos ativos, o que evidencia a necessidade de que sejam primeiro classificados para depois priorizados, uma vez que se todos fossem apenas priorizados, ativos com alto nível de inovação poderiam ser ranqueados como menos competitivos que ativos de menor grau de inovação. Isso destaca a utilidade da classificação por baldes como subsídio para a tomada de decisão estratégica da organização em termos de esforço de inovação.

Quadro 18 – Priorização Ativos Embrapa Suínos e Aves (Balde Adjacente)

Código do Ativo	Avaliador	Unidade	Escore	Priorização
11986	EBSA	CNPSA	81.000.000	1
5197	PSA	CNPSA	41.472.000	2
7656	JDSA	CNPSA	33.177.600	3
4687	PSA	CNPSA	33.177.600	3
5434	JDSA	CNPSA	19.906.560	5
2058	JSA	CNPSA	14.929.920	6
12114	PSA	CNPSA	13.996.800	7
11587	PSA	CNPSA	13.996.800	7
12132	JDSA	CNPSA	11.943.936	9
6604	JDSA	CNPSA	11.197.440	10
12098	JSA	CNPSA	9.953.280	11
5185	EBSA	CNPSA	9.953.280	11
9847	JDSA	CNPSA	9.331.200	13
9890	JDSA	CNPSA	8.957.952	14
10965	JDSA	CNPSA	7.464.960	15

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Quadro 18 – Priorização Ativos Embrapa Suínos e Aves (Balde Adjacente)
continuação

Código do Ativo	Avaliador	Unidade	Escore	Priorização
5219	JSA	CNPSA	7.464.960	15
11324	EBSA	CNPSA	7.464.960	15
11336	EBSA	CNPSA	7.464.960	15
4401	JDSA	CNPSA	6.718.464	19
10963	JSA	CNPSA	6.298.560	20
7925	JSA	CNPSA	6.298.560	20
11218	JSA	CNPSA	5.598.720	22
5666	JSA	CNPSA	5.598.720	22
11616	EBSA	CNPSA	5.598.720	22
8696	JSA	CNPSA	4.976.640	25
9848	JDSA	CNPSA	4.665.600	26
8386	EBSA	CNPSA	4.199.040	27
8388	EBSA	CNPSA	4.199.040	27
9995	JDSA	CNPSA	3.359.232	29
8763	JDSA	CNPSA	3.359.232	29
6600	JDSA	CNPSA	2.239.488	31
5199	JDSA	CNPSA	1.679.616	32
12150	JSA	CNPSA	1.679.616	32
12133	JSA	CNPSA	1.679.616	32
5507	EBSA	CNPSA	1.399.680	35
5178	JDSA	CNPSA	1.119.744	36

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Os resultados apresentados no Quadro 19, que traz o ranqueamento da priorização dos ativos classificados no Balde Existente, revelam que nessa Unidade existem um conjunto de ativos com pouca relevância em termos de nível de inovação, os quais, quando comparados aos demais baldes, também apresentam um baixo escore, considerando a metodologia de priorização. Esse resultado pode ser utilizado para tomada de decisão de eventual descontinuidade desses ativos, ou para que a Unidade mantenha-os apenas numa perspectiva reativa de ações de Transferência de Tecnologias com esses ativos, considerando eventuais demandas que venham a surgir por eles.

Quadro 19 – Priorização Ativos Embrapa Suínos e Aves (Balde Existente)

Código do Ativo	Avaliador	Unidade	Escore	Priorização
5286	JSA	CNPSA	2.099.520	1
8915	JSA	CNPSA	1.679.616	2
11617	EBSA	CNPSA	1.119.744	3
10962	JSA	CNPSA	419.904	4
8170	JSA	CNPSA	279.936	5
6650	EBSA	CNPSA	174.960	6
12162	JSA	CNPSA	93.312	7
7657	EBSA	CNPSA	108	8

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Importante destaque deve ser dado para fato de que os resultados acima apresentados foram uma amostra da utilização da ferramenta de priorização dos ativos desta Unidade, que considerou em sua aplicação uma necessidade de ranqueamento que valorizasse aspectos relativos a atratividade econômica dos ativos analisados, resultado diferente do apresentado poderia ser obtido caso a atribuição de pesos fosse diferente da apresentada, por exemplo, se fossem valorizados aspectos técnicos ou de alinhamento estratégico, o resultado poderia ser sensivelmente alterado. O detalhamento dos cálculos e uma planilha com informações complementares, mais robustas que as apresentadas nos quadros acima, pode ser obtido no Anexo B deste trabalho.

5.2 Estudo de caso: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

5.2.1 Contextualização

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Cenargen, completará, em 2024, 50 anos de existência. É considerada uma Unidade temática da Embrapa que se dedica à pesquisa e transferência de tecnologia na forma de produtos, processos e serviços focados em recursos genéticos animais, vegetais e microbianos. A proposta de trabalho para o Cenargen em sua criação foi a preservação e o conhecimento dos recursos genéticos e posteriormente integrou-se o desenvolvimento da biologia avançada (biologia molecular, biologia celular e engenharia genética).

A fim de enfrentar os desafios agropecuários, climáticos e de saúde atuais e futuros, suas equipes de pesquisa se organizam em 11 grupos temáticos: 1) Conservação *in situ* e manejo de Recursos Genéticos/Parentes silvestres e espécies vegetais nativas, 2) Biotecnologia aplicada a estresses bióticos e abióticos, 3) Controle biológico de pragas, 4) Conservação *ex situ* de RG vegetais, 5) Caracterização de RG vegetais visando melhoramento e conservação, 6) Conservação e caracterização de RG animais, 7) Biologia do desenvolvimento e reprodução animal, 8) Desenvolvimento e reprodução vegetal, 9) Biologia sintética e Bioinformática, 10) Substâncias bioativas e nanomateriais e 11) Quarentena e sanidade vegetal.

Na área de pesquisa, seu corpo técnico é formado por 104 Pesquisadores e 30 analistas exclusivamente voltados para o apoio ao quadro de pesquisadores da Unidade. O quadro administrativo e de transferência de tecnologia tem outra conformação. A área de transferência de tecnologia conta hoje com 2 pesquisadoras e 6 analistas para apoiar as ações de desenvolvimento, negócios tecnológicos e promoção de ativos.

Com relação aos resultados de pesquisa, anualmente são gerados em média um total de 160 resultados no Cenargen, dos quais aproximadamente $\frac{1}{3}$ corresponde à ativos tecnológicos e $\frac{2}{3}$ à ativos classificados como pré-tecnológicos

considerando-se o horizonte temporal de (2019-2024). Devido ao grande número de ativos gerados no Cenargen, distribuídos em 11 áreas temáticas, e ao reduzido número de agentes de transferência de tecnologia para gerenciar esses ativos, optou-se pela qualificação obrigatória de resultados do tipo tecnológico, e os resultados do tipo pré-tecnológico são qualificados sob demanda da chefia de TT (ex: negociações, processo de revisão de propriedade intelectual). Portanto, o portfólio de ativos qualificados da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia foi caracterizado visando a construção e validação da ferramenta para priorização e classificação de ativos para inovação, e geração de novos negócios tecnológicos, a síntese desses resultados encontram-se descritos no item a seguir.

5.2.2 Coleta de dados

Para a coleta de dados utilizou-se as informações dos Sistemas corporativos: Gestão dos Ativos Tecnológicos da Embrapa - Gestec; Sistema de Gestão da Programação de Pesquisa - Ideare; Plataforma Cortex de Inteligência Competitiva e informações coletadas junto aos pesquisadores e suas equipes.

Considerou-se para esse estudo de caso os ativos que estão com a qualificação finalizada no sistema GESTEC. O portfólio qualificado do Cenargen nesse sistema corresponde a 184 ativos, sendo 180 do tipo tecnológico nos mais diversos estágios de maturidade com indicações para todos os Biomas e as 5 regiões brasileiras, e 4 ativos pré-tecnológicos.

Os 180 ativos tecnológicos estão distribuídos por tipo em produtos (70%), processos (14%) e práticas agropecuárias (13%). Quanto aos níveis de maturidade os maiores percentuais estão nas TRLs mais baixas, como é esperado de uma Unidade Descentralizada Temática: 16% em TRL 3, 30% em TRL 4, 21% em TRL 5, 16% em TRL 6, 5% em TRL 7, 8% em TRL 8, 3% em TRL 9.

5.2.3 Aplicação da Ferramenta no contexto da Unidade

A gestão de ativos na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Cenargen é realizada por analistas e pesquisadores divididos em 5 principais temas: Biotecnologia, Nanotecnologia, Controle Biológico, Recursos Genéticos e Serviços.

A fase piloto da aplicação da ferramenta de classificação e priorização de ativos seguiu essa mesma lógica de divisão temática para que os ativos fossem analisados por especialistas em cada área de atuação.

Dos 184 ativos qualificados no portfólio do Cenargen foi selecionado um conjunto de 62 ativos ainda sem parceria exclusiva com o setor produtivo para realização deste piloto. Atuaram na aplicação da ferramenta 5 pessoas da equipe de qualificação da UD. As planilhas com a identificação dos ativos foram distribuídas para a equipe da seguinte forma: Biotecnologia (20), Nanotecnologia (6), Controle

Biológico (15), Recursos Genéticos e Serviços (21). Para o preenchimento a equipe consultou as informações de qualificação do ativo e o histórico de gestão para decidir sobre a pontuação dos critérios estabelecidos. Foram dados 10 dias para o preenchimento da planilha individualizada. Após a devolução das planilhas essas passaram por uma análise para que fossem gerados os resultados. Abaixo as considerações de cada um dos e juízes do Cenargen sobre a sua experiência na aplicação da ferramenta.

Quadro 20 – Considerações dos “juízes” sobre a experiência piloto de aplicação da ferramenta

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	
Avaliador: Luciana Figueiredo	Cargo/função: Pesquisadora A/ CLPI Qualificação ativos
<p>Acredito ser importante usar o indicador de proteção (pex: patente, marca, cultivar, desenho industrial) retirado da priorização dos ativos, pois são ativos que a empresa PAGA para manter e a proteção é temporária. As ações de negociação deste ativo (seja para colocação no mercado/adoção, seja para parceria no avanço do TRL/MRL) são ESSENCIAIS para justificar os gastos com a proteção do mesmo (especialmente para aqueles ativos com proteção no exterior onde o custo é muito mais elevado). Lembrando que existem questões que devem ser observadas antes da negociação como os acordos e cláusulas de propriedade intelectual bem definidas.</p>	
Avaliador: Silvia Mori	Cargo/função: Pesquisadora A/ SPAT Qualificação ativos
<p>O preenchimento da planilha de classificação e priorização dos ativos foi satisfatório; contudo, identificou-se que alguns indicadores poderiam ser desagregados para uma análise mais detalhada. Em particular, a atratividade do mercado e o potencial de impacto no ambiente produtivo foram destacados como áreas que se beneficiariam de uma avaliação mais minuciosa, permitindo uma melhor compreensão e gerenciamento dos ativos.</p>	
Avaliador: Deise Oliveira	Cargo/função: Analista A/ SPAT Qualificação ativos
<p>A planilha automatizada para a aplicação da ferramenta de classificação e priorização de ativos se apresentou bastante agradável para utilização na análise, contendo as perguntas e a escala para cada critério analisado tornando possível também a comparação entre ativos do mesmo tema.</p> <p>A descrição do critério de alinhamento estratégico (impacto no portfólio - ativo complementa, substitui ou concorre) com outro ativo da carteira necessita de ajuste para que a resposta seja mais assertiva. Essa descrição deverá constar do manual e também da capacitação sobre a ferramenta.</p>	
Avaliador: Maria Clara Cruz	Cargo/função: Analista A/ SPAT Qualificação ativos
<p>Deveria haver alguma métrica para auxiliar na tomada de decisão quanto à escala. O que é muito alto? O que é muito importante? Por exemplo, um ativo tem a possibilidade de gerar quantos milhões, quantos bilhões de reais para o setor produtivo. É difícil, devido ao grande número de Unidades e suas especificidades, mas é necessário que tenha uma métrica.</p>	

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Quadro 20 – Considerações dos “juízes” sobre a experiência piloto de aplicação da ferramenta (continuação)

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	
Avaliador: Raul Rosinha	Cargo/função: Analista A/ SPAT Qualificação ativos
1. Inovação Tecnológica	<p>Neste critério é preciso ficar claro se a resposta deve ser dada em função do campo de aplicação do ativo e do território onde ele pode ser utilizado ou disponibilizado. Exemplo: um ativo restrito ao território Brasil e com determinado campo de aplicação pode promover uma ruptura tecnológica no País, porém isto não necessariamente é verdadeiro se pensarmos em outros países e outros campos de aplicações. Portanto, é fundamental deixar claro para o respondente as questões relacionadas ao campo de aplicação, território e como deve ser avaliado este critério para que as respostas possam ser comparáveis quantitativamente.</p>
2. Inovação de Mercado	<p>As observações acima também são válidas para o critério “Inovação de Mercado”. A delimitação clara permitirá respostas mais uniformes entre os diversos avaliadores. Com este recorte bem definido e explicitado pela descrição dos critérios ou pelo avaliador, os demais critérios devem sempre se referenciar a estas delimitações para as avaliações subsequentes do mesmo ativo.</p>
3. Vantagem Competitiva	<p>Na “Vantagem Competitiva” é preciso detalhar quais são os componentes que devem ser utilizados para avaliar a competitividade do ativo e o seu potencial de parceria. Esta competitividade pode se traduzir em vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, possibilidade de teste e visibilidade. Cada uma destas características enfoca uma dimensão específica do ativo e os possíveis efeitos sobre sua utilização/adoção.</p> <p>A vantagem relativa diz respeito ao grau pelo qual uma inovação é percebida como melhor ou mais vantajosa que a ideia, produto ou serviço que a precedeu. Este grau pode ser mensurado em termos de: 1) vantagens econômicas (lucratividade, custo inicial baixo); 2) redução de desconforto, tempo e esforço necessários à sua obtenção; 3) prestígio e “status” social; 4) aumento da conveniência e da satisfação; e 5) imediatismo das recompensas. Não é relevante para a inovação ter ou não uma grande vantagem absoluta e o que realmente importa é se o cliente percebe a inovação como vantajosa. A vantagem relativa é a que oferece a melhor previsão sobre a adoção ou não de um ativo.</p> <p>A segunda dimensão se refere à percepção de quão compatível é o ativo com os valores existentes, as experiências passadas e as necessidades dos potenciais adotantes. Um produto ou ideia incompatível com os valores e normas de um sistema social não será adotado tão rapidamente quanto um ativo de inovação compatível. A adoção de um ativo, ao envolver a mudança de valores e hábitos, pode reduzir a velocidade com que o mesmo seja adotado já que, muitas vezes, estas mudanças se processam numa velocidade muito lenta. Paralelamente, muitas inovações, tidas como compatíveis ou aceitas em determinadas culturas, podem se transformar em incompatíveis quando introduzidas em outros países, onde os valores culturais, as experiências, as necessidades e os hábitos são diferentes. Outro determinante da taxa de adoção de uma inovação é sua complexidade. A dificuldade em entender e em utilizar um novo produto ou ideia também afeta a inovação. Algumas inovações têm significado claro aos adotantes potenciais, enquanto que outras não. A possibilidade de teste é o quarto determinante que pode influenciar a adoção de uma inovação. A experimentação ou teste de uma inovação, por um cliente potencial, é uma maneira de colocá-lo em contato com a inovação para que esta ganhe um significado próprio, permitindo seu uso e avaliação de desempenho, nas condições específicas do cliente. Por último, o atributo visibilidade se refere ao grau pelo qual os resultados de uma inovação são visíveis a terceiros. Os resultados de muitas inovações podem ser facilmente observáveis e comunicados a outros, enquanto que algumas inovações são difíceis de serem observadas e/ou descritas a terceiros. Estas dimensões tornam-se particularmente importantes quando a inovação a ser introduzida é do tipo radical. A incerteza quanto às vantagens relativas, a eventual necessidade de mudança de hábitos e comportamentos, a complexidade percebida no produto, os limites nem sempre bem estabelecidos em relação à aplicação da inovação e a dificuldade em testar e observar os resultados a curto, médio e longo prazos podem trazer grandes restrições à adoção de inovações deste tipo.</p>

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Quadro 20 – Considerações dos “juizes” sobre a experiência piloto de aplicação da ferramenta (continuação)

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	
Avaliador: Raul Rosinha	Cargo/função: Analista A/ SPAT Qualificação ativos
4. Potencial de Parceria	<p>No que se refere ao “Potencial de Parceria” é preciso deixar claro que o tipo de parceria que está sendo analisada/avaliada é uma parceria para inserção do ativo no ambiente produtivo. Isto posto, trata-se, via de regra, de uma parceria público-privada e é este potencial que deve ser avaliado. Não devemos neste critério avaliar parcerias com outros entes públicos pois na sua maioria estas parcerias não terão as capacidades, competências e os recursos necessários para o avanço dos níveis de TRL para a sua inserção no ambiente produtivo. É fundamental avaliar neste critério se existe um considerável número de parceiros dispostos a desenvolver e disponibilizar o ativo no mercado e, se estes parceiros dispõem das capacidades, competências e recursos tanto para o desenvolvimento como para inserção, evolução e manutenção do ativo no mercado.</p>
5. Atratividade do Mercado-Alvo	<p>O critério “Atratividade do Mercado-Alvo” se revela o mais desafiador a ser avaliado pois ele reúne algumas variáveis concorrentes para sua adequada avaliação e consequente atribuição de notas. Neste critério concorrem as seguintes informações: o tamanho do mercado, o potencial de crescimento do mercado, o potencial de crescimento do ativo no mercado (consequentemente o potencial de geração de caixa ou impacto) e o número de concorrentes no mercado. Ao agrupar todas estas sub-variáveis num só critério e considerando que algumas notas atribuíveis a cada uma delas podem ter correlação negativa entre si é possível que tenhamos muitos ativos sendo avaliados como de “médio potencial”, ainda que ensejem oportunidades muito diferentes entre si.</p>
6. Capacidade da Embrapa em Viabilizar a Inovação	<p>No critério “Capacidade da Embrapa em Viabilizar a Inovação” é importante reduzir esta avaliação para contemplar somente a capacidade da Embrapa e não a dos parceiros como está descrito no critério. Do contrário estaremos avaliando duas vezes um determinado quesito tanto neste critério como no critério “Potencial de Parceria”. Neste critério também é fundamental avaliar esta capacidade tendo em vista a multiplicidade de projetos os quais os pesquisadores estão envolvidos o que em parte compromete sua capacidade de viabilizar a inovação ao mesmo tempo em que cria conflitos de compromisso e pode sobrecarregar as estruturas existentes e a velocidade do atendimentos aos marcos temporais exigidos numa parceria público-privada.</p>
7. Impacto Social e Ambiental da Adoção do Ativo	<p>Os critérios “Impacto Social da Adoção do Ativo” e “Impacto Ambiental da Adoção do Ativo” sofrem do mesmo problema do critério “Atratividade do Mercado-Alvo” por contemplarem um conjunto extenso de sub-variáveis que não necessariamente guardam correlação positiva entre si. A depender da opinião e tendência de cada analista, as notas para estes critérios podem inclusive chegar a serem antagônicas ou vários ativos receberem a avaliação “Neutro”. É importante também deixar claro que nestes critérios não devem ser avaliados os impactos sociais e ambientais gerados até a obtenção do ativo na sua forma final a ser ofertado ao mercado. Neste caso sugere-se reduzir a descrição do critério ou exigir que o avaliador descreva o que foi considerado relevante para a avaliação atribuída ao impacto do ativo.</p>

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

5.2.4 Resultados da Classificação dos Ativos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

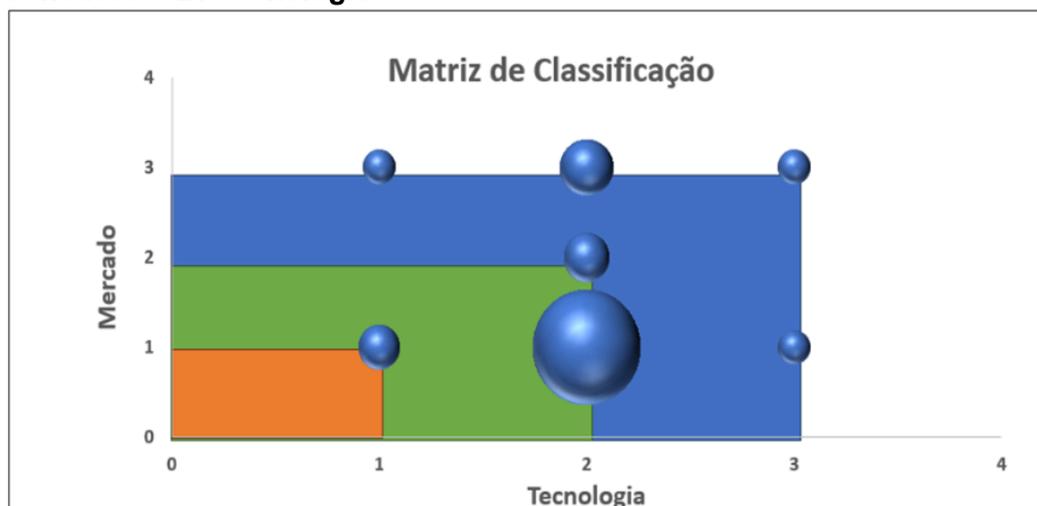
Os 62 ativos da Unidade passaram pela avaliação dos juizes, a partir dessa análise foram classificados, conforme estabelece a metodologia, nos baldes “existente”, “adjacente” e “novo”. Seguindo essa classificação, dentro desses grupos

os ativos foram ordenados seguindo os passos da ferramenta de priorização. Os principais resultados disso são apresentados na sequência nos tópicos relativos à classificação e à priorização dos ativos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

A classificação por baldes realizada pela ferramenta oportunizou a observação do conjunto de ativos da Unidade distribuídos na Figura 14 e no Quadro 21. As esferas maiores no gráfico indicam maior número de ativos naquele *status*.

Como já citado neste trabalho, a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia têm mandato de pesquisa e inovação sobre um tema muito propício para gerar resultados disruptivos. Não obstante disso, os resultados evidenciados na Figura 14 revelam que esse conjunto de ativos, assim como fora observado na outra UD que compõe esse projeto piloto, apresenta maior grau de novidade tecnológica quando comparada à sua novidade de mercado. Todavia, quando focamos o olhar para os ativos classificados no balde “novo” essa lógica se modifica, pois dos 17 classificados nesse balde, 14 deles são considerados para exploração de novos mercados, 6 deles correspondem a novidade tecnológica, sendo 3 desses acumulam classificação de novidade em ambos os espectros. Um dado que desperta atenção; pois, neste caso, diz respeito à quantidade de ativos de tecnologia incremental para mercados existentes, dos 62 ativos analisados nesta UD 34 estão nessa condição. Observa-se, ainda, que a pequena quantidade de ativos que compõem o balde “existente”, apenas cinco dos 62, permite inferir que a Unidade está avançada nos níveis de inovação de seus ativos.

Figura 14 – Matriz de Classificação dos Ativos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Já quando se analisam os dados do Quadro 21, que apresenta a quantidade e os percentuais de ativos por balde, observa-se que o balde mais cheio é o “adjacente”, que comportou 65% dos ativos avaliados. Já o balde “novo” é composto por 27% do total dos ativos analisados, enquanto o grupo dos “existentes” tem

apenas 8% dos ativos.

Quadro 21 – Classificação dos Ativos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Rótulos de Linha	Contagem de Baldes	Frequência
Adjacente	40	65%
Existente	5	8%
Novo	17	27%
Total Geral	62	100%

Fonte: Elaborado pelos Autores.

5.2.5 Resultados da Priorização dos Ativos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Assim como relatado na seção 5.1.5, a priorização dos ativos baseou-se na multiplicação das notas atribuídas pelos juízes aos critérios de avaliação. Nesta Unidade também houve a atribuição de pesos aos critérios analisados da seguinte forma: peso 1 para os critérios rotulados como alinhamento estratégico; peso 2 para os potenciais impactos no ambiente produtivo, maturidade tecnológica, capacidade de viabilizar a inovação e atratividade de mercado; e peso 3 para os critérios relacionados ao rótulo vantagem competitiva. Assim, o escore do ativo (Quadro 22) foi apurado seguindo a mesma fórmula apresentada na seção 5.1.5.

Quadro 22 – Priorização Ativos Embrapa Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Balde Novo)

Código do Ativo	Avaliador	Unidade	Escore	Priorização
9643	MCCN	Cenargen	88.473.600	1
6214	MCCN	Cenargen	70.778.880	2
11778	MCCN	Cenargen	70.778.880	2
6212	MCCN	Cenargen	70.778.880	2
6213	MCCN	Cenargen	70.778.880	2
10854	MCCN	Cenargen	70.778.880	2
12193	MCCN	Cenargen	66.355.200	7
10850	MCCN	Cenargen	42.467.328	8
10765	MCCN	Cenargen	39.813.120	9
9282	MCCN	Cenargen	28.311.552	10
7494	DOCN	Cenargen	27.648.000	11
9368	LFCN	Cenargen	26.542.080	12
8757	RRCN	Cenargen	8.957.952	13
11523	RRCN	Cenargen	3.359.232	14
11562	RRCN	Cenargen	3.359.232	14
10289	RRCN	Cenargen	2.985.984	16
11557	CDCN	Cenargen	2.239.488	17

Fonte: Elaborado pelos Autores.

O Quadro 22 apresenta o ranqueamento dos ativos classificados no Balde Novo da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Os ativos foram ordenados pelo escore obtido por cada um deles do maior para o menor, onde a numeração de priorização representa a sua ordem de prioridade nesse ranking. Conforme pode ser observado, existem agrupamentos de ativos avaliados pelos mesmos juízes que ficaram destacados (por exemplo, do primeiro ao décimo lugar e do décimo terceiro ao décimo sexto), não é possível atribuir ao viés do avaliador essa classificação, pois pode ter se dado ao fato que nesta unidade os ativos foram tematicamente distribuídos aos juízes de acordo com as suas expertises técnicas, porém desperta a atenção para a necessidade de que a ferramenta aplicada por múltiplos juízes analisando cada ativo, para que seja minimizado esse eventual viés.

No Quadro 23, é possível observar que nos resultados da priorização do Balde Adjacente com os ativos da Unidade a variabilidade no escore do primeiro para o último ativo do ranking foi acentuada. Diferente do balde anterior, o agrupamento sequencial de ativos avaliados pelo mesmo juiz foi menor. No caso desta Unidade, assim como destacado nos resultados da Embrapa Suínos e Aves, há uma amplitude maior no escore dos ativos do Balde Adjacente do que no Balde Novo, deixando ainda mais evidente a utilidade da classificação por baldes como subsídio para a tomada de decisão estratégica da organização em termos de esforço de inovação.

Quadro 23 – Priorização Ativos Embrapa Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Balde Adjacente)

Código do Ativo	Avaliador	Unidade	Escore	Priorização
11574	MCCN	Cenargen	172.800.000	1
11929	MCCN	Cenargen	172.800.000	1
11575	MCCN	Cenargen	172.800.000	1
9249	MCCN	Cenargen	172.800.000	1
9250	MCCN	Cenargen	103.680.000	5
6015	DOCN	Cenargen	69.120.000	6
9184	MCCN	Cenargen	66.355.200	7
7752	DOCN	Cenargen	66.355.200	7
6171	SMCN	Cenargen	66.355.200	7
10425	SMCN	Cenargen	56.623.104	10
8184	LFCN	Cenargen	39.813.120	11
10321	SMCN	Cenargen	37.748.736	12
10689	SMCN	Cenargen	37.748.736	12
7748	SMCN	Cenargen	28.311.552	14
6010	DOCN	Cenargen	19.906.560	15
2021	RRCN	Cenargen	17.915.904	16
6203	MCCN	Cenargen	17.694.720	17
11536	LFCN	Cenargen	16.796.160	18
8940	LFCN	Cenargen	11.943.936	19

11476	SMCN	Cenargen	11.943.936	19
-------	------	----------	------------	----

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Quadro 23 – Priorização Ativos Embrapa Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Balde Adjacente) continuação

Código do Ativo	Avaliador	Unidade	Escore	Priorização
9279	LFCN	Cenargen	11.197.440	21
10058	LFCN	Cenargen	8.957.952	22
11449	LFCN	Cenargen	8.957.952	22
10322	LFCN	Cenargen	7.464.960	24
8178	LFCN	Cenargen	7.077.888	25
9370	CDCN	Cenargen	6.718.464	26
10435	LFCN	Cenargen	5.971.968	27
10096	MCCN	Cenargen	5.308.416	28
10218	LFCN	Cenargen	4.976.640	29
7794	RRCN	Cenargen	4.478.976	30
6016	DOCN	Cenargen	4.423.680	31
6379	SMCN	Cenargen	3.981.312	32
10171	LFCN	Cenargen	2.985.984	33
10081	LFCN	Cenargen	2.359.296	34
11478	SMCN	Cenargen	1.889.568	35
11465	SMCN	Cenargen	1.889.568	35
9514	SMCN	Cenargen	1.889.568	35
10121	LFCN	Cenargen	1.492.992	38
8394	LFCN	Cenargen	1.492.992	38
10507	SMCN	Cenargen	1.259.712	40

Os resultados constantes no Quadro 24, trazem o ranqueamento da priorização dos ativos classificados no Balde Existente, revelando que nessa Unidade existem dois ativos cujo escore obtido garantiriam posição privilegiada no ranking do balde adjacente, pois ficariam na metade superior do ranqueamento, o que sugere que mesmo no balde em que foram classificados, ainda existe um potencial de adoção pelo ambiente produtivo a ser explorado neles. Por outro lado, os três ativos restantes apresentam baixo escore de forma que se poderia, numa eventual tomada de decisão, optar pela sua descontinuidade, ou por se adotar uma perspectiva reativa de ações de Transferência de Tecnologias com esses três ativos, considerando eventuais demandas que venham a surgir por eles.

Quadro 24 – Priorização Ativos Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Balde Existente)

Código do Ativo	Avaliador	Unidade	Escore	Priorização
8423	DOCN	Cenargen	26.542.080	1
9191	MCCN	Cenargen	21.233.664	2

10348	RRCN	Cenargen	2.519.424	3
11943	SMCN	Cenargen	1.679.616	4
11602	SMCN	Cenargen	373.248	5

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Assim como nos resultados da outra Unidade estudada neste trabalho, é necessário que se destaque o fato de que os resultados acima apresentados sofrem influência da atribuição de pesos dada no âmbito deste estudo. Análise do mesmo conjunto de ativos, com finalidade distinta desta, certamente geram resultados diferentes na medida em que os pesos atribuídos aos rótulos sejam outros. O detalhamento dos cálculos e uma planilha com informações complementares, mais robustas que as apresentadas nos quadros acima, pode ser obtido no Anexo C deste trabalho.

5.3 Consolidação da Classificação e Priorização de Ativos

5.3.1 Descrição da contabilização dos resultados

A classificação dos ativos foi elaborada seguindo a proposta apresentada por Wheelwright e Clark (1992), e a priorização trouxe elementos de diversos métodos propostos anteriormente principalmente de Greenhalgh et al (2018), Danilevicz e Ribeiro (2013) e trabalhos da Embrapa não publicados que contribuíram para a definição de indicadores, critérios, elaboração das questões e escala de aplicação da ferramenta ao longo deste trabalho.

Inicialmente, foi realizada a classificação dos ativos considerando três categorias (baldes): Existente, Adjacente ou Incremental, e Novo, e duas dimensões de análise: Grau de Inovação Tecnológica e Grau de Inovação de Mercado, conforme apresentado na Figura 11. Para essas duas dimensões, cada ativo recebeu uma nota no intervalo [1, 3]. Para a definição da categoria, foi considerada a maior nota recebida entre as duas dimensões avaliadas. Assim, se a maior nota foi um, o ativo foi incluído na categoria “Existente”; se a maior nota foi dois, o ativo foi incluído na categoria “Adjacente ou Incremental”, e, por fim, se a maior nota foi 3, o ativo foi incluído na categoria “Novo”.

A segunda etapa da metodologia é realizar a priorização dos ativos dentro de cada um dos critérios selecionados para compor a ferramenta. Foram definidos seis indicadores: vantagem competitiva, atratividade do mercado-alvo, maturidade tecnológica, capacidade da Embrapa em viabilizar a inovação, alinhamento estratégico e potencial de impacto no ambiente produtivo. Para cada indicador acima foram definidos critérios a serem avaliados seguindo a escala [1,5], sendo os maiores valores associados às maiores contribuições do critério para a nota final do ativo. Além da nota para cada critério, a ferramenta permite a utilização de pesos no intervalo [1,3], que de acordo com a estratégia e a agenda corporativa da Unidade

Descentralizada, poderá trazer para análise o foco desejado na avaliação (Ex: ativos para rodada de negócios, ativos para contribuição à políticas públicas).

A nota final do ativo, considerada para a definição da ordem de priorização dentro de cada uma das categorias (baldes), foi calculada pela multiplicação entre as notas recebidas em cada um dos critérios avaliados e seus respectivos pesos. Por fim, para facilitar a interpretação dos resultados e explicitar a posição relativa dos ativos na amostra que está sendo avaliada, as notas foram padronizadas considerando o intervalo [0,1], tendo como referência a maior nota possível de acordo com os pesos definidos pela Unidade Descentralizada que está realizando a classificação e a priorização de seus ativos.

5.3.2 Classificação dos Ativos

A utilização da classificação em baldes (Quadro 25), permitiu a identificação de um perfil semelhante entre as UD's do projeto piloto no que se refere aos percentuais de ativos classificados em cada balde. Em ambos os casos estudados 1/3 dos ativos foram classificados no Balde Adjacente, que representa uma tecnologia adaptativa ou desenvolvida para um mercado adjacente ao que as tecnologias concorrentes são destinadas. A segunda classe de ativos em percentuais foi a do Balde "Novo" com 23% dos ativos, representada por tecnologias disruptivas ou desenvolvidas para mercados muito distintos daqueles que os concorrentes exploram, essa classe pouco variou em percentual daquilo que se observou entre as UD's (de 19 a 27%). De forma muito semelhante ocorreu no terceiro balde em percentual, o das tecnologias "Existentes", que correspondeu a 11% dos ativos analisados, entre as UD's esse balde variou de 8 a 15% dos ativos.

Quadro 25. Classificação Geral dos Ativos dos Casos

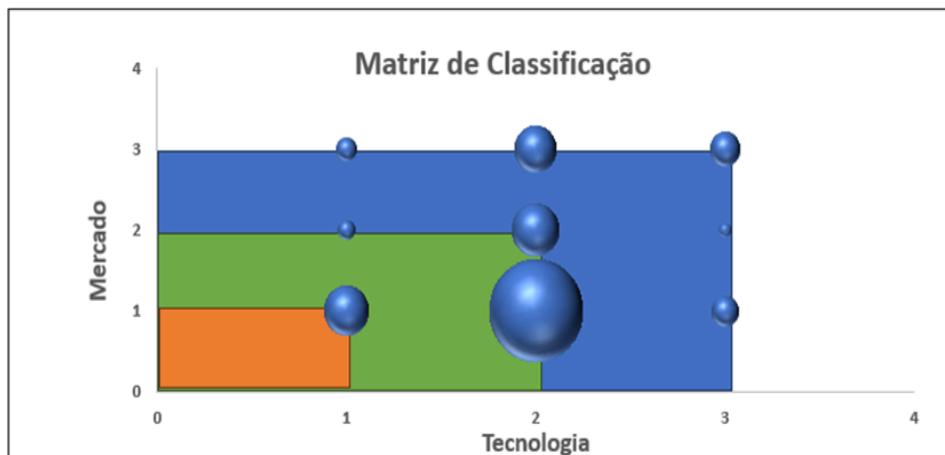
Rótulos de Linha	Contagem de Baldes	Frequência
Adjacente	76	66%
Existente	13	11%
Novo	27	23%
Total Geral	116	100%

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Os resultados acima descritos podem servir de referência para tomada de decisão estratégica da Embrapa quanto ao seu aporte de esforços em projetos de acordo com a proposta de geração de ativos e seu nível de novidade. Já ao se observar esses mesmos números distribuídos na Matriz de Classificação (Figura 15), que permite uma análise da distribuição da frequência dos ativos nos dois eixos, novidade tecnológica e novidade de mercado, observa-se que os ativos somados os dois casos possuem maior concentração nos quadrantes direito e inferior do gráfico, sugerindo que esses ativos apresentam maior novidade tecnológica do que mercadológica. Isso também pode ser uma informação utilizada

para direcionamento da estratégia da Embrapa, de maneira a induzir projetos direcionados a desenvolver tecnologias que atendam a mercados novos ou em expansão.

Figura 15 – Matriz de Classificação dos Ativos em Baldes



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Convém destacar que o efeito visual formado no gráfico acima foi ocasionado em razão de se ter utilizado apenas um juiz por ativo. Dessa forma, não há variabilidade de grau atribuído a cada um dos eixos avaliados (mercado e tecnologia), fazendo com que a formação das “bolhas” do gráfico ocorra na borda dos quadrantes. Caso cada um dos ativos tivesse sido avaliado por múltiplos juízes de forma a gerar variabilidade na atribuição de grau, como está sendo recomendado para a etapa de implementação desse trabalho, a plotagem da “bolha” no plano cartesiano não recairia, necessariamente, na borda do quadrante, mas poderia estar mais centralizada neles.

5.3.3 Priorização dos Ativos

Diferente do que foi feito na apuração da priorização segmentada por Unidade, para a apuração do ranking geral não houve ponderação dos pesos de forma distintiva entre os critérios, na planilha de apuração foi dado “peso 1” a todos os critérios de análise, contudo, a ferramenta permite que essa ponderação seja realizada oportunamente, de acordo com as especificidade do contexto para o qual se queira priorizar, assim, basta substituir o “peso 1” pelo que for convencionalizado pela equipe que fará tal priorização. Assim sendo, em razão da exclusão dos pesos para análise conjunta, o ranqueamento muda um pouco em relação ao que foi feito na etapa interna das unidades.

A partir da análise do Quadro 26, é possível observar que há grande amplitude nos escores dos ativos deste balde. Há também, assim como observado nos casos individuais das Unidades, formação de clusters sequenciais de ativos ao longo do ranking, cujos possíveis motivos estejam relacionados ao viés do juiz

único. Tornando imprescindível que na fase de implementação do projeto sejam utilizadas formas de mobilizar múltiplos juízes para essas análises.

Quadro 26 – Priorização Ativos Quadro Geral Balde Novo

Código do Ativo	Avaliador	Unidade	Escore	Priorização
9713	PSA	CNPSA	600.000	1
10731	EBSA	CNPSA	480.000	2
5181	PSA	CNPSA	384.000	3
10213	PSA	CNPSA	307.200	4
9643	MCCN	Cenargen	307.200	4
6214	MCCN	Cenargen	245.760	6
11778	MCCN	Cenargen	245.760	6
6212	MCCN	Cenargen	245.760	6
6213	MCCN	Cenargen	245.760	6
10854	MCCN	Cenargen	245.760	6
5198	EBSA	CNPSA	230.400	11
12193	MCCN	Cenargen	230.400	11
5202	PSA	CNPSA	184.320	13
10850	MCCN	Cenargen	147.456	14
10765	MCCN	Cenargen	138.240	15
10567	EBSA	CNPSA	98.304	16
9282	MCCN	Cenargen	98.304	16
7494	DOCN	Cenargen	96.000	18
12085	JDSA	CNPSA	92.160	19
9368	LFCN	Cenargen	92.160	19
4377	JDSA	CNPSA	86.400	21
10730	EBSA	CNPSA	36.864	22
8757	RRCN	Cenargen	31.104	23
11523	RRCN	Cenargen	11.664	24
11562	RRCN	Cenargen	11.664	24
10289	RRCN	Cenargen	10.368	26
11557	CDCN	Cenargen	7.776	27

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Os dados completos com a priorização dos ativos de forma consolidada entre os dois casos estudados neste trabalho (Embrapa Suínos e Aves e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia), são apresentados no Anexo “D” e informações sobre ativos qualificados estão no Anexo “E”, contudo, o quadro acima contém a consolidação da priorização dos ativos classificados num dos baldes, o Novo, para que seja tecida análise geral desta consolidação.

6 IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO NA EMBRAPA

6.1 Termo de abertura do projeto

O termo de abertura de um projeto é peça importante na gestão de projetos, pois propicia ao gerente e as partes interessadas uma visão ampla das atividades a serem executadas, de maneira que serve como esteio na apresentação dos avanços que se pode ter com a implementação e a execução do projeto (NOGUEIRA et al., 2020). Assim, visando trazer uma visão gerencial da contribuição do projeto para a evolução da gestão da inovação na Embrapa, apresenta-se nesta seção o Termo de Abertura do Projeto, também conhecido na literatura de gestão por “*project charter*”.

Título: Classificação e Priorização de Ativos do Portfólio da Embrapa para Negociação

Patrocinador: Simone Sayuri Tsuneda - Gerência-Geral de Estratégias para o Mercado vinculada à Diretoria de Negócios (DENE)

Gerente: Tiago Marques

Equipe núcleo: Carolina Castilho, Deise Oliveira, Júlio César, João Dionísio Henn

Objetivo

- *Desenvolver e validar, uma metodologia de Classificação e Priorização de ativos, para negociação, da Embrapa para reduzir os riscos de insucesso em processos de negociação e inserção de ativos no mercado.*

Declaração de Metas qualitativas e Metas quantitativas

- *Uma Metodologia de classificação de ativos*
- *Uma Metodologia de priorização de ativos*
- *Validação das metodologias propostas em duas Unidades da Embrapa*

Entregáveis

- *Metodologia de Classificação e Priorização de Ativos para Negócios*
- *Manual de Uso da Metodologia de análise de portfólio de ativos (classificação e priorização de ativos do portfólio)*
- *Trabalho de Conclusão de curso - TCC*

Exclusões

- *Não será uma metodologia para priorização de projetos, e sim de priorização de ativos entregues pelos projetos Tipos I, II, III*

Premissas

- *Necessita da anuência da Diretoria da Embrapa*
- *Acesso aos sistemas da empresa (GESTEC)*

Restrições

- *Cenário em mudança constante, mudanças na estrutura da Embrapa*
- *Cortes orçamentários*

Riscos

- *Alocação de menos pessoas nas equipes para realização do projeto*

- Não internalização da metodologia pelas equipes de negócios das unidades da Embrapa
- Não se chegar a um consenso sobre indicadores necessários à análise, uma vez que o portfólio da Embrapa é bastante amplo

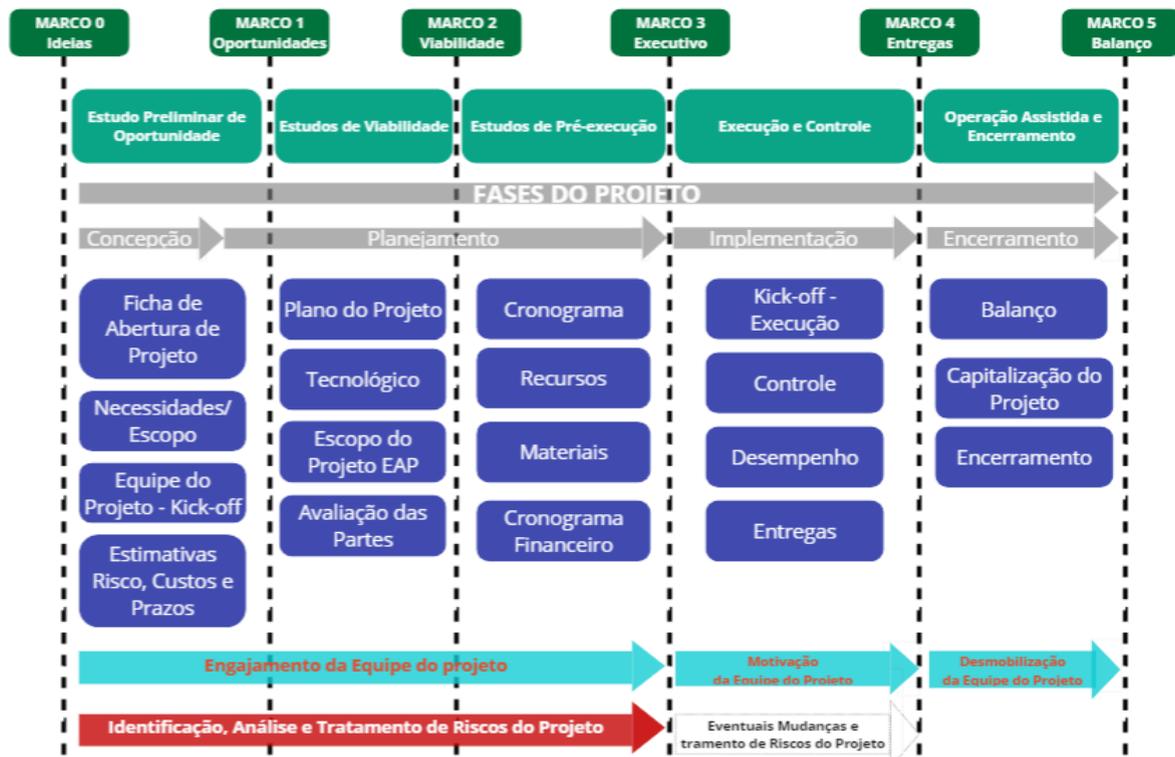
Aprovação - Simone Sayuri Tsuneda Gerente-Geral de Estratégias para o Mercado

6.2 Recursos Necessários à Execução do Projeto

6.2.1 Modelo de Roadmap de gestão do projeto

O Roadmap da gestão do projeto é uma visão geral do seu ciclo de vida, avançando desde as fases iniciais de concepção e planejamento até a fase final, quando ocorre o encerramento do projeto e sua avaliação. Posicionar o escopo do projeto dentro do mapa de gestão nos permite ter uma visão sistêmica, com as atividades técnicas e operacionais concatenadas, além de aspectos de engajamento de equipes e análise de riscos, o que comunica melhor as ações do projeto entre equipes (Figura 16).

Figura 16 – Modelo de Road Map da gestão do Projeto de inovação



Fonte: Adaptado de Carvalho & Rabequini Jr (2018). Disponível em: <https://www.mgp4.com.br/roadmap> Acesso: 06/07/2023.

6.2.2 Competências requeridas do gerente de projetos de inovação

Quadro 27 – Competências requeridas para o Gerente do Projeto (hard skills, business skills e soft skills) classificadas por ordem de importância

Hard Skills		Business Skills		Soft Skills Importância	
Descrição	Grau de Importância	Descrição	Grau de Importância	Descrição	Grau de Importância
Gerenciamento de Projetos	3	Processos (Gerenciais e operacionais)	2	Técnicas de Liderança	2
Gestão das Partes interessadas (Plano de comunicação, meios, frequência, controle)	2	Mercado (oportunidades/demandas, concorrentes, market share, estratégias mercadológicas, análises econômicas e valoração de ativos)	3	Comunicação Interpessoal	3
Gestão de Prazo (Backlogs, sprints)	3	Empresa (Cultura organizacional, Portfólio de projetos e Portfólio de ativos, Negócios tecnológicos)	3	Técnicas e Princípios de Negociação	3
Gestão de Qualidade (técnicas de controle, validações com pares)	3	Capacidade de avaliação de cenários nos ambientes político e mercado (secas, guerras, pandemias), cadeias produtivas e hábitos de consumo.	2	Soluções Criativas	2
Gestão de Risco (Metodologia de avaliação: árvore de decisão)	2			Conhecimento da Cultura Organizacional	3
Gestão de RH (Técnicas de gestão: matriz de responsabilidade)	2			Técnicas de Resolução de Conflitos	3
Gestão de custo (orçamento - hora de trabalho da equipe x ciclo de vida do projeto)	1			Gestão de relacionamentos e redes	2

Escala Grau de Importância: 1 = Baixo; 2 = Médio; 3 = Alto

6.2.3 Aspectos Técnicos do Projeto

Quadro 28 – Análise dos aspectos técnicos do Projeto e Grau de Dificuldade de obtenção

BASE	ELEMENTOS PRINCIPAIS	DIFICULDADE OBTENÇÃO
PROCESSOS (Definição e Condução)	1. Gestão de ativos 2. Gestão de resultados e qualificação de ativos 3. Monitoramento de ativos 4. Parcerias para desenvolvimento e negócios 5. Licenciamento de ativos tecnológicos 6. Classificação e priorização de ativos (NOVO)	1. Baixo 2. Baixo 3. Médio 4. Médio 5. Médio 6. Médio
INSUMOS (Fornecedor e Fornecimento)	1. Recurso intelectual - equipe do projeto 2. Dados dos sistemas corporativos (Ideare, Gestec e Cortex)	1. Baixo 2. Baixo
HUMANA (Conhecimento e Competência)	1. Profissionais de unidades com perfis distintos, com conhecimento sobre os portfólios de ativos e gestão da inovação 2. Tomadores de decisão (gerentes e chefes adjuntos de unidades)	1. Baixo 2. Médio 3. Médio
FÍSICA (Disponibilidade ou Aquisição)	1. Bases de dados 2. Computadores 3. Internet	1. Baixo 2. Baixo 3. Baixo
RECURSOS FINANCEIROS (Disponibilidade)	1. Encargos e salários das equipes envolvidas	1. Baixo

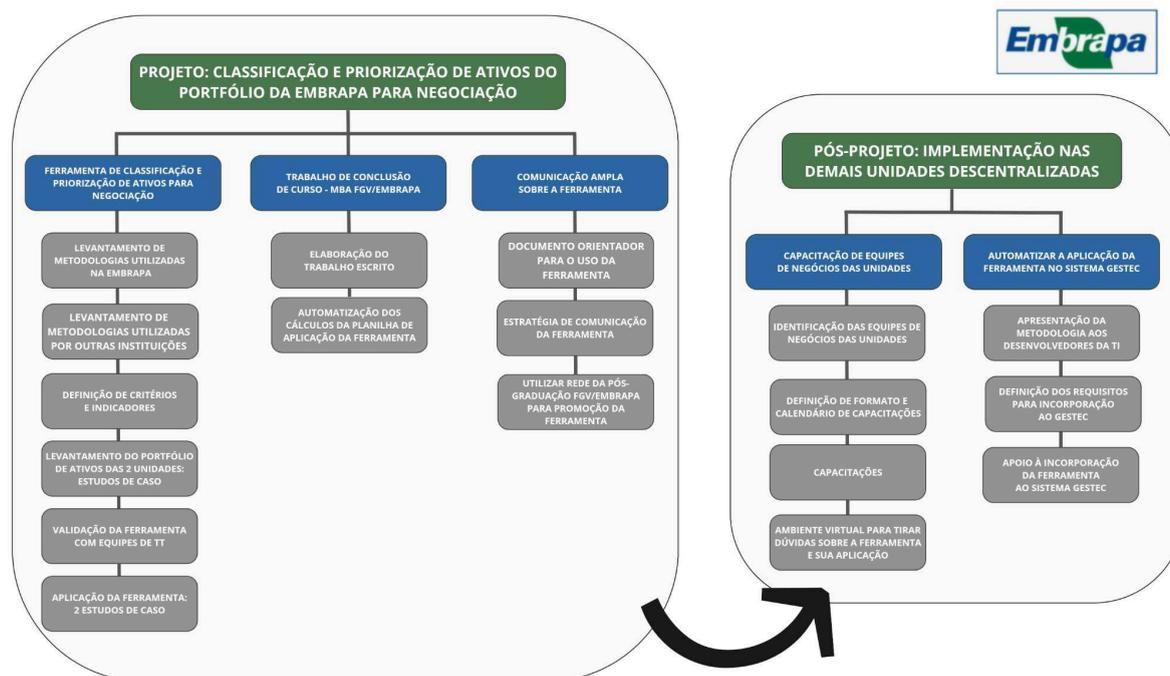
Escala: (baixo, médio e alto)

6.3 Necessidades e Identificação dos Envolvidos no Projeto

6.3.1 Estrutura analítica de projeto - EAP

O EAP retrata a estruturação do projeto (Figura 17), e neste caso, utilizamos o formato que lembra um organograma, dividindo-o em três níveis (visão horizontal) e em duas fases (visão vertical). Nível 1 é a identificação do projeto, o nível 2 é composto pelas principais entregas do projeto e no nível 3 estão os “pacotes menores”, entregas menores, que contribuem para o objetivo do projeto. Já na fase 1 estrutura-se o que acontecerá dentro do projeto e na fase 2 a ideia é expandir o uso da ferramenta para a DENE, DEPI e Unidades Descentralizadas. Nessa estrutura analítica identificamos as principais entregas, escopo do projeto e suas necessidades para um modelo visual mais amigável à sensibilização de toda equipe do projeto.

Figura 17 – Estrutura do EAP do Projeto



Fonte: Elaborado pelos autores.

6.3.2 Planejamento tempo, custo e recursos

O projeto foi elaborado para execução em 36 semanas, com equipe núcleo de 5 pessoas, e equipe ampliada de pelo menos mais 11 pessoas. Consiste de 13 atividades encadeadas e no momento atual encontra-se na fase de implementação identificada no roadmap do projeto entre os Marcos 3 e 4 (Figura 16).

O Quadro 29 apresenta a lista de 13 atividades essenciais para o desenvolvimento do projeto e apresenta a ordem de precedência entre essas atividades, assim como a sua duração estimada e a pontuação de cada uma delas. Isso permite a distribuição delas no cronograma de execução, possibilitando a criação de indicadores de acompanhamento do projeto, visando, com isso, um acompanhamento rigoroso para que eventuais intercorrências sejam gerenciadas em tempo hábil.

Quadro 29 – Lista de Atividades, Precedência e Duração

Ativ.	Descrição da Atividade	Precedência (Atividades)	Duração (Semanas)	Orçamento (R\$)
A	Selecionar equipe núcleo do projeto	-	1	4.449,60
B	Definir estrutura do projeto	A	2	8.899,20
C	Desdobramento do projeto em atividades	B	1	4.449,60
D	Análise de stakeholders	C	1	4.449,60
E	Sensibilização de stakeholders	D	2	8.899,20

Quadro 29 – Lista de Atividades, Precedência e Duração (continuação)

Ativ.	Descrição da Atividade	Precedência (Atividades)	Duração (Semanas)	Orçamento (R\$)
F	Definir metodologia de classificação e priorização	A	4	17.798,40
G	Validar metodologia com stakeholders selecionados	E,F	2	8.899,20
H	Aplicar metodologia com ativos das UDs selecionadas	G	8	35.596,80
I	Elaborar trabalho final do MBA	H	9	40.046,40
J	Apresentação da validação e resultados para Gerências e Chefias	H, I	2	8.899,20
K	Apresentação do trabalho final do MBA nas UDs selecionadas	J	1	4.449,60
L	Contribuir para a construção do módulo no sistema Gestec	F, H	9	40.046,40
M	Treinar equipes de TT na metodologia indicada	K, L	4	17.798,40
TOTAL			36	204.681,60

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por ser um projeto que atende às necessidades internas da Empresa, sem a necessidade de contratação externa para atividades específicas que serão exercidas pelo quadro de pessoal efetivo; o cálculo dos custos do projeto foi elaborado a partir da estimativa das atividades individuais das pessoas alocadas nas equipes e a soma dessas estimativas por atividades até a previsão do orçamento necessário ao andamento do projeto como um todo. O orçamento preliminar foi estimado em R\$ 204.681,60 a partir do exposto acima.

Um dos riscos considerados mais sensíveis nesse projeto foi a alocação de recursos humanos com agendas de trabalho. Por ser uma empresa de inovação que possui estruturas mais rígidas e outras mais ligadas a projetos de inovação, foi proposto um planejamento e monitoramento híbridos utilizando-se ferramentas ágeis e também aquelas mais preditivas que lidam com melhores práticas já estabelecidas.

6.4 Implementação da Metodologia de Classificação e Priorização de ativos para Inovação na Embrapa

A implementação do uso da metodologia de classificação e priorização de ativos na Embrapa foi planejada para ocorrer em uma etapa posterior. Em maio, como parte deste trabalho de conclusão de curso, foi realizada a aplicação piloto da ferramenta com as Unidades selecionadas: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e a Embrapa Suínos e Aves.

O resultado deste piloto será apresentado para os principais Stakeholders do processo de qualificação e gestão de ativos, que validaram a metodologia na etapa

anterior, para que avaliem a pertinência e a conveniência de se adotar a ferramenta ajustada de forma corporativa na empresa.

Após aprovação do projeto no âmbito da empresa, a primeira etapa da implementação será a inclusão da metodologia no Sistema de Gestão de Ativos da Embrapa (Gestec), cuja arquitetura reflete as análises e etapas do processo de qualificação (caracterização técnica e mercadológica, maturidade tecnológica, alinhamento estratégico, articulação e formalização de parcerias, posicionamento do ativo frente ao portfólio da Embrapa e a ativos concorrentes, aspectos regulatórios e de propriedade intelectual). A ferramenta proposta está alinhada com estas etapas da qualificação, de modo a não onerar as equipes das unidades com novas etapas de análise.

O primeiro passo para a inclusão da metodologia no Sistema GESTEC ocorrerá por meio da entrega da planilha de critérios para a equipe de TI responsável pelo sistema, e diálogo com a Diretoria de Pesquisa e Inovação e a Supervisão de Qualificação de Ativos sobre a melhor forma de inserção das perguntas no contexto do processo. Juntamente com a ferramenta de Classificação e Priorização serão entregues *hints* com a explicação de cada pergunta de maneira a facilitar o entendimento e o preenchimento por parte dos responsáveis pela aplicação da ferramenta nas Unidades Descentralizadas e na Sede.

A segunda etapa será a realização de capacitações e sensibilização da importância do uso adequado da ferramenta para melhoria do processo de gestão dos ativos. Serão momentos de cursos, workshops e helpdesk para as equipes envolvidas nesse processo. Nesta etapa será salientada a importância da aplicação da priorização também aos ativos já qualificados.

A terceira etapa será de elaboração de documentos virtuais de instrução de uso que fiquem à disposição dos usuários do sistema Gestec, tendo em vista a rotatividade das equipes e a possível ampliação do quadro de empregados por ocasião de novos concursos. Assim, todos os usuários atuais e futuros passarão a ter um arcabouço de documentos orientadores para o bom uso da ferramenta.

Por fim, uma etapa de avaliação do uso da ferramenta será aplicada a cada ciclo anual de qualificação e gestão de ativos, para que se observe o adequado funcionamento do processo e sejam apontadas melhorias necessárias ao seu bom funcionamento. Sucessivamente a cada ciclo de avaliação, ações corretivas podem ser implementadas de maneira que se complete anualmente um ciclo PDCA do processo de classificação e priorização de ativos. Dessa forma, a perspectiva da ferramenta é ser um instrumento dinâmico, que capte as tendências e aspectos da situação atual, mas que, também, permita ajustes para que ela esteja sempre atualizada e conectada à agenda de pesquisa institucional.

No Quadro 30 representa a matriz 5W1H para a estratégia de implementação do projeto onde estão apresentadas as ações necessárias, o porquê de cada ação, onde e quando devem ocorrer, os atores envolvidos, as etapas e os resultados esperados de cada uma delas.

Quadro 30 – Estratégia de Implantação da Metodologia de Classificação e Priorização de ativos da Embrapa

Qual a AÇÃO?	POR QUE a ação é necessária?	ONDE, QUANDO ou por quanto tempo a ação deverá ser implementada?	QUAIS OS ATORES ENVOLVIDOS ?	COMO? ETAPAS? formas pelas quais a ação poderá ser implementada	RESULTADO ESPERADO
1) Avaliação do método e da ferramenta pela diretoria de negócios (DENE) e diretoria de Inovação e pesquisa (DEPI).	Internalização institucional do processo	Junho e julho 2024	Equipe TCC MBA, DENE e DEPI	1 – Apresentação e sensibilização. 2 – Avaliação e emissão de parecer.	Metodologia e ferramenta de priorização de ativos para inovação aprovada pela DENE e DEPI
2) Incorporar a funcionalidade da priorização de ativos no Gestec (automatização)	Atualização do Gestec com a nova funcionalidade	Agosto e setembro de 2024	Equipe TCC MBA, Equipe TI Gestec	1 – Adicionar o módulo (função) ao gestec	Funcionalidade incorporada e funcional no Gestec
3) Elaborar e ofertar treinamento sobre a ferramenta aos chefes de TT e equipes das UDs envolvidas com a gestão de ativos.	Capacitação das equipes para utilização da ferramenta	Agosto e setembro de 2024	Equipe TCC MBA, DENE e DEPI	1– Elaborar Material para o treinamento. 2 – Realizar o treinamento com as equipes de TT. 3 – Responder às dúvidas e ficar disponível para atendimento de demandas das equipes.	Treinamento (Curso, WS ou seminário) elaborado. Treinamento realizado e equipes capacitadas
4) Elaborar um glossário e FAQ.	Para esclarecer o usuário nas suas dúvidas	junho, julho e agosto 2024	Equipe TCC MBA	1 – Elaborar um glossário e FAQs	Glossário e FAQ disponível no Gestec
5) Manual de uso da ferramenta (para compor e atualizar o manual do Gestec)	Para atender uma fonte de consulta e orientações aos usuários	junho, julho e agosto 2024	Equipe TCC MBA, Equipe Gestec	1 – Elaborar o manual.	Manual disponível no Gestec
6) Avaliação dos resultados da aplicação da ferramenta de priorização de ativos.	Para verificar o funcionamento e a utilidade da ferramenta	Após realização do processo de qualificação de ativos (meses de março e abril)	Chefias de TT e equipes de TT das unidades.	1 – Reunião de avaliação, identificação de pontos positivos e negativos.	Permitir avaliação e feedback para melhoria da ferramenta

Fonte: Elaborado pelos autores.

7 CONCLUSÕES

O presente trabalho visou contribuir para a resolução do problema enfrentado pela Embrapa, em seu processo de gestão da inovação, que diz respeito a quantidade de ativos tecnológicos proveniente do processo de pesquisa e desenvolvimento, frente aos escassos recursos financeiros e de pessoal para desenvolver ações de identificação de parceiros e da transferência desses ativos ao setor produtivo. Assim, foi desenvolvida e validada uma ferramenta que consiste em uma metodologia de classificação e priorização de ativos, para uso no contexto da Embrapa e de outras instituições de ciência e tecnologia, que busquem a redução dos riscos de insucesso em processos de negociação e inserção de ativos no mercado.

A metodologia para classificação e priorização de ativos da Embrapa foi desenvolvida e validada. Para a classificação dos ativos, a partir do grau de inovação tecnológica e de mercado, contempla 3 categorias: 1. Balde Existente; 2. Balde Incremental ou Adjacente e 3. Balde Novo. Para a priorização dos ativos em cada uma das categorias, a metodologia é composta por seis critérios (vantagem competitiva, atratividade do mercado-alvo, maturidade tecnológica, capacidade da Embrapa em viabilizar a inovação, alinhamento estratégico e potencial de impacto no ambiente produtivo) e por nove indicadores. Para melhor adequação da metodologia às particularidades individuais das unidades da Embrapa e/ou para atender a algum objetivo específico, a priorização dos ativos poderá ser feita utilizando o recurso da ferramenta de ponderação dos critérios, atribuindo os pesos 1, 2 ou 3.

Ao revisar a literatura acadêmica que versa sobre classificação e priorização de novos produtos, assim como as iniciativas pregressas da Embrapa em priorização de propostas de projetos, resultados de pesquisa, projetos e de ativos tecnológicos, foi possível identificar os principais fatores que contribuem para o sucesso de um ativo tecnológico no mercado. Esses fatores compuseram os critérios de classificação em baldes e os critérios de análise para a priorização dos ativos. A partir disso, utilizou-se de análises tanto quantitativa como qualitativa para elaboração dos componentes de classificação e de priorização que compuseram a ferramenta preconizada neste trabalho.

Após a construção dessa ferramenta, significativo esforço de validação foi feito junto às principais partes interessadas, para adequar as etapas do processo de análise às necessidades da empresa. Nesse ínterim, foi possível validar a ferramenta criada no contexto de duas Unidades Descentralizadas, na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e na Embrapa Suínos e Aves. Foram obtidos insights valiosos para a adequação do instrumento e para o desenvolvimento de um protocolo de utilização das ferramentas para capacitar as equipes das Unidades Descentralizadas da Embrapa, de maneira que possa ser integrada ao processo de

qualificação de ativos em vigor na organização, facilitando assim sua implementação nas demais Unidades da empresa.

Ao realizar essa entrega, este trabalho contribui também para a redução da subjetividade na escolha dos ativos que receberão maior esforço de transferência de tecnologia, além de oportunizar a organização dos ativos por grupos relacionados ao grau de inovação de cada um deles, permitindo, assim, o planejamento das agendas de negócios das Unidades e dando foco e agilidade ao processo de inovação.

Por fim, um plano de implementação da metodologia está sendo proposto, plano esse que pode ser colocado em prática através da incorporação ao GESTEC, facilitando a gestão do portfólio de ativos. Tal plano contempla a elaboração de um programa de capacitações e de um manual de orientações para capacitação corporativa dos usuários.

7.1 Limitações e Sugestões de Futuras Melhorias

Ao longo da aplicação da ferramenta de classificação e priorização de ativos nos casos estudados, observaram-se aspectos que necessitam de atenção e que devem ser objeto de atenção na implementação corporativa da ferramenta. O primeiro diz respeito à necessidade de múltiplos juízes na atribuição de notas aos critérios de avaliação dos ativos. Em razão do prazo exíguo e da disponibilidade de pessoas qualificadas e treinadas para a aplicação da ferramenta, nos casos pilotos a divisão do número de ativos a serem avaliados pelos juízes disponíveis, diante do tempo disponível, foi o principal fator limitador, pois cada juiz teve aproximadamente uma semana para analisar, de forma voluntária, em média uma dezena de ativos. Isso impossibilitou a utilização de múltiplos juízes, uma vez que se assim fosse feito a sobrecarga de ativos por juiz aumentaria, duplicando ou triplicando a carga de ativos por juiz disponível. Assim, a título de experiência, assumiu-se nos casos piloto o viés do juiz único, frente a limitação de tempo e de juízes colaboradores, contudo, na proposta de aplicação indicasse que, para superar esse viés, sejam utilizados juízes múltiplos ao longo do processo de qualificação dos ativos.

A segunda limitação diz respeito ao pouco treinamento dos juízes na aplicação da ferramenta. Assume-se que neste momento de aplicação nos casos piloto não houve tempo suficiente para o nivelamento de todos os conceitos inerentes a forma de classificar e priorizar os ativos. O próprio pré-teste mostrou que, embora aceitável, ainda existe uma dispersão de grau atribuído a cada critério julgado que é relativa ao viés da pessoa, ou seja, apesar do esforço de se objetivar os critérios e cada ponto da escala de avaliação, não se conseguiu eliminar totalmente o viés da subjetividade. Isso pode ser ajustado de forma a diminuir consideravelmente tal viés a partir das capacitações e do manual de aplicação a serem realizadas e elaborado nas etapas da implementação corporativa.

Por fim, deve-se observar que a ferramenta é muito útil para a classificação e priorização de ativos para os quais não haja parcerias estabelecidas com exclusividade de exploração comercial, para essa classe de ativos não há necessidade de que sejam ranqueados por ordem de prioridade, uma vez que já possuem previsão de transferência para o mercado. Nessa estratégia de inovação “*market pull*” a demanda é que estabelece a importância do ativo, não há necessidade de priorização do ativo, mas sim das demandas, o que não é objetivo da ferramenta apresentada neste trabalho. Assim, evidencia-se que a ferramenta contribui muito para a estratégia de inovação “*technology push*”, que é quando se tem um conjunto de ativos na “prateleira” das instituições de pesquisa, recursos limitados para aporte em transferência de tecnologia e necessidade de se dar maior atenção aos ativos mais promissores do ponto de vista de adoção pelo ambiente produtivo.

8 BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

CARVALHO, Marly Monteiro, RABECHINI Jr., Roque. **Fundamentos em Gestão de Projetos - Construindo Competências para Gerenciar Projeto**. São Paulo/SP, Editora: Atlas; 5ª edição, 2018. 432 páginas.

CHIANG, Tzu-An; CHE, Z. H. A fuzzy robust evaluation model for selecting and ranking NPD projects using Bayesian belief network and weight-restricted DEA. *Expert Systems with Applications*, v. 37, n. 11, p. 7408-7418, 2010.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. *Management New Product and Process Development*. 1992.

COOPER, Robert Gravlin. **Winning at new products**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1986.

COOPER, R. G. Perspective: the *stage-gate idea-to-launch process: update, what's new and nexgen systems*. *Journal of Product Innovation Management*, v. 25, n. 3, p. 213-232, 2008.

COOPER, R. G. How companies are reinventing their idea-to-launch methodologies. *Technology Management*, v. 52, n. 2, p. 47-57, 2009.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. *Portfolio management: fundamental for new product success*. Whippany: Product Development Institute, 2010.

COOPER, Robert G.; SOMMER, Anita Friis. New-product portfolio management with agile: challenges and solutions for manufacturers using agile development methods. *Research-Technology Management*, v. 63, n. 1, p. 29-38, 2020.

COUGHLAN, Paul; COUGHLAN, David. **Action research for operations management**. *International journal of operations & production management*, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002.

DANILEVICZ, A. de M. F. e RIBEIRO, J. L. D. **Um modelo quantitativo para a gestão da inovação em portfólio de produtos**. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 20, n. 1, p. 59-75, 2013. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/gp/a/3ZDmSm9tsJQ4cPM3cMmHRJt/?format=pdf&lang=pt>
Acesso: 10/08/2023

EMBRAPA. **Plano Diretor da Embrapa : 2024–2030** / Embrapa. – Brasília, DF : Embrapa, 2024. 54 p. : il. Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1163372/1/PDE-2024-2030.pdf>
Acesso: em 10/04/2024

GREENHALGH, A. A. M.S.; CONTE, A. C.; FIDELIS, A. C.; ROSINHA, R. O. **Gestão de negócio para projetos de P&D**. Editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2017. (Documentos / Embrapa. Secretaria de Negócios, ISSN 1983-0610;

2). 58 p.

HAMERMESH, Daniel S. The demand for labor in the long run. **Handbook of labor economics**, v. 1, p. 429-471, 1986.

HELDMAN, KIM. **Gerência de Projetos: guia para o exame oficial do PMI**. Rio de Janeiro, RJ.: Elsevier, 2005.

HENDERSON, Bruce D. The product portfolio. **The Boston Consulting Group Perspective**, v. 66, 1970.

HILL, Alessandro; CORNELISSENS, Trijntje; SÖRENSEN, Kenneth. Efficient multi-product multi-BOM batch scheduling for a petrochemical blending plant with a shared pipeline network. *Computers & Chemical Engineering*, v. 84, p. 493-506, 2016.

NOGUEIRA, Edson Altair; HAMZAGIC, Miroslava; MENDROT, Antonio Ricardo. Lean Manufacturing e gestão de projetos: a elaboração do termo de abertura do projeto. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 92439-92411, 2020.

OH, Jeongsu; YANG, Jeongsam; LEE, Sungjoo. Managing uncertainty to improve decision-making in NPD portfolio management with a fuzzy expert system. *Expert Systems with Applications*, v. 39, n. 10, p. 9868-9885, 2012.

SCHMIDT, N. S.; SILVA, C. L. da. Planejamento Estratégico e Priorização de Projetos em Instituições Públicas de Pesquisa : o caso da Embrapa Suínos e Aves. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 35, n. 2, p. 283-316, maio/ago. 2018

TERWIESCH, Christian; ULRICH, Karl. Managing the opportunity portfolio. **Research-Technology Management**, v. 51, n. 5, p. 27-38, 2008.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e pesquisa, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

WHEELWRIGHT, Steven C.; CLARK, Kim B. **Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality**. Simon and Schuster, 1992.

ZAPATA, Juan Camilo; VARMA, Vishal A.; REKLAITIS, Gintaras V. Impact of tactical and operational policies in the selection of a new product portfolio. *Computers & Chemical Engineering*, v. 32, n. 1-2, p. 307-319, 2008.

Intranet corporativa - Outros Acessos

Sistema de Gestão dos Ativos Tecnológicos da Embrapa - Gestec. Acesso restrito

Sistema Embrapa de Gestão - Ideare. Acesso restrito

Sistema Agropensa - Plataforma Cortex. Acesso restrito

ANEXO A - FERRAMENTA DE CLASSIFICAÇÃO E PRIORIZAÇÃO

Indicadores e Critérios de Classificação e Priorização

Link:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Y6diNDgAQDF2FbSZ2-kpzpWHlvtyrqEL/edit#gid=26848231>

ANEXO B - RESULTADOS DA EMBRAPA SUÍNOS E AVES

Resultados da aplicação da Ferramenta de Classificação e Priorização de ativos para Inovação na Embrapa Suínos e Aves

Link de **acesso restrito** à empregados da Embrapa:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1zLG-bVhostccHLq_P_ci4KXf5yP-clqZ/edit#gid=2017185664

ANEXO C - RESULTADOS DA EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA

Resultados da aplicação da Ferramenta de Classificação e Priorização de ativos para Inovação na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Link de **acesso restrito** à empregados da Embrapa:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1XDutmZ8XTbFgmSIxX0ILMEt6uSPC56p/edit#gid=1945247133>

ANEXO D - RESULTADOS CONSOLIDADOS DAS DUAS UNIDADES PILOTO

Resultados consolidados da aplicação da Ferramenta de Classificação e Priorização de ativos para Inovação nas duas Unidades de análise

Link de **acesso restrito** à empregados da Embrapa:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1u8nSjwMOZnlKcKXKKHZxgMcTkwwMEkBi/edit#gid=383197552>

ANEXO E - DADOS DA PLATAFORMA CORTEX PARA AS UNIDADES PILOTO

Link de **acesso restrito** à empregados da Embrapa:

https://drive.google.com/file/d/1lfFUXiUrM9yFIA1VkpouOYZfK_4MP5yO/view?usp=drive_link