# DESAFIOS DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EM ORGANIZAÇÕES DE PESQUISA PÚBLICA AGROPECUÁRIAS: UM CASO

# STRATEGIC PLANNING CHALLENGES IN PUBLIC AGRICULTURAL RESEARCH ORGANIZATIONS - A CASE

**Vanessa da Fonseca Pereira** (vanessa.pereira@embrapa.br)
**Thomaz Fronzaglia** (thomaz.fronzaglia@embrapa.br)
**Danielle Alencar Parente Torres** (danielle.torres@embrapa.br)
**Daniela Biaggioni Lopes** (daniela.lopes@embrapa.br)
Embrapa[1]/Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas

**Grupo de Trabalho:** GT 2 - Governança e gestão do agronegócio

**Resumo**
As Organizações Públicas de Pesquisa (OPP) enfrentam importantes desafios na condução de seus processos de inteligência e planejamento estratégico. Tendências em relação a financiamento, gestão, inserção no ecossistema de inovação, governança e propriedade intelectual se somam às peculiaridades de planejar no ambiente de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I). Nesse contexto, este estudo descreve algumas características do ambiente de Ciência, Tecnologia e inovação (CT&I) que tornam o planejamento estratégico mais desafiador, dando especial ênfase a um conjunto selecionado de aspectos comportamentais dos agentes envolvidos no planejamento. A partir desses aspectos, apresenta-se brevemente um caso real de preparação para planejamento estratégico na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). O objetivo do estudo foi destacar mecanismos com potencial de reduzir o impacto de alguns vieses comportamentais típicos de organizações de pesquisa. Esta análise de lições aprendidas tem implicações para a formatação de processos de planejamento estratégico em OPP. A análise indica que o processo de planejamento descrito apresentou elementos minimizadores de alguns vieses comportamentais. Dessa forma, este estudo permite a reflexão acerca da arquitetura de escolhas para cada etapa do planejamento, visando o desenho de um processo que reconheça a influência de diversos aspectos do contexto das decisões sobre as escolhas. O desafio é identificar aquelas situações em que heurísticas e vieses simplificadores podem prejudicar o resultado esperado do processo.

**Palavras-chave**: vieses comportamentais, economia comportamental, Embrapa, foresight, planejamento estratégico

***Abstract***
*Public Research Organizations (PRO) face important challenges in conducting their intelligence and strategic planning processes. Trends related to financing, management, insertion in the innovation ecosystem, governance and intellectual property are added to the peculiarities of planning in the RD&I environment. In this context, this study describes some characteristics of the Science, Technology and Innovation environment that make strategic*

[1] O trabalho contou, ainda, com a coautoria de Vicente Galileu Ferreira Guedes e Katia Regina Evaristo de Jesus.

*planning more challenging. Special emphasis is given to a selected set of behavioral aspects of the agents involved in the planning. Based on these aspects, a real case of preparation for strategic planning in the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) is briefly presented. The aim of the study was to highlight mechanisms with the potential to reduce the impact of some behavioral biases typical of research organizations. This analysis of learned lessons has implications for shaping strategic planning processes in PRO. The analysis indicates that the described planning process presented some elements that reduce behavioral biases. Thus, this study allows for reflection on the architecture of choices for each stage of planning, aiming at designing a process that recognizes the influence of different aspects of the context of decisions on choices. The challenge is to identify those situations in which simplifying heuristics and biases can harm the expected outcome of the process.*

***Key words**: behavioral biases, behavioral economics, Embrapa, foresight, strategic planning*

## 1. Introdução

O ambiente de atuação das Organizações Públicas de Pesquisa (OPP) experimenta mudanças ao longo do tempo e, a partir da década seguinte a 1990, registram-se aprofundamento e aceleração do processo, com prosseguimentos até o início do século XXI. Especificamente no Brasil, o sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) se tornou mais complexo e competitivo, com entrada e/ou reposicionamento de atores; expansão da presença relativa da iniciativa privada, com recursos e execução de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I); ampliação da percepção pública sobre CT&I e, com isso, da atenção e de demandas e cobranças; incrementos na produtividade e produção de CT&I e na formação e oferta de recursos humanos para diferentes especializações e funções no setor; além de maior importância relativa da ciência na agenda política, inclusive com um quadro regulatório mais favorável à inovação. Nesse cenário, as OPP confrontaram-se com menor dotação orçamentária e tiveram que desenvolver competências gerenciais e relacionais para mobilização e captação de recursos, além de competir com instituições privadas e buscar modelos institucionais alternativos. Em consequência, houve uma redefinição de papeis no ecossistema de inovação (SALLES-FILHO & BONACELLI, 2005; VIANA, 2017).

Essas mudanças representaram novos desafios para a inteligência e o planejamento estratégico em OPP, que se somam às peculiaridades de planejar em ambientes de PD&I. Drucker (1984) indica que Planejamento Estratégico é um processo contínuo de, sistematicamente e com uma visão de futuro, tomar, no presente, decisões que envolvem riscos; organizar sistematicamente as atividades necessárias à execução das decisões e, através de retroalimentação organizada e sistemática, medir o resultado dessas decisões em confronto com as expectativas alimentadas. Essa definição traz implícita a complexidade de se planejar, uma vez que a dimensão corporativa engloba um conjunto amplo de pessoas, dados e informações, ao mesmo tempo em que a visão de futuro é marcada por incerteza[2], tudo intensificado em se tratando de CT&I.

[2] A ideia da incerteza faz parte de expressões cunhadas nas últimas décadas para representar o mundo: mundo VUCA (volátil, incerto, complexo e ambíguo) e mundo BANI (frágil, ansioso, não-linear e incompreensível). Nesse sentido, Bennet e Lemoine (2014) destacam que cada uma das características do mundo VUCA representa um fenômeno distinto, que deveria ser tratado com respostas distintas. Esses autores destacam que informação é o fator crítico para a redução da incerteza. Segundo eles, as empresas deveriam levantar as fontes de informação existentes para buscar novos dados e considerar novas perspectivas sobre eles.

Dessa forma, este estudo descreve algumas características do ambiente de CT&I que tornam o planejamento estratégico mais desafiador, dando especial ênfase a um conjunto selecionado de aspectos comportamentais dos agentes envolvidos no planejamento. A partir desses aspectos, apresenta-se brevemente um caso real de preparação para planejamento estratégico em OPP, com destaque de mecanismos com potencial para trabalhar frente a alguns dos vieses comportamentais. O caso apresentado neste estudo é a etapa preparatória do processo de planejamento estratégico que resultou no VII Plano diretor da Embrapa (PDE), realizada em 2019.

O objetivo deste estudo, portanto, é destacar mecanismos que reduzem o impacto de alguns vieses comportamentais típicos de organizações de pesquisa. Esta análise de lições aprendidas tem implicações para a formatação de processos de planejamento estratégico em OPP.

Após esta introdução, abordam-se os desafios ao planejamento estratégico em OPP agropecuária. A terceira seção apresenta o processo de planejamento na Embrapa. Na quarta seção, são apresentadas informações referentes à preparação para a elaboração do VII PDE, realizada ao longo do ano de 2019. Na quinta seção, analisam-se as escolhas metodológicas no processo de preparação para o planejamento estratégico na Embrapa. Nas considerações finais, elaboramos algumas recomendações para as organizações públicas de pesquisa agropecuária e propomos uma agenda de pesquisa.

## 2. Desafios do planejamento estratégico em Organizações de Pesquisa Pública Agropecuárias

Planejamento estratégico é um processo sistemático de visualizar um futuro desejado e traduzir essa visão por meio de metas ou objetivos amplamente definidos e de uma sequência de passos para alcançá-los. Um plano estratégico parte do futuro desejado e trabalha de trás para frente até a situação presente[3]. Hamel (2000) e Hamel e Prahalad (1995) apontam que planejar estrategicamente é um exercício que as organizações procedem olhando o mercado e, através do produto desse esforço - a estratégia -, se movem e competem, até mesmo pela possibilidade de fazer o futuro. Em consequência da estratégia, nessas circunstâncias, organizações definem e/ou decidem outras esferas de seu sistema orgânico, inclusive a estrutura (CHANDLER, 1962).

Entendendo aqui o processo por suas etapas de prospectar, realizar avaliações *ex-ante*, priorizar e decidir, o planejamento estratégico em OPP é marcado por especificidades[4] importantes. A primeira delas é o alto grau de incerteza verdadeira, ou seja, situações que não permitem sequer a estimativa do grau de risco, pois a probabilidade dos eventos negativos e/ou a perda esperada são desconhecidas. Em sistemas complexos e abertos, surgem continuamente novos elementos e as relações entre as variáveis mudam, de forma que novos padrões emergem.

[3] Disponível em: https://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook/organisation-management/5d-theory-process-strategy-development/strategic-planning#_edn1

[4] Informações construídas com base no curso "Planejamento Estratégico, Prospecção e Apoio à Tomada de Decisão em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação", ministrado em 2018 pelo Laboratório de Estudos sobre a Organização da Pesquisa e da Inovação da Unicamp (Geopi/Unicamp), exclusivamente aos empregados da Embrapa.

O ambiente de CT&I é tipicamente um sistema complexo e aberto, com forte presença de incerteza[5]. Sua natureza faz com que a aplicação dos métodos prospectivos seja necessária, pois as variáveis mudam de comportamento de forma não previsível, e não há controle das interferências. Nesse sentido, abordagens prospectivas, como o *foresight*, foram desenvolvidas para lidar essencialmente com esse aspecto, mas não há solução prospectiva ótima para todos os casos. Na prática, é impossível reunir todas as informações disponíveis e processá-las, em geral devido à limitação de tempo e recursos. Ou seja, a racionalidade do processo é limitada.

A concepção econômica de racionalidade assume que os agentes econômicos raciocinam brilhantemente, catalogam enormes quantidades de informação e podem acessá-la instantaneamente de suas memórias, além de exercitar extraordinariamente sua força de vontade. Thaler et al. (2014) referem-se a esses indivíduos como os "e*cons*".

Com uma visão diferente do comportamento humano, a ideia de racionalidade limitada, apresentada por Simon (1955), propõe a substituição do "homem econômico" por um agente de conhecimento e habilidades limitadas. Tais limitações seriam muito relevantes para explicar as escolhas nas organizações. Desde então, estudos realizados a partir de diversos experimentos que analisam a tomada de decisão de agentes em variados contextos indicam que considerar os vieses comportamentais representa uma forma mais realista de comportamento humano. Nessa linha, Thaler et al. (2014) ressaltam que os seres humanos reais cometem muitos erros (mesmo quando estão pensando conscientemente) e sofrem de todos os tipos de panes em planejamento, autocontrole e previsão. Uma vez que o mundo é feito de humanos, não de *econs*, os objetos e os ambientes deveriam ser desenhados com os humanos em mente.

Em ambientes corporativos, a racionalidade limitada precisa ser uma premissa no desenho de qualquer ação ou processo de gestão. Dessa forma, a equipe responsável pela elaboração da metodologia de planejamento estratégico deve atuar como arquitetos de escolhas. Isso significa dizer que eles têm a responsabilidade de organizar o contexto em que as pessoas tomam decisão. Entendendo o comportamento humano como influenciado pelo ambiente, os arquitetos de escolha podem influenciar as escolhas, visando minimizar efeitos de heurísticas e vieses simplificadores, de modo a mover as pessoas na direção que torne a vida das pessoas, e das organizações, melhor. E, uma vez que se sabe que as escolhas a influenciar são feitas por humanos, tem-se o objetivo de que a arquitetura reflita uma boa compreensão do comportamento humano (THALER et al., 2014)

A intuição e a criatividade desempenham papel crítico no julgamento sob incerteza, o qual frequentemente se baseia em modelos reducionistas e heurísticas simplificadoras, mais do que em processos formais e análises compreensivas. Essas heurísticas podem levar a julgamentos precisos, mas também a erros sistemáticos (GILOVICH et al., 2002). Contrariamente às regras dos filósofos clássicos da ciência, que aconselham testar hipóteses tentando refutá-las, as pessoas (e os cientistas, muitas vezes) buscam dados que tenham maior probabilidade de se

[5] Num ambiente em que já se saiba quais serão os desdobramentos futuros das decisões dos atores, e as variáveis são conhecidas, o comportamento das relações entre variáveis não varia ao longo do tempo. Nesse caso, já se sabe o que vai acontecer, não há relevância em investir em pensamento estratégico para a tomada de decisão. Por outro lado, em ambientes de forte incerteza, não é possível atribuir probabilidade de ocorrência a variáveis num contexto não ergódico. Ergodicidade se refere à possibilidade de se calcular probabilidades de ocorrência em função da existência de dados históricos. Nos sistemas ergódicos o futuro é simplesmente uma réplica estatística do passado, nesse sentido as relações entre variáveis são atemporais. Por outro lado, nos processos não ergódicos, a realidade é criativa e irreversível, criada por ações humanas correntes e futuras (ANDRADE, 2011).

mostrar compatíveis com as crenças que possuem no momento (KAHNEMAN, 2012). Intuição e criatividade podem, portanto, resultar em viés de priorização, em que os agentes tendem a buscar a manutenção das agendas de pesquisa. Esse viés é reforçado pelo viés do *status quo*, que seria uma preferência pela manutenção da situação atual que, por sua vez, seria uma consequência da aversão à perda.

Entendidos como estratégias simplificadoras usadas pelos agentes em sua tomada de decisão, especialmente em condições incertas e complexas (BUSENITZ e BARNEY, 1997), outros vieses e heurísticas também interferem no planejamento corporativo. Alguns exemplos merecem destaque.

O viés de excesso de confiança existe quando o agente está excessivamente otimista sobre sua avaliação inicial de uma situação, e acaba sendo lento na incorporação de informações adicionais devido à confiança inicial excessiva (FISCHHOFF et al. 1977). Já a heurística de representatividade pode ser entendida como a tendência dos agentes a generalizar a partir de amostras pequenas, não aleatórias (TVERSKY e KAHNEMAN, 1972). Segundo Kahneman et al. (1982), o tipo mais comum de amostra usada como base para a generalização é, seguramente, a experiência pessoal.

Dois termos merecem destaque quando se fala na interferência de aspectos comportamentais sobre as decisões estratégicas. O primeiro deles é a falácia do planejamento. Apresentado por Kahneman e Tversky (1979), esse termo refere-se a planos e prognósticos que estão irrealisticamente próximos de hipóteses superotimistas e podem ser melhorados com uma consulta às estatísticas de casos semelhantes. Como exemplos, citam-se erros em orçamentos iniciais de projetos, frequentemente subestimados. O tratamento indicado para enfrentar essa falácia seria incluir a visão de fora no planejamento, especialmente por meio de dados sobre resultados para outros projetos semelhantes.

O segundo termo é a falácia de custo irrecuperável (*sunk cost fallacy*) (ARKES e BLUMER, 1985), que se refere a decisões de investimentos adicionais em uma conta ou projeto que já se mostre um perdedor, evitando o seu cancelamento e a perda dos investimentos já realizados. Nesses casos, as pessoas aceitam uma probabilidade alta de deixar as coisas piores em troca de uma pequena esperança de evitar uma grande perda, o que ocorreria se o projeto fosse abandonado (KAHNEMAN, 2012).

Para além dos aspectos comportamentais dos agentes, um dos componentes centrais da incerteza é a indeterminação, derivada da possibilidade de qualquer esforço de pesquisa produzir resultados de vários tipos, que vão além ou diferem totalmente do que era esperado, e da defasagem temporal entre atividades de pesquisa e a efetiva incorporação de seus resultados, na forma de insumos para novas pesquisas ou de inovação em sistemas de produção social e/ou econômica. Apesar de ser intrínseca à CT&I, a indeterminação pode variar em intensidade entre os extremos da pesquisa básica com inovação radical e do desenvolvimento experimental com inovação incremental (BIN & SALLES-FILHO, 2012).

A incerteza e a novidade no ambiente de CT&I implicam que não haja anterioridade de eventos como parâmetro para determinar desdobramentos futuros. Nesse ambiente, em que criatividade e intuição são importantes, a gestão do tempo (prazos negociados) e de recursos assume caráter mais flexível.

Dentre as características da atividade de CT&I com implicação para a respectiva gestão estratégica, Bin e Salles-Filho (2012) ressaltam, além da indeterminação dos resultados, o

perfil dos profissionais envolvidos, a composição multi-organizacional do sistema de inovação e a exploração de economias de escopo, explicitados abaixo:

> a) A natureza imprevista dos resultados requer o uso de um direcionamento geral, ao invés de específico, e instrumentos que permitam revalidar estratégias, como por exemplo, o uso de *stage gates* para verificar o desempenho de uma decisão anterior em condições de incerteza. É a flexibilidade que garante a velocidade e adaptação na captura e integração sistemática de requisitos e oportunidades.
>
> b) A distinção social e o alto nível de expertise, autonomia, curiosidade e criatividade dos profissionais de CT&I, somados às normas e a cultura das comunidades científicas, levam a choques frequentes entre a cultura da academia e da gestão. As recompensas do status social e da natureza intrínseca do trabalho científico, bem como a autoridade estabelecida fora dos limites da organização, são típicas das instituições de CT&I.
>
> c) A natureza multi-organizacional da produção de conhecimento e inovação, em que as competências e os recursos especializados podem estar em diferentes organizações, leva à busca por complementariedades e sinergias, visando à cooperação e ao estabelecimento de papéis estratégicos de cada ator no sistema e, portanto, às decisões de foco nas atividades em que se concentram as competências essenciais.
>
> d) A capacidade de gerar novo conhecimento em um assunto é diretamente ligada às condições de aprendizagem dos envolvidos. A economia de escopo deriva da troca de conhecimento entre instituições, que leva à criação de conhecimento novo. Explorar as economias de escopo ligadas à produção de conhecimento é uma necessidade intrínseca das organizações de CT&I.
>
> e) a evolução da gestão estratégica de CT&I centra-se na aprendizagem por meio da experiência (*learning-by-doing*) em processos adaptativos, mas deve contar com processos formalizados e implementados de forma participativa, a fim de garantir convergência e legitimidade.

Quando se fala em planejamento estratégico, é necessário adicionar, ainda, as características do setor de atuação da OPP. O caso a ser discutido neste estudo foi realizado na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Dessa forma, o planejamento foi pensado de modo a aprimorar a capacidade da Embrapa de apresentar respostas a desafios no ambiente agropecuário brasileiro. Sobre isso, é fundamental destacar que se trata de um setor que enfrenta riscos de produção, ligados a fatores climáticos e incêndios; sanidade animal e vegetal; e gestão da produção e de recursos naturais. Há ainda os riscos de mercado e de negócios. Tais riscos interferem na capacidade de planejar e tomar decisão estratégica.

Esse conjunto de riscos tem reflexos sobre as Empresas que atuam em PD&I agropecuária. Constata-se que a geração de soluções tecnológicas e conhecimentos a partir de projetos e iniciativas de P&D e ações de Transferência de Tecnologia (TT) não é suficiente para que as tecnologias sejam adotadas e gerem impacto. Segundo de Souza Filho (2011), a adoção de tecnologias é influenciada por diversos fatores. Os mais comuns são: tamanho da propriedade, risco e incerteza, capital humano, forma de domínio sobre a terra (arrendamento, parceria, direitos de propriedade), disponibilidade de crédito, trabalho e outros insumos. Tais fatores podem ser agrupados segundo a natureza das variáveis envolvidas: características socioeconômicas e condição do produtor; características da produção e da propriedade rural; características da tecnologia; e fatores sistêmicos.

Portanto, é fundamental observar que a complexidade do processo desde a prospecção de demandas até a realização da inovação gera interdependência da pesquisa agropecuária com outras políticas públicas e ações privadas, que envolvem atores do ecossistema de inovação, formuladores de política agrícola, instituições de pesquisa, assistência técnica e extensão rural, cooperativas e instituições fornecedoras de crédito. Essa perspectiva se complementa pela lógica das redes de pesquisa, na qual a divisão de trabalho e o compartilhamento de informações são fatores críticos de redução de custos e riscos, ao mesmo tempo em que aumentam o acesso ao conhecimento e aos recursos (BIN e SALLES-FILHO, 2012).

Mazzucato (2017) enfatiza que os sistemas e ecossistemas de inovação (setoriais, regionais e nacionais) exigem a presença de vínculos dinâmicos entre os diferentes atores e instituições (firmas, instituições financeiras, pesquisa/educação, fundos do setor público e instituições intermediárias). Nesse sentido, muitos autores apontam para uma diversificação do protagonismo da pesquisa agrícola, concomitante à redução da importância relativa das OPP e ao aumento da diversidade e quantidade de atores relevantes. Diante de tal cenário, as OPP precisam revisitar sua estratégia de relacionamento, aprimorando a capacidade de cooperar para se manter relevantes. Em outras palavras, precisam estabelecer novos posicionamentos. (SALLES-FILHO et. al, 2021).

O estabelecimento de um novo posicionamento pode ser visto como um importante desafio do ambiente de atuação, que requer revisão crítica de prioridades e processos corporativos, os quais envolvem toda a organização. É, portanto, um contexto em que o viés do *status quo*, também ligado à aversão a perdas, pode se manifestar.

É importante ressaltar que a análise de mecanismos que minimizam os vieses comportamentais dos agentes responsáveis pelo planejamento, apresentada neste estudo, foi realizada *a posteriori*. Em outras palavras, depois de concluído o planejamento, descrito nas próximas seções, foram selecionados pontos da metodologia da primeira etapa do processo de planejamento que representassem possíveis mecanismos de enfrentamento de vieses comportamentais.

## 3. Planejamento estratégico na Embrapa

Como uma instituição orientada por missão, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) possui, desde a sua criação, a prática de atualizar-se constantemente sobre os últimos avanços da ciência, da agricultura e dos métodos de gestão empresarial. Essas análises se refletem na elaboração de diversas e sucessivas edições de Plano Diretor, o principal instrumento de gestão estratégica na Empresa. A primeira versão do Plano Diretor da Embrapa (PDE) foi publicada em 1988. Desde então, esse documento foi revisto e atualizado periodicamente, ganhando novas versões a intervalos distintos de tempo, até a edição ora em execução, a sétima na sequência, formulada para cobrir o período de 2020 a 2030 (EMBRAPA, 2020).

Em ambientes de inovações e negócios sempre mais dinâmicos e voláteis, a necessidade de revisão e atualização do instrumento é contínua. Ademais, a heterogeneidade e a extensão da agricultura brasileira são fatores que tornam o planejamento estratégico ainda mais necessário, ao mesmo tempo em que tornam o ambiente da Empresa crescente e aceleradamente complexo.

Com a missão de “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira”, a Embrapa busca gerar soluções adequadas às necessidades dos potenciais adotantes, sem perder de vista o impacto

potencial para os beneficiários finais dos produtos da agropecuária e, em última instância, o retorno dos investimentos públicos à sociedade.

Dessa forma, a Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas (Sire) da Embrapa iniciou, em Junho de 2019, o processo de preparação para a elaboração do seu novo instrumento de planejamento estratégico, o VII Plano Diretor da Embrapa (PDE). O processo definido e aplicado ao longo do ano de 2019 se propôs a construir as bases para uma nova orientação estratégica para a Empresa, que considerasse fortemente o contexto externo (demandas do setor produtivo e de políticas públicas) e implementasse melhorias a partir das lições aprendidas em processos anteriores.

Para tanto, foi necessário um conjunto de diretrizes: (a) Considerar estudos em curso ou recentemente desenvolvidos pela Embrapa, no escopo de exercícios prospectivos, planejamento, gestão de PD&I e desenvolvimento organizacional; (b) Considerar visão de futuro da pesquisa e tecnologia agrícola e das organizações de pesquisa pública; (c) Captar visões e expectativas externas em adição à percepção da comunidade da Embrapa; (d) Avaliar e propor ajustes no posicionamento da Embrapa no Sistema de PD&I; (e) Apontar necessidades de mudanças organizacionais e de governança a partir do novo direcionamento estratégico, descritas no documento de implementação da estratégia; e (f) Propor modelo de governança que induza a equilíbrio entre legado e futuro.

O processo foi concluído em novembro de 2020, com o lançamento do referido documento. A primeira fase de elaboração do PDE será o objeto de análise no presente trabalho. Tratam-se das etapas de levantamento e análise de documentos e consultas a *stakeholders*, que culminaram na apresentação de uma primeira versão de PDE, posteriormente trabalhada internamente na Empresa.

O processo foi conduzido pela Gerência de Macroestratégia (GME), com apoio metodológico do GEOPI/DPCT/Unicamp, utilizando-se a Metodologia *Foresight* Institucional (Miles et al., 2016). Foi criado um grupo coordenador composto por representantes das cinco Secretarias da Sede da empresa: Geral (SGE), de Inovação e Negócios (SIN), de Desenvolvimento Institucional (SDI), de Pesquisa e Desenvolvimento (SPD), SIRE, além do presidente do Colegiado de Gestores da Embrapa, que representou os gestores das Unidades Descentralizadas.

## 4. Preparação para o planejamento estratégico na Embrapa: breve descrição do exercício conduzido em 2019

O VII PDE foi pensado como um documento que deveria retratar a visão de futuro da pesquisa, tecnologia e inovação para a sustentabilidade da agricultura no Brasil, em benefício de toda a sociedade brasileira. O processo de preparação para a elaboração do VII PDE foi construído com a participação de cerca de 2,5 mil pessoas consultadas ou envolvidas diretamente, incluindo empregados e representantes do setor agropecuário, do governo e de instituições públicas.

Durante a construção, foram considerados os processos internos da Embrapa e o Macroprocesso de Inovação, que orienta as ações de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e transferência de tecnologia da empresa. À época, a programação de PD&I contava com 34 Portfólios temáticos, desdobrados em 389 desafios para inovação.

A metodologia utilizada – *Foresight institucional* – é voltada para a construção de planejamento estratégico em instituições e possibilita a construção dos elementos de um plano estratégico. Trata-se de uma abordagem abrangente e participativa que procura aliar visões de

futuro a convergências e compromissos para a construção do presente. Para tanto, reúne diferentes perspectivas, internas e externas à instituição, e desenha os compromissos e as ações organizacionais e institucionais necessárias para se atingir os objetivos estabelecidos (MILES et al., 2016).

A construção do VII PDE teve como alicerces: (a) extensa compilação de estudos prospectivos sobre agricultura, tecnologia e inovação agropecuária no Brasil e no mundo; (b) ampla consulta a *stakeholders* externos e internos à Embrapa sobre percepções e expectativas relacionadas ao futuro da agricultura e ao papel da Embrapa; (c) políticas e direcionamentos emanados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa); e (d) estudos sobre reposicionamento de organizações de pesquisa agrícola no mundo.

O processo descrito neste estudo foi organizado em duas etapas: preparação e alinhamento; e execução e proposição. Na primeira etapa, fez-se levantamento e análise de mais de 90 documentos institucionais, como estudos prospectivos da agricultura e da tecnologia agropecuária e sobre tendências de organizações de pesquisa, além de dados e diagnóstico do contexto da Embrapa. O Documento Visão 2030 (EMBRAPA, 2018) e o estudo sobre mudanças estruturais da pesquisa agrícola no mundo (PARDEY et al., 2018) foram as fontes centrais de consulta.

Ainda na primeira etapa, construiu-se, com colaboração das áreas táticas da Sede, um relatório com os principais resultados obtidos com o Plano anterior, o VI PDE. Em paralelo, selecionaram-se os *stakeholders* externos e internos a envolver nas consultas. Após a realização de entrevistas com a Diretoria-Executiva e com gestores das Unidades Centrais, essa etapa foi concluída com a validação do Plano de Trabalho com a Diretoria.

A segunda etapa envolveu a realização de uma consulta remota a todos os empregados da Embrapa e a *stakeholders* externos, resultando em 434 respostas externas e 1.924 internas. A consulta abordou: temáticas de PD&I para o futuro da agropecuária brasileira; foco esperado das atividades da Embrapa para enfrentar desafios relacionados às temáticas de PD&I; importância esperada de atividades complementares da Embrapa no futuro; e formas de relacionamento da Embrapa com diversas categorias de *stakeholders*.

Para qualificar a análise das respostas à consulta, foram realizados dois *workshops* com participantes da Embrapa, do setor produtivo, da academia e do governo. No total, 101 pessoas participaram dos dois workshops: 48 externos e 53 internos. Os participantes contaram com um documento de apoio às discussões, preparado a partir da análise documental.

Adicionalmente, foram realizadas 48 entrevistas: 32 com atores externos à Embrapa e 16 com atores internos. As entrevistas foram, também, uma oportunidade de construir alinhamentos com *stakeholders*-chave. Também foram realizadas entrevistas com atores internacionais de institutos similares à Embrapa.

A análise dos resultados dessas consultas foi realizada na segunda etapa, em paralelo à definição e validação da estrutura do documento para o VII PDE, com apoio do GT e de gestores das Unidades Centrais da Empresa. Ao final dessa etapa, o grupo elaborou uma versão preliminar do Plano Diretor, com elementos que deveriam mobilizar gestores e agentes públicos na condução da Embrapa para o futuro da pesquisa agropecuária e posicionamento da empresa no ecossistema de inovação. A referida versão propunha: uma visão de futuro; eixos de atuação prioritária da Embrapa, objetivos estratégicos e específicos; temáticas de PD&I com foco de atuação prioritária da Embrapa na escala *Technology Readiness Level*

(*TRL*, escala representativa do nível de maturidade da tecnologia ao longo do processo de PD&I); e o mapa estratégico.

## 5. Análise de escolhas metodológicas no processo de preparação para o planejamento estratégico na Embrapa

É relevante destacar algumas escolhas do processo descrito que podem ser vistas como meios de enfrentar alguns dos desafios mencionados na seção 2 deste estudo, especialmente aqueles ligados a aspectos comportamentais.

Conforme descrito, o *foresight* institucional foi a escolha metodológica da equipe. Abordagens prospectivas como essa são indicadas para lidar com o elevado grau de incerteza verdadeira do sistema de PD&I e com a impossibilidade de levantamento de todas as informações disponíveis. Dessa forma, observa-se que o uso de amplas consultas e de fontes diversas foi um mecanismo importante para a captação de dados e informações variados, no sentido de buscar um entendimento mais abrangente do ambiente de atuação da Empresa, no presente e no futuro próximo. Ressalta-se que as diferentes consultas usadas (levantamento bibliográfico, entrevistas, *survey* e *workshops*) trataram notavelmente sobre o futuro da agricultura e, mais especificamente, da Embrapa. Como resultado esperado, a análise integrada das diferentes visões forneceria uma visão mais ampla e detalhada da agricultura brasileira e seus desafios de PD&I nos anos seguintes.

Como forma de enfrentar o viés de priorização e o viés de *status quo*, especialmente a sua manifestação por meio de preferência pela manutenção das agendas de pesquisa em curso naquele momento, merecem destaque as duas diretrizes ligadas à proposta de um documento de implementação da estratégia e à indução de equilíbrio entre legado e futuro. Isso quer dizer que a equipe coordenadora do processo reconhecia a importância de propor uma estratégia de transição, que deveria contemplar a manutenção de determinadas ações e prioridades em curso, juntamente com a introdução de algumas novas frentes de atuação. Explicitar essa intenção desde o início do processo era, também, um meio de preparar os gestores a refletir sobre ações e projetos que prioritariamente deveriam ser mantidos, bem como sobre aqueles que mereceriam um crivo mais criterioso.

Já o viés de excesso de confiança e a heurística de representatividade poderiam estar presentes nas escolhas da equipe envolvida na elaboração, mas também nas decisões dos gestores responsáveis pela posterior finalização e aprovação do Plano Diretor. Acredita-se que a realização de consultas amplas também tenha desempenhado papel importante na minimização desses vieses. Especialmente a escuta e o envolvimento de expressivo número de *stakeholders* do ambiente externo podem ser vistos como uma estratégia para minimizar esses vieses comportamentais. Possivelmente, o uso de estudos sobre tendências de OPP no mundo deve ter atuado de forma similar, uma vez que agrega novos e reais parâmetros ao desenvolvimento do plano estratégico.

Tais estudos indicavam tendências das OPP em âmbito global (Quadro 1), permitindo a identificação de semelhanças em relação a desafios enfrentados pela Embrapa, no escopo de financiamento da pesquisa, gestão, inserção no sistema de inovação, governança e propriedade intelectual. Algumas dessas tendências sinalizavam aspectos relevantes sobre a mudança de posicionamento das OPP nos sistemas de inovação. Dentre elas, destacam-se a redução do nível de recursos públicos destinados às OPP e ampliação da busca por fontes alternativas de financiamento, com reordenação de prioridade; a divisão do trabalho com outros agentes do sistema de CT&I; e o redirecionamento das atividades para temas de futuro ou não cobertos por outros agentes dos sistemas de CT&I.

Ao apresentar as tendências de outras OPP e destacar o movimento de reposicionamento dessas organizações em nível global, a equipe coordenadora do processo aportava informações que contribuiriam para o entendimento corporativo sobre a necessidade das mudanças para o novo posicionamento. Parte desse entendimento poderia vir da prova social ou efeito manada, conceito comportamental referente à influência social normativa, em outras palavras, ao fato de que as pessoas (por conseguinte, as organizações) teriam a tendência a seguir tendências.

Quadro 1- Tendências das Organizações Públicas de Pesquisa encontradas em âmbito global.

| **Eixos de Interesse** | **Descrição** |
|---|---|
| **Financiamento** | Redução do nível de recursos públicos destinados às OPP e ampliação da busca por fontes alternativas de financiamento, com reordenação de prioridades. Trabalho permanente de *advocacy* junto a grupos de stakeholders. Levantamento de dados confiáveis sobre impactos do investimento em pesquisa |
| **Gestão** | Busca por eficiência organizacional, dado o contexto de redução dos recursos. Maior orientação para pesquisa com aplicação e parceiros diretamente envolvidos. Abordagem territorial das unidades de pesquisa. Importância da prospecção sistemática |
| **Inserção no Sistema de Inovação** | Tendência ao redirecionamento das atividades para temas de futuro ou não cobertos por outros agentes dos sistemas de CTI. Transferência tecnológica como parte da abordagem de inovação. Direcionamento por tipologias de impactos. Divisão do trabalho com outros agentes do sistema de CTI. |
| **Governança** | Gestão permanente dos relacionamentos com stakeholders externos e internos. Critérios claros e conhecidos de priorização de investimentos. Definição de indicadores sintéticos de investimentos realizados, resultados e impactos e divulgação direcionada a stakeholders. |
| **Propriedade Intelectual** | Políticas claras e estáveis de proteção com flexibilidade na repartição da propriedade e dos benefícios segundo diferentes situações. |

Fonte: Documento de apoio dos workshops de elaboração do VII PDE. (EMBRAPA, 2019)

Além da consideração dessas tendências globais, merece destaque a inclusão de questões específicas sobre o posicionamento esperado da Embrapa no sistema de PD&I brasileiro. Boa parte da metodologia adotada no processo, por meio das consultas a *stakeholders*, tratava sobre o posicionamento esperado da Empresa. Ao incluir essas questões na abordagem, a equipe mostrava posicionamentos alternativos para a reflexão dos *stakeholders*. Implícita a essa consulta estava a ideia de que o posicionamento tenha sido resultado da manifestação de diferentes atores, de modo a fortalecer o senso de participação, que, por sua vez, seria um mecanismo de contribuir para o direcionamento para mudanças desejadas corporativamente e enfrentamento do viés de *status quo*.

Embora o fortalecimento de parcerias e do foco corporativo já estivesse em curso na Empresa, a reflexão crítica e direcionada sobre esse foco e a divisão de tarefas com outros atores do sistema de PD&I agropecuária eram elementos fundamentais para o desenho da estratégia da

Embrapa para os próximos anos. Essa reflexão foi conduzida em torno de diferentes temáticas de PD&I, apresentando-se possíveis focos de atuação na escala TRL e possíveis parcerias preferenciais.

A título de ilustração, a Figura 1 representa resultados de discussões nos *workshops* acerca do foco preferencial de atuação da Embrapa, no escopo de um conjunto de desafios para o futuro da agricultura, em torno da escala TRL, pré-selecionados em etapas anteriores. Já a Figura 2 representa os principais parceiros indicados para a atuação da empresa, no escopo do mesmo conjunto de desafios para o futuro da agricultura. Observa-se que essa estruturação é uma forma de tornar um pouco mais objetiva e embasada a discussão acerca do posicionamento corporativo, ao mesmo tempo em que buscava uma visão construída de forma participativa.

A análise da Figura 1 permite identificar a expectativa de atuação da Embrapa em desenvolvimento experimental em ambiente aberto (TRL 5 e 6), seguido por pesquisa aplicada em ambiente controlado (TRL 3 e 4) e desenvolvimento tecnológico em escala pré-produtiva (TRL 7 e 8). Já a análise da Figura 2 indica alguns parceiros prioritários, dentre os quais se destacam: Empresas de serviços relacionadas ao setor agropecuário e alimentar, Universidades no Brasil e no exterior, empresas de processamento agroindustrial e suas associações, outros centros de pesquisa no Brasil e no exterior e órgãos de Governo. Observa-se variação dos focos de atuação e dos parceiros prioritários de acordo com os diferentes desafios para o futuro da agricultura.

Juntas, as duas Figuras permitem identificar o posicionamento da Embrapa esperado pelos *stakeholders* consultados. Esse posicionamento se expressa a partir das três variáveis consideradas: desafios para o futuro da agricultura, focos preferenciais de atuação e parceiros prioritários. Uma vez que a construção desse posicionamento esperado contou com diferentes *stakeholder* externos e internos, seu uso como norteador da tomada de decisão corporativa no planejamento é uma forma de ampliar a perspectiva da Empresa.

| | PESQUISA FUNDAMENTAL PARA O AVANÇO DO CONHECIMENTO | | PESQUISA APLICADA EM AMBIENTE CONTROLADO (LABORATÓRIO OU CAMPO) | | DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL EM AMBIENTE ABERTO | | DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM ESCALA PRÉ-PRODUTIVA OU PRÉ-COMERCIAL | | APLICAÇÃO EM ESCALA PRODUTIVA/ COMERCIAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DESAFIOS PARA O FUTURO DA AGRICULTURA** | **TRL 1** | **TRL 2** | **TRL 3** | **TRL 4** | **TRL 5** | **TRL 6** | **TRL 7** | **TRL 8** | **TRL 9** |
| Adaptação e mitigação frente aos efeitos da mudança do clima | 3 | 4 | 10 | 10 | 8 | 8 | 2 | 1 | 0 |
| Agregação de valor aos produtos e serviços agropecuários e agroindustriais | 0 | 1 | 4 | 5 | 10 | 10 | 9 | 7 | 0 |
| Agricultura digital | 0 | 0 | 4 | 5 | 11 | 10 | 7 | 6 | 1 |
| Desenvolvimento territorial sustentável | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| Energia renovável, bioprodutos, bioinsumos e aproveitamento da biomassa e dos resíduos | 1 | 1 | 6 | 7 | 9 | 9 | 6 | 5 | 0 |
| Produtividade do setor agropecuário/ Intensificação Sustentável | 0 | 1 | 2 | 3 | 8 | 7 | 8 | 7 | 1 |
| Rastreabilidade e logística associadas aos sistemas produtivos | 0 | 0 | 2 | 3 | 11 | 12 | 8 | 8 | 1 |
| Sanidade agropecuária | 2 | 3 | 10 | 10 | 9 | 8 | 1 | 1 | 0 |
| Segurança alimentar e nutricional | 1 | 1 | 3 | 4 | 12 | 10 | 9 | 9 | 0 |
| Sistemas de produção sustentáveis | 1 | 1 | 2 | 4 | 8 | 9 | 10 | 8 | 1 |
| Temas na fronteira do conhecimento (Biologia avançada, Nanotecnologia, Inteligência | 9 | 9 | 10 | 10 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 |
| Uso e conservação de recursos naturais (solo, água e biodiversidade) | 2 | 2 | 3 | 3 | 9 | 9 | 8 | 8 | 0 |

Figura 1 – Número de participantes que indicaram focos preferenciais de atuação (TRL) da Embrapa para o enfrentamento de desafios para o futuro da agricultura

| | Categoria de Stakeholder | | | | | | | | | | | | Categoria de Stakeholder sugerida pelos grupos | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **DESAFIOS PARA O FUTURO DA AGRICULTURA** | **Associações de produtores agrícolas - cooperativas e outras formas de associação** | **Produtores agrícolas de base NÃO familiar e/ou de grande produção e suas cooperativas e associações** | **Produtores agrícolas de base familiar e/ou de pequena produção e suas cooperativas e associações** | **Organizações de assistência técnica e extensão rural públicas e privadas** | **Empresas de processamento agroindustrial e suas associações** | **Empresas de serviços relacionados ao setor agropecuário e alimentar, incluindo agritechs e** | **Empresas de insumos para a agropecuária e suas associações** | **Universidades no Brasil e no exterior** | **Outros centros de pesquisa no Brasil e no exterior** | **Órgãos de Governo** | **Organizações Internacionais (e.g. FAO ou outros)** | **Organismos multilaterais** | **Sistema S** | **Instituições Financeiras** | **Grande mídia** | **ATER** | **Mineradoras** | **OEMAS** | **Comercialização e Traders** | **Organizações de distribuição (Abrasel, Abras, UNECS)** | **Setor industrial** | **Agencia de fomento** | **Terceiro Setor** |
| Adaptação e mitigação frente aos efeitos da mudança do clima | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 7 | 10 | 7 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Agregação de valor aos produtos e serviços agropecuários e agroindustriais | 5 | 5 | 7 | 1 | 10 | 6 | 1 | 4 | 3 | 1 | 0 | | 3 | 1 | | | | | | | | | |
| Agricultura digital | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 11 | 1 | 7 | 5 | 3 | 0 | | | 1 | | | | | | | | | |
| Desenvolvimento territorial sustentável | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 1 | 6 | 6 | 4 | 0 | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| Energia renovável, bioprodutos, bioinsumos e aproveitamento da biomassa e dos resíduos | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 4 | 5 | 8 | 6 | 2 | 2 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| Produtividade do setor agropecuário/ Intensificação Sustentável | 7 | 4 | 2 | 6 | 2 | 2 | 6 | 3 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | |
| Rastreabilidade e logística associadas aos sistemas produtivos | 5 | 2 | 2 | 1 | 6 | 7 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | | 1 | | | | | | | 1 | 2 | 1 | |
| Sanidade agropecuária | 5 | 0 | 0 | 3 | 1 | 3 | 6 | 5 | 5 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Segurança alimentar e nutricional | 3 | 1 | 4 | 2 | 5 | 5 | 1 | 4 | 5 | 9 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Sistemas de produção sustentáveis | 7 | 6 | 7 | 5 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 4 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | |
| Temas na fronteira do conhecimento (Biologia avançada, Nanotecnologia, Inteligência artificial, etc.) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 11 | 8 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Uso e conservação de recursos naturais (solo, água e biodiversidade) | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 | 6 | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 |

Figura 2 – Número de participantes que indicaram principais parceiros da Embrapa para o enfrentamento de desafios para o futuro da agricultura

## 6. Considerações finais

Este artigo teve o objetivo do analisar o processo de preparação para o planejamento estratégico do VII PDE da Embrapa, ocorrido em 2019, com relação aos vieses comportamentais e os mecanismos que os minimizem. O estudo teve caráter descritivo, de modo que não permite, tampouco pretende, avaliar os resultados das escolhas feitas a partir da etapa preparatória.

A análise indica que alguns vieses comportamentais podem ser minimizados pelos instrumentos do processo de *foresight*, em desenho que favoreça a compreensão da realidade nas escolhas da formulação estratégica. Por exemplo, o viés do status quo pode ser tratado com a inclusão das análises de *stakeholders* e identificação de foco e parcerias, na ótica de divisão de tarefas no ecossistema de inovação, cuja interação inclusive presencial, pode trazer novos insights e compromissos com atores externos. O excesso de confiança pode ser confrontado por meio da consulta ampla, incluindo fortemente o ambiente externo nas evidências sobre quais os desafios e qual o melhor posicionamento frente a eles. A falácia do planejamento pode ser enfrentada por meio do uso de estratégias de instituições similares e à ampla consulta a *stakeholders*. A racionalidade do processo é limitada, o que, por sua vez, é também tratada pela consulta ampla e uso de fontes de evidência como dados e informações publicadas e de bases de dados.

Embora tenha sido feita *a posteriori*, a análise indica que o processo apresentou elementos potencialmente minimizadores de diversos vieses comportamentais. Em novos exercícios de planejamento, é possível que a reflexão acerca dos vieses comportamentais *a priori* – resultando na arquitetura de escolhas – e pensada em cada etapa do planejamento contribua

ainda mais para o desenho dos processos. A ideia de arquitetar o ambiente das decisões antecipadamente reconhece que, em muitas situações, heurísticas simplificadoras geram escolhas satisfatórias sem demandar esforço cognitivo ou tempo adicionais. Todavia, é necessário identificar aquelas situações em que tais heurísticas podem prejudicar o resultado esperado do processo e estimar adequadamente os riscos associados.

## Referências

ANDRADE, R. P. A construção do conceito de incerteza: uma comparação das contribuições de Knight, Keynes, Shackle e Davidson. **Nova Economia** (Belo Horizonte), v.21 n.2, p. 171-195, 2011.

ARKES, H. R.; BLUMER, C. The psychology of sunk cost. **Organizational behavior and human decision processes**, v.35, n.1, p.124-140, 1985.

BENNETT, N.; LEMOINE, G. J. What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. **Business Horizons**, v. 57, n.3, p. 311-317, 2014.

BIN, A.; SALLES-FILHO, S. L. M. Science, Technology and Innovation Management: Contributions to a Methodological Framework. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 7, n. 2, p. 73-86, 2012.

BUSENITZ, L. W.; BARNEY, J. B. Differences between entrepreneurs and managers in large organizations: Biases and heuristics in strategic decision-making. **Journal of business venturing**, v. 12, n. 1, p. 9-30, 1997.

CHANDLER Jr., A. **Strategy and structure**: chapters in the history of the industrial enterprise. Cambridge, MA: MIT Press, 1962. 453 p.

DE SOUZA FILHO, H. M. et al. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 223-255, 2011.

DRUCKER, P. F. **Introdução à administração**. Tradução Carlos A. Malferrari. São Paulo: Pioneira, 1984.

EMBRAPA. **VII Plano Diretor da Embrapa:** 2020–2030. Brasília: Embrapa, 2020. 31 p. il. cor.

EMBRAPA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira.** Brasília, 2018.

EMBRAPA. **Documento de apoio dos workshops de elaboração do VII PDE**. (disponível na intranet da Embrapa). 2019.

FISCHHOFF, B.; SLOVIC, P.; LICHTENSTEIN, S. Knowing with certainty: The appropriateness of extreme confidence. **Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance**, v. 3, n. 4, p. 552-564, 1977.

GILOVICH, T.; GRIFFIN, D.; KAHNEMAN, D.(Eds.). **Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment.** 2002.

HAMEL, G. e PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro.** 12 ed. Trad.: Outras Palavras. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 377 p.

HAMEL, G. **Liderando a revolução.** Editora Campus. Rio de Janeiro, 2000. 335 p.

KAHNEMAN, D. **Rápido e devagar: duas formas de pensar.** Objetiva, 2012.

KAHNEMAN, D.; SLOVIC, S. P.; TVERSKY, A. (Eds.). **Judgment under uncertainty: Heuristics and biases.** Cambridge university press. 1982.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A.. Subjective probability: A judgment of representativeness. **Cognitive psychology,** v.3, n. 3, p. 430-454, 1972.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Intuitive prediction: biases and corrective procedures. **Management Science**, v. 12, p.313-327, 1979.

MAZZUCATO, M. Mission-oriented innovation policy. **UCL Institute for innovation and public purpose working paper**, v. 1, 2017. Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2018/jan/mission-oriented-innovation-policy-challenges-and-opportunities&g;. Acesso em: 27 mai. 2020.

MILES, I; SARITAS, O.; SOKOLOV, A.. **Foresight for science, technology and innovation**. Switzerland: Springer International Publishing, 2016.

PARDEY, P. G. et al. The shifting structure of agricultural R&D: Worldwide investment patterns and payoffs. In: **From agriscience to agribusiness**. Springer, Champ. 13-39, 2018.

SALLES FILHO, S. L. M.; BIN, A.; GONÇALVES, M.D; ARRUDA, D. R. de; PEREIRA, V.F. O papel da Embrapa no Sistema de Inovação: uma análise sob a ótica dos stakeholders, 06/2021, **Debates sobre Innovación**, v. 6, n. 2, p.282-290, Del. Coyoacán, MEXICO, 2021.

SALLES FILHO, S.; BONACELLI, M. B. Trajetórias e agendas para os institutos e centros de pesquisa no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 20, p. 1485-1513, jun. 2005.

SIMON, H. A. A Behavioral Model of Rational Choice. **Quartely Journal of Economics**, v. 69, n. 1, p. 99-118, 1955.

THALER, R. H.; SUNSTEIN, C. R.; BALZ, J. P. Choice architecture. **The behavioral foundations of public policy**, 2014.

VIANA, J. A. S. **Extensão rural e inovação agrícola no Brasil:** elementos evolucionários para um olhar prospectivo. Campinas: Unicamp. Instituto de Geociências, 2017. 310 p. (Tese DS).