

Pesquisa e Inovação na Agricultura Brasileira: Um Estudo de Caso na Embrapa

JANAINA DA SILVA RAMOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO (UFMT)

PESQUISA E INOVAÇÃO NA AGRICULTURA BRASILEIRA: UM ESTUDO DE CASO NA EMBRAPA

1 INTRODUÇÃO

A agricultura sempre foi à força da economia do Brasil. Mas nas últimas décadas o setor vem desenvolvendo e se inovando. De acordo com a Embrapa a agricultura brasileira é baseada em mais de 300 espécies de cultivos e envia para o mundo 350 tipos de produtos que chegam a 180 mercados do planeta.

O Brasil é atualmente o celeiro global, se caracterizando como um dos maiores produtores de café, algodão, carne, soja, milho, açúcar, dentre outras *commodities* agrícolas. Sendo o setor agropecuário responsável por 22,5% do PIB brasileiro e 37% da força de trabalho.

Isso se deve tanto a capacidade adaptativa do setor, quanto à busca por inovação das últimas décadas. O interessante é que a inovação na agricultura pode ter várias origens como, por exemplo, maquinários ou a genética (ROMMINGER, 2017).

A chamada Revolução Verde, fenômeno conhecido pelo aumento substancial da produtividade da agricultura a partir da década de 1940 – e que permitiu o Brasil ser a potência agrícola que atualmente é, foi ocasionada pelo emprego em ordem escalar de produtos industrializados, derivados do petróleo, fertilizantes, biotecnologia, equipamentos e máquinas agrícolas, dentre outros insumos de ordem exógena a ruralidade, o que ficou conhecido como “pacote tecnológico” (SANTOS, et. al. 2004; CARMO, 2008; MAZZOLENI e NOGUEIRA, 2006; MENDONÇA, 2015).

No Brasil, esse pacote tecnológico está organizado em inovações de natureza biológica, que visam melhorar a produtividade da terra, e as inovações mecânicas, que buscam aprimorar a produtividade do trabalho (CARMO, 2008).

Apesar de a agricultura ser um setor de relevância da economia brasileira, são poucos os estudos que consolidam a análise do processo de inovação no setor. Entretanto, a agricultura apresenta especificidades únicas que dificultam o desenvolvimento de novas tecnologias e requerem uma participação maior do Estado, seja como regulador, seja como agente inovador (ROMMINGER, 2017).

Vale ressaltar que a inovação não é somente a aquisição de informações de processos acerca de novos produtos ou novas técnicas, mas na existência da gestão do conhecimento tácito e específico incorporado nos insumos. A capacidade de inovar depende dos conhecimentos de cada produtor, sendo que o mesmo investe no intuito de aumentar o aprendizado e a capacidade de absorção de conhecimento (VIEIRA FILHO e SILVEIRA, 2016).

Nessa perspectiva, surgiu o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária-SNPA, que tem como um dos seus objetivos proporcionar a execução conjunta de projetos de pesquisa de interesse comum, fomentando uma ação de parceria entre instituições, no desenvolvimento de ciência e tecnologia para o setor agropecuário.

Os estudos apontam para a importância das fontes externas de conhecimento, sendo elevada a produtividade agrícola por intermédio da acumulação de conhecimento, seja pelo aprendizado por meio da experiência e adaptação ou pelo transbordamento do conhecimento em rede (VIEIRA FILHO e SILVEIRA, 2016).

Os dados e a literatura apontam a importância da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, no desenvolvimento de pesquisa e inovação do setor agropecuário Brasileiro, logo é imprescindível entender as questões que permeiam a pesquisa

nesse setor para permitir uma melhor análise dos resultados obtidos pela Embrapa. Logo, o presente artigo tem como objetivo expor o papel da Embrapa frente ao desenvolvimento de pesquisa e inovação para o setor agropecuário brasileira e seus principais resultados nos últimos anos.

Com base no contexto apresentado até o momento, a questão que norteia a pesquisa é: Quais os principais resultados da Embrapa nos últimos anos.

O presente estudo é composto de cinco seções. Após essa introdução, aborda-se o referencial teórico e na sequência a metodologia utilizada. Na quarta seção são expostos os resultados da pesquisa, e por fim são apresentadas as considerações finais.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Histórico da Política de Inovação Brasileira

O processo histórico de pesquisas voltada para o setor agropecuário precisam ser observadas e analisada levando em conta o contexto histórico da política de inovação brasileira (ROMMINGER, 2017). Para isso existem três momentos que marcaram a existência de políticas de incentivo a inovação no Brasil, sendo o primeiro até a década de 1980 conhecido como o desenvolvimento pelo crescimento, o segundo momento entre as décadas de 1980 e 1990 onde buscava um desenvolvimento pela eficiência, e o período mais recente com o desenvolvimento pela inovação (VIOTTI, 2008).

O primeiro período marca a entrada de novas tecnológicas e a criação de instituições ligadas à Inovação. Surgiu nesse período a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em 1950, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 1951 e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) em 1967 e centros ligados a empresas públicas como o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), ligado à Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cempes), da Petrobras, e o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), da Telebrás, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), com foco em pesquisa aplicada a agropecuária (FUCK, 2005).

Dessa forma, o período marca o desenvolvimento do Sistema de Ensino Superior e de financiamento a pesquisa, pois, são as principais instituições que ajudam e incentivam a pesquisa e a busca por inovação no Brasil.

As décadas de 1980 e 1990 foram marcadas por intensas restrições macroeconômicas, que modificaram o padrão de desenvolvimento e o perfil da política de inovação. Surgiu nesse período, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em 1985, conhecido atualmente como Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC). Na visão de Araújo (2012, p. 9) o surgimento do (MCT) marcou uma mudança para “uma agenda setorial, confinada a alguns objetivos e metas específicas, e não mais uma agenda geral de desenvolvimento e autonomia tecnológica”. De acordo com Viotti (2008) a economia teve que absorver e adaptar-se à tecnologia internacional e a elevar a competitividade.

Percebe-se que desde o final da década de 1990 e o início dos anos 2000, com a constituição dos fundos setoriais de ciência e tecnologia (C&T), o Brasil avançou na consolidação de instituições, no desenho de políticas de financiamento e na adoção de legislação de incentivo à CT&I. Esses avanços refletiram no crescimento de alguns indicadores importantes, tais como números de publicações mundiais, infraestrutura, centros de pesquisa e empresas que declararam realizar inovações (TURCHI e MORAIS, 2017).

O terceiro período é marcado pelo desenvolvimento da política de inovação brasileira, onde o governo adotou uma série de medidas destinada ao ajuste do ambiente institucional de forma a incentivar e fomentar a pesquisa e a inovação no país. Merecendo destaque os fundos setoriais de C&T, a Lei nº 10.973/2004, Lei nº 11.196/2005, o Decreto nº 5.563/2005 e a Lei nº 13.243/2016 (ROMMINGER, 2017).

Conforme corrobora Negri (2016, p. 31) a Lei de Inovação

criou regras para a participação de pesquisadores de instituições públicas em projetos de pesquisa em parceria com empresas e para a comercialização da propriedade intelectual derivada dessa parceria. Nesse aspecto, essa lei encorajou os setores público e privado para compartilhar recursos e meios humanos e financeiros, com o objetivo principal de facilitar a cooperação entre universidades, institutos de pesquisa e empresas privadas. Outro avanço importante trazido pela Lei de Inovação foi a possibilidade de o Estado subsidiar investimentos em pesquisa e inovação em empresas privadas usando subsídios, que não era possível de acordo com o ordenamento jurídico brasileiro até aquele momento. A Lei do Bem, entretanto, ampliou a abrangência e facilitou a utilização de incentivos fiscais para a realização de investimentos privados em P&D.

Assim, a Lei de Inovação “pode ser definida como um arcabouço jurídico-institucional voltado ao fortalecimento das áreas de pesquisa e da produção de conhecimento no Brasil, em especial da promoção de ambientes cooperativos para a produção científica, tecnológica e da inovação no país” (RAUEN, 2016, p. 21). Portanto, a Lei nº 10.973/2004 estabeleceu “medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica”.

O Decreto nº 5.5563/2005 veio para regulamentar a Lei nº 10.973/2004, assim a Lei e o Decreto forma a legislação básica que proporcionou a segurança jurídica necessária para que empresas privadas e instituições públicas pudessem firmar parcerias no objetivo de desenvolver pesquisas e gerar inovação (ROMMINGER, 2017).

Por necessidade de adequação e maior eficácia da promoção de pesquisa e inovação no país, a Lei de inovação passou por diversos debates, sendo criada a partir das discussões a Emenda Constitucional nº 85 em 26 de fevereiro de 2015 que desburocratizou a contratação de serviços, e principalmente regularizou o financiamento de pesquisas tanto em instituições públicas como privadas. Após a Emenda Constitucional nº 85, a Nova Lei da Inovação (Lei no 13.243/2016) foi publicada. Entre as novidades apresentadas, está à definição de princípios para a aplicação das medidas de incentivo à inovação, entre eles, a definição de que as atividades científicas e tecnológicas são estratégia para o desenvolvimento econômico e social (NAZARENO, 2016; ROMMINGER, 2017).

No ano de 2012, foi feita uma nova Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, onde um dos objetivos centrais era fomentar a pesquisa agropecuária e aumentar a internacionalização do sistema de inovação brasileiro (BRASIL, 2016).

Conforme o texto exposto pode observar um avanço considerável nas duas últimas décadas no que tange a política de inovação no Brasil, mas os desafios ainda são grandes. Os dados e a literatura apontam a importância do setor agropecuário para a economia do Brasil, sendo imprescindível entender as questões que permeiam a pesquisa e inovação nesse setor.

2.2 Inovação na Agricultura Brasileira

A agricultura brasileira se fortalece e desenvolve a partir da década de 1970. Isso ocorreu por diversos fatores observados ao logo do tempo como, por exemplo, a criação de

instituições voltada para agricultura, instituições de pesquisas (universidades, centros, etc.), instituições de fomento a pesquisas e principalmente o surgimento de uma base legal (Lei, Decreto, EC), que pode dar segurança jurídica para a realização de cooperação entre órgão público e as empresas privadas para a realização de pesquisa onde gerou novas tecnologias, conhecimentos, técnicas e novos produtos.

Antes de comentar os destaques após 1970, é de suma importância relatar os destaques que aconteceram antes na pesquisa agrícola no Brasil. Nesse contexto, o ponto de partida foi a criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, surgindo assim as primeiras organizações voltada para estudos relacionado às atividades agrícolas.

Outro marco ocorreu em meados do século XIX, com a constituição dos Imperiais Institutos de Agricultura das províncias da Bahia, do Rio de Janeiro, Pernambuco, Sergipe e Rio Grande do Sul (1859/1860). A criação do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) em 1887, cujo nome original foi Imperial Estação Agrônoma de Campinas, está relacionada a um período em que a produção do café estava concentrada principalmente nos estados de São Paulo e do Rio de Janeiro. A constituição oficialmente do Ministério da Agricultura no período entre 1910 a 1921 quando foram estabelecidos vários institutos de pesquisa e serviços especializados que funcionaram sob sua coordenação (MENDES, 2009).

No período de 1937/1938 o destaque foi à constituição do Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agrônomicas (CNEPA) como unidade coordenadora e responsável pela articulação entre as atividades de pesquisa, experimentação e de ensino agrícola. A reforma do Ministério da Agricultura que ocorreu em 1962 foi marcada pela extinção do Serviço Nacional e pela criação do Departamento de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DPEA) que integrava uma diretoria geral, seis unidades centrais e seis institutos regionais (MENDES, 2009).

Em relação ao Departamento de Pesquisa e Experimentação Agropecuária dois eventos merecem destaque. O primeiro ocorreu no ano de 1968 quando o Departamento foi reorganizado e passou a se chamar Escritório de Pesquisas e Experimentação (EPE) com sede no Rio de Janeiro. Além disso, foram criadas outras unidades centrais e mais três institutos regionais, a rede de estações experimentais (constituída por 57 estações) passou a apoiar então nove institutos regionais. Já no ano de 1971 ocorreu a mudança de nome para Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA) e a criação de mais unidades centrais (MENDES, 2009).

Nessa época havia a cobrança do governo para que a pesquisa se constituísse em um mecanismo de apoio à expansão industrial e às exportações e, conseqüentemente, gerar resultados e impactos positivos para a economia brasileira, por outro lado, o sistema federal de pesquisa existente até o momento não apresentava condições de conduzir a P&D agrícola nessa nova perspectiva (RODRIGUES, 1987c).

Na década de 1970, a agricultura se intensificava no Brasil. O crescimento acelerado da população e da renda per capita, e a abertura para o mercado externo mostravam que, sem investimentos em ciências agrárias, o país não conseguiria reduzir o diferencial entre o crescimento da demanda e o da oferta de alimentos e fibras. No âmbito do Ministério da Agricultura, um grupo debatia a importância do conhecimento científico para apoiar o desenvolvimento agrícola. Nesse momento, os profissionais da extensão rural começaram a levantar a questão da falta de conhecimentos técnicos, gerados no país, para repasse aos agricultores (EMBRAPA, 2018).

Assim, o ministro da Agricultura naquele momento, Luiz Fernando Cirne Lima, constituiu um grupo de trabalho para definir objetivos e funções da pesquisa agropecuária, identificar limitações, sugerir providências, indicar fontes e formas de financiamento, e

propor legislação adequada para assegurar a dinamização desses trabalhos (EMBRAPA, 2018).

Para Mendes (2009) a constatação de que o país precisava promover com urgência uma reestruturação institucional e operativa de seu sistema de pesquisa impulsionou o surgimento de uma nova trajetória e um novo modelo de pesquisa com alcance nacional, regional e ao mesmo tempo global.

Com base nesse contexto no dia 7 de dezembro de 1972, o presidente da República, Emílio Garrastazu Médici, sancionou a Lei nº 5.851, que autorizava o Poder Executivo a instituir empresa pública, sob a denominação de Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), vinculada ao Ministério da Agricultura, com foco no setor agropecuário. O artigo 7º estabelecia um prazo de 60 dias para a expedição dos estatutos e determinava que o decreto fixasse a data de instalação da empresa. O Decreto nº 72.020, datado de 28 de março de 1973, aprovou os estatutos da Empresa e determinou sua instalação em 20 dias. Este foi atualizado em 04 de agosto de 1997 pelo Decreto nº 2.291 (EMBRAPA, 2018).

Sabendo da grande importância que a Embrapa teve para o desenvolvimento da pesquisa agropecuária no Brasil, Vieira Filho e Vieira (2013) dividem o processo evolutivo da pesquisa agropecuária brasileira em três períodos:

Até 1900: Esse período é caracterizado pelos autores como sem P&D, por uma economia monocultora agroexportadora, com foco especial para o café e baixa produtividade.

Entre 1900 e 1973: nesse período houve o início da pesquisa aplicada brasileira, mas de forma desordenada e com baixos níveis de investimento. Há, entretanto, um aumento da competitividade e diversificação da pauta agroexportadora.

Era Embrapa: O último período é chamado de “Era Embrapa”, já que a criação da empresa significou um ganho quantitativo e qualitativo significativo para a pesquisa agropecuária no Brasil. Para os autores, haveria planejamento e gestão por diretrizes, desenvolvimento de mão de obra especializada, busca por recursos, alta competitividade e uma pauta de exportações diversificadas além de maior transferência de tecnologia aos produtores (VIEIRA FILHO e VIEIRA, 2013, p. 53).

Nesse contexto observa-se que a criação da EMBRAPA foi uma estratégia do governo federal, na qual passou a utilizar uma metodologia de centralização das atividades que já ocorria motivada por uma necessidade de maior autonomia e eficiência nas atividades de pesquisa. Isso não implicou que os atores regionais ou menores que compunham a rede de pesquisa anterior deixaram de existir, mas sim que eles passaram a atuar sob a órbita da Embrapa (ROMMINGER, 2017).

Nesse sentido Romminger (2017) ressalta que a evolução do processo de inovação na agricultura brasileira é constituído por complexos arranjos produtivos, interligados entre si, mediados por instituições promotoras do conhecimento, como centros de pesquisa, universidades, empresas de extensão rural e órgãos reguladores do Estado.

Para Nelson e Winter (1977, p. 47-48),

(...) in agriculture, there is considerable public subsidization of research done by predominantly non-profit institutions (largely universities) and a subsidized federal-state extension service for the dissemination of information regarding new technological developments to farmers, interacting with the network of private farms, and industries that produce and sell farm equipment, fertilizers, etc.

Ou seja, o processo de inovação precisa de cooperação entre os diversos atores para que haja uma maior eficácia e que consiga tornar acessivo para todos os novos conhecimentos

e as novas tecnologias. Pois a “evolução tecnológica isolada do processo de aprendizado não garante o aumento da produção nem o uso eficiente do conteúdo tecnológico” (VIEIRA FILHO e SILVEIRA, 2016). O autor ainda destaca que

até 1900, a produção agrícola era organizada de forma manual e com técnicas rudimentares de cultivo. Na década de 1940, as indústrias químicas e de veículos automotivos beneficiaram-se dos avanços científicos e tecnológicos, seja em torno do motor a combustão interna ou no crescimento da indústria petroquímica (substituição da matriz energética dos produtos químicos orgânicos, cuja matéria-prima era o carvão, pelo petróleo e gás natural). Em meados da década de 1950, tem-se o aparecimento da indústria farmacêutica, setor diferenciado da indústria química, apoiado pelo desenvolvimento dos conhecimentos de base. Em seguida, surgiu a biotecnologia que, na área agrícola, propiciou o uso de sementes híbridas e melhoradas. Na agricultura, parte do crescimento deveu-se ao uso de insumos químicos, incluindo tanto os fertilizantes sintéticos à base de nitrogênio quanto os herbicidas e inseticidas. O automóvel mudou a organização da vida urbana e o trator dinamizou o trabalho no campo. (VIEIRA FILHO e SILVEIRA, 2016, p. 611 e 612).

Sem dúvida as máquinas e tratores foram uma das tecnologias que mais impactaram o setor agropecuário, pois, foi através dessas tecnologias que os produtores puderam aumentar sua escala de produção.

Entretanto, não se pode esquecer que o nível de eficiência tecnológica se diferencia entre os produtores pela capacidade de absorção de conhecimento externo (fator endógeno), o que determina o estoque de conhecimento (capital social), e pela diversidade climática e geográfica da agricultura (variável exógena), já que uma mesma tecnologia terá retorno produtivo diferenciado em função das especificidades locais. Assim, os recursos produtivos (seja do lado gerencial ou das questões ambientais) estão distribuídos geograficamente de forma desigual. A distribuição desigual destes recursos explica em parte o crescimento diferenciado de distintas regiões agrícolas (VIEIRA FILHO e SILVEIRA, 2016).

Os autores corroboram ainda que é preciso uma cooperação em busca de conhecimento, pois, o processo contínuo de aprendizado depende do trabalho individual e coletivo local, o que propicia externalidades. No entanto, é evidente que os produtores com maior acumulação de conhecimento possuem ganho diferencial em relação àqueles que dependem do conhecimento tácito, que é embarcado na forma de máquinas e de resultados de pesquisas da Embrapa.

Logo, é notória a importância do governo e das instituições de pesquisas para o desenvolvimento de pesquisa e inovação no setor agropecuário. Tendo destaque o governo federal, que participa do sistema de pesquisa agropecuária brasileiro, diretamente, por meio de três agências: a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), a Ceplac (Cepec – Centro de Pesquisa de Cacau) e o Ibama (Instituto Nacional de Recursos Naturais e Meio Ambiente). Além dessas, há agências federais de fomento não voltadas exclusivamente para a produção agropecuária, destacando-se o CNPq e a Finep. A Embrapa é a principal organização de pesquisa agropecuária nacional, sendo controlada pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, assim como a Ceplac, que fiscaliza o Cepec. Já o Ibama é vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, tendo as suas ações voltadas prioritariamente para a fiscalização das leis ambientais (BATALHA; CHAVES e SOUZA FILHO, 2009).

No tópico a seguir é apresentada uma pequena contextualização do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, destacando a importância das universidades, instituições de pesquisa e sua interação com as empresas no processo de inovação.

2.3 Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária

Podemos conceituar o sistema de inovação “como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade” (CASSIOLATO e LASTRES, 2005, pag. 37).

Nessa temática Mendes (2009, pag. 23) relata que um estudo desenvolvido pelo Banco Mundial (2006), conceitua o sistema de inovação como “sendo uma rede de organizações focadas em desenvolver novos produtos, processos e formas organizacionais para uso econômico, assim como as instituições e políticas que influenciam o comportamento e o desempenho dessa rede”.

No Brasil os principais sistemas de inovação voltada para agricultura é o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária-SNPA que é o foco desse tópico, e o Sistema Setorial de Inovação na Agricultura.

O SNPA é constituído pela Embrapa, pelas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária - OEPAS, por universidades e institutos de pesquisa de âmbito federal ou estadual, além de outras organizações públicas e privadas, direta ou indiretamente vinculadas à atividade de pesquisa agropecuária (EMBRAPA, 2018).

O SNPA foi criado pela Lei Agrícola nº 8.171/1991, e instituído em 1992 pela Portaria nº193 (7/8/1992) do Ministério da Agricultura. Foi à estratégia que o governo achou para ajudar no processo de evolução e desenvolvimento do setor no país, destacando o papel e a responsabilidade das universidades e centros de pesquisa para o desenvolvimento de inovações e a transferência de tecnologia aos produtores (LUCIANO, 2013).

Nesse contexto, Dossa e Segatto (2010) ressalta que a cooperação entre diferentes agentes como firmas, universidades e institutos públicos de pesquisa é diferente. Logo, o resultado esperados são distintos, pois, as empresas visam o lucro, já da Embrapa espera-se soluções e da universidade publicações.

Romminger (2017) aponta que a criação da Embrapa, da OEPAS e Universidades trouxeram diversos ganhos para a agricultura do país e são considerados um caso de sucesso da iniciativa estatal em incentivar a produção de conhecimento e promover a inovação.

3. METODOLOGIA

Do ponto de vista de sua natureza a pesquisa é considerada básica. Quanto ao objetivo esta pesquisa caracterizou-se como descritiva, visto que o estudo objetivou expor o papel da Embrapa frente ao desenvolvimento de pesquisa e inovação na agricultura brasileira e seus principais resultados nos últimos anos.

Em relação aos procedimentos para condução do estudo e obtenção de dados, a pesquisa foi realizada por meio de levantamento bibliográfico, em concomitância com a pesquisa documental. Os dados foram coletados no Balanço Social da Embrapa, No relatório Embrapa em números, e nos sítios oficial da Embrapa, do Ministério da Agricultura e no Ministério de Ciências, Tecnologia, Inovação e Comunicação.

Sobre a ótica da abordagem do problema, optou por realizar uma análise quanti-quali. Para análise dos dados foi utilizado à estatística descritiva, e os resultados foram expostos em forma de gráficos e tabelas.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Embrapa Como Agente de Pesquisa

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária é uma Empresa de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Voltada para fornecer novos conhecimentos, grande parte traduzida em produtos, processos e serviços para o setor agropecuário. A atuação da Embrapa na área de P&D é coordenada pela Diretoria-Executiva de Pesquisa & Desenvolvimento, a qual tem sob sua supervisão a Secretaria de Pesquisa e Desenvolvimento (SPD). As Unidades Descentralizadas da Embrapa também desempenham esse papel de coordenação, no âmbito das suas missões (EMBRAPA, 2018b).

A década de criação da Embrapa é conhecida como um marco para setor agropecuário, pois, representa um processo de desenvolvimento e evolução para o setor, principalmente, em se tratando de pesquisas e inovações.

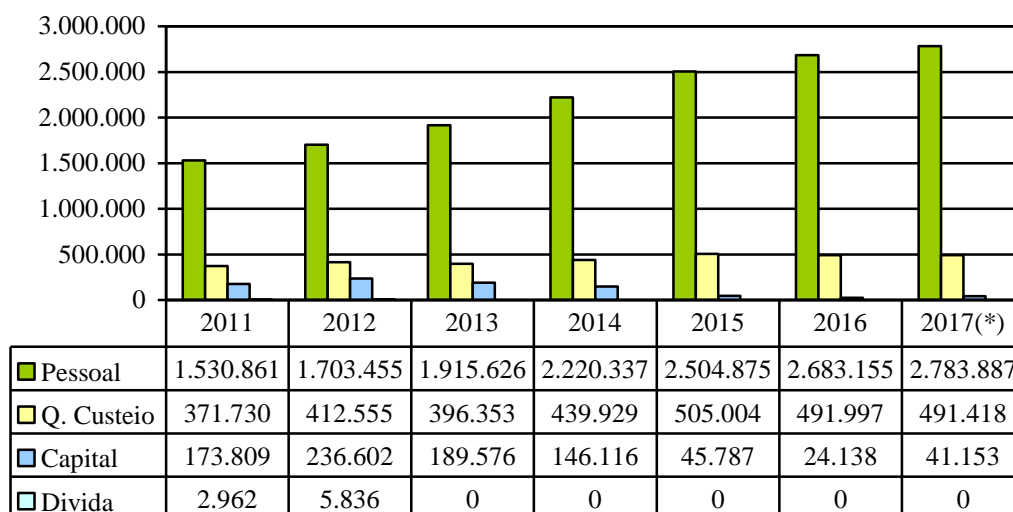
Diversos autores criticam a forma como a empresa é avaliada, principalmente, a análise do retorno de investimento. Bin et al (2013) corrobora com essa questão, pois, afirmam que a análise de retorno do investimento até o momento não é precisa e adequada. Contudo, o presente estudo buscou apresentar o papel da Embrapa frente ao desenvolvimento de pesquisa e inovação na agricultura brasileira e seus principais resultados nos últimos anos. O papel da Embrapa no desenvolvimento de pesquisa e inovação no setor foi exposto no tópico 2, nessa seção é apresentado os principais resultado da empresa nos últimos anos.

4.1.1 Principais resultados

A Embrapa como todas as outras empresas precisam se planejar e principalmente saber trabalhar com o orçamento da instituição. O principal financiador da Embrapa é o governo federal, logo, a empresa é cobrada pela sociedade e pelo governo para gerir os recursos públicos da melhor forma possível e atender efetivamente as necessidades do setor agropecuário.

A seguir é apresentado o orçamento da Embrapa nos últimos anos.

Gráfico 1: Orçamento (em mil de reais)



Fonte: Embrapa/DAF - SGI - Março/2017

*PLOA. Em valores correntes

O orçamento total apresentou uma média de R\$ 2.759.594,43, o orçamento com pessoal apresentou média de R\$ 2.191.742,29, já o Custeio teve uma média de R\$

444.140,86, Capital de R\$ 122.454,43 e a Dívida de R\$ 1.256,86. Sendo que tanto o orçamento total como o orçamento com pessoal apresentou variação positiva, já o orçamento com custeio, capital e dívida apresentaram variação negativa.

De acordo com o Balanço Social da Embrapa de 2017, Foi apurado um Lucro Social de R\$ 37,18 bilhões em 2017, dado os impactos econômicos de 113 tecnologias e cerca de 200 cultivares incluída no Balanço Social e os demais ganhos sociais. Relacionando este Lucro Social à Receita Operacional Líquida, em 2017 a relação é de 11,06. Isso indica que cada real aplicado teria gerado R\$11,06 para a sociedade e uma taxa média de retorno de 39,1%, com a geração de 68.310 novos empregos no ano de 2017.

Atualmente a equipe da Embrapa é formada por 2.430 pesquisadores, 86,52% com doutorado ou pós-doutorado em universidades do Brasil e do exterior e 12,75% mestrado. Sob a orientação da Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento, atuam em rede de cooperação com instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária - SNPA e com pesquisadores de várias partes do mundo. (EMBRAPA, 2017).

A Embrapa está atualmente com 7 unidades centrais e 42 unidades descentralizadas espalhadas pelo território brasileiro, conta com diversos colaboradores que ajudam a empresa no processo de inovação e desenvolvimento do setor agropecuário. A seguir é exposto o perfil desses colaboradores.

Tabela 1: Perfil dos colaboradores - idade

Idade	fi	fri
Até 25 anos	0	0,00
De 26 a 35 anos	1004	10,42
De 36 a 45 anos	2427	25,20
De 46 a 55 anos	3021	31,36
De 56 a 65 anos	2695	27,98
Acima de 66 anos	485	5,04
Total	9632	100

Fonte: Embrapa/DGP (2017).

A maioria dos colaboradores da Embrapa estão na faixa etária de 36 anos a 65 anos. Sendo 30,32% dos colaboradores do sexo feminino e 69,68% do sexo masculino. Na tabela 2 é apresentado a escolaridade dos colaboradores.

Tabela 2: Perfil dos colaboradores - escolaridade

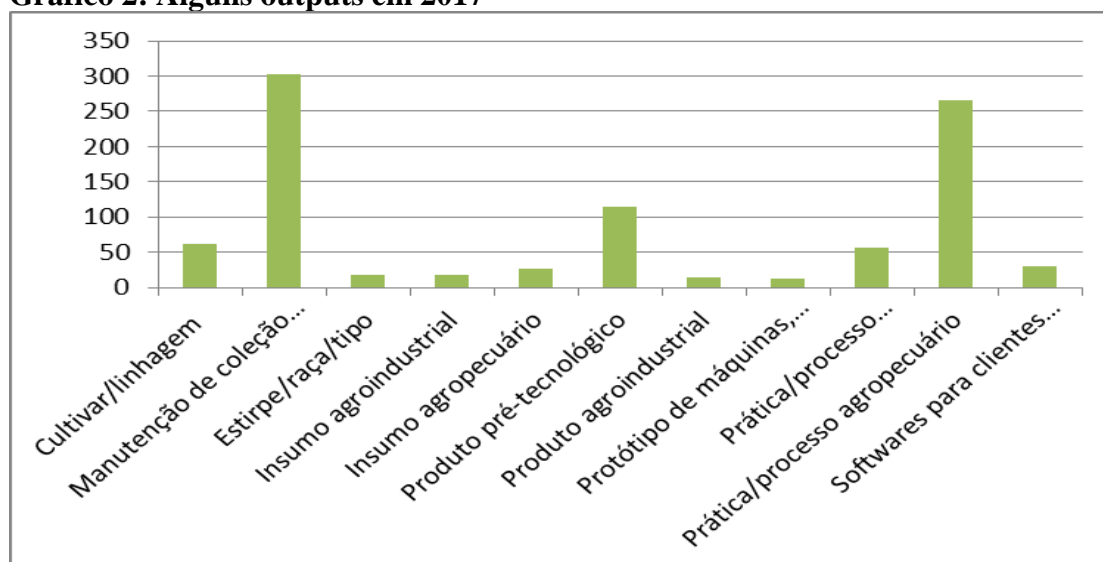
Escolaridade	fi	fri
Analfabeto	1	0,01
Alfabetizado	211	2,19
Fundamental Incompleto	592	6,15
Fundamental Completo	495	5,14
Ensino Médio	2203	22,87
Superior	1476	15,32
Especialização	1183	12,28
Mestrado	1064	11,05
Doutorado	2100	21,80
Pós-Doutorado	307	3,19

Fonte: Embrapa/DGP (2017).

Em relação à escolaridade dos colaboradores observa-se uma mistura que vai desde analfabeto até pós-doutorado. Sendo que 2.203 colaboradores possuem ensino médio, e 60,45% dos colaboradores possuem ao menos o ensino superior.

No que diz respeito aos outputs, ou seja, os produtos e serviços, a Embrapa contribuiu em 2017 com vários resultados apresentados no gráfico 2. Os números de outputs evidenciam uma produção muito expressiva e diversificada.

Gráfico 2: Alguns outputs em 2017



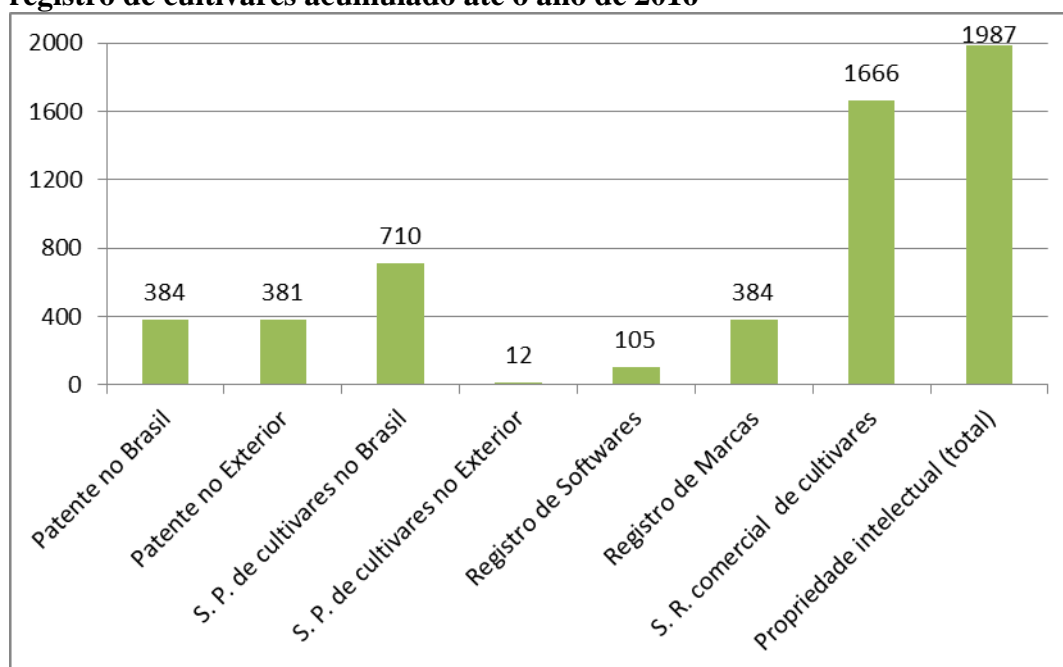
Fonte: Embrapa (2018b) com adaptações.

Cabe destacar que essa produção envolve um total de 28 tipos de resultados, mas no gráfico são destacados apenas aqueles considerados mais voltados ao setor produtivo de acordo com o Balanço social de 2017 da Embrapa.

Percebe-se que o Enriquecimento e/ou manutenção de coleção biológica é o que destaca com 32,97% dos outputs, e em segundo lugar a Prática/processo agropecuário com 28,94%. Porém a média de outputs voltado para o setor produtivo no ano de 2017 foi de 83,55.

Os registros de patentes é uma das variáveis usadas para maximizar o resultado da inovação, e consequentemente o resultado da Embrapa. Conforme o gráfico 3, a Embrapa possuía até o ano de 2016, 765 patentes registradas, sendo 384 no Brasil e 381 no exterior. Destaca também o número expressivo de solicitação de proteção de cultivares no Brasil, a solicitação de registro comercial de cultivares e o número total de propriedade intelectual.

Gráfico 3: carteira de processos da Embrapa relativos à propriedade intelectual e registro de cultivares acumulado até o ano de 2016



Fonte: Embrapa (2017).

Romminger (2017) destaca a produção de conhecimento como outro resultado da pesquisa científica, e sua forma de divulgação e publicação é utilizada como variáveis para mensurar os resultados dos projetos e pesquisas.

Pensando nisso foi elaborado a partir do Repositório Acesso Livre à Informação Científica da Embrapa (Alice) a tabela 3 que apresenta a produção científica da Embrapa.

Tabela 3: Produção científica da Embrapa até julho de 2018

Tipo	fi	fri
Artigo em anais de congresso	31433	35,84
Artigo em periódico indexado	21652	24,69
Capítulo em livro científico	2442	2,78
Livro científico	367	0,42
Nota Técnica/Nota Científica	281	0,32
Outras publicações científicas	280	0,32
Resumo em anais de congresso	30127	34,35
Tese/dissertação	1073	1,22
Texto para Discussão	54	0,06

Fonte: Embrapa (2018d). Elaboração Própria.

Observa-se que a publicação de resumo e artigo em anais de congresso são os que apresentam maiores frequência, seguida pelos artigos publicados em periódicos indexados,

sendo essa uma das variáveis mais utilizada para mensurar a inovação na agricultura, e consequentemente o resultado da Embrapa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se nas últimas décadas um grande avanço no setor agropecuário brasileiro, e a literatura e os dados aponta a Embrapa como fator fundamental para esse desenvolvimento. Assim, esse estudo teve como objetivo expor o papel da Embrapa frente ao desenvolvimento de pesquisa e inovação para o setor agropecuário brasileiro e seus principais resultados nos últimos anos.

Desde seu surgimento até os dias atuais a Embrapa vem desenvolvendo pesquisas e projetos voltados para o setor agropecuário. A empresa atua em cooperação com diversos atores espalhados pelo Brasil e no exterior. Seu sistema de gestão é organizado em 6 Macroprogramas organizado por temas visando garantir a qualidade técnico-científica e a estratégia do programa.

Dos 2.430 pesquisadores, 86,52% possui doutorado ou pós-doutorado e 12,75% mestrado. 31,36% dos colaboradores da Embrapa estão na faixa etária de 46 anos a 55 anos. Sendo que apenas 30,32% dos colaboradores são do sexo feminino. Infelizmente a empresa não possui colaboradores com faixa etária até 25 anos, o que é um ponto negativo para a empresa e para os jovens brasileiro. Outro fator negativo que merece destaque é a questão de aproximadamente 70% dos colaboradores serem do sexo masculino, isso porque as mulheres estão cada vez mais buscando lugares no mercado de trabalho e a Embrapa deveria utilizar uma política de ação afirmativa para melhorar esse número.

Já em relação a patentes a Embrapa possuía 765 patentes registradas até o final do ano de 2016. Possuía também um número expressivo de propriedade intelectual (total), o equivalente a 1.987 ao todo. Porém a média de outputs voltado para o setor produtivo no ano de 2017 foi de 83,55.

Em relação a produção de conhecimento a empresa vem tendo uma evolução nos últimos tempos, mas a produção de conhecimento por si só não é o bastante, ela deve ser compartilhada com a sociedade para atingir o seu propósito, visto que nos dias atuais informações e conhecimento é “poder”. Nesse contexto a Embrapa vem fazendo seu papel e divulgando e publicando os resultados de suas pesquisas.

REFERÊNCIAS

Brasil. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2016.

BATALHA, M. O.; CHAVES, G.L. D.; SOUZA FILHO, H. M. *C&T e I para a produção agropecuária brasileira: mensurando e qualificando gastos públicos*. RESR, Piracicaba, SP, vol. 47, nº 01, p. 123-146, jan/mar 2009.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. NAVARRO, Z. Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. *Revista de Políticas Agrícolas*. Ano XXII – Nº 2 – Abr./Maio/Jun. 2013.

CARMO, M. S. Agroecologia: novos caminhos para a agricultura familiar. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 28-40, 2008.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: as implicações de política. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

Dossa, A. A, Segatto, A. P. Pesquisas cooperativas entre universidades e institutos públicos no setor agropecuário brasileiro: um estudo na Embrapa. *Revista de Administração Pública*. 44(6):1327-52. 2010

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). *Embrapa em números*. Disponível em: <https://www.embrapa.br/embrapa-em-numeros> Brasília, DF: Embrapa, 2017.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). *Homepage da Embrapa*. Disponível em: <http://www.embrapa.br> Acesso em: 25/07/2018a.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), *Balanco Social 2017*. Brasília, DF: Embrapa, Secretaria de Comunicação – Secom, Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional – SGI, 2018b.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). *Repositório Acesso Livre à Informação Científica da Embrapa (Alice)*. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/> Acesso em: 04/08/2018c.

FUCK, M.P. *Funções públicas e arranjos institucionais: o papel da Embrapa na organização da pesquisa de soja e milho híbrido no Brasil*. Dissertação de Mestrado em Política Científica e Tecnológica, Unicamp, 2005.

LUCIANO, M. C. *Sistema Nacional de Inovação Agrícola: um exame de interação entre a Embrapa e as Empresas Privadas*. Dissertação. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”: Araraquara/SP, 2013.

MAZZOLENI, E. M.; NOGUEIRA, J. M. Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor. *Rev. Econ. Sociol. Rural* [online]. 2006, vol.44, n.2, pp.263-293. ISSN 0103-2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032006000200006>

MENDES, P. J. V. *Organização da P&D agrícola no Brasil: evolução, experiências e perspectivas de um sistema de inovação para a agricultura*. 2009. 204 fls. Tese (doutorado em Política Científica e Tecnológica) Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP.

MENDONÇA, M. L. The Role of Agriculture in International Relations and the Construction of the Agribusiness Concept. *Contexto int.* [online]., vol.37, n.2, pp.375-402, 2015. ISSN 0102-8529. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-85292015000200002>.

NEGRI, F.. *Por uma nova geração de políticas de inovação no brasil*. Em Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil : avanços recentes, limitações e propostas de ações / organizadores: Lenita Maria Turchi, José Mauro de Moraes. – Brasília : Ipea, 2017.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. In search of useful theory of innovation. *Research Policy*, v. 6, n. 1, p. 36-76, 1977.

PACHECO, C. A. *As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2002)*. Trabalho realizado para la CEPAL, Campinas, Brasil. 2003.

RAUEN, C. V. O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-empresa? *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*, n. 43. Brasília: Ipea, 2016. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6051/1/Radar_n43_novo.pdf. Acesso em 25/07/2018.

RODRIGUES, C. M. A pesquisa agropecuária no período pós-guerra. *Cadernos de difusão de tecnologia*, Brasília, v 4(3), set/dez. 1987c, p. 205-254.

ROMMINGER, A. E. *Inovação Agropecuária: A Embrapa e o Sistema Setorial de Inovação*. 2017. 135 fls. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade de Brasília. Brasília-DF.

SANTOS, C. F.; SIQUEIRA, E. S.; ARAUJO, I. T. and MAIA, Z. M. G.. *A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar*. *Ambient. soc.* [online]. 2014, vol.17, n.2, pp.33-52. ISSN 1809-4422. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2014000200004>.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. Competências organizacionais, trajetória tecnológica e aprendizado local na agricultura: o paradoxo de Prebisch. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 3 (58), p. 599-630, dez. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-3533.2016v25n3art4>

Vieira Filho, J.E. R, Vieira A. C. Panorama das inovações na pesquisa agrícola no Brasil: o sistema de propriedade intelectual. *Radar*, no. 24, 2013.

VIOTTI E. Brasil: de política de ciência e tecnologia para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICO (CGEE). Avaliação de políticas de ciência, tecnologia inovação: diálogos entre experiências estrangeiras e brasileira. Brasília: CGEE. 2008.

TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. *Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil : avanços recentes, limitações e propostas de ações*. Brasília : Ipea, 2017.