

# EMBRAPA E O DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO NO BRASIL

Mariangela T. Nakane<sup>1</sup>; Renelson R. Sampaio<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Faculdade de Tecnologia SENAI Cimatec

E-mails: [mariangelan@fieb.org.br](mailto:mariangelan@fieb.org.br); [renelson@fieb.org.br](mailto:renelson@fieb.org.br)

## RESUMO

O setor agropecuário brasileiro passou por um intenso desenvolvimento nas últimas quatro décadas. Algumas culturas como soja, milho e algodão e a produção de bovinos e aves obtiveram uma melhoria significativa em produção e produtividade, proporcionando aumento da exportação de *commodities*. O Estado destaca-se como impulsionador deste avanço na economia, com a implantação de políticas públicas específicas para o segmento e o incentivo à PD&I, como a criação da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) em 1973. A EMBRAPA é uma empresa pública, ligada ao MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), tendo alcançado o reconhecimento na comunidade científica e no meio empresarial como uma referência internacional nas atividades de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para o segmento agropecuário. Sabe-se que o comprometimento de recursos para pesquisa e desenvolvimento por si só não garante a geração da inovação e consequente desenvolvimento tecnológico. A inovação, sob o ponto de vista sistêmico, é resultante da interação entre diversos agentes, sejam da estrutura produtiva, do Estado ou da infraestrutura de ciência e tecnologia. Neste contexto, o objetivo deste artigo consiste em discutir como a EMBRAPA vem contribuindo para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro, buscando identificar quais foram os elementos determinantes nesta atuação.

## 1. INTRODUÇÃO

Observa-se nos últimos anos grande avanço no agronegócio brasileiro, com o aumento das exportações, da produção e melhoria da produtividade. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA<sup>1</sup>, a participação do Brasil no comércio mundial agropecuário, no período compreendido entre os anos 2001 a 2009, elevou-se de 4,7% em 2001 para 7,3% em 2009, com variação de aproximadamente 2,6 pontos percentuais.

O fato do Brasil ser um país de dimensões continentais, com vasta área agricultável e terras férteis, favorece este quadro, porém isto não seria possível sem o desenvolvimento de pesquisas e novas tecnologias no segmento agropecuário. A melhoria genética de cultivares e de animais, proporcionando a adaptação ao clima e solo das diferentes regiões do território nacional e o desenvolvimento de outras tecnologias envolvendo a cadeia agropecuária, como os defensivos agrícolas,



fertilizantes e equipamentos, dentre outros, têm influenciado de modo significativo o posicionamento do Brasil no mercado mundial.

A EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, tem sido de fundamental importância para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro. Sua atuação, baseada em geração de conhecimento científico e de tecnologias direcionadas para cada região do país, disseminação e transferência de tecnologia ao setor produtivo, e atuação em parceria com outras instituições de pesquisa, foi determinante para alcance dos resultados do segmento nos últimos 40 anos.

A alocação de recursos financeiros para pesquisa e desenvolvimento por si só não garante a geração da inovação e consequente desenvolvimento tecnológico. A inovação, sob o ponto de vista sistêmico, é resultante da interação entre diversos agentes, sejam da estrutura produtiva, do Estado ou da infraestrutura de ciência e tecnologia.

Neste artigo será discutida a atuação da EMBRAPA relacionada a inovação e sua relação com o desenvolvimento do agronegócio brasileiro. Os referenciais utilizados neste artigo para discutir a contribuição da EMBRAPA são Sábato e Botana, com o modelo conhecido como Triângulo de Sábato, além de autores que abordam a temática de sistemas nacionais de inovação – Freeman; Lundvall; Olsen, Cassiolato .

## **2. METODOLOGIA**

A busca de referências foi realizada utilizando o sistema de busca do *google acadêmico*, segmentado pelos assuntos principais abordados neste artigo - sistemas nacionais de inovação, Triângulo de Sábato, agronegócio e Embrapa, utilizando estas palavras como palavras chaves, no período de 1970 a 2014. Para o tema “sistemas nacionais de inovação”, buscou-se referências dos principais autores como Christopher Freeman e Bengt-Åke Lundvall. Para o assunto Embrapa, também foram utilizados documentos específicos disponibilizados no site desta organização.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Modelos de inovação**

Sabe-se que iniciativas de inovação levam as empresas a alcançar vantagens competitivas, com redução de custos e aumento da produtividade. A inovação está associada a riscos e incertezas, assim como envolve investimentos, seja de recursos financeiros ou humanos para a sua concepção e implementação.

O Modelo Linear de Inovação, adotado a partir do Relatório de Vannevar Bush – *Science, the Endless Frontier*, dominou o pensamento sobre inovação nos anos 1950 até períodos recentes. Nele, a inovação se inicia com a pesquisa científica básica, seguido por atividades de pesquisa aplicada e desenvolvimento, resultando na introdução de novos produtos e processos no mercado<sup>3</sup>. A profissionalização da P&D industrial, com a introdução de grandes laboratórios internos às indústrias de transformação, proporcionou grandes mudanças no comportamento produtivo, impulsionando a adoção deste modelo<sup>3-4</sup>. Outrossim, outras influências foram exercidas no período da adoção deste modelo, geradas pelo desenvolvimento e uso de armas nucleares na Segunda



Guerra Mundial e a percepção da possibilidade de utilização da energia nuclear como fonte de energia, além dos esforços dos Estados Unidos para obter recursos mais estáveis para a pesquisa científica no pós Guerra<sup>3</sup>.

Posteriormente nos anos 1980, Kline e Rosenberg<sup>5</sup>, apresentaram o “*chain-linked model*”. Enquanto no Modelo Linear, a pesquisa científica é a origem para a inovação, no modelo proposto por Kline, a utilização do conhecimento acumulado é essencial para a inovação, porém não é o primeiro passo para a inovação, sendo empregado em todas as etapas da cadeia do processo. Somente quando todas as fontes conhecidas de conhecimento se esgotam é que se busca o apoio da pesquisa, visando a resolução do problema. Este modelo conta ainda com aspectos de interação com as empresas, mercado e o sistema de ciência e tecnologia e diversos efeitos de *feedback* que ocorrem ao longo do processo de desenvolvimento da inovação.

Sábato e Botana<sup>2</sup> em período anterior propuseram que o processo de desenvolvimento e de inovação seria gerado pelas dinâmicas e complexas relações existentes entre Governo, Infraestrutura Científico-Tecnológica e Estrutura Produtiva, representadas na figura de um triângulo, conhecido como Triângulo de Sábato. Estes elementos localizam-se em cada um dos vértices do triângulo e representam categorias funcionais, ou seja, quando nos referimos ao laboratório de pesquisa e desenvolvimento pertencente a uma agroindústria, este se localiza no vértice Infraestrutura de ciência e tecnologia e não à Estrutura Produtiva, ainda que fisicamente esteja instalado na área de uma dada planta agroindustrial. O Governo atua com o papel preponderante de formulação de políticas e mobilização de recursos para a pesquisa e desenvolvimento. A Infraestrutura Científico-Tecnológica refere-se às instituições, divisões ou departamentos onde se desenvolve pesquisa (laboratórios, institutos e centros de pesquisa) e seus recursos humanos, econômicos e financeiros financiadores que regulam estas atividades. A Estrutura Produtiva está relacionada aos setores que produzem bens e serviços demandados pela sociedade e que possuam capacidade empresarial, seja pública ou privada, para implantar a inovação. A interação efetiva entre elementos destas três esferas, Governo, Infraestrutura Científico-Tecnológica e Estrutura Produtiva, associada a uma visão estratégica de longo prazo, constituem uma estrutura sistêmica capaz de induzir o desenvolvimento econômico e social com base no fortalecimento de uma infraestrutura científica e tecnológica.

Os aspectos sistêmicos da inovação assumiram maior importância, principalmente em 1970 e 1980, quando as novas tecnologias, mais intensivas na aplicação de resultados da pesquisa científica em novas áreas do conhecimento – biotecnologia, tecnologia da informação e tecnologia de novos materiais – se difundiram na economia mundial<sup>6</sup>, porém as primeiras discussões sobre a abordagem em Sistemas Nacionais de Inovação foram realizadas nos anos 1980<sup>7</sup>. Nos anos 1970 e 1980, o sucesso da inovação e ganhos de produtividade no Japão, Estados Unidos e Europa ocorreram devido às atividades formais de pesquisa e desenvolvimento dentro das empresas e também decorrente da interação com profissionais da área técnica e produtiva, com o mercado, com instituições de ciência e tecnologia e com empresas relacionadas, como fornecedores de materiais e serviços<sup>8</sup>. Grande parte das inovações incrementais foi proveniente de pessoas que atuavam na produção (engenheiros e técnicos), ao passo que contribuições para as inovações radicais foram geradas pela interação com instituições externas de ciência e tecnologia, e muitas melhorias de



produtos e processos vieram da interação com o mercado e com empresas relacionadas às do setor produtivo, como fornecedores de materiais e serviço<sup>6</sup>.

Nesta abordagem, a inovação possui caráter sistêmico e interativo, ocorrendo com a interação entre firmas e com a interação das firmas com a infraestrutura tecnológica que contempla universidades e institutos de tecnologia, não dependendo unicamente do desempenho das empresas.<sup>4-9</sup>

Posteriormente, o modelo da “Triple Helix” apresenta as relações entre Governo, Indústria e Universidade em um contexto dinâmico, com áreas de intersecção entre as três esferas e com o surgimento de organizações híbridas a partir desta interface (*spin-off*)<sup>10</sup>. De acordo com o modelo proposto, o Governo atua como fonte de relações contratuais, a indústria com o lócus produtivo e a universidade como fonte de novos conhecimentos e tecnologias, com o papel de promover inovações<sup>11</sup>.

A seguir será discutido o desenvolvimento do agronegócio no Brasil e sua relação com o estabelecimento da EMBRAPA.

### **3.2 EMBRAPA**

No período 1950- 1970, a agricultura brasileira ainda se encontrava organizada de modo tradicional, com aumento da produção devido à expansão de fronteiras e incentivos fiscais<sup>12-13</sup>. Eram utilizados poucos maquinários, com exceção, nos anos 1960, dos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul que detinham 44% e 25% respectivamente, de todos os tratores do país<sup>14</sup>.

As primeiras mudanças no segmento agropecuário iniciaram-se com a apresentação das novas diretrizes para a pesquisa agropecuária realizada pelo Ministro da Agricultura na XI Conferência Regional da FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) para a América Latina, em 1970. Foi enfatizada a criação de mecanismo econômico-financeiro para apoio à agricultura, a implantação de um novo programa de pesquisa agrícola, novas diretrizes para o aumento da oferta de sementes melhoradas, mecanização da produção com incentivos financeiros para o produtor rural, assim como ampliação de produção e uso de fertilizantes e defensivos agrícolas com o desenvolvimento da indústria nacional.<sup>13</sup>

Nesta época, a pesquisa agropecuária, coordenada pelo DNPEA – Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária, era realizada por institutos regionais distribuídos pelo país e contava com uma infraestrutura razoável de equipamentos e instalações, disponibilidade de resultados de pesquisas desenvolvidas e meios para sua divulgação, assim como recursos para financiamento de pesquisa. Porém, o Brasil não contava com uma política de Ciência e Tecnologia bem definida. As ações realizadas entre o governo e o setor privado eram limitadas; não havia uma coordenação eficiente no processo de planejamento e execução entre a pesquisa e os órgãos de assistência técnica, financiamento e comercialização; assim como não havia um planejamento de pesquisa agropecuária que fizesse o alinhamento entre as políticas governamentais de desenvolvimento e a priorização de culturas por região. Os mecanismos para captação de recursos eram considerados pouco flexíveis e a maior parte deles não se destinava às atividades técnicas e científicas.<sup>12</sup>



A melhoria dos resultados do segmento agropecuário ocorre com a criação da EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, em 1973, que, vinculada ao Ministério da Agricultura, nasce com a finalidade de promover, estimular, coordenar e executar atividades de pesquisa, com vistas ao desenvolvimento agropecuário brasileiro<sup>15</sup>. Em seus primeiros anos de existência, a EMBRAPA teve o papel de “repassadora de tecnologias modernas”, sendo que esta missão foi cumprida até o final dos anos 1970, tornando-se posteriormente, uma empresa geradora de novas tecnologias<sup>16</sup>.

A partir de 1985, com a transição democrática no país e instalação da Nova República foram adotadas novas prioridades de pesquisa pela direção da Embrapa, com maior ênfase em pesquisa básica, diminuição de dependência externa em termos de tecnologia e preservação do meio ambiente. Nos anos de 1986 e 1987, com as mudanças na alta direção da Embrapa, identificou-se a ausência de definições claras de uma política institucional para fazer frente às modificações da economia mundial e do setor público. Visando superar a fase de turbulência interna e recuperar a estabilidade político institucional, a Embrapa passou a adotar um novo modelo organizacional, com vistas a vincular os resultados de P&D a soluções tecnológicas demandadas pelo agronegócio e sociedade. Com isto, a organização adota novos princípios de gestão, visando sua modernização<sup>16</sup>.

Sua missão atual é de “Viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira”<sup>17</sup>. Conta, atualmente, com Unidades Administrativas e 47 Unidades de Pesquisa e Serviços (Unidades Descentralizadas), distribuídas por todo o território nacional<sup>17</sup>, o que, de acordo com Araújo<sup>18</sup> beneficia a pesquisa agropecuária, visto que o Brasil, país com dimensões continentais e com diversidade climática, exige, para um mesmo produto, padrões tecnológicos diversos.

A organização mantém articulação com organizações de assistência técnica e extensão rural (Ater) com vistas a promover a difusão de tecnologia e apoio às atividades de pesquisa, conforme estabelecido em seu Estatuto<sup>17</sup>.

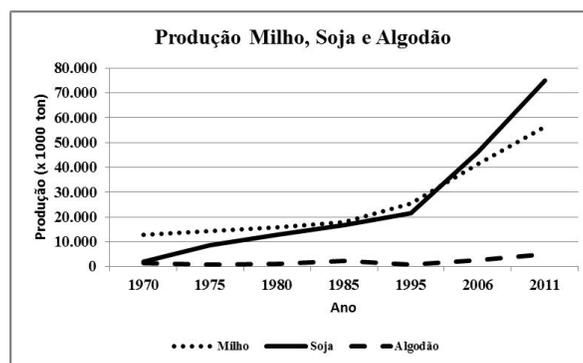
Para a produção de pesquisa e inovação, a organização conta com 9.795 funcionários, sendo 2.427 pesquisadores - 18% com mestrado, 74% com doutorado e 7% com pós-doutorado. O orçamento da Empresa para 2013 foi de R\$ 2,3 bilhões<sup>17</sup>. Mantém parcerias com outras instituições nacionais de pesquisa agropecuária (públicas e privadas) e universidades, por meio do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária - SNPA, da qual é a entidade coordenadora. Um dos objetivos do SNPA é o de favorecer um sistema nacional de pesquisa e proporcionar execução de projetos de interesse comum. Em cooperação internacional, mantém 78 acordos bilaterais com 56 países e 89 instituições estrangeiras, com pesquisas em parceria e transferência de tecnologia<sup>17</sup>.

Resultante dos investimentos em pesquisa e inovação, assim como a atuação em parceria com outras instituições, no período 1981 a 2012, foram solicitados 265 depósitos de patentes, registrados somente pela EMBRAPA ou em parceria com outra organização<sup>19</sup>. São 230 cultivares protegidas no Brasil e 19 cultivares protegidas no exterior, sendo que a EMBRAPA é responsável por 32% das cultivares protegidas no Brasil, destacando-se sua importância para o desenvolvimento agrícola nacional<sup>17</sup>.

### 3.3 Desenvolvimento do Agronegócio no Brasil

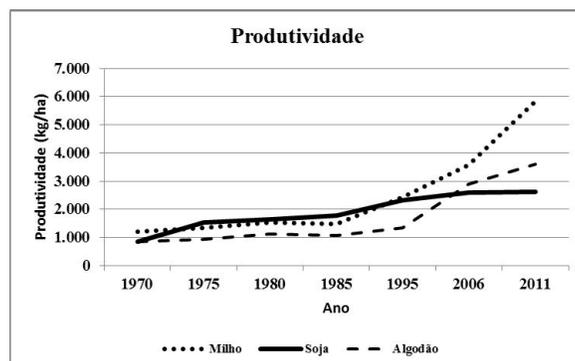
Com relação à produção agrícola, até 1970, a área utilizada para agropecuária era de 294 milhões de hectares<sup>20</sup>. Em 2006, a área utilizada passa para 354 milhões de hectares<sup>21</sup>, refletido pelo aumento da produção e produtividade de diversas culturas, conforme demonstrado nas Figuras 1 e 2 a seguir.

Figura 1 – Gráfico referente a produção de milho, algodão e soja entre os anos de 1970 a 2011



Fonte: IBGE<sup>22</sup>

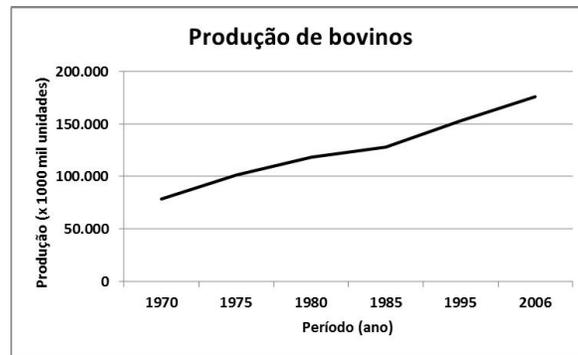
Figura 2 – Gráfico referente a produtividade de milho, algodão e soja entre os anos 1970 a 2011



Fonte: IBGE<sup>22</sup>

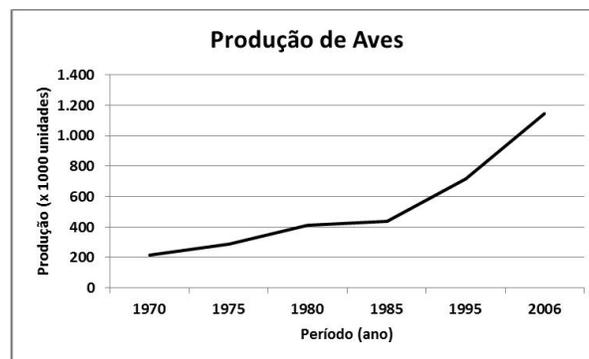
Observa-se também aumento significativo na produção de bovinos e aves no período 1970 a 2006, conforme demonstrado nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 – Gráfico referente a produção de bovinos nos anos de 1970 a 2006



Fonte: IBGE<sup>23</sup>

Figura 4 – Gráfico referente a produção de aves nos anos de 1970 a 2006



Fonte: IBGE<sup>23</sup>

O acréscimo na produção e produtividade de muitas culturas no país é resultante das pesquisas voltadas ao setor, assim como da disseminação do resultado destas pesquisas para produtores, seja pela informação de novos métodos de plantio, de combate a pragas ou novos maquinários ou pela disponibilização de sementes de cultivares mais resistentes a pragas e adequadas ao clima e/ou solo regionais, desta maneira, assegurando melhoria da produção e produtividade.

A EMBRAPA mantém parceria com as instituições de assistência técnica e de extensão rural que transferem estes conhecimentos para os pequenos produtores. Ela também mantém contato direto com o produtor rural, além da disponibilização de sementes de novas cultivares, cartilhas, boletins técnicos e outros documentos voltados para o produtor. Esta relação direta com a produção facilita e apóia a realização de pesquisas, direcionadas a solucionar os problemas específicos do produtor e da região.

Outros fatores como o crédito rural, a estruturação de novas estradas e o incentivo às atividades de disseminação do conhecimento influenciaram o desenvolvimento do agronegócio no país<sup>24</sup>, não sendo este o foco de abordagem deste artigo.

Os recursos financeiros para desenvolvimento de pesquisa pela EMBRAPA vêm crescendo ao longo dos anos. Valores recentes da receita operacional líquida (receitas com vendas de serviços e repasses, deduzidos descontos concedidos, impostos e demais ajustes) demonstram esta questão, sendo que a receita líquida operacional passou cerca



de R\$ 1,3 Bilhão em 2007 para R\$ 2,061 bilhões em 2011<sup>25-26-27</sup>, representando um crescimento de 63% no período.

O aumento do financiamento para a realização de pesquisa e desenvolvimento pela EMBRAPA confirma o citado por Olsen et al<sup>28</sup>. Segundo estes autores, políticas e programas federais influenciaram profundamente o ambiente de pesquisa e desenvolvimento realizada em instituições federais, indústrias e universidades dos Estados Unidos, promovendo a cooperação entre estes atores, além da criação de mecanismos de transferência de tecnologia. Pavitt<sup>29</sup> relata que as empresas comerciais dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, investem menos em pesquisa básica do que é desejável. A colaboração entre pesquisadores acadêmicos e industriais são influenciados por interesses corporativos e emergem de pesquisas financiadas pelo Estado. Portanto, o financiamento público torna-se essencial para as atividades tecnológicas do setor privado, sendo necessário para gerar a mudança tecnológica de um país.

Outra característica a destacar é a atuação da EMBRAPA com outras instituições de pesquisa e desenvolvimento. Desde sua fundação, esta organização segue os princípios de transferência de tecnologia; interdisciplinaridade e de relacionamento com a iniciativa privada, universidades e governo. Estas relações são destacadas por Sabato e Botana<sup>2</sup> e pela abordagem de sistemas nacionais de inovação<sup>4-9</sup>. Pavitt<sup>29</sup> reforça que a pesquisa acadêmica e de negócios devem ser vistas como atividades interativas, sendo a academia responsável por ampliar a capacidade das empresas em solucionar uma variedade crescente de problemas complexos.

Muitas parcerias são acordos de cooperação internacional, visando realização de pesquisas e transferência de tecnologia. Atualmente ela mantém 78 acordos bilaterais com 56 países e 89 instituições estrangeiras<sup>17</sup>.

O aumento das exportações, da produção e melhoria da produtividade de alguns produtos como a soja e milho, insere o Brasil em posição de destaque no mercado de agronegócios. Em período mais recente, a participação do Brasil no comércio mundial agrícola cresceu de 4,7% em 2001 para 7,3% em 2009. Em moeda, o Brasil exportou U\$ 16,59 bilhões de produtos agrícolas em 2001, passando para U\$ 54,83 bilhões em 2009. Neste período, as exportações agropecuárias aumentaram a participação nas exportações brasileiras de 28,5% para 35,8%.<sup>30</sup>

A realização de pesquisas foi possível pelo corpo técnico de pesquisadores existentes na EMBRAPA. Desde sua fundação, a organização contou com incentivos para capacitação e treinamento dos recursos humanos, incluindo cursos e estágios no exterior, assim como incentivo à formação de mestres e doutores. Pode-se observar nos Planos Diretores-PDE<sup>31-32-33-34-35</sup>, a preocupação da organização com relação à formação contínua dos seus recursos humanos. Houve grande aumento no número de pesquisadores doutores no período compreendido entre 1973 a 2014, passando de 12 para 1796 pesquisadores doutores.<sup>17-36</sup>

Furman e Porter<sup>37</sup> reforçam que a capacidade de inovação de um país depende, dentre outros fatores, da presença de uma forte infraestrutura de inovação e ambientes específicos de inovação. Neste caso, a infraestrutura de inovação compreende o ambiente político e tecnológico, a ciência produzida no país, os mecanismos para apoio



à pesquisa básica e o estoque cumulativo de conhecimento, com os quais as novas ideias são desenvolvidas e comercializadas.

O aumento do quadro de pesquisadores da EMBRAPA, acompanhado pelo aumento da produção de documentos técnicos e de inovações no segmento no país reforçam a afirmação de Furman e Porter<sup>37</sup>. A produção técnica da EMBRAPA no período 1977-2006, em periódicos indexados na base de dados *Web of Science* – WOS passou de 37 artigos científicos para 1440, no período 2004-2006<sup>38</sup>, resultante dos recursos disponibilizados, incentivando a realização de pesquisa e inovação, assim como da formação de pesquisadores.

#### 4. CONCLUSÃO

A EMBRAPA foi estabelecida com o princípio de relacionar-se com atendendo à necessidade de novos modelos de organizações e instituições, que atuem com processos interativos e interdisciplinares.

No contexto apresentado, a contribuição proporcionada pela EMBRAPA ao desenvolvimento do agronegócio brasileiro é resultante de sua atuação baseada em transferência de tecnologia e disseminação de conhecimento para o setor produtivo, relacionamento de pesquisa, incentivo à capacitação de pesquisadores e atuação em parceria com outras instituições de pesquisa, estabelecidos nos Planos Diretores da EMBRAPA – PDE, desde 1988. Estas diretrizes formam os pilares da EMBRAPA desde sua criação, norteando a trajetória expansiva da EMBRAPA, em atendimento às demandas da agropecuária e do agronegócio. Para Lundvall<sup>9</sup>, a produção de inovações é características de economias de mercado, havendo a necessidade de relacionamento entre o “produtor” de inovação e o usuário “potencial”.

Outro fator importante para a produção de inovações pela Embrapa, é a atuação em parceria com o Governo, outras instituições de pesquisa e com o setor produtivo, reforçando o modelo de relações Governo, Infraestrutura Científico-Tecnológica e Estrutura Produtiva descrito pelo Triângulo de Sábato. Sábato e Botana<sup>2</sup> e a abordagem de sistemas nacionais de inovação<sup>4-9</sup>. Outros autores como Olsen et al<sup>28</sup> citam a relevância do relacionamento e colaboração entre as organizações de pesquisa e desenvolvimento governamentais, acadêmicas e industriais, nos Estados Unidos, na geração de novas ideias para o mercado, apesar de seus diferentes papéis. As maiores fontes de recursos para pesquisa e desenvolvimento são a indústria e Governo Federal, sendo que o Governo apóia a pesquisa básica, atendendo a missão dos departamentos e agências federais.

A geração de inovações e sua contribuição para o aumento de produção e produtividade de algumas culturas no país, evidenciada principalmente pelo desenvolvimento de novas cultivares e em outro patamar pelo depósito de patentes, resultam da interação com outras instituições de pesquisa e setor produtivo. Importante ressaltar o corpo técnico de pesquisadores existente na EMBRAPA, que contribuiu para a geração de pesquisas e inovações. Destaca-se aqui, a inovação como um fenômeno

sistêmico e interativo, não linear, característico da abordagem de sistemas nacionais de inovação<sup>4-9</sup>.

Este trabalho não esgota as discussões relativas às contribuições do modelo de atuação da EMBRAPA e sua relação com os modelos de gestão da inovação, dada a relevância deste tema.

## REFERÊNCIAS

- 1 Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Intercâmbio comercial do agronegócio: principais mercados de destino. Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio, **2011**.
- 2 Sábato, J., Botana; N. La ciencia y la tecnologia em el desarrollo futuro de America Latina. *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia–tecnologia–desarrollo-dependencia*, **1975**, 15.
- 3 Freeman, C. The greening of technology in models of innovation. *Technological forecasting and social change*, **1996**, 53(1), 27
- 4 Freeman, C.; Soete, L. *A economia da inovação industrial*; 3a. ed Editora da Unicamp, Campinas, SP, **2008**
- 5 Kline, S.J.; Rosenberg, N. Em *The positive sum strategy*; R Landau & N Rosenberg, eds.; National Academy Press, Washington, **1986**, 275
- 6 Freeman, C. The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of economics* **1995**, 19(1), 5.
- 7 Lundvall, B. Å.; Johnson, B.; Andersen, E.S.; Dalum, B. 2002. National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, **2002**, 31.
- 8 Cassiolato, J.E.; & Lastres, H.M.M. Sistemas de inovação e desenvolvimento : as implicações de política. *São Paulo em perspectiva*, **2005**, 19 (1), 34
- 9 Lundvall, B. Å. National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool . *Industry and innovation*, **2007**, 14(1), 95
- 10 Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry- government relations. *Research Policy*, **2000**, 29(2), 109
- 11 Etzkowitz, H. Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, **2003**, 42(3), 293
- 12 Embrapa. Sugestões para formulação de um Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. – Brasília, DF, **2006**
- 13 Rodrigues, C.M. A pesquisa agropecuária no período do pós guerra. *Cadernos de Difusão Tecnológica*, **1987**, 4(3), 205
- 14 Martine, G. A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia? *Lua Nova*, **1991**, 23, 7
- 15 Brasil. Lei nº 5.851 de 7 de dezembro de 1972. *Diário Oficial da União*. Seção 1. 07/12/1972. p. 10949

- 16 Salles Filho, S. Ciência, tecnologia e inovação, São Paulo, **2000**
- 17 Embrapa. Disponível em  
<[http://www.EMBRAPA.br/a\\_EMBRAPA/missao\\_e\\_atuacao](http://www.EMBRAPA.br/a_EMBRAPA/missao_e_atuacao)>. Acesso em 12 abril 2014
- 18 Araújo, M.O.C. Evolução administrativa da pesquisa agropecuária no âmbito do Ministério da Agricultura no período 1938/1978. Um estudo de caso. *Dissertação de Mestrado*, Fundação Getúlio Vargas, **1979**
- 19 INPI. Disponível em  
<<http://formulario.inpi.gov.br/MarcaPatente/servlet/PatenteServletController?Action=nextPage&Page=1>>. Acesso em 15 janeiro 2013
- 20 Embrapa. *Perfil Agrícola do Brasil*. Rio de Janeiro, **2009**
- 21 IBGE. Disponível em  
<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/utiliza.pdf>> Acesso em 08 setembro 2013
- 22 IBGE . Disponível em  
<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1250>> Acesso em 08 setembro 2013
- 23 IBGE. Disponível em  
<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>>. Acesso em 08 setembro 2013
- 24 Marra R; Silva e Souza, G., Alves, E.R.A. Papel da EMBRAPA no Desenvolvimento do Agronegócio. *Revista Economia e Agronegócio*, **2013**, 2(1), 73
- 25 Embrapa. *Relatório de Gestão do Exercício de 2008*, Brasília, **2009**
- 26 Embrapa . *Relatório de Gestão do Exercício de 2009*, Brasília, **2010**
- 27 Embrapa. *Relatório de Gestão do Exercício de 2010*, Brasília, **2011**
- 28 Olsen, K;L; Call, N. M.; Summers, M. A.; Carlson, A. B. The evolution of excellence: Policies, paradigms, and practices shaping US research and development. *Technology in society*, **2008**, 30(3–4), 309
- 29 Pavitt, K. The social shaping of the national science base. *Research Policy*, **1998**, 27, 793
- 30 MAPA. Intercâmbio comercial do agronegócio: principais mercados de destino /Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio. – Brasília, **2011**
- 31 Embrapa. I Plano Diretor da EMBRAPA (1988-1992), Brasília, DF, **1988**
- 32 Embrapa. II Plano Diretor da EMBRAPA (1994-1998), Brasília, DF, **1994**
- 33 Embrapa. III Plano Diretor da EMBRAPA (1999-2003), Brasília, DF, **1998**
- 34 Embrapa. IV Plano Diretor da EMBRAPA (2004-2007), Brasília, DF, **2004**
- 35 Embrapa. V Plano Diretor da EMBRAPA (2008-2011-2023), Brasília, DF, **2008**
- 36 Alves, E.; Silva, R.; Fonseca Filho, J.P. Formação de recursos humanos e os novos tempos. *Revista de Política Agrícola*. **2005**, 4, 63



37 Furman, K.L.; Porter, M.E.; Stern, S. The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, **2002**, 31(6), 899

38 Penteadó Filho, R.C.; Ávila, A.F.D. EMBRAPA Brasil: análise bibliométrica dos artigos na Web of Science: (1977-2006). *Texto para Discussão 36. EMBRAPA Informação Tecnológica, Brasília, DF, 2009*