

## INOVAÇÃO NA AGRICULTURA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DA LITERATURA

### INNOVATION IN THE BRAZILIAN AGRICULTURE: A LITERATURE REVIEW

Jaqueline de Fátima Cardoso<sup>1</sup>; Paulo Augusto Cauchick Miguel<sup>2</sup>; Nelson Casarotto Filho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção- PPGE  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Florianópolis/SC – Brasil  
[jaquelinecardoso@yahoo.com.br](mailto:jaquelinecardoso@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção- PPGE  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Florianópolis/SC – Brasil  
[paulo.cauchick@ufsc.br](mailto:paulo.cauchick@ufsc.br)

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção- PPGE  
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Florianópolis

#### Resumo:

*A agricultura desempenha papel importante na economia brasileira. Um elemento central para o desenvolvimento dessa atividade tanto no que tange ao crescimento econômico quanto social é a inovação. Nesse contexto, a proposta deste estudo objetiva analisar as inovações de produto, processo, organizacional e de marketing na agricultura brasileira. O estudo é de cunho teórico e analisou 32 artigos relacionados com o tema, selecionados a partir de bases de dados e de periódicos focados em inovação. Os resultados possibilitaram a criação de um esquema representativo da inovação na agricultura brasileira cujos componentes são os objetivos dos artigos, o tipo de estudo realizado, os conceitos e tipos de inovações adotados, as ferramentas e procedimentos utilizados para inovar, as principais entregas dos autores e a identificação das inovações como incremento ou diferenciação das commodities agrícolas. Concluiu-se que as pesquisas tratam dos diferentes tipos de inovação, conforme classificação do Manual de Oslo, os objetivos são voltados para aspectos técnicos ou sociais e o predomínio é de trabalhos de campo. Em suma, a inovação vem sendo acrescida tanto nas questões da produtividade quanto nas relações do homem com a terra e do desenvolvimento sustentável.*

**Palavras-chave:** inovação; agricultura; agronegócio; Brasil.

#### Abstract:

*Agriculture plays an important role in the Brazilian economy. One of the central elements to the development of this activity, both in terms of economic growth and social is the innovation. This study aims to analyze product innovations, process, organizational and marketing in the Brazilian agriculture. The study is theoretical and examines 32 articles related to the topic, selected from databases and journals focused on innovation. The results enabled the creation of a representative scheme of innovation of Brazilian agriculture whose components are the objectives of the work, the type of study, the concepts and types of innovations adopted, the tools and procedures used to innovate, the major deliverables of the authors and the identification of innovations such as*

*increment or differentiation of agricultural commodities. It was concluded that the studies dealing with different types of innovation, according to the classification of the Oslo Manual, the objectives are focused on technical aspects or social with the dominance of field work. In short, innovation has been increased both in issues of productivity and the relationship of man with the earth and sustainable development.*

**Keywords:** innovation; agriculture; agribusiness; Brazil.

## 1. Introdução

No âmbito macroeconômico, a inovação está intimamente ligada ao desenvolvimento da economia (TERRA, 2007). Nesse contexto, a inovação na agricultura contribui para a questão econômica. O Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro estimado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2014), representou em 2013, 22,54% do PIB nacional. Em 2012, o PIB do agronegócio apresentou queda de 2,3% em relação ao ano anterior (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2013) o que também influenciou no baixo crescimento do PIB brasileiro nesse período.

Um caminho para se compreender a inovação é a percepção de que uma inovação envolve conhecimento e criatividade, mas deve ir além da definição de uma invenção, pois precisa possuir utilidade social e ser comercializável (FIGUEIRA et al., 2011). Nesse sentido, a inovação na produção agrícola propicia o desenvolvimento de produtos que podem diferenciar-se das commodities (ZUIN; QUEIROZ, 2006). TIDD et al. (2008) apontam o reposicionamento de bebidas como o café e o suco de frutas como produtos de *design* sofisticado, comprovando a diferenciação das commodities. Por outro lado, SILVEIRA et al. (2005) consideram a inovação no sentido de incrementar a produção das commodities - como no caso da utilização dos cultivos geneticamente modificados que reduzem os custos de produção. Observa-se que em ambos os casos a inovação apresenta-se como elemento central para o desenvolvimento da agricultura.

Face ao exposto, o presente trabalho tem o objetivo de analisar as inovações de produto, processo, organizacional e de marketing na agricultura brasileira, a partir de artigos científicos publicados em periódicos. Compõe a estrutura deste trabalho, além desta introdução, os procedimentos metodológicos, conceitos e tipos de inovação, objetivos propostos, tipo de estudo e tipo de inovação segundo o objeto, ferramentas e procedimentos para desenvolver/identificar inovações nas organizações, resultados obtidos nas publicações, inovações como fonte de incremento/diferenciação das *commodities* agrícolas e, por fim, as conclusões.

## 2. Procedimentos metodológicos

O trabalho consiste em um estudo teórico realizado por meio de consulta as seguintes bases de dados: Scopus, Web of Science, Science Direct e Scielo, além de dois periódicos nacionais cujo

escopo é focado na inovação: Revista Brasileira de Inovação e Revista de Administração e Inovação. Tendo em vista a inovação na agricultura brasileira, os termos utilizados em português foram: “inovação” ou “inovações” combinado com as palavras “agrícola”, “agricultura”, “rural” e “agronegócio”. Já em inglês os termos “*agriculture innovation*”, “*agricultural innovation*”, “*farming innovation*” e “*agribusiness innovation*” foram combinados com “Brazil”.

O estudo é classificado como teórico-conceitual, pois faz revisão da literatura, desenvolve conceitos e promove discussões teóricas, conforme estabelecido por Nakano (2012). Inicialmente 91 artigos foram encontrados. Efetuou-se a exclusão de duplicidades. A partir de então, o critério adotado para a seleção dos trabalhos foi abordar, no resumo, foi o mesmo abordar inovação na agricultura brasileira. Quando a leitura do resumo deixava dúvidas fez-se a leitura do trabalho completo a fim de efetivamente identificar se o mesmo tratava do referido tema. Nessa fase foram identificados três artigos que embora tratassem de aspectos relacionados à inovação, compreendiam estudos conjuntos com outras áreas não relacionadas à agricultura. Sendo assim, esses artigos foram excluídos do grupo de trabalhos analisados. Ao final desse processo foram selecionados 32 artigos os quais fazem parte deste estudo.

Classificaram-se os artigos de acordo com os tipos de inovação: de produto, de processo, organizacional e de marketing. Para os trabalhos que compreendiam mais de um tipo ou que tratavam inovação de uma forma genérica foram classificados como “geral”. Na sequência foi elaborada uma análise mais aprofundada cujas categorias utilizadas foram: conceitos de inovação empregados; ferramentas e procedimentos utilizados para desenvolver/identificar inovação nas organizações; objetivos dos trabalhos; e resultados alcançados. Na etapa seguinte foi possível identificar inovações como fonte de incremento/ diferenciação das *commodities* agrícolas. Por fim, foram extraídos elementos que caracterizam um esquema representativo da inovação na agricultura no Brasil.

### **3. Conceitos e tipos de inovação**

A definição de inovação mais amplamente utilizada por aqueles que trabalham com a questão das mudanças tecnológicas deriva de Schumpeter (ZUIN; QUEIROZ, 2006). Na visão de Schumpeter (1984), o desenvolvimento capitalista tem como base a evolução das empresas, a qual tem como fundamento as novas combinações de recursos já existentes, chamado de inovação. A inovação envolve uma série de possibilidades, como a pesquisa, a descoberta, a experimentação, o desenvolvimento, a imitação, a adoção de novos produtos, novos processos de produção e novas configurações organizacionais (ZUIN; QUEIROZ, 2006).

De forma simples, inovação significa ter uma nova ideia ou, por vezes, aplicar as ideias de outras pessoas em novidades ou de uma forma nova. No entanto, criar somente não basta. É necessário que essas novas ideias sejam implementadas e tenham impacto. Sendo assim, o desafio está em fazer com que a inovação se transforme em uma ideia implementada com sucesso. Isso consiste na diferença entre invenção e inovação (TERRA, 2007).

Definida de forma mais abrangente a fim de compreender produtos, processos e novas atividades empresariais ou modelos organizacionais, a inovação é conceituada “não apenas como os avanços realizados na fronteira do conhecimento global, mas também como a primeira vez que se usa ou se adapta a tecnologia a novos contextos” (BANCO MUNDIAL, 2008, p. 92). Seguindo essa linha mais ampla, o Manual de Oslo (2013) - Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) conceitua inovação como a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Um termo genérico utilizado na literatura é inovação tecnológica (CATTANEO, 2005; BARRETO et al., 2010; MAZZOLENI; OLIVEIRA, 2010; NIEDERLE; SCHNEIDER, 2010; HALL, 2011; ORTEGA; JESUS, 2011; LOPES et al, 2012). Embora esse termo não seja conceituado por esses autores, na visão de Arbix (2007), a inovação tecnológica é entendida como a entrada no mercado de um produto (bem ou serviço), tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado pela introdução na empresa de um processo produtivo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado. Encontra-se ainda a expressão “inovação tecnológica induzida” que, na concepção de Vieira Filho e Silveira (2012), significa aumentar a produtividade, seja da terra ou do trabalho, em termos de mudanças nos preços relativos dos insumos, sendo tais mudanças induzidas por novos conhecimentos no setor privado e público. A dinâmica do modelo, na visão dos autores citados, é constituída pelo processo de adoção tecnológica dos agricultores, do fornecimento de insumos modernos e da geração de conhecimento por parte dos órgãos públicos e privados de pesquisa. O modelo trabalha com dois tipos de tecnologia: uma mecânica, que reduz o uso de trabalho, e outra biológica, poupadora de terra.

As inovações biotecnológicas advêm das biotecnologias as quais formam um dos principais conjuntos de tecnologias desenvolvidas no final do século XX (NIOSI et al., 2012). Segundo os autores citados, elas abrangem aplicações na agricultura, química, meio ambiente e produtos farmacêuticos.

As questões relacionadas ao desenvolvimento de redes de empresas estão presentes no que tange a inovações. “No futuro, os processos de inovação ocorrerão cada vez mais em redes,

compostas por muitas organizações (...)” (ZUIN; QUEIROZ, 2006, p. 258). Nesse sentido, Kimura et al. (2007) afirmam que a difusão da inovação acontece por meio de redes sociais de produtores; Teixeira et al. (2006) defendem que a aprendizagem coletiva é fonte de inovação; Abramovay et al. (2010) coloca que a inovação acontece em conjunto com a aprendizagem; Cruz et al. (2012) denominam processo de inovação interativo como a combinação de interações em uma organização, ou em um segmento entre as empresas individualmente e o sistema de ciência e tecnologia.

A emergência da temática socioambiental tem permeado diferentes áreas do conhecimento, nesse sentido, estudos sobre inovação na agricultura abordam essa temática. As inovações sustentáveis levam em conta a conexão das dimensões ambiental, econômica e social (OLIVEIRA; IPIRANGA, 2011). Na perspectiva dos autores citados, tais inovações resultam num Sistema de Inovação Local - existência de um grupo de organizações de apoio as micro, pequenas e médias empresas, caracterizando um sistema local de inovação, que interage na sustentabilidade da cadeia produtiva da agricultura de determinado produto. Oliveira et al. (2012) cunham o termo “sistema orgânico inovativo” de modo a caracterizar a inovação a partir de processo de produção orgânica, o qual não utiliza adubos químicos solúveis e organismos geneticamente modificados. Ainda nesse campo, Dagnino et al (2004) e Freitas et al. (2012) expõem que a inovação social é concebida como o conjunto de atividades que pode englobar desde a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) até a introdução de novos métodos de gestão da força de trabalho, tendo como objetivo disponibilizar um novo bem ou serviço para a sociedade. Faz referência ao conhecimento intangível, tácito ou codificado relacionados à satisfação das necessidades sociais, complementam os autores.

Para avaliar o quanto uma organização é inovadora, geralmente utilizam-se medidas indiretas, tais como: despesas totais em P&D, proporção de cientistas e engenheiros engajados em P&D, número de patentes, número de produtos introduzidos pela empresa, etc. A Pesquisa de Inovação - PINTEC (2013) utiliza medidas tradicionais, mas também medidas qualitativas como: avaliação do impacto sobre os produtos, o processo e o mercado (MOREIRA; QUEIROZ, 2007).

Nas questões relacionadas à proteção da inovação, existem formas de proteção intelectual jurídica e não-jurídica. Os campos de proteção jurídica à propriedade intelectual (propriedade industrial, direitos de autor e proteções *sui generis*), assim como a relevância dos mecanismos não jurídicos (estratégias empresariais, relações usuário-produtor, redes de distribuição, entre outros) ressaltam a complementaridade entre essas duas formas de proteção (CARVALHO, 2006). A patente é uma das formas utilizadas na proteção intelectual. A mesma consiste em um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação.

Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente (INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL, 2013).

No campo da agricultura, a proteção dos cultivares foi institucionalizada no Brasil por meio da Lei de Proteção de Cultivares a qual viabiliza a apropriação de inovações e garante a propriedade intelectual sobre os cultivares, permitindo a cobrança de *royalties* e taxas tecnológicas (FUCK; BONACELLI, 2007).

Segundo o Manual de Oslo (2013) as inovações são classificadas em quatro tipos: de produto, de processo, organizacional e de marketing. A inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais. A inovação de processo compreende a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou *softwares*. As inovações de processo podem visar reduzir custos de produção ou de distribuição, melhorar a qualidade, ou ainda produzir ou distribuir produtos novos ou significativamente melhorados. A inovação organizacional é a utilização de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas. Uma inovação de marketing é a adoção de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços. Deve fazer parte de um novo conceito ou estratégia de marketing que representa um distanciamento substancial dos métodos de marketing existentes na empresa.

Similar à tipologia apresentada no Manual de Oslo, Knight (1967), Damanpour (1991) e Moreira e Queiroz (2007) também elaboraram classificações para diferentes tipos de inovação, compreendendo processos produtivos, administrativas, produtos e serviços, abrangendo a estrutura organizacional e os processos administrativos.

A inovação também é classificada segundo seu grau de novidade. Para Moreira e Queiroz (2007), a inovação pode ser nova para a empresa (sendo nova ou não para o mercado) e para o mercado. A questão proposta pelo autor é quão novo algo precisa ser para que seja considerado uma inovação. Tidd et al. (2008) afirmam que é o nível de novidade percebido que importa sendo que uma inovação incremental para uma empresa avançada tecnologicamente pode ser inovação radical para uma pequena empresa. Dessa forma, emerge a classificação de inovação incremental e radical. Moreira e Queiroz (2007) e Tidd et al. (2008) fazem essa classificação tendo em vista as inovações tecnológicas, para os autores citados, inovações radicais são aquelas que produzem modificações

fundamentais nas atividades de uma organização e representam um claro abandono das práticas usuais. Já as inovações incrementais situam-se em um dado paradigma, implicam pequenas diferenças em relação às práticas rotineiras, requerendo adaptações menores nas rotinas existentes.

Na visão de Zuin e Queiroz (2006), as empresas podem inovar a partir da aquisição de novos produtos ou processos de fontes externas à empresa; ou havendo um esforço inventivo, as empresas desenvolvem ideias criativas para desenvolver novos ou melhorados produtos, processos ou serviços. Além disso, essas duas formas de inovar podem ser utilizadas em conjunto. Nesse sentido, surgem os conceitos de inovação aberta e fechada os quais se baseiam na utilização de caminhos internos e externos à organização para o desenvolvimento de inovações (CHESBROUGH, 2003).

Por conseguinte, a maneira pela qual a organização desenvolve a inovação pode ser de forma aberta ou fechada. Carvalho (2009) as diferencia da seguinte forma: na inovação fechada o desenvolvimento das inovações é restrito às fronteiras da organização, sendo assim o controle sobre todo o processo de inovação é feito pela empresa desde a concepção da ideia, passando pelo desenvolvimento da mesma chegando até a sua comercialização; à vista disso, a proteção da propriedade intelectual é importante para inibir/impedir que os concorrentes se apropriem do esforço de inovação. Já na inovação aberta, o desenvolvimento das inovações não é mais restrito às fronteiras da organização, pois se baseia na utilização de caminhos internos e externos para o desenvolvimento das inovações. Diante disso, outras empresas capazes de internalizar as tecnologias podem licenciá-las ou a própria organização pode licenciar tecnologias desenvolvidas por outras.

Ao analisar a inovação na empresa rural, Zuin e Queiroz (2006) apresentam uma classificação para novos produtos alimentícios, ilustrada no Quadro 1. Ressaltam os autores que essa classificação foi feita com base nas práticas da indústria alimentícia, mas que pode ser adaptada para produtos da agricultura.

Quadro 1- Classificação de novos produtos alimentícios

<b>Tipo</b>	<b>Descrição do produto</b>
Extensão de linha	Variações de produtos já existentes
Produtos existentes com um novo uso	A empresa já possui um produto e a ele é atribuído um novo ingrediente
Produtos existentes com nova forma	Mudança da forma do produto
Produtos existentes reformulados	Melhora das características sensoriais e propriedades físicas do produto
Produtos existentes com novas embalagens	Visa aumentar a vida dos produtos
Produtos inovadores	Mudanças na forma de apresentar os alimentos e como direcioná-los ao mercado; possui alto valor agregado
Produtos criativos	Inéditos no mercado

Fonte: Zuin e Queiroz (2006) baseado em Fuller (1994)

O Quadro 1 apresenta uma classificação em que um novo produto alimentício pode ser desdobrado, dependendo do grau de inovação, em sete categorias, indo desde produtos do tipo extensões de linha até aqueles inéditos para o mercado consumidor. Essa classificação enfoca tendências para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios, podendo ser aplicada ao conjunto de produtos desenvolvidos na produção rural (ZUIN; QUEIROZ, 2006).

#### 4. Objetivos propostos, tipo de estudo e tipo de inovação segundo o objeto

Na análise dos artigos foram extraídas informações de modo a identificar os objetivos propostos; classificar os estudos em teóricos ou empíricos, bem como o tipo da inovação segundo o objeto. O Quadro 2 apresenta os artigos que fazem parte deste estudo e demonstra o resultado dessa análise.

Quadro 2 - Objetivos propostos e classificação dos artigos

Referência	Objetivo	Tipo de estudo teórico ou empírico	Tipo segundo o objeto: produto, processo, organizacional, marketing, geral
Abramovay et al. (2010)	Mostrar uma das mais importantes tensões que vivem os movimentos sociais contemporâneos: a que opõe representatividade e inovação	Empírico	Geral
Barreto et al. (2010)	Avaliar os impactos ambientais do manejo agroecológico da caatinga em unidades de produção familiar	Empírico	Processo
Carvalho et al. (2006)	Discutir a temática da propriedade intelectual como instituição que facilita o processo de articulação entre agentes econômicos envolvidos com a geração e circulação de ativos baseados em inovações	Teórico	Geral
Cattaneo (2005)	Examinar como as recentes tendências na produtividade agrícola no Brasil, ocorridas dentro e fora da Amazônia, afetam o desmatamento e os rendimentos agrícolas	Empírico	Geral
Cruz et al. (2012)	Descrever a implementação da Produção Integrada de Maçã (PIM) e analisar se ela pode ser considerada um processo de inovação interativo	Empírico	Processo
*Cirani et al. (2010) *Cirani; Moraes (2010)	Investigar o processo de adoção e uso de tecnologias de Agricultura de Precisão alcançado pela indústria sucroalcooleira no Estado de São Paulo * Os dois trabalhos apresentam o mesmo objetivo.	Empírico	Processo
Delgado et al. (2008)	Analisar as inovações desenvolvidas por um empreendedor que é um dos principais produtores de arroz biodinâmico brasileiro	Empírico	Geral
Figueira; et al. (2011)	Investigar, a partir da base teórica, a prática do modelo de negócios e a existência real da inovação de modelo de negócios em uma organização de biotecnologia agrícola no Brasil	Empírico	Geral
Figueiredo (2010)	Examinar uma espécie de "caminho de criação" da trajetória de acumulação de capacidade de inovação nas indústrias de processamento de recursos naturais - silvicultura (florestais), de polpa (celulose) e de papel	Empírico	Geral
Freitas et al. (2012)	Tratar do processo de transferência de tecnologia da universidade para a sociedade, embasada em fatores de sustentabilidade, com vistas ao desenvolvimento regional sustentável	Empírico	Geral
Fuck; Bonacelli (2007)	Discutir a forma como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) realiza a pesquisa de novas variedades de soja e milho híbrido e também a forma como a instituição intervém no mercado de sementes destas culturas	Empírico	Geral
Garrett et al. (2013)	Apresentar um quadro para a compreensão de processos regionais de uso do solo, incorporando o conceito de economias de aglomeração na teoria fronteira agrícola	Empírico	Geral
Graff et al. (2006)	Explorar alguns dos desafios e oportunidades que existem para os países pobres tirarem vantagem de aplicações da biotecnologia na agricultura, uma das áreas atuais mais dinâmicas da inovação	Teórico	Geral



Referência	Objetivo	Tipo de estudo teórico ou empírico	Tipo segundo o objeto: produto, processo, organizacional, marketing, geral
Hall (2011)	Explorar a forma como as incertezas tecnológicas, comerciais e sociais moldaram o desenvolvimento de biocombustíveis brasileiros	Empírico	Geral
Harvey; Pilgrim (2011)	Abordar a nova competição por terra decorrente do crescimento e da mudança da demanda por alimentos, quando combinado com o aumento da demanda global por energia, em condições de diminuição dos recursos petroquímicos e da necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa	Teórico	Geral
Kimura et al. (2007)	Realizar uma análise quantitativa baseada na modelagem matemática e na implementação computacional de um algoritmo que permite analisar a dinâmica de difusão de inovações com aplicações, por exemplo, na propagação de conhecimentos ou tecnologias para o plantio de culturas e a criação de animais entre pequenos produtores rurais	Teórico	Geral
Lopes et al. (2012)	Apresentar um panorama da diversidade de espécies vegetais e os vários objetivos estabelecidos pelos programas de melhoramento genético da Embrapa	Empírico	Produto
Massuquetti, (2010)	Investigar o processo de modernização agrícola na França com base na interpretação de economistas, sociólogos e cientistas políticos, a fim de compreender a sua dinâmica pelo cruzamento entre diferentes áreas do conhecimento, visando refletir acerca de um modelo interpretativo para a análise da especificidade do processo brasileiro de modernização agrícola	Teórico	Geral
Mazzoleni; Oliveira (2010)	Estudar os aspectos da inovação no processamento pós-colheita de uma fazenda de produção orgânica, especificamente na embalagem e no processamento mínimo, impulsionada pela exigência de certificação	Empírico	Processo
Monteiro; Zylbersztajn (2013)	Examinar a governança de direitos de propriedade em sementes transgênicas de soja	Teórico	Organizacional
Niederle; Schneider (2010)	Adotando uma abordagem <i>actor-oriented</i> combinado com uma perspectiva de subsistência, discute-se o surgimento de um novo conjunto de estratégias entre os agricultores familiares de pequena escala no sul do Brasil	Empírico	Geral
Oliveira et al. (2012)	Analisar um esquema de desenvolvimento endógeno implementado por famílias de agricultores, envolvendo inovações na produção orgânica de melancias	Empírico	Geral
Oliveira; Ipiranga (2011)	Contribuir na identificação de possibilidades de inovação através da introdução da abordagem de produção mais limpa no sistema local de agronegócio da castanha de caju no Ceará	Empírico	Geral
Onoyama et al. (2012)	Discutir a aplicação do método <i>Technology Roadmapping</i> (TRM) na definição da programação de pesquisa da cadeia de cenoura da Embrapa Hortaliças	Empírico	Geral
Ortega; Jesus (2011)	Analisar as transformações ocorridas na estrutura produtiva, em função da adoção de inovações biológicas, mecânicas, físico-químicas e agrônômicas, que afetaram as relações de trabalho e o emprego rural	Empírico	Geral
Schwartzman (2002)	Examinar o relacionamento entre a pesquisa científica e tecnológica e o interesse público no Brasil, nas áreas de pesquisa agrícola e ambiental, farmacêutica e nas ciências sociais – pesquisas sobre trabalho e educação	Teórico	Geral
Silveira; Borges; Buainain (2005)	Analisar a evolução e os impactos econômicos da difusão dos cultivos geneticamente modificados na agricultura	Teórico	Produto
Teixeira et al. (2006)	Analisar o Arranjo Produtivo Local (APL), de agricultura irrigada, Pingo d'Água em Quixeramobim, Ceará	Empírico	Geral
Vieira Filho, et al. (2005)	Analisar a economia agrícola sob o enfoque da teoria evolucionária	Teórico	Processo
Vieira Filho; Silveira (2011)	Sistematizar o encadeamento das principais ideias da dinâmica agrícola, construindo o Modelo Evolucionário de Aprendizado e discutir de que forma a capacidade de absorção de conhecimentos externos e o processo de aprendizado dos produtores agrícolas influenciam no comportamento da mudança tecnológica e nos ganhos produtivos	Empírico	Processo
Vieira Filho; Silveira (2012)	Fazer uma revisão crítica da literatura sobre a mudança tecnológica na agricultura e uma breve descrição da abordagem alternativa do crescimento agrícola	Teórico	Processo

Fonte: Autoria própria (2014)

Com base no Quadro 2, verifica-se que 10 estudos são puramente teóricos e 22 apresentam aplicações empíricas. No tipo de inovação segundo o objeto, foi possível identificar trabalhos focados somente em um tipo, destacando 8 casos de inovação de processo. Entretanto, o que predomina é o tipo “geral”, ou seja, que envolve mais de um tipo ou que trata a inovação de uma forma ampla, não sendo possível identificar tipos específicos. Quanto aos objetivos propostos, em linhas gerais, os mesmos podem ser divididos em dois grupos. O primeiro, focado em estudos técnicos, é voltado para inovações de insumos e ferramentas para promover a inovação – como sementes e métodos de produção. Um segundo grupo, caracterizado por trabalhos direcionados a uma visão social, prioriza o indivíduo e os grupos sociais os quais são atores e receptores da inovação em suas atividades produtivas.

## **5. Ferramentas e procedimentos para desenvolver/identificar inovações nas organizações**

Parte da análise dos artigos consistiu em verificar ferramentas e procedimentos utilizados para desenvolver inovações nas organizações, bem como identificar o quanto a inovação está presente nas organizações, ou seja, o quanto a organização é inovadora. A fim de apresentar esses dados foram criados dois conjuntos. Um denominado “desenvolvimento da inovação no qual foram apontados mecanismos voltados à pesquisa agrícola, organismos geneticamente modificados, métodos e processos de trabalho e formas de organização dos produtores. No outro, “identificação da inovação”, os estudos empregaram formas de análise dos processos de trabalho, como Modelo Evolucionário de Aprendizado, governança, teoria de economias de aglomeração, entre outros, verificando o quanto as organizações eram inovadoras.

## **6. Resultados obtidos nas publicações**

Com relação aos resultados obtidos nos estudos, procurou-se identificar o que predominou em termos de contribuições das publicações. Tal exercício levou à construção de agrupamentos configurando as seguintes temáticas: aprendizagem por meio do compartilhamento do conhecimento em aglomerações produtivas, P&D, sustentabilidade e desenvolvimento social e processo produtivo.

Observou-se que as pesquisas apresentaram resultados direcionados à inovação como fruto da aprendizagem que acontece por meio do compartilhamento do conhecimento em aglomerações produtivas. Sendo assim evidenciaram a importância da existência de redes de produtores que possuem relacionamentos entre si, bem como a participação de instituições de fomento (governamentais e não governamentais) de maneira a incentivar e até viabilizar o desenvolvimento

dessas redes. Os resultados apontaram que a inovação nesse contexto possibilitou tanto o desenvolvimento tecnológico e econômico, quanto o social.

No campo da P&D, as inovações voltaram-se à propriedade intelectual, à biotecnologia e aos cultivos geneticamente modificados. Foram destacadas organizações públicas - como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), universidades e privadas como a Monsanto como promotoras de conhecimento na área da inovação agrícola. A propriedade intelectual vem incentivar a inovação no campo da agricultura, com destaque para a Lei de Proteção de Cultivares, promulgada em 1997, que viabiliza a apropriação de inovações e garante a propriedade intelectual sobre os cultivares, permitindo a cobrança de *royalties* e taxas tecnológicas.

Se de um lado a P&D vem trazendo inovações muitas vezes radicais, por outro lado, resultados positivos foram identificados a partir de mudanças menos complexas, geradas por inovações incrementais, com vistas à sustentabilidade e seus constituintes – ambiental, econômico e social. Nesse aspecto, os estudos demonstraram que a inovação agrícola passa pelos elementos da sustentabilidade, tais como definição de parâmetros para uso de agrotóxicos e fertilizantes, aumento da produtividade e qualidade do produto, redução de custos com diminuição de impactos ambientais, produção orgânica e biodinâmica e incentivo à autonomia da produção familiar, tendo como horizonte a melhoria da qualidade de vida e renda.

O último agrupamento diz respeito a inovações desenvolvidas no processo produtivo de grãos, nesse caso os estados de MT, MS, GO, MG, ES, RJ, SP, PR, SC e RS compõem uma região dinâmica – geradora de inovações, já os demais estados formam uma região passiva – imitadora de inovações.

## **7. Inovações como fonte de incremento/diferenciação das *commodities* agrícolas**

Zuin e Queiroz (2006) ao investigar sobre inovação agrícola afirmam que as *commodities* possuem padronização internacional e regulação externa pelo mercado, uma alternativa aos empresários rurais em relação à produção desse tipo de produto seria a diversificação dos seus produtos em nichos de mercado, que demandam atributos não atendidos pelas *commodities*. Os bens especiais agroalimentares são aqueles que sofrem algum tipo de processo de transformação (mínima ou totalmente processados) e/ou que podem receber algum tipo de certificação (orgânicos, com denominação de origem controlada, entre outros). Nesse caso, é possível cobrar um valor a mais em razão dos atributos especiais oferecidos e é uma estratégia de sobrevivência para a atividade, principalmente para os pequenos e médios empresários rurais.

A partir das considerações de Zuin e Queiroz (2006) buscou-se avaliar se as inovações presentes nos trabalhos analisados podem ser classificadas como fonte de incremento ou

diferenciação de *commodities* agrícolas (Quadro 3). Os incrementos são relacionados às inovações que causaram a melhoria da produtividade, do processo produtivo, das sementes e a utilização da propriedade intelectual. Já a diferenciação foi determinada por inovações centradas nos processos produtivos como a produção orgânica, por exemplo, e em algum tipo de transformação que o produto pode ter a fim de se diferenciar no mercado, sendo possível cobrar um valor maior em razão dos atributos especiais oferecidos. Observa-se que a diferenciação das *commodities* vai além dos bens especiais agroalimentares definidos por Zuin e Queiroz (2006), tendo em vista que estudos focaram nos biocombustíveis e na industrialização de produtos a partir da madeira.

Ao comparar a análise do Quadro 3 com a classificação de produtos alimentares proposta no Quadro 1, é possível dizer que as inovações que incrementam as *commodities* focam no tipo extensão de linha, pois tratam de variações de produtos existentes. De outro modo, as inovações diferenciadoras das *commodities* estão alinhadas com o tipo produtos inovadores os quais geram mudanças na forma de apresentar o produto e como direcioná-los ao mercado, e até mesmo com o tipo produtos criativos inéditos no mercado.

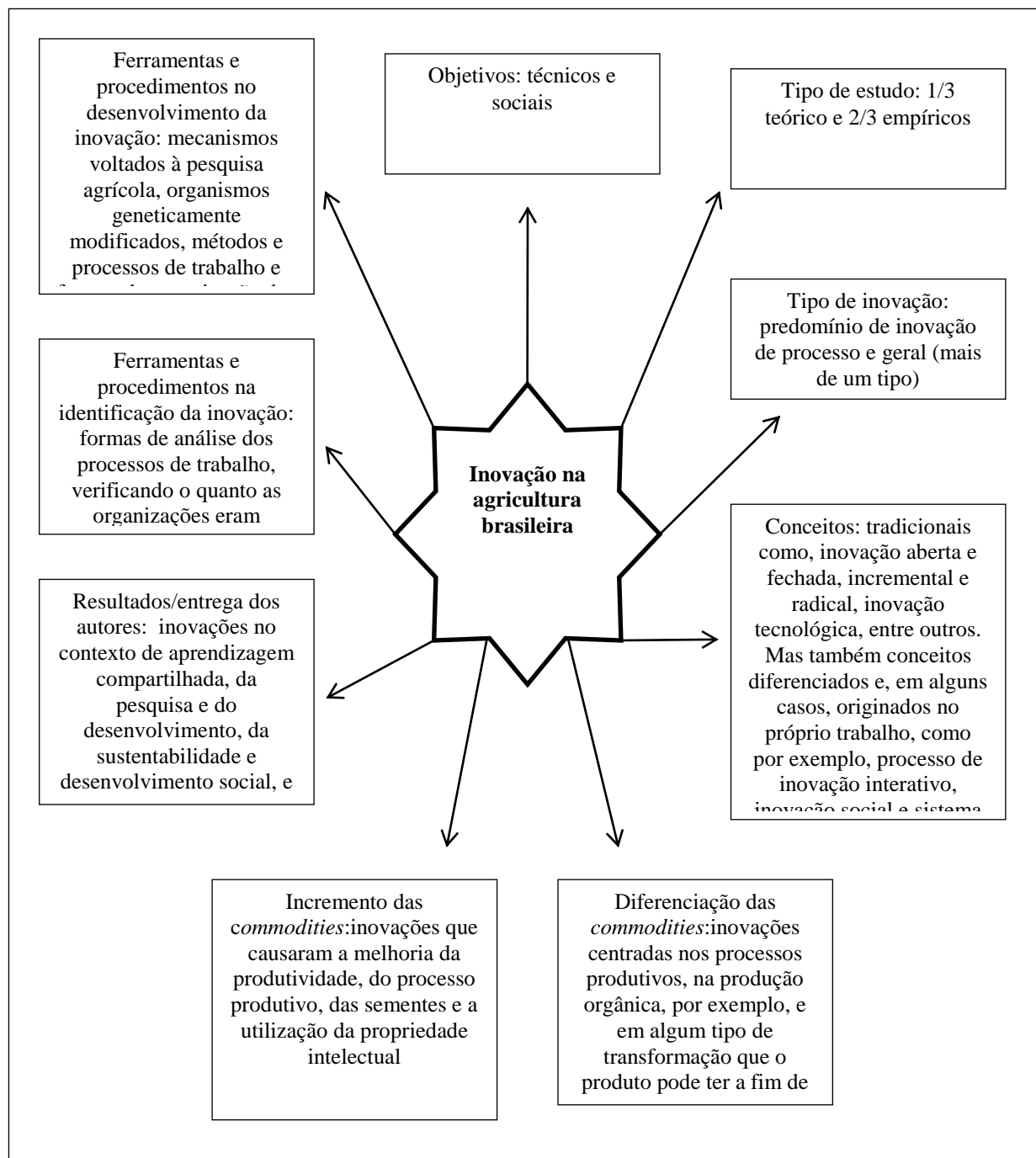
Quadro 3 - Inovações como fonte de incremento ou diferenciação de *commodities*

<b>Incremento de <i>commodities</i></b>	<b>Diferenciação de <i>commodities</i></b>
Melhoria da produtividade	Transformação da cana de açúcar
Melhoria do processo produtivo	Produção orgânica e biodinâmica
Melhoria de sementes (biotecnologia e transgênicos)	Produção de produtos a partir do caju
Propriedade intelectual	Produção orgânica de melancia
	Agricultura irrigada possibilitando diversificação de produtos
	Produção de produtos das indústrias de silvicultura (florestais), de polpa (celulose) e de papel
	Produção de biocombustíveis
	Produção de cenoura
	Estratégias de diversificação de subsistência: diferenciação e diversificação de produtos, mercados alternativos

Fonte: Autoria própria (2014)

No intuito de agregar os conhecimentos extraídos das análises dos artigos, foi criado um esquema representativo da inovação na agricultura brasileira, apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Esquema representativo da inovação na agricultura brasileira



Fonte: Autoria própria (2014)

## 8. Conclusões

O objetivo deste trabalho foi analisar as inovações de produto, processo, organizacional e de marketing na agricultura brasileira, a partir de artigos científicos publicados em periódicos. Em geral, as pesquisas tratam de todos os tipos de inovação segundo o objeto, conforme o Manual de Oslo. Predominantemente aparecem os estudos compreendendo diferentes tipos, de produto e de processo. Na maioria, os trabalhos são empíricos cujos objetivos são focados em inovações na

agricultura voltadas para questões técnicas ou sociais. Os conceitos utilizados pelos autores, muitas vezes não são detalhados nos artigos, compreendem não somente aqueles mais tradicionais como, inovação aberta e fechada, incremental e radical, inovação tecnológica, entre outros, mas também conceitos diferenciados, em alguns casos, originais, como por exemplo, processo de inovação interativo, inovação social e sistema orgânico inovativo. A cerca das ferramentas e procedimentos utilizados, estão presentes aqueles destinados ao desenvolvimento da inovação nas organizações e, por outro lado, aqueles focados na identificação da inovação praticada pelas organizações.

As contribuições das publicações apontaram as inovações no contexto de aprendizagem compartilhada, da pesquisa, desenvolvimento, sustentabilidade e desenvolvimento social, e do processo produtivo. No que tange ao incremento ou diferenciação das *commodities*, os incrementos são pertinentes às inovações que causaram melhoria da produtividade, do processo produtivo, das sementes e a utilização da propriedade intelectual. Já a diferenciação foi determinada por inovações centradas nos processos produtivos, como a produção orgânica, por exemplo, e em algum tipo de transformação que o produto pode ter a fim de se diferenciar no mercado, sendo possível cobrar um valor maior em razão dos atributos especiais oferecidos.

Em síntese, a inovação vem sendo aplicada tanto nas questões da produtividade quanto nas relações do homem com a terra, e do desenvolvimento sustentável. As limitações do trabalho estão relacionadas às restrições de um trabalho teórico, visto que esse tipo de estudo fica restrito a análise de dados secundários.

## Referências

- ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R.; SCHRODER, M. Representatividade e inovação na governança dos processos participativos: o caso das organizações brasileiras de agricultores familiares. **Sociologias**, v. 12, n. 24, p. 268-306, 2010.
- ARBIX, G. **Inovar ou inovar: a indústria brasileira entre o passado e o futuro**. São Paulo: Papagaio, 2007.
- BANCO MUNDIAL. **Conhecimento e inovação para a competitividade**. Brasília: Confederação Nacional da Indústria (CNI), 2008.
- BARRETO, H. F. M.; SOARES, J. P. G.; MORAIS, D.; SILVA, A. C. C.; SALMAN, A. K. D. Environmental impacts of caatinga agroecological handling in Rio Grande do Norte, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 10, p. 1073-1081, 2010.
- CARVALHO, M. M. **Inovação: estratégias e comunidades de conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2009.
- CARVALHO, S. M. P.; SALLES-FILHO, S. L. M.; PAULINO, S. R. Propriedade intelectual e dinâmica de inovação na agricultura. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 5, n. 2, p. 315-340, 2006.
- CATTANEO, A. Inter-regional innovation in Brazilian agriculture and deforestation in the Amazon: income and environment in the balance. **Environment and Development Economics**, v. 10, n. 4, p. 485-511, 2005.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). Acesso em 26/04/2014. Disponível em <http://cepea.esalq.usp.br/pib/>.
- CHESBROUGH, H. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

- CIRANI, C. B. S.; MORAES, M. A. F. D.; PÊSSOA, L. C.; SILVA, D. Uma análise de inovação a partir do estudo da adoção e uso de tecnologias de agricultura de precisão na indústria sucroalcooleira paulista. **Revista de Administração e Inovação**, v. 7, n. 4, p.186-205, 2010.
- CIRANI, C. B. S.; MORAES, M. A. F. D. D. Inovação na indústria sucroalcooleira paulista: os determinantes da adoção das tecnologias de agricultura de precisão. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 4, p. 543-565, 2010.
- CRUZ, M. R.; CAMARGO, M. E.; MALAFAIA, G. C.; ZANADREA, G. Produção integrada de maçã (PIM) – processo inovador na cadeia produtiva da maçã brasileira. **Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n.3, p. 213-230, 2012.
- DAGNINO, R.; BRANDÃO, F.C.; NOVAES, H.T. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, p. 65-81, 2004.
- DAMANPOUR, F. Organizational innovation: a meta analysis of effects of determinants and moderators. **Academy of Management Journal**, v. 34, n. 3, p. 555-590, 1991.
- DELGADO, N.A.; CRUZ, L.B.; PEDROZO, E.A.; SILVA, T.N. Empreendedorismo orientado para a sustentabilidade: as inovações no caso da Volkmann. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 6, n. 3, p. 01-21, 2008.
- FIGUEIRA, M.; ZAMBALDE, A.L.; SUGANO, J.Y. Inovação de modelo de negócios em uma empresa de biotecnologia agrícola. **Revista de Administração e Inovação**, v. 8, n. 2, p.106-131, 2011.
- FIGUEIREDO, P.N. Discontinuous innovation capability accumulation in latecomer natural resource-processing firms. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 77, n. 7, p. 1090-1108, 2010.
- FREITAS, C. C. G.; MAÇANEIRO, M. B.; KUHL, M. R.; SEGATTO, A. P.; DOLIVEIRA, S. L.; LIMA, L. F. Transferência tecnológica e inovação por meio da sustentabilidade. **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 2, p. 363-384, 2012.
- FULLER, G. W. **New food product development: from concept marketplace**. Flórida: CSC Pres LLC, 1994.
- FUCK, M. P.; BONACELLI, M. B. A Pesquisa pública e a indústria sementeira nos segmentos de sementes de soja e milho híbrido no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 6, n.1, p. 87-121, 2007.
- GARRETT, R. D.; LAMBIN, E. F.; NAYLOR, R. L. The new economic geography of land use change: Supply chain configurations and land use in the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, v. 34, n. 0, p. 265-275, 2013.
- GRAFF, G.; ROLAND-HOLST, D.; ZILBERMAN, D. Agricultural biotechnology and poverty reduction in low-income countries. **World Development**, v. 34, n. 8, p. 1430-1445, 2006.
- HALL, J.; MATOS, S.; SILVESTRE, B.; MARTIN, M. Managing technological and social uncertainties of innovation: The evolution of Brazilian energy and agriculture. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 78, n. 7, p. 1147-1157, 2011.
- HARVEY, M.; PILGRIM, S. The new competition for land: food, energy, and climate change. **Food Policy**, v. 36, n. 0, p. S40-S51, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Acesso em 11/05/2013. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/defaultcnt.shtm>
- INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL (INPI). Guia básico -patentes, atualizado em 02/04/2013. Acesso em: 02/06/2013. Disponível em: [http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/guia\\_basico\\_patentes](http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/guia_basico_patentes)
- KIMURA, A.H.; MOORI, R.G.; PERERA, L.C.J. Desenvolvimento sustentável e inovação em áreas rurais: uma abordagem baseada em modelo matemático e simulação computacional. **Revista de Administração e Inovação**, v. 4, n. 3, p. 17-33, 2007.
- KNIGHT, K. A descriptive model of the intra-firm innovation process. **The Journal of Business**, v.40 n. 4, p. 479-496, 1967.
- LOPES, M. A. ; FALEIRO, F. G.; FERREIRA, M. E.; LOPES, D. B.; VIVIAN, R.; BOITEUX, L. S. Embrapa's contribution to the development of new plant varieties and their impact on Brazilian agriculture. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 12, n. 2, p. 31-45, 2012.
- MALERBA, F.; NELSON, R. Learning and catching up in different sectoral systems: evidence from six industries. **Industrial and Corporate Change**, v. 20, n. 6, p. 1645-1675, 2011.
- MANUAL DE OSLO - Organization for Economic Cooperation and Development – OECD. Acesso em 31/05/2013. Disponível em [http://download.finep.gov.br/dcom/brasil\\_inovador/arquivos/manual\\_de\\_oslo/prefacio.html](http://download.finep.gov.br/dcom/brasil_inovador/arquivos/manual_de_oslo/prefacio.html).

- MASSUQUETTI, A. A dinâmica da agricultura francesa: inovação, transformação e identidade social. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 2, p. 331-356, 2010.
- MAZZOLENI, E. M.; OLIVEIRA, L. G. D. Inovação tecnológica na agricultura orgânica: estudo de caso da certificação do processamento pós-colheita. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, n. 3, p. 567-586, 2010.
- MONTEIRO, G. F. D. A.; ZYLBERSZTAJN, D. Economic governance of property rights: comparative analysis on the collection of royalties in genetically modified soybean seeds. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 1, p. 25-44, 2013.
- MOREIRA, D.A.; QUEIROZ, A.C.S. (coord.). **Inovação organizacional e tecnológica**. São Paulo: Thonson Learning, 2007.
- NAKANO, D. Métodos de pesquisa adotados na engenharia de produção e gestão de operações. In: CAUCHICK MIGUEL, P. A. (org.) **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- NIEDERLE, P.A.; SCHNEIDER, S. Resistance strategies and diversification of rural livelihoods: the construction of autonomy among Brazilian family farmers. **Journal of Peasant Studies**, v. 37, n. 2, p. 379-405, 2010.
- NIOSI, J.; HANEL, P.; REID, S. The international diffusion of biotechnology: the arrival of developing countries. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 22, n. 4, p. 767-783, 2012.
- OLIVEIRA, L. G. L.; IPIRANGA, A. S. R. Evidences of the sustainable innovation in the cashew agribusiness context in Ceará - Brazil. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 5, p. 122-150, 2011.
- OLIVEIRA, F. C.; COLLADO, A. C.; LEITE, L. F. C. Autonomy and sustainability: An integrated analysis of the development of new approaches to agrosystem management in family-based farming in Carnaubais Territory, Piauí, Brazil. **Journal of Sustainable Agriculture**, v. 36, n. 5, p. 523-544, 2012.
- ONoyAMA, S. S.; SILVA, G. O.; COTA, M. B. G.; CHENG, L. C.; LOPES, C. A.; VIEIRA, J. V.; ONoyAMA, M. M.; VILELA, N. J. Technology roadmapping, an alternative for designing agricultural research and its application on the carrot chain. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 4, p. 572-578, 2012.
- ORTEGA, A. C.; JESUS, C. M. Território café do Cerrado: transformações na estrutura produtiva e seus impactos sobre o pessoal ocupado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, n. 3, p. 771-800, 2011.
- PESQUISA DE INOVAÇÃO (PINTEC). Acesso em 31/05/2013. Disponível em <http://www.pintec.ibge.gov.br/>
- SCHUMPETER, J.A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.
- SCHWARTZMAN, S.A Pesquisa científica e o interesse público. **Revista Brasileira de Inovação**, v.1 n. 2, p. 361-395, 2002.
- SILVEIRA, J. M. F. J. D.; BORGES, I. D. C.; BUAINAIN, A. M. Biotecnologia e agricultura: da ciência e tecnologia aos impactos da inovação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p. 101-114, 2005.
- TEIXEIRA, K. H.; AMARAL FILHO, J.; MAYORGA, R. D.; MAYORGA, M. I. O. Território, cooperação e inovação: um estudo sobre o Arranjo Produtivo Pingo D'água. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 3, p. 573-594, 2006.
- TERRA, J.C.C. (org.) **Inovação: quebrando paradigmas para vencer**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; CAMPOS, A. C.; FERREIRA, C. M. C. Abordagem alternativa do crescimento agrícola: um modelo de dinâmica evolucionária. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4 n. 2, p. 428-476, 2005.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. Modelo Evolucionário de Aprendizado Agrícola. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 10 n. 2, p. 265-300, 2011.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. D. Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, n. 4, p. 721-742, 2012.
- ZUIN, L. F. S.; QUEIROZ, T. R. (org.) **Agronegócio: gestão e inovação**. São Paulo: Saraiva, 2006.

Recebido: 02/12/2014

Aprovado: 05/11/2015