



FERNANDA TEIXEIRA FRANCO RIBEIRO

**DETERMINANTES DA ATIVIDADE INOVATIVA DE EMPRESAS
MULTINACIONAIS DO SETOR DE BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA
NA ÁREA DE TRANSGÊNICOS NO PERÍODO DE 2000 A 2018**

**DETERMINANTS OF THE INNOVATIVE ACTIVITY OF
MULTINATIONAL ENTERPRISES OF THE AGRICULTURAL
BIOTECHNOLOGY SECTOR IN THE TRANSGENIC AREA
BETWEEN 2000 AND 2018**

LAVRAS-MG

2019

FERNANDA TEIXEIRA FRANCO RIBEIRO

**DETERMINANTES DA ATIVIDADE INOVATIVA DE EMPRESAS
MULTINACIONAIS DO SETOR DE BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA NA ÁREA
DE TRANSGÊNICOS NO PERÍODO DE 2000 A 2018**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão de negócios, economia e mercados, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Ph.D. Cristina Lelis Leal Calegario

Orientadora

Prof. Dra. Mariane Figueira

Coorientadora

LAVRAS-MG

2019

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Ribeiro, Fernanda Teixeira Franco.

Determinantes da Atividade Inovativa de Empresas
Multinacionais do Setor de Biotecnologia Agrícola na Área de
Transgênicos no Período de 2000 a 2018 / Fernanda Teixeira
Franco Ribeiro. - 2019.

56 p.

Orientador(a): Cristina Lelis Leal Calegario.

Coorientador(a): Mariane Figueira.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2019.

Bibliografia.

1. Inovação. 2. Patentes. 3. Escala Inovativa. I. Calegario,
Cristina Lelis Leal. II. Figueira, Mariane. III. Título.

FERNANDA TEIXEIRA FRANCO RIBEIRO

**DETERMINANTES DA ATIVIDADE INOVATIVA DE EMPRESAS
MULTINACIONAIS DO SETOR DE BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA NA ÁREA DE
TRANSGÊNICOS NO PERÍODO DE 2000 A 2018**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão de negócios, economia e mercados, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 28 de fevereiro de 2019.

Dr. Renato Silverio Campos UFLA

Dra. Sara Maria Chalfoun de Souza EPAMIG

Prof. Ph.D. Cristina Lelis Leal Calegario

Orientadora

Prof. Dra. Mariane Figueira

Coorientadora

LAVRAS-MG

2019

*Aos meus pais Francisca e Tadeu,
que nunca pouparam esforços para que esse objetivo fosse alcançado,
À minha irmã Franciana, pelo incentivo e apoio,
Ao meu esposo Carlos, exemplo e dedicação,
À minha filha Helena,
que com sua alegria iluminou todos meus dias,*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo dom da vida, ao universo por sempre ter conspirado a meu favor.

Aos meus pais Francisca e Tadeu, pelo suporte, amor, carinho e pela vida.

À minha querida irmã Franciana, pelo incentivo e pelo socorro a cada novo desafio.

Ao meu querido esposo, por sempre me apoiar, estar presente e pelo seu exemplo e dedicação.

À minha querida filha Helena que me deixa sempre feliz, que com seu amor incondicional deixa todos os meus dias mais leves.

À minha professora e orientadora, Cristina Lelis Leal Calegario, pela amizade, paciência, dedicação, pelos preciosos ensinamentos, que serão praticados, pelo apoio incondicional nos momentos de desafios.

À minha coorientadora Mariane Figueira, pela amizade, companheirismo, dedicação, apoio, e pelo socorro nos momentos desafiadores e pelos conselhos.

Ao professor Renato Silvério Campos, pela disponibilidade que sempre apresentou.

Aos professores Eurico Junqueira, André Lima e Vanderlei Barbosa, pelos conhecimentos compartilhados e todo apoio.

Aos membros da banca, pela disponibilidade e contribuições.

Aos colegas Milena e Paulo, pelo auxílio na coleta de dados.

A todos os meus amigos e à Larissa e à Rafaela por terem me auxiliado.

À minha querida cunhada Tanismare, pelo incentivo.

Aos colegas do Grupo de Economia Industrial e Negócios Internacionais (GEINI) pelo companheirismo e apoio.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Administração e Economia (DAE) que me permitiram esta oportunidade.

Aos professores do Departamento de Administração e Economia da UFLA, pelo suporte e pelos conhecimentos transmitidos.

Por fim agradeço à CAPES pela bolsa de estudos concedida.

“Sonhar grande ou sonhar pequeno dá o mesmo trabalho”

Jorge Paulo Lemann

RESUMO

O presente estudo foi realizado com o objetivo principal de avaliar a atividade inovativa e sua evolução nas principais empresas multinacionais (EMNs) do setor de biotecnologia agrícola no período de 2000 a 2018. Partiu-se do pressuposto de que não somente o potencial inovativo da empresa influencia na atividade de inovação, mas também, o conhecimento externo adquirido de outras empresas do setor. Para a execução do trabalho foram analisadas as seis principais empresas multinacionais do setor, cujos dados foram coletados nas bases de dados Espacenet, Report Annual e INPI. Para tanto, as variáveis foram analisadas por meio da estatística descritiva e por meio de dados em painel. Pelos resultados da pesquisa, verificou-se que as variáveis que avaliaram as características específicas da firma da EMN e o conhecimento externo absorvido se confirmaram significativas. Com esses resultados concluiu-se que algumas características da firma e o conhecimento externo impactam o aumento da escala inovativa de empresas multinacionais.

Palavras-chave: Inovação. Patentes. Escala Inovativa.

ABSTRACT

The present study had as its main objective evaluating the innovative activity and its evolution in the most important multinational companies of the agricultural biotechnology sector from 2000 to 2018. It was observed that not only the innovative potential of the company, but also the external knowledge acquired from other companies influences the activity of innovation in the sector. For the execution of this study, six major multinational companies of the sector were analyzed. Data was collected from the Espacenet, Annual Report and INPI databases. Variables were analyzed through descriptive statistics as well as through data in panel models.

From the results of the present research it was verified that the variables that evaluated specific characteristics of the MNC firm as well as the external knowledge absorbed were confirmed significant. With these results, it is possible to conclude that some characteristics of the firm and the external knowledge absorbed have impacted the increase of the innovative scale of the multinational companies.

Keywords: Innovation. Patents. Innovative Scale.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo Conceitual	27
------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Descrição das variáveis.....	33
Tabela 2 Estatísticas Descritivas.....	37
Tabela 3 Correlação entre as Variáveis Propostas.....	44
Tabela 4 Resultados da Regressão em Painel por Efeitos Fixos.....	46
Tabela 5 Resultados da Regressão em Painel por Efeitos Aleatórios.....	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Escala das principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola no setor de transgênicos.....	38
Gráfico 2 Investimento em P&D das principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola no setor de transgênicos.....	39
Gráfico 3 Vendas Líquidas das principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola no setor de transgênicos.....	40
Gráfico 4 Vendas Líquidas agrícolas das principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola no setor de transgênicos.....	41
Gráfico 5 Conhecimento Externo Absorvido pelas principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola no setor transgênicos.....	42
Gráfico 6 Patentes Depositadas no país de origem	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Modelo de entrada das variáveis da regressão múltipla hierárquica.....	36
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRAPA – Associação Brasileira dos Produtores de Algodão

APROSOJA – Associação dos Produtores de Soja

CADE- Conselho Administrativo de Defesa Econômica

CTNBIO – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

EMN – Empresa Multinacional

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

ISAAA- Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações Agro-Biotecnológicas

OCDE – Organização para desenvolvimento e Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OGM – Organismo Geneticamente Modificado

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Problema de Pesquisa	16
1.2 Objetivos	17
1.2.2 Objetivo Geral	17
1.2.2 Objetivos Específicos	18
1.3 Justificativa.....	18
1.4 Estruturação da Pesquisa.....	19
2 REFERENCIAL TEORICO	20
2.1 As Plantas Transgênicas.....	20
2.2 Inovação, EMNs e Medidas de inovação (patentes).....	22
2.3 Modelo Conceitual	24
3 PROCEDIMENTOS METODÓLOGICOS E OPERACIONAIS.....	28
3.1 Tipo de Pesquisa.....	28
3.2 População.....	28
3.3 Fonte de dados e Descrição das variáveis	29
3.4 Técnicas de Análise dos Dados	34
3.4.1 Efeito Moderador	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1 Estatísticas Descritivas	37
4.2 Resultados do Modelo de Dados em Painel	43
4.2.1 Modelo de Dados em Painel	43
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

A inovação passou a ser considerada um fator fundamental para as empresas, pois representa fonte de conhecimento e crescimento econômico, tanto para países desenvolvidos quanto para países em vias de desenvolvimento.

As empresas multinacionais (EMNs) têm sido consideradas grandes responsáveis pela geração e difusão das inovações. Para Caves (1974), o relacionamento entre pesquisa e desenvolvimento (P&D) e EMNs gera numerosos resultados. Essas empresas são vistas por pesquisadores de negócios internacionais como superiores em termos de desenvolvimento tecnológico e geração de inovação (DUNNING, 2000; CAVES 1974; ALMEIDA e PHENE, 2004).

No entanto deve-se considerar que o ambiente econômico e o processo de inovação são repletos de tecnologias e precisam de investimentos em P&D e aquisição de conhecimento, para que se possa desenvolver a inovação.

Devido aos altos números de inovações que uma EMN pode gerar é preciso proteger esses resultados e para isso são registradas as patentes, que são uma concessão pública registrada no estado onde foi feita a solicitação, com o intuito de proteger a invenção para que não sejam comercializadas por terceiros (OCDE, 2005).

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2005) a geração de inovação, algo novo e difícil de ser copiado, leva a empresa a uma posição de vantagem competitiva.

Dentre diversos setores altamente inovadores, destaca-se o setor de biotecnologia agrícola que se destina, entre outras atividades, a modificar organismos vivos com o propósito de se obter maiores rendimentos na lavoura, com desenvolvimento de resistência a pragas e doenças, por exemplo. O método mais utilizado é a modificação genética, ou seja, os organismos transgênicos¹- que são organismos que recebem um ou mais genes de outro ser vivo em seu DNA, por meio das técnicas empregadas na biotecnologia.

Neste setor existem poucas empresas atuantes. De acordo com Silveira (2018), grandes empresas do agronegócio mundial têm unido forças nos últimos anos. Em 2015 e 2016 ocorreram uma série de fusões e aquisições no Brasil entre grandes empresas, como as norte-americanas Dow Agrosience e Dupont, formando a empresa Corteva e a estatal

¹ De acordo com a CTNBio, um organismo transgênico pode ser definido como sendo um ser manipulado geneticamente de forma que favoreça as características desejadas. Os organismos geneticamente modificados possuem alteração em trechos do genoma realizadas através da tecnologia do RNA/DNA recombinante ou engenharia genética.

chinesa ChemChina adquirindo a empresa suíça Syngenta e a Bayer adquirindo a Monsanto.

Seguindo esta mesma linha de raciocínio, Rodrigues (2018) explicou que o mercado de defensivos e sementes passa por um processo de mudanças, passando das mãos de sete grandes grupos internacionais (Bayer, Basf, Monsanto, Syngenta, Dupont, Dow e ChemChina), para apenas quatro gigantes (Bayer/Monsanto, Dow/Dupont, Syngenta/ChemChina e Basf).

Todas essas alterações no setor provavelmente irão afetar o setor de inovação, pois são grandes empresas agroquímicas que detem grandes tecnologias.

1.1 Problema de Pesquisa

Shumpeter (1982) aponta que a inovação é resultado de combinações. Esta ideia foi questionada Freitas (2013) que acreditava que a inovação é algo mais amplo e que toda mudança poderia caracterizar inovação.

Segundo Shumpeter (1982) as inovações são essenciais para o processo de conservação e expansão das empresas em um ambiente competitivo. A inovação está ligada a novos conhecimentos e, segundo Lundvall (1992), novos aprendizados fazem parte da inovação. Para Lundvall (1992) a busca por P&D é fundamental para a geração de inovações.

No presente, estudos ainda se dedicam a compreender o processo de inovação e os motivos que levam as empresas a inovar. Para a OCDE (2005), a principal razão é melhorar o desempenho das empresas. O desempenho pode ser melhorado como resultado da inovação, aumentando a eficiência, reduzindo os custos, ou aumentando as vendas de produtos e serviços novos, por exemplo, (OCDE, 2005).

A inovação compreende várias atividades que não se inserem em P&D, como as últimas fases do desenvolvimento para pré-produção, produção e distribuição, atividades de desenvolvimento com um grau menor de novidade, atividades de suporte como treinamento e preparação de mercado, e atividades de desenvolvimento e implementação para inovações, tais como novos métodos de marketing ou novos métodos organizacionais que não são inovações de produto ou processo. As atividades de inovação podem também incluir a aquisição de conhecimentos externos ou bens de capital que não são parte da P&D (OCDE, 2005).

Segundo Pearce (1999), as EMNs visam o longo prazo, buscando aprimorar suas tecnologias constantemente. Para isso muitas empresas multinacionais visam a

internacionalização, inclusive de sua atividade de P&D, e buscam conhecimentos e tecnologias para novas criações inovativas.

Para Caves (1974), as empresas devem levar em consideração o ambiente em que estão inseridas e buscar entender como as demais empresas se relacionam com elas. Corroborando esta ideia, outros autores ressaltam que EMNs possuem certas especificidades, como a estrutura da empresa e o ambiente em que a firma está inserida, que influenciam fortemente em sua estratégia de inovação (ALMEIDA e PHENE, 2004; DUNNING, 2000, PHENE e ALMEIDA, 2002).

No presente estudo, procura-se compreender o processo de geração de inovação no setor de biotecnologia agrícola. Acredita-se que este setor seja bastante apropriado porque, segundo Castro (2006), a necessidade de inovações é constante e a maior parte das inovações na indústria de sementes, pesquisa e ou comercializada, é desenvolvida por grandes empresas estrangeiras que buscam parcerias em diferentes países para acessar diversos conhecimentos técnicos, como informações de culturas e adaptações às condições de clima e solo, visando combiná-los com os existentes, para gerar novos produtos e serviços bastante inovadores e específicos para o mercado.

Dessa forma, levanta-se a seguinte questão: Como as atividades inovativas de empresas multinacionais do setor de biotecnologia agrícola (transgênicos) se desenvolvem ao longo do tempo?

1.2 Objetivos

Para responder à questão estabelecida neste trabalho, traçaram-se os seguintes objetivos:

1.2.2 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente estudo é avaliar a atividade inovativa e sua evolução nas principais empresas multinacionais do setor de biotecnologia agrícola na área de transgenia.

1.2.2 Objetivos Específicos

Especificamente pretende-se:

- a) Analisar a influência das características específicas da empresa multinacional na atividade inovativa;
- b) Identificar a quantidade de patentes e suas citações pelas empresas multinacionais na atividade inovativa;
- c) Identificar a atividade inovativa de empresas multinacionais do setor de biotecnologia agrícola na área de transgênicos.

1.3 Justificativa

De acordo com o Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações de Agrobiotecnologia (ISAAA), 18 milhões de agricultores plantaram culturas de produtos agrobiotecnológicos em 2017 (ISAAA, 2017). Esses agricultores estão espalhados em 26 países e o plantio representa 185,1 milhões de hectares, segundo os dados do ISAAA (2017). As culturas de algodão, milho e soja, representam a maior parcela do mercado mundial de produção agrobiotecnológica, sendo algodão (12%), milho (31,4%) e soja (50%).

A produção de transgênicos é significativa em nível global, sendo os Estados Unidos o país pioneiro, representando 75 mil hectares, seguido pelo Brasil que possui 50,2 mil hectares, a Argentina com 23,6 mil hectares, o Canadá com 13,1 mil hectares e a Índia com 11,4 mil hectares (ISAAA, 2017).

Diante dos dados apresentados, o estudo do setor da biotecnologia agrícola no âmbito da Economia Internacional é de suma relevância devido ao fato do Brasil ser o segundo maior produtor mundial.

Além disso, como no campo da estratégia internacional, as atenções têm se voltado para a capacidade das empresas multinacionais de inovar (KOGUT & ZANDER, 1993), esse estudo também procura contribuir para a compreensão de como esse processo ocorre. Almeida e Phene (2004) e Bilir e Morales (2018) apontam que embora pesquisas recentes forneçam uma imagem clara do papel das EMNs na inovação, ainda existem lacunas a respeito do sucesso e das habilidades inovadoras das EMNs no desenvolvimento de conhecimento ao longo do tempo.

Dessa maneira, essa pesquisa pode gerar importantes contribuições por utilizar patentes para verificar a capacidade inovativa e pela escolha de um setor específico que ainda é pouco utilizado para essas análises na literatura.

1.4 Estruturação da Pesquisa

Esta pesquisa está estruturada em cinco tópicos. Além da introdução, a próxima seção apresenta o referencial teórico que aborda as plantas transgênicas, a inovação, as empresas multinacionais e como medir a inovação. Além disso, no referencial teórico também está apresentado um modelo conceitual que resume e norteia todos os objetivos propostos pelo trabalho. Na sequência, apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, ou seja, um recorte dos dados, período de tempo e técnicas estatísticas implementadas. Posteriormente, foram apresentados os resultados obtidos no trabalho, bem como algumas discussões relevantes. Para finalizar foram apresentadas breves considerações finais, bem como as limitações encontradas na pesquisa, além de sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 As Plantas Transgênicas

De todas as tecnologias empregadas na produção agrícola, nenhuma tem despertado tanto interesse e causado tanta discussão como o cultivo de plantas geneticamente modificadas, ou transgênicas. Mesmo diante de acirradas controvérsias, os cultivos transgênicos expandiram-se por todo o mundo, tornando-se a tecnologia mais rapidamente adotada que se conhece na história da agricultura, oferecendo solução para as limitações impostas por estresses bióticos e abióticos, especialmente em áreas com baixa produtividade (SIQUEIRA et al., 2004).

Segundo o Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia – ISAAA (2018), a área cultivada com organismos geneticamente modificados em 2017 atingiu um novo recorde mundial de 189,8 milhões de hectares, distribuída por 24 países, representando um aumento de 4.7 milhões de hectares em relação ao ano de 2016. Desses, 19 são considerados países em desenvolvimento e cinco são industrializados. No entanto, vale ressaltar que a proporção da área global de lavouras geneticamente cultivadas por países emergentes tem aumentado de forma consistente ano após ano.

O país que lidera a adoção de transgênicos no mundo continua sendo os Estados Unidos, com 75 milhões de hectares plantados, seguido do Brasil, com 50,2 milhões de hectares, Argentina (23,6 mi/ha), Canadá (13,1 mi/ha) e Índia (11,4 mi/ha). Esses cinco países respondem por 91,3% da área plantada com sementes transgênicas e a soja continuou sendo a principal lavoura em 2017, ocupando 94,10 milhões de hectares o equivalente a 49,6% da área plantada, seguida pelo milho (59,7 mi/ha - 31,4%), algodão (24,21 mi/ha - 12,8%) e canola (10,2 mi/ha - 5,4%) (FORBES, 2018).

Desde 1996, a tolerância a herbicidas tem se mantido como o evento dominante seguido pela resistência a insetos e pelo grupo de produtos com genes combinados. A adoção de sementes geneticamente modificadas que expressam características combinadas de resistência a insetos e de tolerância a herbicidas, aumentou 3% e cobriu 41% da área global. A adesão dos agricultores à essa tecnologia mostra que soluções integradas para os desafios do campo, a exemplo do controle de plantas daninhas e insetos, são necessidades da lavoura (ISAAA, 2018). Além disso, os produtores sempre buscam a prática de uma agricultura inteligente, com o mínimo de impacto ambiental. A tolerância ao herbicida na soja, canola,

milho, alfafa e algodão foi uma característica que em 2017 abrangeu 47% da área global – um aumento de 2% comparado a 2016. Dos 404 eventos aprovados no mundo, o milho tem a maioria (148), seguido pelo algodão (58), a canola (38) e a soja (34) (ISAAA, 2018).

Neste setor é importante que as empresas conheçam as leis que regem a geração de novos produtos, no Brasil, em 1995, foi editada a Lei 8.974/95 de Biossegurança, que objetiva estabelecer normas de biossegurança para regular o uso da engenharia genética e a liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados. Pela medida provisória nº 1.015, de 29 de maio de 1995, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) foi implementada e passou a integrar a estrutura do Ministério da Ciência e Tecnologia (ISAAA,2018).

Em meados de 1998, a Monsanto solicitou a autorização para o cultivo e comercialização de sua soja Roundup Ready no Brasil e a CTNBio emitiu um parecer favorável à solicitação (CASTRO,2006). Entretanto, uma liminar judicial suspendeu o direito de plantio dessa variedade em todo o território nacional até que estudos adicionais fossem concluídos. Porém, em fevereiro de 1998, a Polícia Federal encontrou sementes de soja transgênica no aeroporto de Passo Fundo (RS), e a suspeita era de que o produto teria tido origem na Argentina. De acordo com Castro (2006), em outubro do mesmo ano foram apreendidas em Júlio de Castilhos (RS), 22 sacas de 60 quilos de grãos de soja transgênica, sendo o primeiro registro de apreensão de grãos colhidos em território nacional. Assim, pode-se perceber que os agricultores do Rio Grande do Sul foram os primeiros a cultivarem sementes de soja geneticamente modificada independentemente de sua proibição legal (CASTRO, 2006).

Em janeiro de 2005, foi aprovada a lei nº 11.092 que estabeleceu normas para o plantio e comercialização da produção de soja geneticamente modificada da safra de 2005 (CTNBIO,2005). Em março do mesmo ano, foi aprovada a Lei de Biossegurança que estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados. Por meio da aprovação dessa lei, houve a criação do Conselho Nacional de Biossegurança, a reestruturação da CTNBio e a liberação do plantio comercial, uso humano e consumo animal do Algodão Bollgard (CTNBIO, 2005).

Segundo a lei de Biossegurança, um organismo geneticamente modificado (OGM) é um organismo cujo material genético – DNA/RNA tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética (CTNBIO, 2005). Já o termo “transgênico”, não é definido

pela lei brasileira, no entanto, é considerado um organismo que contém um ou mais segmentos de DNA ou genes, mas que foram manipulados entre ou intra-espécie (FERREIRA & TERRA, 2017).

2.2 Inovação, EMNs e Medidas de inovação (patentes)

A inovação, difundida por Schumpeter (1982), é um dos principais fatores que induz ao crescimento econômico. Segundo Costa (2006) a concorrência também é um fator que aumenta o desejo de se buscar novas formas para se diferenciar e utilizar a tecnologia para esse fim, ou seja, inovar é importante para as empresas atuarem no mercado de forma competitiva.

Conforme explicou Costa (2006), para Schumpeter, as inovações são transformadoras e não podem ser previstas anteriormente. Quando introduzidas na atividade econômica, as inovações produzem mudanças que são qualitativamente diferentes daquelas alterações do dia-a-dia, levando ao rompimento do equilíbrio alcançado no fluxo circular (COSTA, 2006).

“Inovação é 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” (OCDE, p.55, 2005).

A definição abrangente proposta se justifica de acordo com o manual de Oslo (OCDE, 2005), pelo fato de o termo inovação possuir significado amplo. O manual aponta que o requisito mínimo para se definir inovação é que o produto, o processo, o método de marketing ou método organizacional sejam novos ou melhorados de forma significativa para a empresa.

Hagedoorn e Cloudt (2002) apontam que a contagem de patentes, citações de patentes, ou contagem de anúncios de novos produtos são ferramentas que têm sido utilizadas para capturar o grau de inovação das empresas. Os autores ressaltam que diversos estudos usam um único indicador (pesquisa e desenvolvimento, patentes, citações de patentes ou anúncios de novos produtos), defendendo que o uso de um indicador específico seria a melhor opção.

Segundo manual de Oslo, (OCDE, 2005), o número de patentes concedidas a uma dada empresa ou país pode refletir seu dinamismo tecnológico; exames sobre o crescimento das classes de patentes podem fornecer alguma indicação acerca da direção da mudança tecnológica.

O manual de Oslo (OCDE, 2005) indica que existem duas famílias essenciais de indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T) que são diretamente relevantes para a mensuração da inovação: recursos direcionados à P&D e estatísticas de patentes.

Alazzawi (2011) defende que citações de patentes é uma medida mais relevante da transferência de conhecimento e inovação, em seu estudo ele focou em patentes porque elas revelam as fontes, ou citações, nas quais uma inovação está baseada. De acordo com Baêta, Martins e Baêta (2002), a organização utiliza as patentes para se proteger contra a imitação dos competidores.

Os estudos de Almeida e Phene (2004) e Phene e Almeida (2002), utilizaram citações de patentes para identificar as inovações na rede da empresa multinacional na indústria de semicondutores.

De acordo com Birkinshaw (1998), as empresas multinacionais podem ser consideradas uma ampla rede global de inovação e os vários recursos que as empresas multinacionais possuem são fontes que proporcionam inovação (POWELL e GRODAL, 2016).

Segundo Mudambi (2004), é amplamente reconhecido que a EMN é uma rede diferenciada por ter habilidades para criar conhecimento e competências novas. Esses autores delinearão o processo de evolução pelo qual EMNs passaram de receptoras de conhecimento a atores estratégicos no processo de inovação.

Nesse contexto a empresa multinacional pode ajudar a sustentar o desenvolvimento do país em que está instalada (DUNNING, 2008). Segundo Caves (1974), a empresa multinacional pode fornecer um aumento significativo de concorrência no mercado, pois tende a povoar indústrias onde as barreiras à entrada de novas empresas são altas, com isso tende a elevar sua produtividade e conseqüentemente o grau de inovação.

Segundo Zanatta (2006), as EMNs são importantes no processo de desenvolvimento tecnológico mundial e na internacionalização da P&D, sendo estas empresas atores fundamentais nos processos de inovação.

Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Morales e Billir (2018) acreditam que as multinacionais são empresas intensivas em inovação. Estas empresas possuem centros especializados de Pesquisa e Desenvolvimento e desenvolvem os processos de inovação em vários países, levantando a possibilidade de que as melhorias desenvolvidas em um local

podem ser compartilhadas entre suas demais empresas, tendo ganhos de eficiência (ALMEIDA e PHENE, 2004).

Da mesma forma, Zannata (2006) enfatizou que grandes EMNs dominam o processo de inovação mundial, sendo os grandes atores da execução das atividades de P&D e do processo de internacionalização destas atividades.

Segundo Dunning (2001), as EMNs de todos os países estão indo além das suas fronteiras nacionais para criar ou obter acesso a recursos e capacidades que complementam as suas competências essenciais existentes.

Queiroz e Carvalho (2005) apontam que as informações da Pesquisa e Inovação-PINTEC, recentes realizadas no Brasil, mostraram que as EMNs que estão instaladas no país, são bastante intensivas no desenvolvimento de pesquisa e inovação.

Segundo KUROKAWA (1992), as EMNs se destacam pelo uso de fontes internas e externas para construir a inovação – as fontes internas estão relacionadas à P&D dentro da própria empresa, e as fontes externas se relacionam com as subsidiárias que estão instaladas em diversos países- quanto maiores as capacidades derivadas de P&D interna, maior a propensão a adquirir capacitações externas (KUROKAWA, 1992).

Portanto, fica evidente que as EMNs, são atores importantes tanto no processo de desenvolvimento tecnológico mundial quanto na internacionalização das atividades de P&D, e no desenvolvimento de inovação (ZANATTA, 2006), ficando claro que EMNs são diferenciadas, pois desempenham papéis para otimizar sua capacidade e eficiência abrangendo toda a empresa (ALMEIDA e PHENE, 2004).

A próxima seção irá apresentar o modelo conceitual do presente trabalho e as hipóteses.

2.3 Modelo Conceitual

O Modelo Conceitual apresentado na Figura 1 representa os principais conceitos teóricos discutidos na literatura de internacionalização de empresas e gestão da inovação utilizados para embasar o presente estudo.

É esperado que as EMNs desenvolvam inovações independentes e habilidades de forma gradativa (ALMEIDA & PHENE, 2004). De acordo com Phene e Almeida (2008), o conhecimento, importante para a geração de inovação, pode tanto ser obtido dentre os recursos que a firma desenvolveu ao longo de sua história, como também do ambiente externo.

Com o tempo é esperado que a atividade inovativa da firma aumente. Como as EMNs amadurecem, espera-se que elas gradualmente se envolvam em uma expansão de sua agenda de pesquisa, através de atividades exploratórias, abrangendo tecnologias dominantes - que possuem uma característica principal, que pode compor as demais inovações (GRANSTRAND et al.,1998). Nesse contexto, as EMNs evoluem na maneira como acessam e usam o conhecimento e com o passar do tempo, passam a adquirir mais conhecimento (PHENE e ALMEIDA, 2008).

De acordo com Almeida e Phene (2004), embora os esforços de pesquisa da própria empresa tenham um papel importante na inovação, as fontes de conhecimento externas são essenciais para a capacidade inovativa, aumentando assim a capacidade de reconhecer e assimilar novos conhecimentos tecnológicos, influenciando o potencial inovativo da firma.

Como a EMN ganha experiência na realização de atividades inovadoras, acumulando conhecimento e expertise, provavelmente terá mais sucesso na inovação com o passar do tempo (ALMEIDA & PHENE, 2008).

Pode-se, portanto, esperar que para firmas que já possuem um conjunto de características específicas que promovam o potencial inovativo, como investimentos em pesquisa e desenvolvimento, aliados a outros fatores, como conhecimentos externos absorvidos do relacionamento com outras firmas do setor, mesmo que de outros países que não sejam o de origem, como por exemplo, via subsidiárias estabelecidas no exterior, influenciem positivamente a atividade inovativa da EMN ao longo do tempo, como exposto no modelo conceitual do presente estudo (Figura 1).

Nessa pesquisa, visando então explicar o potencial para inovar da empresa multinacional que influencie na atividade inovativa da empresa, ou na escala da inovação, um conjunto de variáveis foram definidas. Fazem parte do potencial para inovar da EMN variáveis que representam as características específicas da firma, compostas pelo investimento em pesquisa e desenvolvimento, vendas líquidas na agricultura e experiência da firma, além de variável do conhecimento externo absorvido (que são as patentes citadas de outras

empresas), número de patentes de todos os setores depositadas em cada país de origem da multinacional, que possivelmente pode ajudar a explicar a relação estudada.

De maneira a considerar o efeito interativo das variáveis de interesse, características específicas da firma e conhecimento externo adquirido, utilizou-se de variável de interação para poder analisar o efeito conjunto e não somente individual das variáveis em questão. Espera-se que essa interação possa ajudar a explicar mais corretamente a escala inovativa da EMN.

O investimento em P&D vai mostrar o quanto as empresas investem em pesquisa e desenvolvimento. Zanatta (2006) aponta que o processo de internacionalização da P&D de EMNs vem acompanhado do acirramento da concorrência mundial por investimentos nesta atividade e pela importância que representa na inovação.

As vendas líquidas na agricultura apresentam o resultado de todo o ano, ou seja, representam o que a empresa vendeu com os descontos naquele determinado ano. Espera-se que quanto mais rentável tenha sido estas vendas, maior será o interesse da firma em gerar mais inovação.

A experiência representa o tempo de atuação da empresa. Phene e Almeida (2002) mostraram que quanto mais tempo tem a empresa, maior é sua experiência no mercado, ou seja, quanto maior sua idade, mais conhecimento a empresa possui, o que permitirá também se envolver em atividades inovativas.

O conhecimento externo absorvido se refere ao número de patentes registradas de outras empresas que a EMN utilizou para criar a sua própria patente. Essa variável mostra que quanto mais citações a EMN usou, mais conhecimento externo ela buscou, uma vez que citações de patentes tem sido uma medida relevante da transferência de conhecimento e inovação. Por outro lado, quanto menor for este número, mais conhecimento próprio a EMN está utilizando.

Por meio da interação entre características significativas da firma, *versus* conhecimento externo absorvido, mensura-se o efeito moderado do conhecimento externo sobre tais características, de forma a identificar e inferir a respeito do papel do potencial de absorção de conhecimento do ambiente e obter melhores resultados na análise do potencial inovativo da EMN no período de 2000 a 2018.

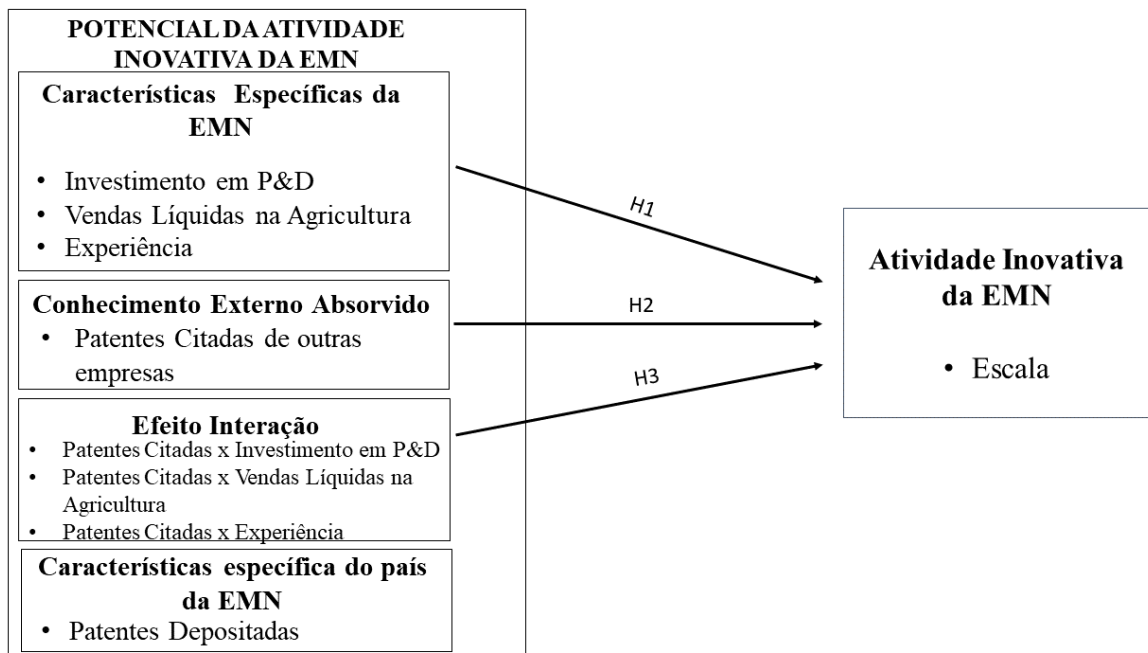


Figura 1 Modelo Conceitual

A Figura 1 que representa o modelo conceitual teórico, também sintetiza as hipóteses que se pretende investigar neste trabalho. Dessa forma, o suporte teórico da presente pesquisa permitiu a definição das hipóteses seguintes:

H1: As características específicas da EMN influenciam positivamente a sua atividade inovativa;

H2: O conhecimento externo absorvido pela EMN influencia positivamente a sua atividade inovativa;

H3: O conhecimento externo absorvido pela EMN modera positivamente as características específicas da empresa, influenciado positivamente a atividade inovativa.

3 PROCEDIMENTOS METODÓLOGICOS E OPERACIONAIS

Nesta seção apresenta-se o tipo de pesquisa, a amostragem a ser utilizadas para a coleta dos dados, as técnicas de análise, a descrição e a operacionalização dos dados para verificar a atividade inovativa das EMNs ao longo do tempo.

3.1 Tipo de Pesquisa

O presente estudo é de natureza quantitativa (MARCONI & LAKATOS, 2007). Marconi e Lakatos (2007) apontaram que o estudo quantitativo é uma investigação empírica que utiliza análises, modelos de precisão e a manipulação estatística a fim de comprovar as relações dos fenômenos entre si.

Quanto ao objetivo da pesquisa, o presente estudo se classifica como explicativo causal, pois busca determinar as causas dos eventos e acontecimentos estudados. Este tipo de estudo busca explicar a causa dos fenômenos através de variáveis relacionadas (SAMPIERI; COLADO; LUCIO, 2013).

Nessa perspectiva, esse estudo buscou avaliar a atividade inovativa da empresa multinacional, verificando se suas características específicas e se o conhecimento externo absorvido influencia positivamente a sua atividade inovativa.

3.2 Amostra

A amostra de uma pesquisa é um conjunto de elementos com uma ou mais características em comum. Nesta pesquisa, a amostra é composta pelas principais empresas multinacionais do setor de biotecnologia agrícola. Esse é um setor altamente inovador e em franca expansão em nível mundial que possui um papel de destaque nas economias industrializadas.

As principais empresas do setor de biotecnologia agrícola são: Basf, Bayer CropScience, Dow Agrosiences, Dupont/Pioneer, Monsanto e Syngenta.

Cabe ressaltar que as multinacionais citadas são empresas que também fazem parte do setor de bioquímica, que é um setor relacionado com a biologia molecular onde o estudo da

informação genética codificada no DNA está inserido e tem relação com o setor de transgênicos, que é o campo delimitado por esse estudo. Essas empresas já atuam no mercado há muitos anos e o setor da transgenia que elas também são destaque é uma área relativamente nova.

Os dados utilizados são de natureza secundária (MARCONI e LAKATOS, 2007), ou seja, informações já existentes que são tabuladas e posteriormente analisadas, com o intuito de novas investigações.

O período de coleta foi de 2000 a 2018. Vale ressaltar que o período analisado foi escolhido pois os primeiros registros de patentes de transgênicos se deram a partir 1998.

3.3 Fonte de dados e Descrição das variáveis

Os dados utilizados são provenientes de patentes de sementes transgênicas das culturas de algodão, milho e soja e de patentes relacionadas à construção desses produtos transgênicos, visando identificar o grau de inovação das empresas multinacionais.

De acordo com o Manual de Oslo (OCDE, 2005), patentes são métodos de proteção dos resultados da inovação. Os acordos confidenciais entre as empresas e outras organizações são também formulados para proteger o trabalho de P&D, enquanto permite que a empresa interaja com outras organizações nesse trabalho (OCDE, 2005). Segundo o Manual de OSLO (OCDE, p. 30, 2005):

“Ao mesmo tempo, ela [a patente] revela os detalhes da invenção como um meio de permitir seu uso social mais amplo. Estatísticas de patentes são cada vez mais utilizadas como indicadores do resultado das atividades de pesquisa. O número de patentes concedidas a uma dada empresa ou país pode refletir seu dinamismo tecnológico; exames sobre o crescimento das classes de patentes podem fornecer alguma indicação acerca da direção da mudança tecnológica.”

Nos documentos de patentes é possível encontrar informações abrangentes, úteis para o estudo da inovação e da difusão tecnológica. Tais documentos fornecem dados sobre o

inventor, proprietário ou cessionário (geralmente a empresa aplicante). Esses documentos também fornecem as citações de patentes, que permitem inferir as influências científicas e tecnológicas de uma determinada invenção (ALMEIDA & PHENE, 2004).

As patentes são usadas para estabelecer direitos de propriedade intelectual e para facilitar o licenciamento de produtos a serem negociados (VON HIPPEL, 1988). Outro ponto positivo do uso de patentes é com relação ao rigor com o qual os dados de patentes são compilados pelos escritórios de patentes. Os dados e as contagens de patentes e citações estão sendo cada vez mais usados para avaliar a força e as influências da atividade inovadora (JAFFE et al,1993; ALMEIDA et.al, 2002; TRAJTENBERG, 1990).

As patentes são redes tecnológicas e econômicas que podem mensurar a inovação. A patente pode dar origem a um novo produto ou processo, e é também em sua maioria realizada de forma privada (por empresas do setor privado) (POZ, 2006).

Neste estudo, o desenvolvimento da atividade inovativa é analisado considerando a escala da inovação, ou seja, quanto maior o número de patentes da empresa, maior a escala inovativa e, conseqüentemente maior seu grau de inovação. O conhecimento externo absorvido está relacionado com o número de citações que a empresa necessita para criar uma patente. Logo, quanto maior o número de citações que uma empresa utilizar mais conhecimento ela acumulou.

A metodologia do presente estudo se fundamentou em parte no estudo desenvolvido por Almeida e Phene (2004), que procurou entender o sucesso das empresas no desenvolvimento de suas habilidades inovadoras ao longo do tempo.

Os dados foram coletados do site *Espacenet Patent Search*. Os filtros utilizados para a realização da pesquisa foram os seguintes: período (de 2000 a 2018); título ou resumo (principais culturas de sementes transgênicas, ex.: soja, milho e algodão); empresa requerente da patente (ex.: Monsanto). Estão sendo excluídas as patentes que não são de transgênicos ou que não são relacionadas com a criação desses produtos.

Patentes que citam patentes anteriores apontam para os antecedentes da inovação e refletem as influências na inovação. Estas citações permitiram ver que conhecimento de outras patentes que foi adquirido para a criação de uma nova. Vários estudos mostraram que as patentes são um bom indicador da importância econômica e tecnológica da inovação

(ALBERT et al., 1991; TRAJTENBERG, 1990; ALMEIDA & PHENE, 2004; CARRARO, 2005).

Abaixo são descritas as variáveis utilizadas no modelo conforme Figura 1, para estabelecimento da análise entre (i) atividade inovativa da EMN e seu (ii) potencial inovativo.

(i) Atividade Inovativa da EMN

- *Escala*

A variável dependente do modelo é a escala, representando nessa pesquisa o número de patentes registradas naquele ano pela multinacional analisada.

(ii) Potencial da EMN para inovar:

Características Específicas da EMN

- *Investimento em P&D*

Trott (2012), aponta que a pesquisa e o desenvolvimento têm dois lados: o primeiro é o desenvolvimento de atividades de pesquisa, essencial para as empresas, e segundo é o desenvolvimento de produtos novos que permite que as empresas possam competir significativamente no mercado.

O investimento em P&D é uma variável que representa o valor que foi investido para tal finalidade.

- *Vendas Líquidas na Agricultura*

Esta variável representa o percentual de todas as vendas referentes ao setor agrícola das empresas em relação às vendas líquidas. Essas informações também foram coletadas dos relatórios anuais das empresas multinacionais pesquisadas.

- *Experiência (Tempo de Atuação da Empresa)*

O tempo de atuação da empresa se refere ao tempo em que ela está atuando no mercado, ou seja, a idade da empresa.

Conhecimento Externo Absorvido

- *Patentes Citadas de outras empresas - Dummy*

Esta variável é medida pelo número de citações realizadas para criar uma patente. Foi criada uma variável binária, onde $D = 0$, se a empresa não utilizou outras patentes para gerar a sua e $D = 1$, se a empresa utilizou uma ou mais patentes.

Características Específicas do País de Origem da EMN

- *Patentes Depositadas no País de Origem*

A patente depositada, de acordo com o INPI (2018), é o número de pedidos para solicitar concessão de todas as empresas no país. Esta informação foi coletada na base de dados do INPI, referente ao país sede da multinacional.

As variáveis investimento em P&D, Vendas Líquidas na Agricultura estão no (t-1). O Software utilizado para o modelo em painel é o programa estatístico STATA, versão 14.1, gratuito.

Tabela 1 Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Unidade de Medida	Fonte	Efeito Esperado
Escala	Número de patentes registradas por ano e empresa	Unidade	Espacenet Patent Search	
Investimento em P&D	Valor investido em P&D	Milhões de Dólares	Relatório Anual da Empresa	Positivo
Vendas Líquidas na Agricultura	Total de Vendas Líquidas Agrícolas/Total de Vendas Líquidas	Milhões de Dólares	Relatório Anual da Empresa	Positivo
Experiência	Tempo de atuação da firma	Anos	Relatório Anual da Empresa	Positivo
Patentes Citadas de outras empresas	Variável Dummy que descreve o número de citações que a empresa fez para se criar uma patente. Dummy=0, se não utilizou nenhuma citação e Dummy=1, se foram utilizadas uma ou mais citações.	Unidade	Espacenet Patent Search	Positivo
Patentes Depositadas	Variável Controle. Patentes solicitadas no país de origem	Unidade	INPI	Positivo

3.4 Técnicas de Análise dos Dados

Os dados utilizados e analisados na presente pesquisa referem-se às seis principais empresas do setor de biotecnologia agrícola, sendo elas: Basf, Bayer, Dow, Dupont, Monsanto e Syngenta, no período de 2000 a 2018. O método estatístico mais adequado para o alcance dos objetivos propostos foi o modelo de regressão em painel.

Greene (2008) define que dados em painel é um termo comum em estatística e suas aplicações econométricas podem ser utilizadas para designar informações de várias unidades amostrais, como: indivíduos e empresas, acompanhadas, em geral, ao longo do tempo.

Para Greene (2008), as observações são consideradas em duas extensões, uma delas é a unidade amostral e a outra é o tempo, sendo que o tempo pode ser substituído por outras condições de observação como diferentes lugares.

As informações relacionadas ao tempo podem ser contínuas ou não. De acordo com Greene (2008), os dados podem ser balanceados quando as observações de todas as unidades estão disponíveis ao longo de todo o período, ou painéis não-balanceados, quando uma ou mais unidades não está presente em todos os períodos da base de dados. No presente estudo, temos dados não balanceados, logo os modelos mais indicados para essa situação são os efeitos fixos (MEF) e os efeitos aleatórios (MEA).

Os MEFs, segundo Greene (2008), são aqueles em que o intercepto varia entre os indivíduos e é constante ao longo do tempo, ao passo que os coeficientes de regressão permanecem como constantes fixas para todos os indivíduos e em todos os períodos de tempo.

A forma geral dos modelos fixos é dada por: $Y_i = a_i + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + u_{it}$ em que:

- Y_i e X_i correspondem as observações das variáveis dependentes e independentes, respectivamente, para a unidade i no instante t ;
- β refere-se aos parâmetros de regressão a serem estimados e u_{it} o termo de erro;

- α_i é um parâmetro desconhecido a ser estimado, sendo constante ao longo do tempo que capta as diferenças entre os indivíduos, que podem apresentar características próprias que se correlacionam entre os indivíduos.

Segundo Duarte et al. (2007), quando se tem o intercepto α_i correlacionado com as variáveis explicativas em qualquer período de tempo, o efeito fixo é a melhor opção para se modelar.

A diferença entre o MEA e o MEF seria o fato de que o intercepto não é tratado como um parâmetro fixo, mas sim como variável aleatória (WOOLDRIDGE, 2011). O intercepto é composto pelo intercepto que capta as diferenças dos indivíduos e por um componente idiossincrático.

De acordo com Gujarati (2011), o MEA é representado da seguinte forma: $Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + v_{it}$. O termo v_{it} se refere ao erro composto pelo componente de erro específico dos indivíduos (α_i) que é uma variável aleatória latente, e pode estar correlacionada com as variáveis independentes, e pelo termo de erro do modelo (u_{it}) que varia tanto de acordo com as unidades do corte como ao longo do tempo.

Ambos os modelos apresentam suas vantagens e desvantagens. Segundo Greene (2008), uma das vantagens do MEA destaca-se por incorporar as diferenças individuais no componente de erro. Já o modelo de efeito fixo permite uma análise aprofundada das diferenças entre os indivíduos, não é enviesado quando as variáveis não observadas são correlacionadas com variáveis explicativas e apresenta melhores resultados quando a amostra não é uma boa representação da população.

3.4.1 Efeito Moderador

Para complementar os resultados obtidos junto aos modelos de dados em painel, foi realizada a associação das variáveis características da empresa significativas versus o conhecimento externo absorvido, promovendo assim o efeito moderador de tais variáveis.

Para Field (2009), o efeito moderador é obtido pela entrada de uma nova variável que é formada pela multiplicação entre duas variáveis independentes.

Uma variável moderadora pode ser qualitativa ou quantitativa, ela afeta a direção da relação entre a variável dependente e independente, podendo assim explicar melhor as relações propostas (BARON E KENNY, 1986).

Para verificar o potencial de inovação da EMN, será utilizada a técnica estatística de regressão múltipla hierárquica. Esta é uma técnica que pode ser usada para analisar a relação entre uma única variável dependente e várias outras independentes (HAIR JÚNIOR et al., 2009).

Nesta regressão, é o pesquisador quem decide sobre a entrada das variáveis no modelo. Assim, no primeiro passo foram adicionadas as características específicas da EMN no período de 2000 a 2018, como variáveis independentes para verificar se elas apresentam influência sobre a escala, variável dependente. No segundo passo, foi inserida a variável que se refere ao conhecimento externo absorvido. E o terceiro passo foi realizar a interação de tais variáveis para verificar o efeito moderador sobre as mesmas.

O primeiro passo da regressão teve como objetivo testar a primeira hipótese da pesquisa, o segundo passo, onde foi incluída a variável Dummy, teve como objetivo testar a segunda hipótese e o terceiro passo que corresponde à entrada de todas as variáveis, testar a terceira hipótese.

O quadro 1 representa a entrada das variáveis no modelo hierárquico proposto neste estudo.

Quadro 1 Modelo de entrada das variáveis da regressão múltipla hierárquica

Equação 1	Equação 2	Equação 3
*Características Específicas da EMN	* Características Específicas da EMN	* Características Específicas da EMN
-	* Conhecimento Externo Absorvido	* Conhecimento Externo Absorvido
-	-	* Características Específicas da EMN X Conhecimento Externo Absorvido

Fonte: Elaborado pelo autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente seção apresenta os resultados dos modelos empregados, que foram estimados via regressões de modelo em painel de *efeito fixo e aleatório*.

4.1 Estatísticas Descritivas

Antes de proceder a análise dos dados em modelo de painel, fez-se necessária uma análise detalhada dos dados.

Tabela 2 Estatísticas Descritiva

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Escala	98	16.18	26.67	1	150
Investimento em P&D	114	146.03	289.37	1.032	969
Vendas Líquidas na Agricultura	114	0.3196	.2689	0.055	1
Experiência	114	105.66	71.32	0	216
Patentes Citadas de outras empresas	98	14.18	37.22	0	198.6
Patentes Depositadas	114	4101.95	3142.65	0	10267

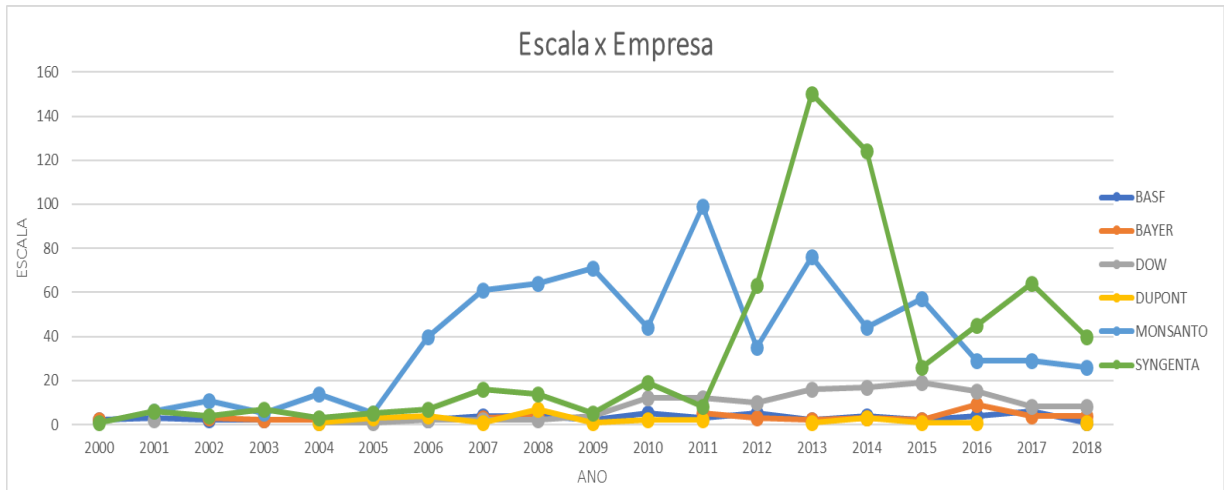
Nota: Escala (Unidade de Medida: unidades); Investimento em P&D (Unidade de Medida: milhões de dólares); Vendas Líquidas na Agricultura (Unidade de Medida: milhões de dólares); Experiência (Unidade de Medida: anos); Patentes Citadas (Variável Dummy, Unidade de Medida: unidade); Patentes Depositadas (Variável Controle, Unidade de Medida: unidade).

Primeiramente, destaca-se que as variáveis apresentaram resultados positivos ao longo da série proposta para análise.

Detalhadamente pôde-se inferir que a média da escala no período de 2000 a 2018, foi de aproximadamente 16 patentes.

O gráfico a seguir mostra a relação do número de patentes concedidas por empresa durante o período de 2000 a 2018.

Gráfico 1 Escala das principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola na área de transgênicos.



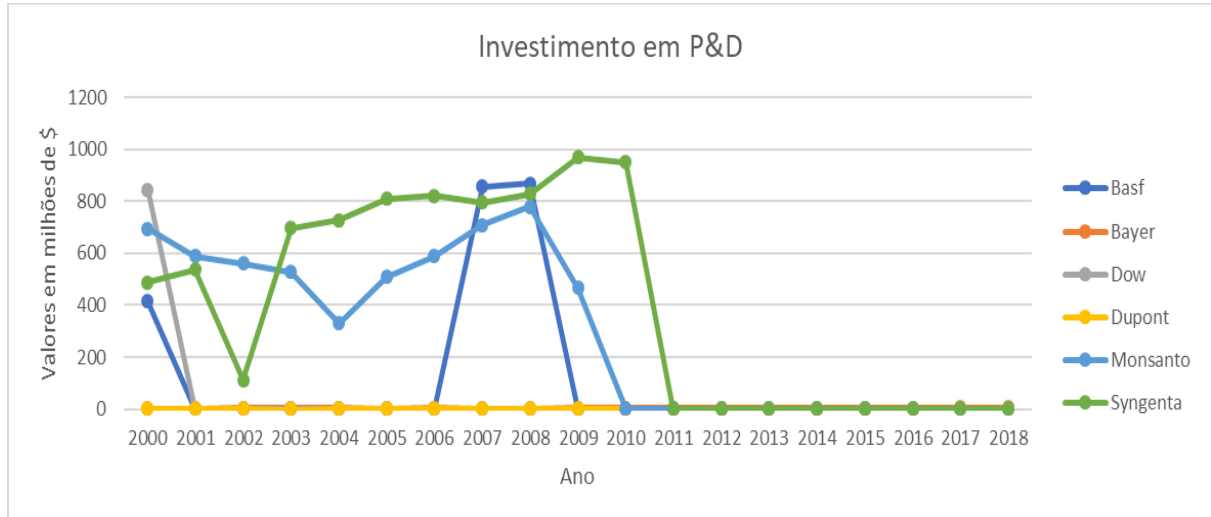
Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir do gráfico é possível verificar que existe um número expressivo de patentes registradas pelas empresas Monsanto e na sequência pela Syngenta. Já a Dow Agrosciences possui um aumento em sua escala nos anos de 2013 a 2016, por fim as empresas Bayer, Basf e Dupont possuem um número bem menor de patentes relacionadas às demais empresas.

O conjunto de variáveis que representa as características específicas das EMNs, obtiveram a média de 146 milhões de dólares para o investimento em pesquisa e desenvolvimento, de 3 milhões de dólares como média para as vendas líquidas na agricultura, e 105 anos como média para a experiência das empresas.

O gráfico a seguir representa o investimento em P&D, feito pelas EMNs do setor de biotecnologia agrícola na área de transgênicos.

Gráfico 2 Investimento em P&D das principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola na área de transgênicos.

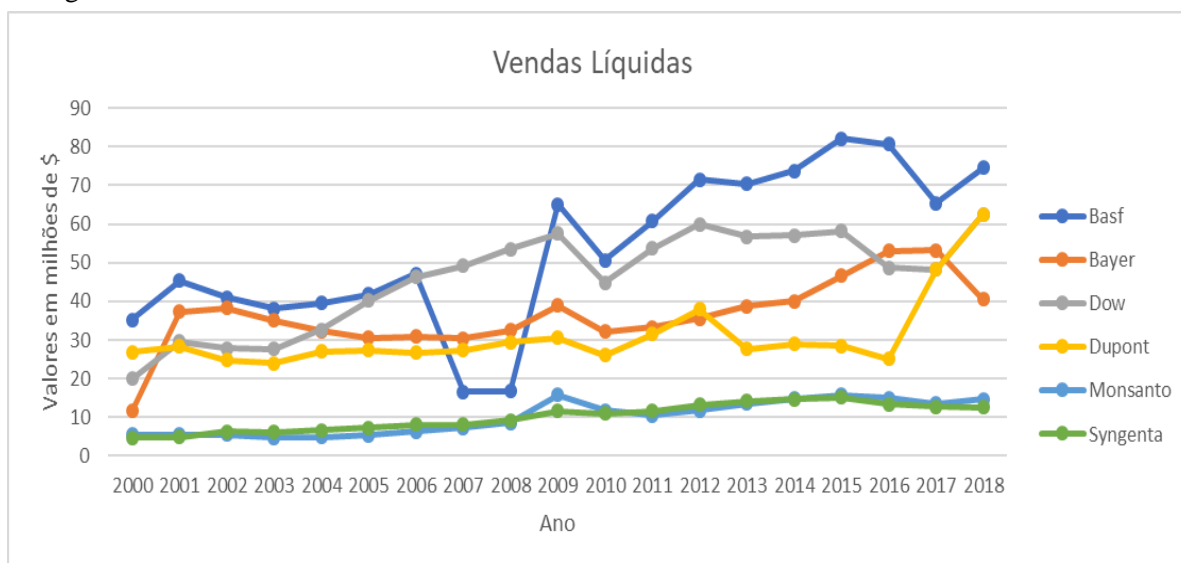


Fonte: Elaborado pelo autor.

O investimento em pesquisa e desenvolvimento possui variações dos anos de 2001 a 2011 para as empresas Monsanto e Syngenta, sendo que logo após 2011, a Syngenta se manteve constante em seus investimentos em P&D. A empresa Dupont apresentou constância no início de 2000 a 2009 e após este ano, seus investimentos em P&D diminuíram. A empresa Dow se destacou no ano de 2001 com investimentos superiores a 800 milhões de dólares. A BASF mostrou uma alta no ano de 2006, e em 2009, uma diminuição de seus investimentos em P&D.

O próximo gráfico representa as vendas líquidas das empresas multinacionais do setor de biotecnologia agrícola e, na sequência, as vendas líquidas na agricultura, pelo fato da variável vendas líquidas na agricultura ser composta pela divisão dessas duas variáveis.

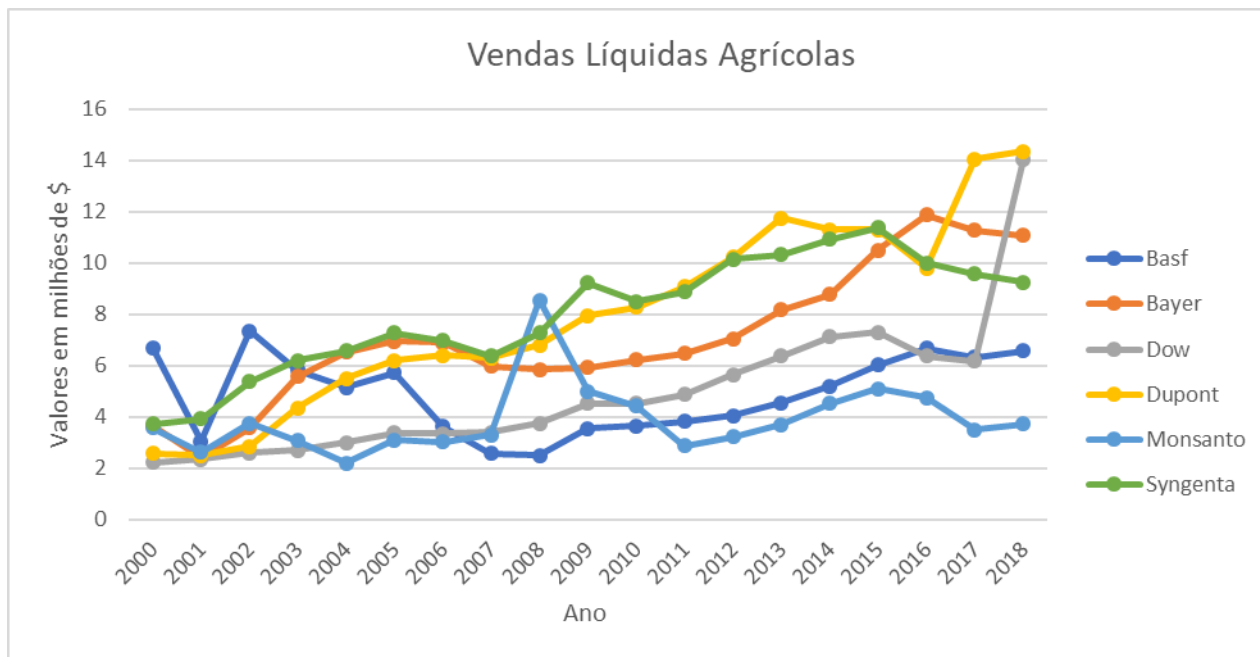
Gráfico 3 Vendas Líquidas das principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola na área de transgênicos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As vendas líquidas das EMNs Syngenta e Monsanto apresentaram valores próximos no decorrer dos anos, destacando que a Monsanto teve uma alta no ano de 2009. A empresa Basf apresentou uma queda nas suas vendas líquidas no ano de 2007 e se manteve constante no próximo ano, mas em 2009, a empresa aumentou suas vendas e chegou à casa dos 60 milhões de dólares. A multinacional Dow teve uma trajetória crescente de 2000 até 2010. Em 2010, ela diminuiu suas vendas líquidas e retomou crescimento em 2011, seguido de uma queda em 2016. Nos próximos anos, se mostrou constante. A Bayer manteve suas vendas líquidas em uma média de 30 milhões durante os anos 2001 a 2014. Em 2014, ela apresentou um crescimento e em 2017, as vendas líquidas diminuíram em relação a 2016. A multinacional Basf apresentou uma queda em 2007 e no ano de 2009 a empresa aumentou as suas vendas líquidas em aproximadamente 70 milhões de dólares. O gráfico a seguir apresenta as vendas líquidas na agricultura.

Gráfico 4 Vendas Líquidas agrícolas das principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola na área de transgênicos.



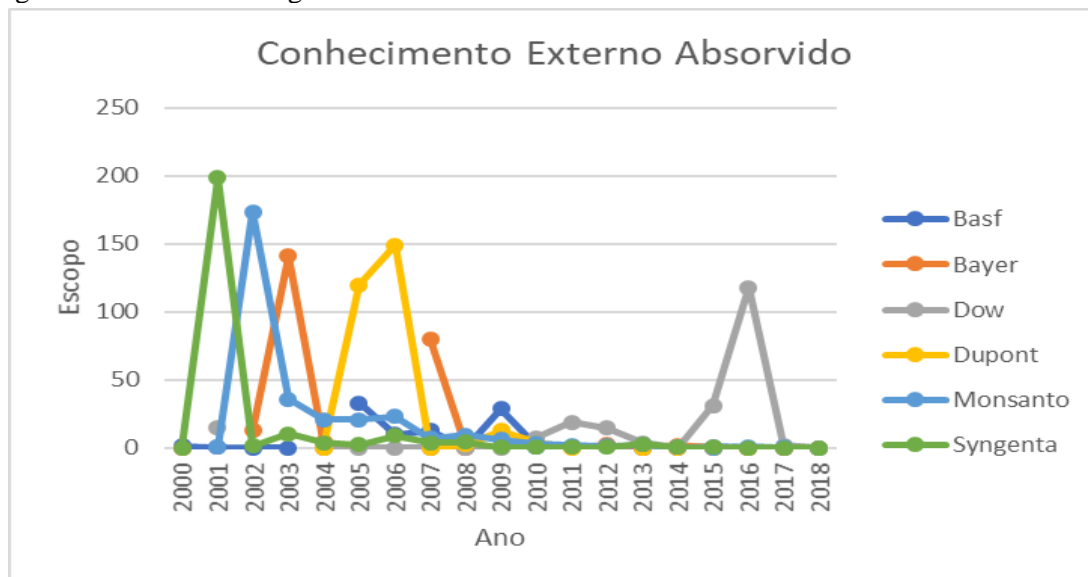
Fonte: Elaborado pelo autor

As vendas líquidas na agricultura apresentaram variações para todas as empresas, mas a partir de 2011, aumentaram para todas e na sequência dos anos, cada uma delas apresentou seu desempenho conforme o gráfico.

Para a experiência das EMNs tivemos uma média de 105 anos de atuação, sendo que a Syngenta, de origem suíça, é a mais nova delas, fundada no ano de 2000. A empresa americana Dow foi inaugurada no ano de 1989. A Multinacional americana Dupont é a mais velha, fundada em 1802, seguida das EMNs alemãs Basf e Bayer, fundadas em 1865 e 1863 respectivamente. A empresa americana Monsanto foi fundada no ano de 1901.

Para as características do conhecimento externo absorvido temos uma média de aproximadamente 14 patentes citadas. O gráfico a seguir apresenta o número de patentes utilizadas ao longo dos anos analisados para a criação de uma única patente.

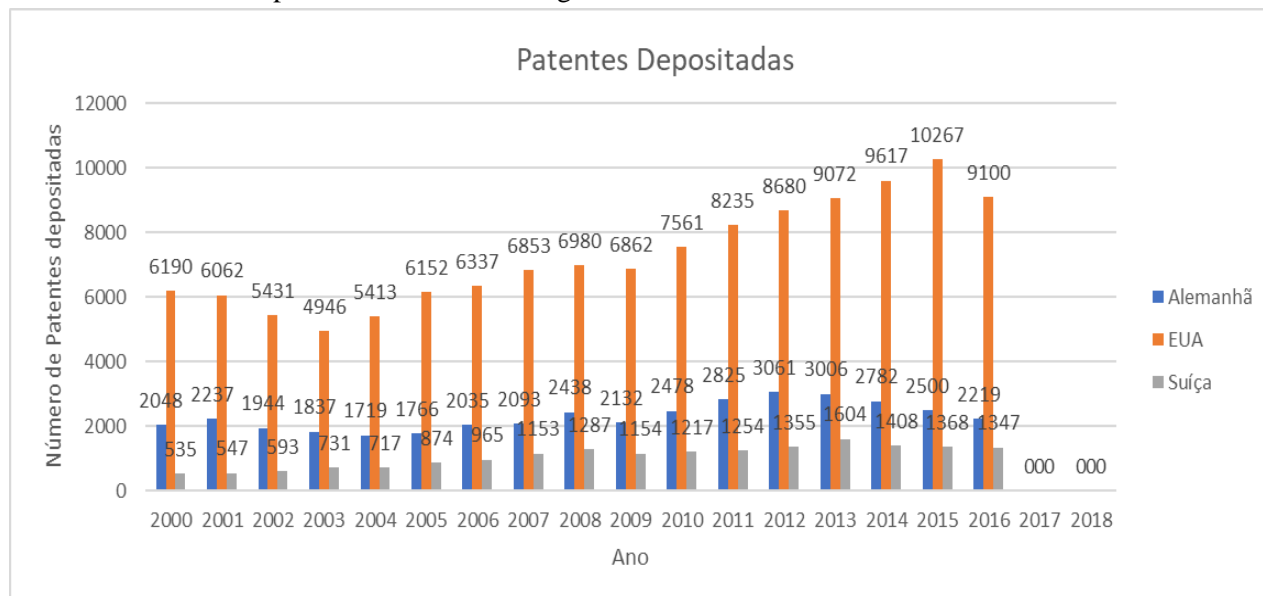
Gráfico 5 Conhecimento Externo Absorvido pelas principais EMNs do setor de biotecnologia agrícola na área de transgênicos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O conhecimento externo absorvido das empresas Syngenta, Monsanto e Bayer apresentou crescimento significativo nos anos iniciais e posteriormente uma queda. A multinacional Dupont apresentou no ano de 2005 e 2006 o maior número de citações ao longo de sua trajetória. Já as empresas Dow e Basf possuem seu número de citações bem pequeno, comparado às demais empresas multinacionais, ressaltando que a Dow apresentou seu maior número de citações no ano de 2016.

A última variável apresentada na estatística descritiva é o número de patentes depositadas por país de origem da empresa multinacional do setor de biotecnologia agrícola, tendo uma média de 4101.956 mil unidades de patentes depositadas. O gráfico a seguir ilustra o número de patentes depositadas por país.

Gráfico 6 Patentes Depositadas no País de Origem da EMN

Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico 6 representa o número de patentes depositadas por país de origem da EMN. Tem-se as empresas alemãs Basf e Bayer, as empresas americanas Dow, Dupont e Monsanto e a suíça, Syngenta.

4.2 Resultados do Modelo de Dados em Painel

Essa seção dedica-se a apresentar os resultados encontrados e analisados para o modelo de dados em painel.

4.2.1 Modelo de Dados em Painel

Para atender o objetivo central deste trabalho de identificar como as atividades inovativas de empresas multinacionais do setor de biotecnologia agrícola na área de transgênicos se desenvolvem ao longo do tempo, primeiramente, foram testados os modelos de efeitos fixos (*fixed effect*) e de efeitos aleatórios (*random effect*) com a finalidade de obter a melhor explicação para a relação entre as variáveis.

Para a confirmação de que as variáveis foram utilizadas da forma correta, foi realizada a correlação entre as mesmas, conforme a tabela abaixo.

Tabela 3 Correlação entre as variáveis propostas

	Escala	Investimento em P& D	Vendas Líquidas na Agricultura	Experiência	Patentes Citadas	Patentes Depositadas
Escala	1					
Investimento em P& D	0.0043	1				
Vendas Líquidas na Agricultura	0.3347	0.5961	1			
Experiência	-0.2651	-0.3378	-0.4282	1		
Patentes Citadas de outras empresas	-0.1036	0.0920	0.0621	0.0181	1	
Patentes Depositadas	0.1034	-0.1416	-0.2402	0.1390	0.0496	1

Conforme os resultados encontrados na tabela acima, pode-se afirmar que as variáveis explicativas propostas pela pesquisa não possuem correlação entre si, ou seja, entre as variáveis não existem valores maiores do que 60%.

Segundo Greene (2008), além dos testes aplicados, uma das vantagens de se utilizar modelos em painel é que o mesmo reduz a presença de multicolinearidade. Kmenta (1971) afirmou que modelos de dados em painel apresentam baixos valores para o R^2 e a multicolinearidade é um problema da amostra e não da população.

Para confirmar as hipóteses, se as características inovativas da EMN influenciam a escala da atividade inovativa e se o conhecimento externo absorvido influencia na escala inovativa da EMN, foram propostos os seguintes modelos, atendendo à regressão hierárquica.

As equações propostas abaixo foram apresentadas na tabela 4 para o modelo em painel *fixed effect* e na tabela 5 para o modelo em painel *random effect*.

Equação 1

*Escala = Investimento PeD + Vendas Liquidadas na Agricultura +
Experiência + Patentes Depositadas +*

Equação 2

*Escala = Investimento PeD + Vendas Liquidadas na Agricultura
+ Experiência + Patentes Citadas de outras empresas(Dummy)
+ Patentes Depositadas*

Equação 3

*Escala = Investimento PeD + Vendas Liquidadas na Agricultura
+ Experiência + Patentes Citadas de outras empresas(Dummy)
+ Efeito Moderador com Investimento em P&D X Patentes Citadas
+ Patentes Depositadas*

Diante das equações definidas acima, seguem os resultados.

Tabela 4 Resultados da Regressão em Painel por Efeitos Fixos

Variável Dependente

	Equação 1	t	Equação 2	t	Equação 3	t
	Coefficiente		Coefficiente		Coefficiente	
Investimento em P&D	-0.02402 *	-0.41	-0.0250783*	-2.42	-0.0247985*	-2.40
Vendas Líquidas na Agricultura	-15.60416	-0.66	-11.99027	-0.50	-7.539398	-0.31
Experiência	0.8560431*	2.17	0.897082*	2.27	0.822492*	2.04
Patentes Depositadas	0.0022127*	2.17	0.0020264*	1.96	0.0019366	1.87
Patentes Citadas Dummy			5.552023	1.08	5.685205	1.10
Efeito Moderado					-0.0001481	-0.98

N= 98; Número de Empresas =6 Nível de significância: * indica significância a 5%, ** indica significância a 10%.

A primeira variável, Investimento em P&D, confirmou-se significativa nas três etapas da regressão, mostrando que a cada unidade adicional em pesquisa e desenvolvimento, a escala diminui 0,02 unidades. Embora esse resultado não confirme a teoria de que investimentos em P&D levam a um aumento na escala de inovação, pode-se inferir, neste caso em que a atividade inovativa está sendo medida através de número de patentes, que o coeficiente, embora negativo, é muito pequeno, não totalizando uma unidade inteira de patente registrada e que também para a inovação de patentes é preciso se esperar o resultado ao longo do tempo, ou seja, para o investimento em P&D impactar o processo da escala, ele precisa de um determinado tempo.

A variável vendas líquidas na agricultura não foram significativas em nenhuma das equações, isso mostra que para a atividade inovativa da empresa as vendas líquidas agrícolas não são importantes, ou seja, a escala inovativa não depende das vendas líquidas agrícolas.

A variável experiência que se refere ao tempo em que a EMN está estabelecida, apresentou-se significativa nas três etapas da regressão. Logo, tem-se que para cada ano a mais que a EMN possui de tempo estabelecido, a escala inovativa aumenta em aproximadamente 0,8 unidades.

De maneira geral, pode-se dizer que a hipótese H1 foi confirmada parcialmente nesta análise, ou seja, as características específicas da firma influenciam positivamente a sua atividade inovativa.

A variável de controle, patentes depositadas, se mostrou significativa nas duas primeiras etapas, mostrando que para cada unidade a mais de patente depositada no país de origem, a escala aumenta em 0,002 unidades.

Na sequência, na tabela 5, apresentam-se os dados em modelo de painel em *random effect*.

Tabela 5 Resultados da Regressão em Painel por Efeitos Aleatórios

	Equação 1 Coefficiente	Z	Equação 2 Coefficiente	Z	Equação 3 Coefficiente	Z
Investimento em P& D	-0.0364887*	-3.69	-0.0330299*	-3.24	-0.0308796*	-2.98
Vendas Líquidas na Agricultura	26.12797	1.44	44.81798*	3.88	46.35312*	4.00
Experiência	-0.0916157	-1.22	-0.0531018	-1.41	-0.0524009	-1.39
Patentes Depositadas	0.0016632	1.73	0.0014682*	1.96	0.0014926*	1.99
Patentes Citadas Dummy			15.14997*	2.73	15.34269*	2.77
Efeito Moderado					-0.000191	-1.13

Variável Dependente: Escala N= 98; Número de Empresas Nível de significância: * indica significância a 5%, ** indica significância a 10%.

A primeira variável que se comprovou significativa, mas com sinal negativo é o Investimento em P&D, que se manteve significativo em todas as três equações. Diante disso,

pode-se inferir que a cada unidade de aumento na P&D, a escala é impactada em aproximadamente -0,03.

A variável vendas líquidas na agricultura se confirmou significativa, após ser inserida na segunda equação, e na terceira equação, podendo-se inferir que se as vendas líquidas na agricultura aumentarem uma unidade, a escala aumenta aproximadamente em 44 unidades.

A variável de controle, número de patentes depositadas pelos países, se confirmou significativa. Infere-se que se o número de patentes depositadas aumentar em uma unidade, a escala inovativa aumentará aproximadamente 0,0014 unidades.

Os dados de patentes, tanto as solicitações como as concessões, funcionam como um resultado intermediário da atividade de inovação e fornecem informações sobre as capacitações inovadoras da empresa. Por exemplo, uma empresa que solicitou patente é presumivelmente capaz de desenvolver inovações que são novas para o mundo e ocasionalmente apenas novas para o mercado, dependendo das estratégias de patenteamento das demais empresas (OCDE, 2005).

A variável *Dummy*, patentes citadas, mostrou-se significativa, comprovando a hipótese H2 de que o conhecimento externo absorvido pela EMN influencia positivamente a atividade inovativa. Diante dos diversos recursos de uma empresa, o conhecimento é o recurso estratégico de maior importância (Grant, 1996), podendo fornecer oportunidades de renovação organizacional (Inkpen, 1998) e de implementação de inovação (GILBERT & HAYES, 1996).

O conhecimento desempenha um papel de destaque nas empresas, pois possibilita a construção e o aumento das capacidades tecnológicas (PENROSE, 1959, HYMER, 1960). A transferência de conhecimento, além de contribuir para mudanças inovativas é também uma estratégia para o alcance da vantagem competitiva (VITO *et. al*, 1999).

O efeito moderador, não se apresentou significativo. O efeito moderado foi feito com todas as variáveis que representavam as características específicas da EMN e a variável que representa o conhecimento externo absorvido, nas tabelas 4 e 5, está apresentado somente o efeito moderado formado pelo investimento em pesquisa e desenvolvimento x patentes citadas. Este foi escolhido devido a variável que representa a P&D ter se apresentado mais significativa em todas etapas hierárquicas realizadas no modelo de dados em painel.

Logo a hipótese H3 não foi confirmada, ou seja, o conhecimento externo absorvido pela EMN não moderou positivamente as características específicas da empresa, de maneira a influenciar o potencial inovativo da EMN. Dessa forma, pode-se inferir que as características específicas das firmas do setor de biotecnologia agrícola na área de transgênicos analisadas neste estudo revelou a importância da geração da atividade inovadora, ou seja, as empresas têm feito uso de conhecimento próprio.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente a sociedade moderna vem passando por diversas mudanças. A mudança pode ser caracterizada, de forma geral, como a transição da sociedade moderna industrial para a sociedade do conhecimento e da inovação.

A inovação é vista como fator essencial para as empresas multinacionais, uma vez que possibilita transformar conhecimentos em produtos e serviços e até mesmo a acessar novos mercados consumidores. Mas para que a inovação ocorra é preciso desenvolver capacidade de absorção e ter acesso aos conhecimentos necessários. Para isto as EMN investem milhões em P&D e, contudo, nem sempre obtêm o resultado esperado que possa depender da evolução do conhecimento ao longo dos anos.

Além do conhecimento acessado internamente por meio da pesquisa e desenvolvimento, as empresas multinacionais também podem buscar acessar conhecimento no ambiente externo, proveniente, por exemplo, de suas empresas subsidiárias, distribuídas pelo mundo, ou de outras empresas, que também podem colaborar para a construção do conhecimento e inovação.

Motivado pela importância da inovação, além dos estudos que demonstram a importância da atividade inovativa para EMNs, este estudo foi desenvolvido com o objetivo geral de avaliar a atividade inovativa e sua evolução nas principais empresas multinacionais do setor de biotecnologia agrícola.

Diante disso, neste trabalho procurou-se analisar variáveis que explicam o potencial para inovar da empresa multinacional que influenciam a atividade inovativa da empresa, ou a escala da inovação. Neste contexto, buscou-se avaliar a relação entre variáveis que representam as características específicas da EMN e o conhecimento externo, oriundo de outras empresas do setor, absorvido pela EMN, com atividade inovativa da EMN.

Com os resultados da pesquisa, foi possível observar que algumas variáveis do conjunto das características da EMN e a variável que representa o conhecimento externo absorvido, foram significativas, ou seja, importantes para o aumento da escala inovativa das principais empresas analisadas do setor de biotecnologia agrícola.

No modelo de efeitos fixos, a variável experiência se mostrou significativa, ou seja, o aumento da experiência da empresa influenciou positivamente o desenvolvimento da escala inovativa da empresa. O investimento em pesquisa e desenvolvimento também se mostrou significativo, porém negativo, o que mostra que apesar da influência da P&D para a geração

de inovações, muito provavelmente, é preciso um determinado período de tempo para se observar os resultados dos processos inovativos na empresa.

O conhecimento externo absorvido foi significativo no modelo de efeitos aleatórios, mostrando que essa variável influencia a atividade inovativa da EMN. Quanto mais a empresa absorver conhecimento externo de outras empresas do setor, maior será a sua capacidade de inovar e conseqüentemente de gerar produtos e processos novos, podendo impactar na receita de suas vendas.

As vendas líquidas na agricultura se mostraram significativas e pode-se inferir que quanto maior o número de vendas na agricultura, maior a possibilidade de geração de inovação para a empresa.

Acredita-se que os resultados demonstrados nesta pesquisa tenham contribuído para a compreensão da capacidade inovativa de EMNs no setor de biotecnologia agrícola no período de 2000 a 2018. Além disso, acredita-se que a pesquisa possa nortear ações em prol do desenvolvimento de inovações no âmbito do setor de biotecnologia agrícola em outras empresas, por esclarecer os relacionamentos entre as capacidades específicas da firma e as fontes de conhecimento para a geração de inovação. Por fim, estima-se que este trabalho tenha contribuído com os estudos acerca das relações existentes entre inovação e patentes.

É importante também ressaltar as limitações da pesquisa, uma vez que não foram obtidos dados referentes a escala inovativa e ao conhecimento externo adquirido para todos os anos e isso pode ter influenciado os resultados obtidos.

Fica como sugestão para pesquisas futuras o emprego de outras técnicas estatísticas que permitam novas análises em torno do tema ou, ainda, a inserção de outras variáveis para a população selecionada, como o número de empresas que se utilizou das patentes já registradas para a geração de outras novas patentes.

Nesse sentido, sugere-se também a aplicação deste estudo para outros setores e, talvez até mesmo a realização de estudos de comparação entre diferentes setores.

REFERÊNCIAS

ALBERT, M.A.D; NARIN, F; MCALLISTER, P. Direct validation of citation counts as indicators of industrially important patents. **Research Policy**, v. 20, n.19, p.251-259, 1991.

ALMEIDA, P; SONG, J; GRANT, R. Are firms superior to alliances and markets? A cross-border investigation of knowledge building. **Organization Science**, 2002.

ALMEIDA, P.; PHENE, A. Subsidiaries and knowledge creation: influence of the MNC and host country on innovation. **Strategic Management Journal**, v. 25, p.847-864, 2004.

ALAZZAWI, Shireen. Multinational Corporations and Knowledge Flows: Evidence from Patent Citations. **The University Of Chicago Press**, v. 59, n. 3, p.649-680, abr. 2011.

BAÊTA, A.M.C.; MARTINS, A; BAÊTA.F. A GESTÃO DO CONHECIMENTO E VANTAGENS COMPETITIVAS: ANÁLISE DE METODOLOGIAS DE IMPLANTAÇÃO. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 1, n. 1, p.41-50, jun. 2002.

BARON, R.M.; KENNY,D.A.The moderator- mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. **Journal of Personality and Social Psychology**, Washington, v.51, n.6, p.1173,1986.

BILIR, L. Kamran; MORALES, Eduardo.The Impact of Innovation in Multinational Firms. , jan. 2015.

BILIR, L. Kamran; MORALES, Eduardo.Innovation in the Global Firm. nov. 2018.

BIRKINSHAW, J; HOOD, N. Multinational subsidiary evolution: capability and charter change in foreign-owned subsidiary companies. **Acad. Manag.**, v. 23, n. 4, p.773–795,1998.

CASTRO, B. S. **O processo de institucionalização da soja transgênica no Brasil nos anos de 2003 e 2005: a partir da perspectiva das redes sociais** (dissertação de mestrado), Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,2006.

CARRARO, I. M. **A empresa de sementes no ambiente de proteção de cultivares no Brasil** (Tese Doutorado). Pelotas,RS: UFPL, 2005.

CAVES, Richard E. Multinational Firms, Competition, and Productivity in Host-Country Markets. **Economica, New Series**, v. 41, n. 162, p.176-193, maio 1974.

COSTA, M. **Trajetória do desenvolvimento: da ênfase no crescimento econômico às expectativas do desenvolvimento sustentável**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/UAFL. Maceió, Alagoas, 2006.

CTNBIO, **Valor Econômico**. Disponível em: < <https://www.valor.com.br> >. Acesso em: 10 dez, 2018.

DUNNING, J. H. The eclectic paradigm as an envelope for economic and business theories of MNE activity. **International Business Review**, v. 9, p.163-190, 2000.

DUNNING, John H.. The Eclectic (OLI) Paradigm of International Production: Past, Present and Future. **Int. J. Of The Economics Of Business**, v. 8, n. 2, p.173-190, 2001.

DUNNING, J. H.; LUNDAN, S. M. 2008. **Multinational Enterprises and the Global Economy**. Cheltenham, Edward Elgar Publishing Limited, 2008.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS.2** ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 688p.

FERREIRA, M,P,R; TERRA,R,B. BARCELLOS,R,M. Organismos Geneticamente Modificados: por uma obediência aos ditames constitucionais e à legislação consumerista. **Revista de Direito da Cidade**, v. 9, n. 4, p.1966-2001, 23 out, 2017. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

FORBES. Disponível em: < <https://forbes.uol.com.br/last/2018/06/cultivo-de-transgenicos-cresce-2-no-brasil> >. Acesso em: 15 jul.2018.

FREITAS, Giovana Souza. TECNOLOGIA NO SETOR AGRÍCOLA BRASILEIRO: UM OLHAR SOB A ÓTICA DA TEORIA EVOLUCIONÁRIA. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo – Reat**, v. 2, n. 1, p.140-154, jan/jun 2013.

GILBERT, M; HAYES.C. M. Understanding the process of knowledge transfer to achieve successful technological innovation, **Technovation**,v.16, n. 6, p. 301-12,1996.

GRANSTRAND, O; PATEL, P; PAVITT, K. Multitechnology corporations: Why they have distributed rather than distinctive competencies. California **Management Review**, Summer, p.2–25,1998.

GRANT, R, M. Toward a knowledge-based theory of the firm, **Strategic Management Journal**, v.17, p. 109-22,1996.

GREENE, William H. **Econometric Analysis** (6^a ed.) New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008.

HAIR JÚNIOR.J.F.ET AL. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 668p, 2009.

HAGEDOORN, John; CLOODT, Myriam. Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators? **Research Policy**.v. 32, p.1365-1379, 2003.

HYMER, S, H. The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment. **MIT Press, Cambridge, MA**,1960.

International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, ISAAA, relatório. Disponível em: < <http://www.isaaa.org> >. Acesso em: 3 ago.2018.

INKPEN, A.C; DINUR, A. Knowledge management processes and international joint ventures, **Organization Science**,v. 9 n. 4, p. 454-68,1998.

JAFFE, A; TRAJTENBERG, M; HENDERSON, R. Geographic Localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. **Quarterly Journal of Economics**, v.108,n.3, p. 577–598,1993.

KOGUT, B; ZANDER, U. Knowledge of the firm and the evolutionary theory of the multinational corporation. **Journal of International Business Studies**, v.29, n.3, p.625-645,1993.

LUNDVALL, B.-Å. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive **Learning**. **London: Pinter**, 1992.

Manual de Oslo: **diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3a. edição. Tradução: FINEP, Rio de Janeiro,2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas; 2007.

MUDAMBI; NAVARRA, P. Is knowledge power? Knowledge flows, subsidiary power and rent-seeking within EMNs. **Journal of International Business Studies**, v. 35, n.5, p.385-406, 2004.

OECD,Science, **Technology and Industry** Outlook, Paris,2005.

PEARCE, R.D.; PAPANASTASSIOU, M. Overseas R&D and strategic evolution of MNEs: evidence from laboratories in the UK. **Research Policy**, v. 28, p. 23-41, 1999.

PENROSE, E, T. The Theory of the Growth of the Firm. Oxford University Press, Oxford,1959.

POZ, D, S, E,M.**Redes de inovação em biotecnologia: genômica e direitos de propriedade intelectual** (Tese Doutorado). Campinas, SP, UNICAMP, 2006.

POWELL, W, W; GRODAL, S. Networks of Innovators. **Oxford Handbooks Online**, v.19, p.1-2, jan,2016.

QUEIROZ.S; CARVALHO.Q.R. EMPRESAS MULTINACIONAIS E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p.51-59, 2005.

RODRIGUES. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2018/04/27/internas_economia_676657/por-que-produtores-se-preocupam-com-fusoes-e-aquisicoes-no-agronegocio.shtml>. Acesso em: 24 jul.2018.

SAMPIERI, R.H; COLLADO, C. F; LUCIO, M. del P.B. **Metodologia de pesquisa**.5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.583 p.

SILVEIRA.Disponível em: <<https://canalrural.uol.com.br/programas/como-fica-mercado-com-fusao-bayer-monsanto-72672/>> Acesso: 21 jul.2018.

SIQUEIRA, J, O; TRANNIN, I, C, B; RAMALHO, M, A; FONTES, E,M,G. Interferências no agrossistema e riscos ambientais de culturas transgênicas tolerantes a herbicidas e protegidas contra insetos. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v.21, p.11-81,2004.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. Managing innovation, integration technological, market and organizational change. **West Sussex: John Wiley & Sons**, 2005.

TRAJTENBERG, M. A penny for your quotes: Patent citations. *The Rand Journal of Economics*, v. 21, n.1, p.172–188,1990.

TROTT, Paul. **Gestão da Inovação e Desenvolvimento de Novos Produtos**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

UNCTAD. FDI policies for development: national and international perspectives. **World Investment Report**. New York: United Nation, 2005.

VON H, E. Sources of innovation. New York: **Oxford University Press**,1998.

YU.F & YANRUI. WU Patent citations and knowledge spillovers: an analysis of Chinese patents registered in the USA, **Asian Journal of Technology Innovation**, v. 22, p. 86-99,2014.

YAMIN, Mo.; OTTO, Juliet. Patterns of knowledge flows and MNE innovative performance. **Journal Of International Management**, Umist, Manchester School Of Management, v. 10, p.239-258, 2004.

WOO, Seokkyun; PILSEONGJANG; KIM, Yeonbae. Effects of intelectual property right sand patented knowledge in innovation and industry value added: A multinational empirical analysis of diferente industries. **Technovation**, p.49-63, 2015.