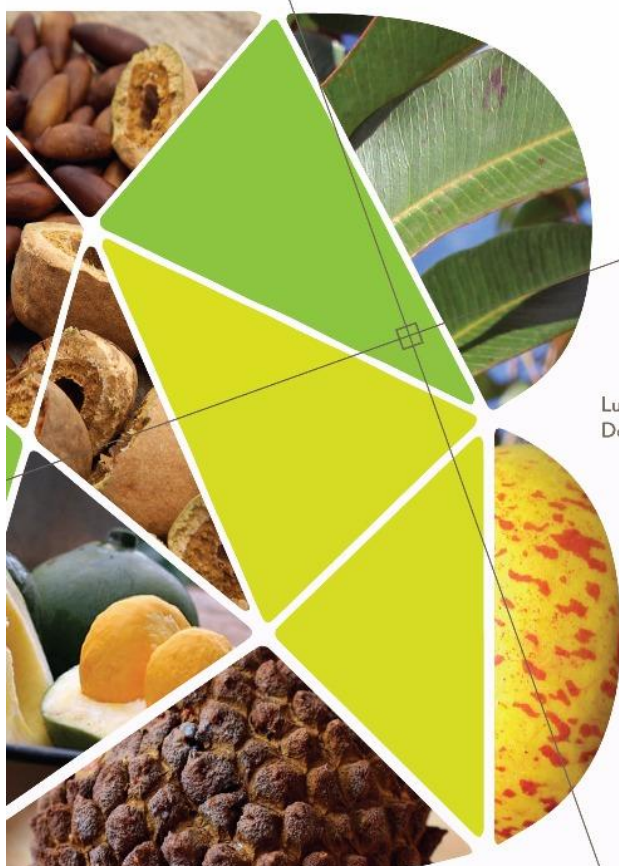




UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA UNB

# BIOTECNOLOGIA E BIODIVERSIDADE AGROPECUÁRIA

PANORAMA PATENTÁRIO  
E OPORTUNIDADES  
PARA A REGIÃO CENTRO-OESTE



Luciana Harumi Morimoto Figueiredo  
Doctor Scientiae

BRASÍLIA  
DF - BRASIL  
2017

LUCIANA HARUMI MORIMOTO FIGUEIREDO

**BIOTECNOLOGIA E BIODIVERSIDADE AGROPECUÁRIA:  
PANORAMA PATENTÁRIO E OPORTUNIDADES PARA A REGIÃO  
CENTRO-OESTE**

Tese apresentada à Universidade de Brasília como  
parte das exigências do Programa de Pós Graduação  
em Biotecnologia e Biodiversidade para obtenção do  
título Doctor Scientiae

Brasília

DF – Brasil

2017

LUCIANA HARUMI MORIMOTO FIGUEIREDO

**BIOTECNOLOGIA E BIODIVERSIDADE AGROPECUÁRIA:  
PANORAMA PATENTÁRIO E OPORTUNIDADES PARA A REGIÃO  
CENTRO-OESTE**

Tese apresentada à Universidade de Brasília como  
parte das exigências do Programa de Pós Graduação  
em Biotecnologia e Biodiversidade para obtenção do  
título Doctor Scientiae

APROVADA: 22 de setembro de 2017

---

Dr. Elíbio Rech

---

Dr<sup>a</sup> Mônica Cibele Amâncio

---

Dr<sup>a</sup> Maria Eugenia Lisei de Sa

---

Dr<sup>a</sup> Patrícia Barbosa Pelegrini

---

Dr<sup>a</sup> Maria Fátima Grossi de Sá

(Orientadora)

Brasília

DF – Brasil

2017

Dedico esse trabalho aos meus tesouros Nicolás Figueiredo Rodrigues e Eduardo Figueiredo Rodrigues. Que eles sempre possam acreditar na sua capacidade e nunca desistam de lutar pelo que acreditam.

*“Viver é não ter a vergonha de ser feliz*

*Cantar e cantar e cantar a beleza de ser um ETERNO APRENDIZ” Gonzaguinha*

## AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento especial à minha orientadora, **Maria Fatima Grossi de Sa**, que aceitou esse desafio na orientação em uma área multidisciplinar e me deu valiosas contribuições e oportunidades ao longo desses 4 anos, sempre incentivando minha carreira profissional.

Ao meu co-orientador, **Alexandre Guimarães Vasconcellos**, que aceitou a realização de uma orientação à distância e me auxiliou em todo processo de construção da tese, sempre com sugestões construtivas e sábias! Suas contribuições foram essenciais para a construção deste estudo!

Aos membros da banca, **Elíbio Rech, Mônica Cibele Amancio, Patrícia Barbosa Pelegrini e Maria Eugenia Lisei de Sa**, pela disponibilidade em ler e analisar toda tese e contribuir com suas sugestões construtivas.

Meus sinceros agradecimentos aos meus chefes, **José Manuel Cabral de Sousa Dias, Maria Isabela Lourenço Barbirato e Fernanda Alvares da Silva**, pelo apoio e compreensão durante todos esses anos de estudo: foram essenciais para que pudesse chegar até aqui! Agradeço também meus colegas de trabalho **Clandio Godoy de Vargas, Cleidson Nogueira Dias** (que também me auxiliou na formatação da numeração de páginas da tese), **Ligia Sardinha Fortes, Maria Clara da Cruz, Michelle de Sousa Silva e Rosenete Fernandes de Araujo**, que conviveram comigo todos esses dias, a maior parte do tempo, me apoiando nos momentos difíceis e compartilhando os momentos de alegria.

À EMBRAPA Agroenergia, em particular aos colegas **Márcia Mitiko Onoyama, Melissa Braga e Sérgio Saraiva Nazareno dos Anjos**, que abriram suas portas todas as vezes que precisei trabalhar no software Vantage Point. Um agradecimento especial à **Márcia Mitiko Onoyama** que me disponibilizou informações importantes sobre o Projeto Inovação da EMBRAPA e o Arranjo Centro-Oeste (TTICC), que auxiliaram algumas análises deste estudo.

À Secretaria de Negócios, através do Coordenador de Negociação e Contratos, **Samuel Filipe Pelicano e Telhado**, pelas indicações dos contatos com as empresas

parcerias da EMBRAPA para realização das análises de gestão da propriedade intelectual deste estudo.

Meu agradecimento especial ao pesquisador da EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, **Aldicir Scariot**, que me auxiliou no conhecimento das plantas do Cerrado e permitiu que eu trabalhasse dentro do Projeto Bem Diverso na prospecção tecnológica dessas espécies vegetais para aprender um pouco mais sobre o conhecimento e tecnologias gerados de algumas das principais espécies de interesse extrativista do Cerrado.

À MONSANTO, através do responsável pela parte de regulamentação da Monsanto no Brasil, **Geraldo Berger**, que permitiu que eu tivesse todas as informações solicitadas sobre a questão de proteção intelectual da Monsanto durante a minha entrevista no presente estudo.

À SYNGENTA, através do responsável pela parte de propriedade intelectual na América Latina, **Filipe Geraldo de Moraes Teixeira**, que sempre se mostrou solícito e me concedeu as informações necessárias para o conhecimento do processo da gestão da propriedade intelectual na Syngenta.

À UnB, tanto pela realização dessa pós-graduação, quanto por permitir, através do seu Centro de Desenvolvimento Tecnológico/CDT, o conhecimento do processo de gestão da propriedade intelectual da Universidade, especialmente através do então Coordenador da área, **Gildemar Cardoso da Cunha Junior**.

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através do Coordenador do Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, **Ricardo Zanatta Machado** e da Chefe do Serviço de Registro Nacional de Cultivares, **Crisangela Nagata**, que me cederam informações a respeito das cultivares protegidas e registradas neste Ministério.

À **Magdalena Depieri** pela adequação das referências bibliográficas de acordo com as normas da ABNT.

Um agradecimento especial à Monica Yuri @studiolamen pela confecção da linda capa deste trabalho.

E, finalmente, agradeço à minha família que teve que abrir mão de vários momentos comigo para que eu pudesse trabalhar na tese. Em especial, ao meu pai, **João Carlos Figueiredo**, que, desde o início, esteve presente discutindo comigo vários pontos da tese, me ajudando nos momentos difíceis e fazendo toda revisão ortográfica e de formatação. À minha mãe, **Carmen Silvia Morimoto Figueiredo**, que sempre se preocupou com meu bem-estar e, por muitas vezes, me ajudou com meus filhos para que eu pudesse trabalhar. À minha irmã, **Mônica Yuri Morimoto Figueiredo** e meu cunhado **Fernando Samara** que sempre torceram por mim e me deram todo apoio durante todo o processo da tese, mesmo do outro lado do mundo. Ao meu querido sobrinho **Gabriel** que, mesmo ainda sem conhecer esse mundo “do lado de fora”, já nos presenteia com uma lição de vida sobre um novo olhar do mundo, mostrando que é possível vencer todos os obstáculos através do amor. Ao meu marido, **Bruno Celso Rodrigues Sales**, que me ajudou muito com nossos filhos e teve toda paciência e compreensão nesses 4 anos de dedicação à tese e a todos os outros compromissos que permearam esses anos. E, principalmente, agradeço aos meus filhos queridos, **Nícolas Figueiredo Rodrigues** e **Eduardo Figueiredo Rodrigues**, que tiveram que ouvir de mim (muitas vezes com o coração na mão por ter passado o dia todo no trabalho), “A mamãe agora não pode brincar com vocês porque precisa trabalhar” e, mesmo assim, me deram todo tempo e amor do mundo para que eu conseguisse chegar inteira ao final dessa jornada!

## **BIOGRAFIA DO AUTOR**

Ingressei no curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo/Campus de Ribeirão Preto em 1996. Ao longo do curso participei como monitora de diversas disciplinas, especialmente no campo da genética e biologia molecular, vindo a me formar no final de 1999. Após essa data, trabalhei por um ano no Projeto Genoma da cana-de-açúcar da FAPESP, que me despertou o interesse para prosseguir com pesquisa aplicada no campo agropecuário. Dessa forma, em 2001 ingressei no curso de mestrado em Biologia Comparada da USP, onde permaneci por dois anos estudando o mecanismo de desenvolvimento floral da cana-de-açúcar, que culminou no desenvolvimento de plantas de cana e tabaco GM, com intuito de me aprofundar nos estudos do gene LEAFY de cana-de-açúcar e obter uma planta com maior potencial de produção de sacarose. Após a defesa da dissertação em 2003, experimentei a docência em escolas por alguns meses, e logo fui selecionada para trabalhar no Instituto Agrônomo de Campinas, em Cordeirópolis, interior de São Paulo, para participar de projetos envolvendo biologia molecular de Citrus. No final de 2004, aprovada em concurso público, fui chamada para ingressar na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, na área de propriedade intelectual, iniciando minhas atividades em 01/02/2005. A partir desta data, participei de inúmeros cursos e eventos relacionados à área, especialmente no que diz respeito a patentes no setor agropecuário, voltados, especificamente, à biotecnologia agropecuária. Durante os anos de 2010 a 2014 atuei como supervisora de patentes da Coordenação de Propriedade Intelectual da EMBRAPA e, em 2014, em decorrência da aprovação em outro concurso público, fui reenquadrada como pesquisadora na EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, ficando responsável pela área de propriedade intelectual da Unidade a partir de 2015. Esses doze anos de experiência me fizeram entender melhor as formas de valorização e aproveitamento das tecnologias, bem como me aproximaram do conhecimento tecnológico do setor agropecuário. Esse trabalho veio a atender meu interesse e da empresa em conhecer mais profundamente o panorama de proteções no setor agrobiotecnológico e da biodiversidade brasileira no campo agropecuário, bem como possibilitou, também, o conhecimento das estratégias de proteção dos principais detentores de tecnologias nessas áreas, possibilitando à EMBRAPA e outras Instituições, repensar a forma de gestão e desenvolvimento dos seus ativos.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Tendência em depósito de patentes dos cinco principais escritórios .....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 2 - Valor bruto da produção agrícola brasileira em 2016 .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 3 – Esquema ilustrativo dos sistemas de depósito no exterior via CUP (A) e via PCT (B).....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 4 - Linha do tempo com alguns dos principais eventos ocorridos no Brasil relacionados à biotecnologia agropecuária, incluindo os eventos de plantas GMs aprovados pela CTNBio. ....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 5 - Evolução do número de registros de cultivares GM no MAPA .....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 6 - Número de patentes publicadas de 2000 a 2015 na área de biotecnologia no Brasil.....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 7 - Relação entre os principais depositantes (Top 30) no campo da biotecnologia-agropecuária, com relação aos pedidos de patente depositados no Brasil, publicados entre os anos de 2010 e 2016. ....</b>	<b>94</b>
<b>Figura 8 - Evolução dos depósitos de documentos de patentes, por ano de depósito da patente, depositados no Brasil, no campo da biotecnologia-agropecuária, publicados entre 2010 a 2016. ....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 9 - Ranking dos principais depositantes (Top 10 – não pessoa física) de documentos de patentes brasileiros relacionados às plantas GMs, publicados entre os anos de 2010 a 2016. ....</b>	<b>98</b>
<b>Figura 10 - Evolução dos depósitos de documentos de patentes brasileiros publicados no período de 2010 a 2016, envolvendo plantas transgênicas. ....</b>	<b>106</b>
<b>Figura 11 - Principais Instituições (top 10 - mínimo 9 registros) responsáveis pela publicação de artigos relacionados ao pequizeiro em revistas indexadas na WOS (número de publicações por Instituição). ....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 12 - Relação entre Instituições que publicam artigos relacionados ao pequizeiro indexados da base Web of Science .....</b>	<b>129</b>

<b>Figura 13 - Evolução das publicações indexadas da base Web of Science relacionadas ao pequi</b>	<b>130</b>
<b>Figura 14- Depósitos de documentos de patente no mundo, indexados na base Derwent, relacionados ao pequi, por setor da economia.</b>	<b>138</b>
<b>Figura 15 - Evolução dos depósitos dos documentos de patente, indexados na base Derwent, relacionados ao pequi ao longo dos anos.</b>	<b>139</b>
<b>Figura 16 - Evolução dos depósitos de pedido de patente relacionados ao pequi ao longo dos anos.</b>	<b>152</b>
<b>Figura 17 – Baru</b>	<b>153</b>
<b>Figura 18 - Proteção das áreas relacionadas ao Baru através da análise das principais classificações internacionais (CIP). A23N:Máquina ou aparelho para tratamento de frutas, legumes ou bulbo de flores colhidos a granel; Descascamento de legumes ou frutas a granel; Aparelho para o preparo de produtos alimentícios para animais. A61K: Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas (pex: cosmético). A23G: Cacau; Produtos de cacau, p. ex. chocolate; Substitutos de cacau ou produtos de cacau; Confeitos; Goma de mascar; Sorvetes; Preparações dos mesmos. A61P: Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais. A61Q: Uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal. B02B: Beneficiamento preliminar do grão antes da moagem; refinação de frutas granulosas para produtos comerciais pelo beneficiamento da superfície.</b>	<b>159</b>
<b>Figura 23 - Registros de artigos por autores com no mínimo 7 registros cada.</b>	<b>166</b>
<b>Figura 24 - Relação entre os 40 principais autores de artigos científicos relacionados ao baru.</b>	<b>167</b>
<b>Figura 25 - Relação dos artigos pelas principais áreas pesquisadas relacionadas ao baru através da classificação da WOS (Top 10) ao longo dos anos.</b>	<b>169</b>
<b>Figura 27 - Número de documentos de patente de baru depositado ao longo dos anos.</b>	<b>171</b>
<b>Figura 28 – Mangaba</b>	<b>176</b>
<b>Figura 30 - Relação de documentos de patente relacionados à mangaba por titular</b>	<b>184</b>

<b>Figura 32 - Relação dos documentos de patente relacionados à mangaba por inventor</b>	<b>185</b>
<b>Figura 33 - Relação entre os inventores que possuem dos documentos de patente relacionados à mangaba</b>	<b>186</b>
<b>Figura 34 - Tipo de proteção das tecnologias relacionadas à mangaba</b>	<b>187</b>
<b>Figura 35 - Evolução dos documentos de patente relacionados à mangaba ao longo dos anos</b>	<b>188</b>
<b>Figura 36 - Relação das publicações relacionadas com mangaba por país de afiliação dos autores</b>	<b>189</b>
<b>Figura 37 - Relação das principais Instituições/Empresas que publicam artigos relacionados com mangaba</b>	<b>190</b>
<b>Figura 38 - Relação entre as principais Instituições/Empresas (top 30) que publicam artigos relacionados com mangaba</b>	<b>191</b>
<b>Figura 40 - Relação entre os autores (top 40) que publicam artigos relacionados com mangaba</b>	<b>194</b>
<b>Figura 41 - Número de publicações por área ao longo dos anos de acordo com a classificação da WOS</b>	<b>195</b>
<b>Figura 42 - Evolução de publicações relacionadas à mangaba</b>	<b>196</b>
<b>Figura 43 - Evolução dos depósitos de pedidos de patente relacionados à mangaba</b>	<b>202</b>
<b>Figura 44 - Araticum</b>	<b>203</b>
<b>Figura 45 - Número de publicações relacionadas ao araticum por país de afiliação</b>	<b>209</b>
<b>Figura 46 - Relação das principais Instituições/Empresas (mínimo 3 registros) que publicam artigos relacionados ao araticum</b>	<b>210</b>
<b>Figura 47 - Tipo de Instituições/Empresas que publicam artigos relacionados ao araticum</b>	<b>211</b>
<b>Figura 48 - Relação entre as Instituições/Empresas que publicam artigos relacionados ao araticum</b>	<b>212</b>

<b>Figura 50 - Relação entre os principais autores que publicam artigos relacionados ao araticum.....</b>	<b>214</b>
<b>Figura 51 - Relação das principais áreas (classificação WOS) relacionadas às publicações com araticum ao longo dos anos.....</b>	<b>215</b>
<b>Figura 52 - Evolução das publicações relacionadas a araticum ao longo dos anos.....</b>	<b>216</b>
<b>Figura 53 - Estrutura do setor “Seeds and Protection” da Syngenta. NA = escritório de PI da Syngenta nos Estados Unidos e Canadá; CP = Crop Protection (Agrotóxicos); EAME = escritório de PI da Syngenta no Oriente Médio; LATAM = escritório de PI da Syngenta na América Latina; APAC = escritório de PI da Syngenta na Ásia-Pacífico.</b>	<b>223</b>
<b>Figura 54 - Ciclo de vida das tecnologias oriundas de projetos da Syngenta .....</b>	<b>224</b>
<b>Figura 55 - Mapa estratégico da EMBRAPA de 2014 a 2034 .....</b>	<b>239</b>
<b>Figura 56 - Sistema EMBRAPA de Gestão/SEG .....</b>	<b>240</b>
<b>Figura 57 - Processo de desenvolvimento de uma tecnologia na EMBRAPA e suas instâncias de avaliação. Os triângulos representam pontos de avaliação. CTI: Comitê técnico interno, NAP: Núcleo de apoio a projetos, CLPI: Comitê Local de Propriedade Intelectual, Ad hoc: avaliador técnico for do CTI, SNE: Secretaria de Negócios da EMBRAPA, CHTT: Chefia de Transferência de Tecnologia, AJU: Assessoria Jurídica, SPM: Setor de Mercados e Produtos, CTMP: Comitê Técnico de Macroprograma, CGP: Comitê Gestor da Programação, TT: Transferência de Tecnologia, NCO: Núcleo de Comunicação Organizacional.....</b>	<b>246</b>
<b>Figura 58 - Carteira de ativos da EMBRAPA até 2016 .....</b>	<b>249</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 - Leis relacionadas ao direito de propriedade intelectual no Brasil .....</b>	<b>50</b>
<b>Quadro 2 - Matéria Passível de Proteção por patente, no setor da Biotecnologia, nos EUA, Europa, Japão, China, Índia e Brasil. P = Patenteável, NP = Não Patenteável, I = Indefinido. ....</b>	<b>69</b>
<b>Quadro 3 - Critérios para análise dos setores da economia .....</b>	<b>126</b>
<b>Quadro 4 - Documentos de patente que usam o pequi como parte principal da invenção. ....</b>	<b>146</b>
<b>Quadro 5 - Estratégia de busca para recuperação de documentos relacionados ao baru (Dipteryx alata).....</b>	<b>155</b>
<b>Quadro 6 - Critérios para análise dos setores da economia .....</b>	<b>157</b>
<b>Quadro 7 - Documentos de Patentes relacionadas ao baru. ....</b>	<b>172</b>
<b>Quadro 8 - Estratégia de busca para recuperação de documentos relacionados à mangaba (Hancornia speciosa).....</b>	<b>178</b>
<b>Quadro 9 - Critérios para análise dos setores da economia .....</b>	<b>180</b>
<b>Quadro 10 - Relação de Documentos de Patentes relacionadas a mangaba .....</b>	<b>198</b>
<b>Quadro 11 - Estratégia de busca para recuperação de documentos relacionados à araticum (Annona crassiflora) .....</b>	<b>204</b>
<b>Quadro 12 - Critérios para análise dos setores da economia .....</b>	<b>206</b>
<b>Quadro 13 - Relação dos órgãos coletivos que trabalham com pequi, mangaba, baru e araticum no Brasil. ....</b>	<b>259</b>
<b>Quadro 14 -Boas práticas das Empresas e Instituições analisadas no presente trabalho com relação ao processo de inovação e gestão da propriedade intelectual .....</b>	<b>265</b>
<b>Quadro 15 - Características da Fase de Prospecção .....</b>	<b>268</b>
<b>Quadro 16 - Características da Fase de Pré-Projeto.....</b>	<b>269</b>
<b>Quadro 17 - Características do gate da Fase de Pré-Projeto .....</b>	<b>269</b>

<b>Quadro 18 - Características da Fase de Projeto .....</b>	<b>270</b>
<b>Quadro 19 - Características do gate da Fase de Projeto.....</b>	<b>271</b>
<b>Quadro 20 - Características da Fase de Desenvolvimento.....</b>	<b>271</b>
<b>Quadro 21 - Características do gate da Fase de Desenvolvimento .....</b>	<b>272</b>
<b>Quadro 22 - Características da Fase de Validação.....</b>	<b>272</b>
<b>Quadro 23 - Características do gate da Fase de Validação .....</b>	<b>273</b>
<b>Quadro 24 - Características da Fase de Transferência.....</b>	<b>274</b>
<b>Quadro 25 - Características do gate da Fase de Transferência .....</b>	<b>274</b>
<b>Quadro 26 - Características da Fase de Avaliação de Impacto.....</b>	<b>275</b>

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1 - Cultivares protegidas no Brasil, pela EMBRAPA, até julho de 2017. GM = Geneticamente Modificado .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabela 2 - Dados dos OGMs aprovados pela CTNBio em 2016 [18, 19] .....</b>	<b>86</b>
<b>Tabela 3 - Número de documentos de patentes no campo da biotecnologia publicados entre 2000 e 2015 nos principais países que produzem plantas GM no mundo. ....</b>	<b>90</b>
<b>Tabela 4 - Pedidos de patente brasileiros relacionados à resistência a insetos publicados entre 2010 a 2016 .....</b>	<b>99</b>
<b>Tabela 5 - Titulares de documentos de patente, fora da categoria de pessoa física, indexados na base Derwent, relacionados ao pequiizeiro. ....</b>	<b>136</b>
<b>Tabela 6 - Produção das principais culturas agrícolas da Região Centro-Oeste na safra de 2016 .....</b>	<b>255</b>
<b>Tabela 7 - Distribuição do PIB agropecuário em nível regional .....</b>	<b>255</b>

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo 1 - Classificações internacionais de patente (CIP) na área da biotecnologia (OECD, 2015).** 302

**Anexo 2 - Indicações geográficas brasileiras relacionadas ao setor agropecuário, concedidas até 21 de julho de 2017** 306



## **LISTA DE SIGLAS**

ACT: Agência de Comercialização de Tecnologia

ADPIC: Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio

AIT: Assessoria de Inovação Tecnológica da EMBRAPA

AJU: Assessoria Jurídica da EMBRAPA

BGMV: Bean golden mosaic virus

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDB: Convenção da Diversidade Biológica

CDT: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da UnB

CEI: Comitê Estratégico Interno da EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia

CENARGEN: EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia

CEUA: Comissão de Ética no Uso de Animais

CGE: Comitê Gestor das Estratégias da EMBRAPA

CGEN: Conselho de Gestão do Patrimônio Genético

CGP: Comitê Gestor da Programação da EMBRAPA

CHPD: Chefia de Pesquisa e Desenvolvimento da EMBRAPA

CHTT: Chefia de Transferência de Tecnologia da EMBRAPA

CIBio: Comissão Interna de Biossegurança

CIP: Classificação Internacional de Patentes

CLPI: Comitê Local de Propriedade Intelectual da EMBRAPA

CMV: Cucumber mosaic virus

CNUC: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação

CPIE: Comitê de Propriedade Intelectual da EMBRAPA

CTI: Comitê técnico interno da EMBRAPA

CTMP: Comissão Técnica de Macroprograma da EMBRAPA

CTNBio: Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

CUP: Convenção da União de Paris

DE: Diretoria Executiva da EMBRAPA

DHE: Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade  
DI: Desenvolvimento Institucional  
DII: Dewernt Innovation Index  
DNA: Ácido Desoxirribonucleico  
EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EMBRAPII: Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial  
EUA: Estados Unidos da América  
GESTEC: Sistema de Gestão de Tecnologias da EMBRAPA  
GM: Geneticamente modificada(o)  
GPI: Gerência de Propriedade Intelectual da EMBRAPA  
FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations  
FAPEMIG: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais  
FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo  
FNRB: Fundo Nacional para a Repartição dos Benefícios  
FORTEC: Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia  
FUB: Fundação Universidade de Brasília  
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
INPI: Instituto Nacional da Propriedade Industrial  
ISAAA: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications  
JPO: Japan Patent Office  
MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
MMA: Ministério do Meio Ambiente  
NAP: Núcleo de Apoio à Programação  
NCO: Núcleo de Comunicação Organizacional da EMBRAPA  
NIT: Núcleo de Inovação Tecnológica  
NUPITEC: Núcleo de Propriedade Intelectual e Tecnológica  
OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development  
OGM: Organismos Geneticamente Modificados  
OMC: Organização Mundial do Comércio

OMPI: Organização Mundial da Propriedade Intelectual  
ONG: Organização não governamental  
ONU: Organização das Nações Unidas  
OSCIP: Organização da sociedade civil de interesse público  
PCT: Patent Cooperation Treaty  
PIB: Produto Interno Bruto  
PDE: Plano Diretor da EMBRAPA  
P, D& I: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação  
PLRV: Potato leafroll virus  
PNAE: Programa Nacional de Alimentação Escolar  
PROFINIT: Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação  
PRSV: Papaya ring spot virus  
PVY: Potato virus Y  
RDB: Repartição de Benefícios  
RNAi: RNA interferentes  
TMV: Tobacco Mosaic Virus  
UEA: Unidade da EMBRAPA Geradora do Ativo  
UFG: Universidade Federal de Goiás  
UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UnB: Universidade de Brasília  
UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas  
UPOV: Union Internationale pour la Protection des Obtention Vegetales  
USP: Universidade de São Paulo  
USPTO: United States Patent and Trademark Office  
USP: Universidade de São Paulo  
SEG: Sistema EMBRAPA de Gestão  
SEIDES: Secretaria de Estado da Inclusão, Assistência e do Desenvolvimento Social  
SIPO: State Intellectual Property Office of the P.R.C (China)

SIPT: Setor de Implementação da Programação de Transferência de Tecnologia

SPRI: Secretaria de Propriedade Intelectual da EMBRAPA

SNE: Secretaria de Negócios da EMBRAPA

SPAT: Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias da EMBRAPA

SPM: Setor de Mercados e Produtos

TRIPS: Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights

TT: Transferência de Tecnologia

WIPO: World Intellectual Property Organization

WOS: Web of Science

WMV: Watermelon mosaic virus

## RESUMO

Figueiredo, Luciana Harumi Morimoto, D.S., Universidade de Brasília, setembro de 2017.  
**Biotecnologia e biodiversidade agropecuária: panorama patentário e oportunidades para a região Centro-Oeste.** Orientadora: Maria Fatima Grossi de Sa. Co-orientador: Alexandre Guimarães Vasconcellos.

O Brasil inclui-se entre os países de maior biodiversidade mundial, possuindo cerca de 22% de todas as espécies de vegetais e animais do planeta. No entanto, apenas uma pequena parcela dessa biodiversidade tem sido pesquisada cientificamente quanto ao seu potencial de geração de produtos que venham a atender às demandas da sociedade. Um dos nichos de interesse envolvendo a geração de produtos tecnológicos para o Brasil é o setor agropecuário, uma vez que nosso país ocupa mais da metade do seu território com área agrícola e é um dos maiores exportadores de grãos. No entanto, com o alto crescimento populacional, a demanda por mais alimentos, os problemas de terras disponíveis para plantações e a preocupação constante com os danos ambientais causados pelo avanço da monocultura e das pastagens, é importante pesquisar formas alternativas de tecnologias para que o setor agropecuário se desenvolva de forma eficiente e visando a proteção do meio ambiente. Diante desse cenário, o monitoramento contínuo e a análise das tecnologias envolvendo a biotecnologia e a biodiversidade brasileira são importantes na elaboração e tomada de decisões estratégicas, tanto para o investimento na pesquisa, quanto para criar meios mais eficazes de apropriar os ganhos de competitividade com produtos inovadores. Dessa forma, o presente estudo objetivou fazer uma análise do panorama patentário no campo da biotecnologia e biodiversidade, para investigar as possibilidades de atuação das empresas e Instituições de Pesquisa da Região Centro-Oeste com relação às tecnologias existentes. Especificamente, o presente estudo trabalhou com um panorama patentário, tanto do setor agrobiotecnológico brasileiro, como de algumas das principais plantas do Cerrado com interesse extrativista (pequi, mangaba, baru e araticum), para verificar tendências e oportunidades para a região Centro-Oeste. O estudo mostrou que, quando verificamos um setor mais estabelecido economicamente, como é o caso da biotecnologia agropecuária, envolvendo, principalmente, tecnologias voltadas para produção animal e vegetal, a proteção pelo sistema de patentes é tratada de forma madura pelas empresas do setor e o domínio dessas biotecnologias mostrou

ser das grandes empresas multinacionais. Para este setor, tais empresas estão optando por uma proteção voltada para o desenvolvimento de plantas GM envolvendo, principalmente, a estratégia da pirimidização de genes relacionados à resistência a pragas e/ou tolerância a herbicidas. No entanto, também foram encontrados pedidos na área animal (especialmente vacinas) e de microrganismos (especialmente para produção de biodiesel) no campo da biotecnologia agropecuária. Já quando analisamos um setor mais voltado para o agroextrativismo, cujo impacto econômico hoje é muito menor do que o da biotecnologia agropecuária, a proteção das tecnologias relacionadas a esse setor pelo sistema de patentes ainda é pouco utilizada, sendo a geração de produtos e processos oriundos das plantas do Cerrado e protegidos pelo sistema de patentes feita primordialmente por empresas estrangeiras e inventores independentes. As proteções pelas empresas multinacionais foram voltadas, em sua maioria, para o uso de óleo das espécies, na produção de cosméticos, enquanto que os inventores independentes desenvolveram tecnologias voltadas para o ramo alimentício. Uma análise da gestão de propriedade intelectual de algumas instituições e empresas que lideraram o ranking de proteção pelo sistema de patentes nesses dois campos selecionados no presente estudo, possibilitou diferentes visões de estratégia de gestão entre empresas e instituições de pesquisa, especialmente com relação ao foco do desenvolvimento de tecnologias e pontos de decisão para proteção das tecnologias desenvolvidas, abrindo algumas oportunidades para empresas e instituições de pesquisa da região Centro-Oeste. Esse estudo mostrou, ainda, que é importante criar mecanismos para estimular as empresas brasileiras a investirem mais em pesquisas no campo da agrobiotecnologia, bem como fortalecer políticas públicas que permitam o investimento do governo nesse setor e no incentivo das parcerias público-privadas, para aproveitar o conhecimento gerado nas Instituições de Pesquisa Brasileiras. O estudo também mostrou que, no Brasil, há uma grande lacuna entre os inventores independentes e as empresas, o que dificulta o desenvolvimento e aproveitamento de tecnologias interessantes relacionadas às espécies extrativistas do Cerrado. Portanto, há necessidade da criação de incentivos para a formação de parcerias entre inventores independentes/instituições de ensino e/ou pesquisa/empresas nacionais. Outra ação seria o investimento do Brasil em P, D&I para o desenvolvimento de produtos e processos de interesse mercadológico que evitem dependência de empresas estrangeiras. O investimento em capacitação no tema “propriedade intelectual” para os diferentes atores envolvidos no

processo de geração de novas tecnologias também é fundamental para que o Brasil obtenha êxito na geração de novos produtos e processos protegidos pelo sistema de patentes.

## ABSTRACT

Figueiredo, Luciana Harumi Morimoto, D.S., Brasilia University, september 2017. **Biotechnology and agricultural biodiversity: a patent landscape and opportunities for the Midwest.** Advisor: Maria Fatima Grossi de Sa. Co-Advisor: Alexandre Guimarães Vasconcelos.

Brazil is among the world's most biodiverse countries with about 22% of all species of plants and animals on the planet. However, only a small part of this biodiversity has been scientifically researched for its potential to produce products that meet the demands of society. One of the niches of interest involving the production of technological products for Brazil is the agricultural sector because Brazil occupies more than half of its territory with agricultural area and is one of the largest exporters of grains. However, with high population growth, the demand for more food, the problems of land available for plantations, and the constant concern about the environmental damages caused by the advance of monoculture and pasture, it is important to verify alternative forms of technology for the agricultural sector to develop efficiently and aiming at protecting the environment. Given this scenario, the continuous monitoring and analysis of the technologies involving Brazilian biotechnology and biodiversity are important in the elaboration and strategic decision making, both for the investment in the research, and to create more effective means of appropriating the gains of competitiveness with products innovators. Thus, the present study aimed to analyze the patent landscape in the field of biotechnology and biodiversity, in order to analyze the possibilities of action of the companies and research institutions of the Midwest region about existing technologies. Specifically, the present study has worked with a patent landscape, both in the Brazilian agro-biotechnology sector and in some of the main Cerrado plants with extractive interest (pequi, mangaba, baru and araticum) to verify the trend and opportunities for the Midwest region. The study showed that when we look at a more economically established sector, such as agricultural biotechnology, involving mainly technologies for animal and vegetable production, protection by the patent system is treated in a mature way by companies in the sector, and the domain of these biotechnologies proved to be large multinational companies. For this sector, these companies are opting for a protection aimed at the development of genetically modified plants, mainly involving the strategy of pyramidation of



genes related to resistance to pests and/or herbicide tolerance. However, there were also requests in the animal area (especially vaccines) and microorganisms (especially for biodiesel production) in the field of agricultural biotechnology. When we analyze a sector that is more focused on agroextractivism, whose economic impact today is much smaller than that of agricultural biotechnology, the protection of technologies related to this sector by the patent system is still little used, and the generation of products and processes originated of the Cerrado plants and protected by the patent system, made mainly by foreign companies and independent inventors. The protections by the multinational companies were directed, for the most part, to the use of oil of the species in the production of cosmetic products whereas the independent inventors developed technologies directed to the food industry. An analysis of the intellectual property management of some institutions and companies that led the ranking of protection by the patent system in these two fields selected in the present study, allowed different visions of management strategy between companies and research institutions, especially with regard to the focus of the development of technologies and decision points to protect the technologies developed, opening up some opportunities for companies and research institutions in the midwest. This study also showed that it is important to create mechanisms to stimulate brazilian companies to invest more in research in the field of agrobiotechnology, as well as to strengthen public policies that allow government investment in this sector and the incentive of public-private partnerships to take advantage of the knowledge generated in the brazilian research institutions. The study also showed that, in Brazil, there is a large gap between independent inventors and companies, which makes it difficult to develop and take advantage of interesting technologies related to the extractive species of the Cerrado. Therefore, there is a need to create incentives for the formation of partnerships between independent inventors/educational institutions and/or national research/companies. Another action would be Brazil's investment in R & D for the development of products and processes of market interest that avoid dependence on foreign companies. The investment in training on the topic "intellectual property" for the different actors involved in the process of generating new technologies is also fundamental for Brazil to succeed in the generation of new products and processes protected by the patent system.

## SUMÁRIO

### Sumário

1. Introdução .....	29
1.1. Estrutura da tese .....	34
2. Justificativa.....	38
3. Objetivos.....	41
4. Metodologia Geral.....	43
5. Resultados.....	47
5.1. CAPÍTULO I: Propriedade Intelectual no setor Agropecuário .....	47
5.1.1. Direitos de Autor e Programa de Computador.....	51
5.1.2. Desenho Industrial .....	52
5.1.3 Marca.....	52
5.1.4. Indicação geográfica .....	53
5.1.5. Patente .....	54
5.1.6. Segredo Industrial .....	58
5.1.7. Proteção de cultivar.....	58
5.1.8. Acesso a Recursos Genéticos e Conhecimento Tradicional Associado.....	62
5.2. CAPÍTULO II: Uso do sistema de patentes no setor agropecuário: panorama da proteção patentária no campo da biotecnologia agropecuária .....	68
5.2.1. Proteção de plantas GM .....	73
5.2.2. Artigo intitulado “PANORAMA DA PROTEÇÃO PATENTÁRIA NO CAMPO DA BIOTECNOLOGIA AGROPECUÁRIA NO BRASIL”, a ser encaminhado para publicação na Revista Recent Patent Biotechnology .....	76
5.3. Capítulo III: Uso do sistema de patentes no setor agropecuário: prospecção tecnológica das plantas do Cerrado com interesse agroextrativista .....	116

5.3.1. Artigo intitulado “MONITORAMENTO TECNOLÓGICO DE UMA IMPORTANTE ESPÉCIE DO CERRADO: Caryocar brasiliense”, publicado na Revista Ciência & Tecnologia .....	120
5.3.2. Monitoramento tecnológico relacionado a <i>Dipteryx alata</i> (Baru) ...	153
5.3.3. Monitoramento tecnológico relacionado a <i>Hancornia speciosa</i> (mangaba)	176
5.3.4. Monitoramento tecnológico relacionado a <i>Annona crassiflora</i> (Araticum, marolo) .....	203
5.4. Capítulo 4: Análise da gestão de propriedade intelectual em empresas e instituições .....	217
5.4.1 Gestão de Propriedade Intelectual na Universidade de Brasília .....	218
5.4.2. Gestão de Propriedade Intelectual na Syngenta .....	222
5.4.3. Gestão de Propriedade Intelectual na Monsanto .....	228
5.4.4. Gestão da Propriedade Intelectual na EMBRAPA .....	232
5.5. Capítulo 5: Região Centro-Oeste: oportunidades no uso da biotecnologia e biodiversidade para o setor agropecuário. ....	254
5.5.1. Oportunidades na área de Biotecnologia Agropecuária.....	257
5.5.2. Oportunidades na área de plantas do Cerrado com importância extrativista	259
5.5.3. Oportunidades na Gestão da Propriedade Intelectual .....	265
5.5.4. Proposição de um fluxo de gestão da inovação na EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia.....	268
6. Conclusões.....	278
7. Referências Bibliográficas.....	286

# **1. INTRODUÇÃO GERAL**

---

## 1. Introdução

De acordo com a Convenção da Diversidade Biológica/CDB (MMA, 2016), o termo “Biotecnologia” significa “qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica” e o termo “Biodiversidade” ou “Diversidade Biológica” significa “variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas”.

O plano estratégico de 2011-2020 da Convenção da Biodiversidade (CDB, 2016) propõe metas para serem alcançadas neste período, sendo algumas delas: a) reduzir pelo menos à metade e, quando possível, trazer para perto de zero a taxa de perda de habitats naturais, incluindo florestas; b) estabelecer uma meta de conservação de 17% de áreas de águas terrestres e fluviais e 10% das áreas marinhas e costeiras; c) restaurar pelo menos 15% de áreas degradadas por meio de atividades de conservação e restauração.

Por outro lado, um estudo de projeções do Agronegócio para 2024/2025, feito pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2015), apontou que a produção de grãos no Brasil deverá passar de 200,7 milhões de toneladas em 2014/2015 para 259,7 milhões de toneladas em 2024/25, tendo, portanto, um acréscimo de 59 milhões de toneladas no período. Em valores relativos isto representa um acréscimo de 29,4%, podendo, segundo o estudo, chegar ao limite superior de 301,3 milhões de toneladas e, nesse caso, o aumento seria de 50,1% na produção. O estudo também mostrou que os produtos mais dinâmicos do agronegócio brasileiro deverão ser soja em grão, trigo, carne de frango, carne suína, açúcar, algodão em pluma, cana-de-açúcar, maçã, melão e celulose. Dados do Valor Bruto da Produção Agropecuária<sup>1</sup> mostraram que nesse ano (2017) houve um aumento de 4,5% quando comparado ao ano de 2016, sendo o crescimento real das lavouras de 10,2%, especialmente para algodão, cana de açúcar, laranja, milho e soja (MAPA, 2017b).

---

<sup>1</sup> De acordo com o MAPA (2017c), Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) mostra a evolução do desempenho das lavouras e da pecuária ao longo do ano e corresponde ao faturamento bruto dentro do estabelecimento.

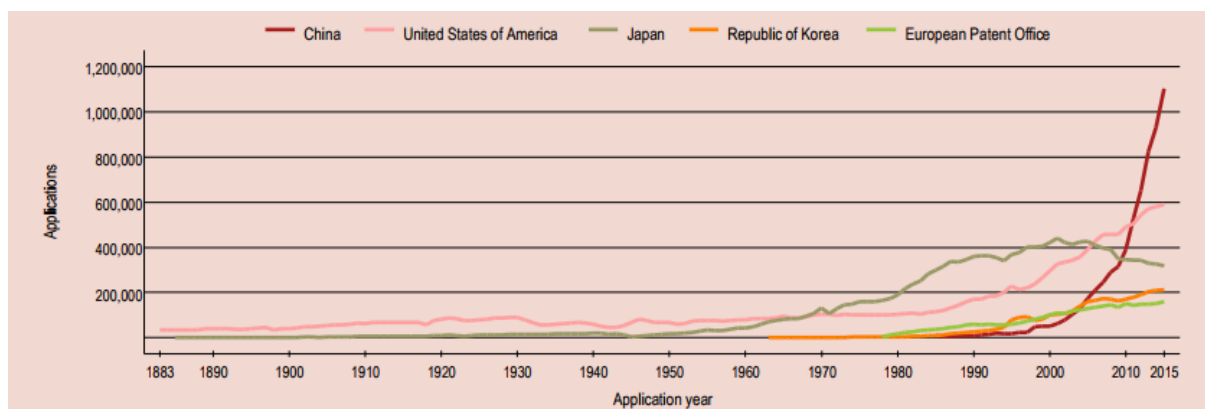
Diante desse cenário cabe a nós refletir sobre como iremos alcançar essas projeções e continuar a aumentar a produção agrícola, levando em consideração o crescente aumento populacional e a demanda por alimento, sem que ocorram perdas de habitats naturais, degradações ambientais e, ainda, conseguir preservar as áreas de conservação brasileira.

Uma das possibilidades para que consigamos cumprir as metas e conservar a biodiversidade é saber explorar corretamente os produtos da biodiversidade. Uma forma de contribuir para tal conservação no campo agropecuário é o uso da biotecnologia visando aumentar a produtividade de cultivares para evitar a expansão da agricultura em terras não exploradas, assim como gerar cultivares que possam reduzir o uso de produtos químicos nas lavouras e que tenham maior aproveitamento de solos degradados.

O uso adequado de produtos da biodiversidade também auxilia no processo de conservação. Assim, o conhecimento e monitoramento contínuo das tecnologias disponíveis no estado da técnica torna-se uma importante ferramenta para saber como realizar a conservação da biodiversidade usando-se os produtos oriundos da mesma, em adição às ferramentas biotecnológicas.

Uma das ferramentas existentes hoje para se conhecer e monitorar as tecnologias existentes no estado da técnica é fazer uma análise dos documentos de patente no setor. De acordo com Figueiredo et al (2008), o sistema de patentes contribui para a racionalização dos investimentos em P&D, permitindo: (a) conhecer os efetivos direitos da proteção patentária vigentes em um determinado país, particularmente para evitar violações da patente; (b) definir o estado da técnica em um determinado campo, conhecendo, até mesmo, seus últimos avanços e aperfeiçoamentos, ressaltando que o documento de patente permanece em sigilo por 18 meses se não for solicitada sua publicação antecipada; (c) fazer a avaliação técnico-econômica das diversas invenções em uma área específica. Por exemplo, para fins de definição de futuros parceiros de pesquisa ou de licenciados; (d) conhecer potenciais alternativas técnicas; (e) definir potenciais rotas para aperfeiçoamentos de produtos ou processos; (f) Encontrar soluções técnicas para um problema específico; (g) avaliar possíveis rotas de pesquisa, visando desprezar aquelas cujo potencial de fracasso ou risco seja elevado, evitando o desperdício de recursos; (h) permitir a prospecção tecnológica.

De acordo com os indicadores da WIPO de 2015 (WIPO, 2015), os depósitos de patente quase triplicaram entre 1985 e 2014, tendo um crescimento de 4,5% só em 2014, quando comparado ao ano de 2013, sendo que um dos principais responsáveis por esse crescimento foi a China. O escritório de propriedade intelectual da China (SIPO) foi um dos principais responsáveis pelo recebimento de pedidos de patente no mundo em 2014, seguido pelo escritório americano (USPTO) e escritório japonês (JPO) (WIPO, 2015). Ressalte-se o fato de que a maioria dos depósitos nos escritórios nacionais ocorre por residentes. O Brasil, através do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), ocupa o décimo lugar na lista da WIPO sendo a maioria dos depósitos feita por não residentes, mostrando que, apesar de o país ter um grande interesse mercadológico mundial, ainda precisa estimular a cultura interna de propriedade intelectual. Os indicadores da WIPO mostram, ainda, que as empresas multinacionais que estão entre os 100 principais depositantes entre os anos de 1980 e 2012 têm origem em oito países (em ordem decrescente): Japão (55 empresas), Coreia (15 empresas), China (10 empresas), Estados Unidos da América (9 empresas), Alemanha (5 empresas), Taiwan (4 empresas), Finlândia (1 empresa) e França (1 empresa). Os principais depositantes nesse período estão relacionados, principalmente, aos setores eletrônico e de transporte, tendo destaque para o setor computacional. Os indicadores mostram, ainda, um aumento no depósito de pedidos de patente em mais de um escritório entre os 100 maiores depositantes entre 1983 e 2012, resultando em maior internacionalização da atuação das empresas com relação ao depósito de pedidos de patente. A figura 1 mostra que a tendência em depósitos de pedidos de patente nos principais escritórios mundiais é de crescimento, podendo indicar que o uso da proteção pelo sistema de patentes é uma ferramenta muito importante para crescimento econômico do país, ressaltando a importância do monitoramento das informações contidas nesse tipo de documento.



**Figura 1 - Tendência em depósito de patentes dos cinco principais escritórios**

**Fonte: WIPO, 2016**

Segundo dados apontados pela WIPO (2016), o Brasil ficou entre os 10 principais escritórios de propriedade intelectual que receberam mais depósitos de patente no mundo, mostrando que o país tem importância no mercado internacional. A WIPO (2016) aponta, ainda, que os principais depositantes de pedido de patente em 2015 focaram principalmente as áreas de tecnologia computacional, semicondutores e maquinaria elétrica. Além disso, na área de químicos, a área que teve maior crescimento de 2014 para 2015 foram as de química de alimentos (10,7%) e micro-estrutura e nanotecnologia (9%). Os depósitos de patente o campo da biotecnologia continua a crescer, porém em um ritmo menor (3% de 2014 para 2015).

De acordo com dados da OECD (OECD, 2015), os países que mais investem em pesquisa e desenvolvimento em biotecnologia pelo setor empresarial são os Estados Unidos, seguido pela França e Suíça. No entanto, apesar desses dados de crescimento em termos de depósito de pedido de patente mundial, um estudo de indicadores de inovação globais da WIPO de 2017 (WIPO, 2017a), cujo tema foi “Inovação alimentando o mundo”, mostrou que o crescimento em P&D hoje é menor do que o registrado em 2011-2013 e muito menor do que em 2005-2008, mostrando um processo de desaceleração em investimento em P&D. O estudo aponta para o crescimento de tecnologias, embora ainda lento, no campo da agricultura voltadas para a biotecnologia, nanotecnologia e tecnologia da informação (p.ex.: sensores, drones, realidade virtual). Alguns dos gargalos apontados pelo estudo da WIPO em países em desenvolvimento no setor agrícola foram: restrições de liquidez, insumos agrícolas de má



qualidade, informação insuficiente de pós-colheita, falta de infraestrutura e distribuição. O estudo mostra como alternativas de soluções para superar esses gargalos, o fortalecimento do elo entre instituições de pesquisa pública e empresas, e o apoio da demanda de inovações dos agricultores, trazendo cinco importantes recomendações: 1) fornecer informações adequadas aos agricultores, assegurando que, ao longo de toda cadeia de valor, o trabalhador tenha habilidades relevantes e suficientes, além de incentivar o mesmo a adotar novos produtos e processos; 2) capacitar os agricultores, fornecendo acesso a tecnologias digitais e a uma nova plataforma de serviços que tenha imenso potencial para impactar positivamente a agricultura; 3) reconhecer e ajudar a aumentar o empreendedorismo e abordagens de capital de risco dentro do setor agrícola; 4) tanto o setor privado quanto o governo podem auxiliar a inspirar atitudes de excelência e inovação, que são evidentes em outros setores vitais, como tecnologia da informação e comunicação (TIC), para o setor agrícola; e 5) melhorar a legislação nacional e quadros regulatórios no setor agrícola, racionalizando regulamentos e reduzindo a burocracia em torno dos agricultores, encontrando um equilíbrio entre a agricultura tradicional e a avançada tecnologicamente.

Uma outra conclusão do estudo da WIPO (2017a) foi a constatação de que a Índia foi um dos países que teve grande crescimento em termos de inovação, com empresas atuando intensivamente em P&D, ativas no processo de patenteamento, com produção e exportação de alta tecnologia, alavancando a inovação na região da Ásia. Mallick et al (2015) apontaram que, particularmente, no campo da biotecnologia houve um crescimento no número de depósitos, especialmente a partir de 2005, após mudança na legislação indiana, que estendeu o patenteamento para alimentos, drogas, químicos e microrganismos. Este trabalho mostrou também que há um crescimento no número de documentos de patentes depositados ao longo dos anos no setor agrícola e, no campo da biotecnologia agropecuária, o grande progresso naquele país foi em relação ao melhoramento vegetal, especialmente na utilização de técnicas de DNA recombinante para as seguintes características: resistência a pragas e doenças de plantas, atraso no amadurecimento de frutos, melhoria no sabor dos alimentos, nutrição, eliminação de gorduras saturadas em óleos de cozinha, eliminação de alérgenos, melhor liberação de nutrientes, resistência à seca, à salinidade, a solos ácidos, a inundações e aumento da produtividade.

Com relação aos indicadores de inovação no campo da agricultura para o Brasil, o estudo da WIPO (2017a) aponta ainda que, apesar de o país ter um sistema de inovação relativamente bem desenvolvido e uma infraestrutura científica favorável, ainda existem muitos desafios para serem enfrentados para criar um ambiente mais adequado para inovação. O estudo apontou algumas ações que favorecem o estímulo à inovação no país, tais como os fundos setoriais (p.ex.: Fundo do Agronegócio e Fundo da Biotecnologia, criados em 2001 e Fundo de Energia), a Lei da Inovação (BRASIL, 2004) e a Lei nº 11.196/05 (“Lei do Bem”<sup>2</sup>, BRASIL, 2005b). No entanto, apesar de todos esses incentivos, o índice global de inovação tem sido reduzido para o Brasil que, em 2011, ocupava o 47º no ranking e agora ocupa o 69º lugar. Essa redução no potencial inovativo, segundo os dados da WIPO (2017a), pode ter sido provocado por alguns fatores tais como: 1) ambiente de negócio muito rígido e burocrático (processo demorado para atender as demandas do mercado); 2) competição e integração com mercado internacional (o país precisa promover a internacionalização, não apenas de bens e serviços, mas também em termos de conhecimento, ideias e capital humano); 3) necessidade de efetivar e focar em políticas públicas (“gap” entre universidades/centros de pesquisa e empresas).

Apesar da queda do investimento em P&D, mostrado de forma geral no trabalho da WIPO (2017a), a biotecnologia continua a ser um setor em pleno crescimento nos dias atuais e o uso da biodiversidade é um tema polêmico que precisa ser refletido com cuidado para que consigamos ter um planeta com maior sustentabilidade e menor risco ambiental. Dessa forma, torna-se necessário criar e rever políticas públicas que viabilizem ações para se atingir as metas, tendo em mente o uso sustentável da biodiversidade para o desenvolvimento de biotecnologias, especialmente no setor agropecuário.

## **1.1. Estrutura da tese**

Para se desenvolver o presente trabalho, a tese foi dividida da seguinte forma:

A primeira parte descreve uma introdução geral sobre o cenário da propriedade intelectual no mundo e a importância de se fazer uma análise de monitoramento tecnológico, para se ter uma

---

<sup>2</sup> **Lei do Bem**, cria a concessão de incentivos fiscais às pessoas jurídicas que realizarem pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica. Sabe-se que o crescimento dos países passa pelo investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

ideia do cenário atual do setor, e ter ferramentas para auxiliar o processo de gestão e tomada de decisões em Instituições e empresas, bem como auxiliar mecanismos para promover e fortalecer políticas públicas.

A segunda parte traz as justificativas que serão o propósito ao presente trabalho.

A terceira parte descreve os principais objetivos com base nas justificativas levantadas.

A quarta parte faz uma descrição geral sobre a metodologia utilizada no presente trabalho. No entanto, como foram desenvolvidos temas diferentes, a fim de deixar a tese de forma mais didática para o leitor, partes da metodologia específica foram descritas nos respectivos capítulos da tese.

A quinta parte apresenta os resultados na forma de capítulos, sendo que, para alguns resultados, os dados foram apresentados na forma de artigo com as exigências da revista para qual o artigo foi ou será submetido, tanto pela exigência da pós-graduação, quanto para melhor entendimento dos mesmos.

O Capítulo I, intitulado “Propriedade intelectual no setor agropecuário”, discorre sobre as principais formas de proteção intelectual que envolvem o setor agropecuário.

O Capítulo II, intitulado “Uso do sistema de patentes no setor agropecuário: panorama da proteção patentária no campo da biotecnologia agropecuária”, faz uma reflexão sobre a proteção pelo sistema de patentes no setor da biotecnologia agropecuária e apresenta uma análise de documentos de patentes publicados no período de 2010 a 2015 no setor. Além disso, o capítulo apresenta o artigo intitulado “Panorama da proteção patentária no campo da biotecnologia agropecuária no Brasil”, que está em vias de ser encaminhado para publicação na Revista Recent Patent Biotechnology.

O Capítulo III, intitulado “Uso do sistema de patentes no setor agropecuário: prospecção tecnológica das plantas do Cerrado com interesse agroextrativista”, faz uma reflexão sobre o avanço científico e tecnológico da biodiversidade brasileira aplicada ao setor agropecuário, discorrendo sobre as publicações e documentos de patente de algumas das principais espécies extrativistas do Cerrado (pequi, mangaba, baru e araticum). Este Capítulo traz ainda o artigo intitulado “Monitoramento tecnológico de uma importante espécie do Cerrado: *Caryocar brasiliense*”, aceito para publicação na Revista Ciência & Tecnologia, e os resultados do

monitoramento tecnológico realizado com as outras espécies nativas do Cerrado de interesse extrativista (baru, mangaba, araticum).

O Capítulo IV intitulado “Análise da gestão de propriedade intelectual em empresas e instituições”, analisa a gestão de propriedade intelectual de alguns dos principais titulares de patentes do setor biotecnológico agropecuário, levantados nos Capítulos II e III, trazendo uma proposta de gestão da inovação de empresas e instituições do setor.

O Capítulo V intitulado “Região Centro-Oeste: oportunidades no uso da biotecnologia e biodiversidade para o setor agropecuário”, traz uma análise dos estudos efetuados no campo da biotecnologia e biodiversidade, evidenciando algumas das oportunidades de atuação das empresas, de acordo com o estudo efetuado nos Capítulos II, III e IV.

Por fim, o trabalho traz as conclusões e as referências bibliográficas utilizadas no presente estudo.

## **2. JUSTIFICATIVA**

---

## 2. Justificativa

Atualmente, a crescente demanda mundial por alimentos, em virtude do crescimento populacional, tem impulsionado estudos nas áreas da biotecnologia e da biodiversidade para o setor agropecuário brasileiro na geração de produtos e processos que visem, além do aumento da produtividade, um foco na sustentabilidade e proteção ambiental. Ademais, a proteção das tecnologias nesse setor tem sofrido influência de diversos instrumentos brasileiros de regulamentação, como é o caso da lei de propriedade industrial brasileira, onde existe a restrição regulamentar sobre a proteção, por meio de patentes, de seres vivos (exceto os microrganismos transgênicos) e processos biológicos, que pode ter uma influência direta na comercialização de tecnologias desta natureza.

Um ponto a ser considerado para justificar o presente trabalho é o fato de que dois dos objetivos específicos relacionados às áreas priorizadas da política de biotecnologia brasileira (BRASIL, 2007a), a saber: “desenvolver proteínas recombinantes, plantas transgênicas resistentes a pragas, modificações de características nutricionais e funcionais de plantas”; e “apoiar a constituição de redes de bioprospecção da biodiversidade nativa e da agrobiodiversidade”, ressaltam a importância da biotecnologia agropecuária e do estudo da biodiversidade para o setor biotecnológico brasileiro.

Outro ponto que merece destaque é o fato da proteção pelo sistema de patente ser hoje uma importante ferramenta para se medir o crescimento econômico do país, justificando análise do trabalho utilizando tal abordagem.

Ressalta-se, ainda, o objetivo geral da Rede Pró-Centro-Oeste, que consiste em focar na produção de conhecimentos científicos, tecnológicos e de inovação, favorecendo o desenvolvimento sustentável da Região Centro-Oeste, com vistas à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado.

Dessa forma, um estudo sobre a atuação do Brasil com relação à produção de biotecnologias passíveis de proteção pelo sistema de patentes, bem como, a análise da produção de conhecimentos e tecnologias de espécies vegetais importantes para o Cerrado e para o setor agrícola, são de especial importância e irão agregar conhecimento à Rede.

Portanto, os seguintes pontos foram considerados para a construção da metodologia de pesquisa do presente estudo:

- Como é realizada a proteção das tecnologias no setor agropecuário e qual a importância dessa proteção para o setor?
- Como o Brasil está em relação à proteção de patentes no setor de biotecnologia agropecuária nos últimos 5 anos e como ele pode melhorar sua atuação nesse setor?
- Como está a produção de tecnologia e conhecimento com relação às espécies do Cerrado brasileiro, de importância para o extrativismo, e como os produtos gerados podem auxiliar as empresas e instituições da região Centro-Oeste?
- Como é o processo de gestão dos ativos dos principais detentores de patentes relacionadas ao setor de biotecnologia agropecuária e de plantas extrativistas do Cerrado?

As respostas a essas perguntas poderão dar subsídios para melhorias das políticas públicas relacionadas à biotecnologia e biodiversidade aplicadas ao campo agropecuário bem como para tomada de decisão estratégica das empresas deste setor, gerando, dessa forma, oportunidades de atuação para empresas e institutos de pesquisa.

## **3. OBJETIVOS**

---



### **3. Objetivos**

O objetivo geral do projeto é estudar o panorama de patentes no campo da biotecnologia e biodiversidade agropecuária brasileira para observar as principais oportunidades para a região Centro-Oeste. Para tal, os principais objetivos específicos são:

1. Analisar a proteção intelectual relacionada ao setor agropecuário no Brasil;
2. Realizar um estudo da proteção patentária no Brasil, relacionada ao campo da biotecnologia entre os anos de 2010 e 2015;
3. Realizar um estudo prospectivo de algumas espécies da biodiversidade brasileira, especialmente espécies do Cerrado com interesse agropecuário, como pequi, mangaba, baru e araticum;
4. Realizar entrevistas com alguns dos principais depositantes relacionados aos objetivos 2 e 3 para conhecer o processo de gestão de propriedade intelectual;
5. Identificar as principais oportunidades de atuação das empresas e instituições de pesquisa da região Centro-Oeste frente ao que foi analisado.

## **4. METODOLOGIA GERAL**

---

## **4. Metodologia Geral**

A metodologia utilizada no presente estudo foi abordada de forma geral neste item e será detalhada nos capítulos correspondentes de forma a deixar a leitura mais fluida e didática para o leitor.

### Capítulo 1: Proteção intelectual relacionada ao setor agropecuário

Para analisar a proteção intelectual do setor agropecuário, foi realizada uma revisão bibliográfica relacionada ao setor, por meio da consulta de diferentes materiais do estado da técnica, incluindo informações obtidas em sites específicos e publicações relacionadas ao tema.

### Capítulo 2: Uso do sistema de patentes no setor agropecuário: panorama da proteção patentária no campo da biotecnologia agropecuária.

Para o estudo do panorama da proteção patentária no Brasil, no campo da biotecnologia agropecuária, foi utilizada a base de patentes da Derwent Innovation Index (DII), disponível no Portal da CAPES.

Os resultados obtidos com a base foram tratados no software Vantage Point.

A estratégia de busca utilizada, bem como maiores detalhes da metodologia, estarão descritos no Capítulo 2 desta tese.

### Capítulo 3: Estudo prospectivo de algumas espécies da biodiversidade do Cerrado de interesse agroextrativista (pequi, mangaba, baru e araticum)

Com relação ao estudo prospectivo das espécies da biodiversidade do Cerrado de interesse agroextrativista (pequi, mangaba, baru e araticum) foram utilizadas as bases da Web of Science para análise dos artigos científicos (aqui denominada WOS - abrange hoje cerca de 11.500 revistas científicas) e da DII para análise dos documentos de patente (abrange hoje cerca de 47 autoridades de patente mundiais), ambas da Thomson Reuters Scientific e disponíveis no portal da CAPES. A base de patentes brasileira (BRASPAT) foi utilizada para aprofundar a análise dos documentos, pois contém informações adicionais não disponíveis em outros bancos, e para verificar documentos que porventura não estivessem publicados na base mundial. A base europeia (ESPACENET) foi utilizada para obtenção dos documentos

completos e para verificar as famílias de patentes (países onde o mesmo documento de patente foi depositado).

Os resultados obtidos com as bases foram tratados no software Vantage Point.

A estratégia de busca utilizada, bem como maiores detalhes da metodologia, estarão descritos no Capítulo 3 desta tese.

#### Capítulo 4: Análise da Gestão de Propriedade Intelectual dos principais depositantes de patentes

Para se conhecer um pouco do processo de gestão dos ativos de propriedade intelectual de empresas e instituições foi feita uma seleção dos principais depositantes de patentes resultantes da análise efetuada sobre o panorama patentário do setor da biotecnologia agropecuária e do setor relacionado a uso da biodiversidade no setor agropecuário. Foi dada prioridade para as empresas e instituições atuantes na região Centro-Oeste, tanto pelo foco do trabalho, quanto pela facilidade de obtenção das informações.

Foi elaborado o seguinte questionário para guiar as entrevistas dos representantes das empresas e instituições selecionadas:

- Como funciona a proteção e gestão de ativos na empresa/instituição?
- Quantos ativos a empresa possui atualmente (patentes, desenhos, marcas, cultivares, softwares, segredo industrial)? Quantos desses ativos estão no setor da biotecnologia e especialmente relacionados à biotecnologia agropecuária? Quantos desses ativos estão relacionados à biodiversidade do Cerrado?
- Quantos ativos da empresa/instituição estão em co-titularidade? Qual tipo de parceria (empresa, inventor independente, outras instituições de ensino...)?
- Quantos ativos a empresa/instituição tem transferidos? Como é o processo de transferência desses ativos?
- Quais ativos a empresa/instituição tem transferido no setor da biotecnologia agropecuária (cultivar, genes, proteínas, métodos)?

- Quais os principais parceiros da empresa/instituição envolvidos no desenvolvimento e transferência dos ativos?
- Como funciona o processo de gestão da inovação na empresa/instituição (da concepção do projeto até a aquisição da tecnologia por terceiros)?
- Quais são os principais destaques e gargalos no que tange à gestão da inovação?

As empresas/instituições selecionadas foram contactadas via telefone e foram agendadas entrevistas presenciais ou virtuais para aplicação do questionário.

Através das respostas da entrevista foi feita uma análise da gestão da inovação da empresa/instituição e elaborado um relatório. O resultado foi encaminhado para o responsável pelo fornecimento das informações para que o mesmo pudesse checar as informações constantes no relatório.

#### Capítulo 5: Região Centro-Oeste: oportunidades no uso da biotecnologia e biodiversidade para o setor agropecuário

Neste capítulo foram analisados os resultados dos capítulos 3 e 4 para identificar as oportunidades para a Região Centro-Oeste dentro de cada setor.

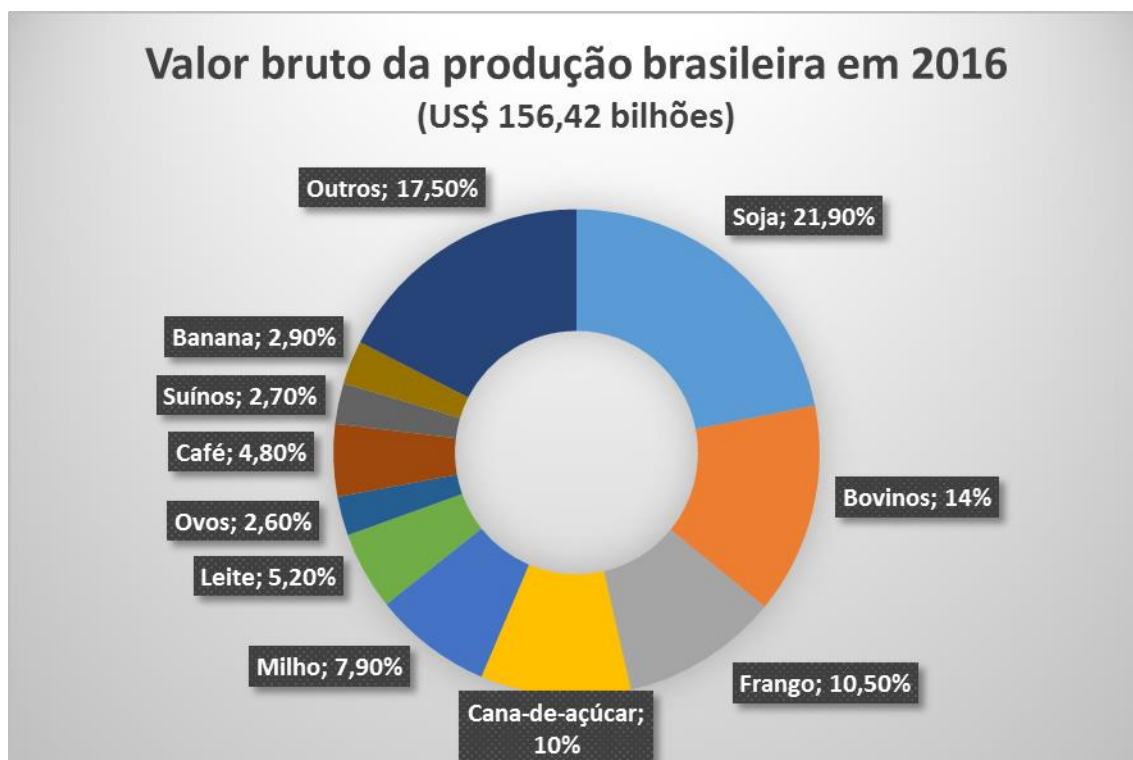
## **5. RESULTADOS**

---

## 5. Resultados

### 5.1. CAPÍTULO I: Propriedade Intelectual no setor Agropecuário

O setor agropecuário é de suma importância para a humanidade, especialmente porque se trata de um bem precioso, que é o alimento. Dados da EMBRAPA mostram que a população no Brasil em 2016 era de 206,081 milhões de habitantes, com previsão para chegar em 2050 a 226,348 milhões de habitantes (EMBRAPA, 2017b), ressaltando a importância do setor agrícola para o cenário brasileiro. A Figura 2 mostra que, em 2016, grande parte da produção brasileira foi devido, principalmente, à produção de grãos seguido da pecuária.



*Figura 2 - Valor bruto da produção agrícola brasileira em 2016*

Fonte: Adaptado de EMBRAPA, 2017b

Dessa forma, a proteção intelectual no setor agropecuário vem assumindo um papel importante, uma vez que possibilita ganhos aos detentores pelos produtos desenvolvidos nesse setor, por meio dos royalties adquiridos pela proteção contida principalmente nas cultivares. Esse retorno financeiro possibilita uma contribuição à sociedade através do aumento do

investimento em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D&I) no setor e um estímulo ao desenvolvimento tecnológico. Portanto, o entendimento sobre as principais formas de proteção no setor agropecuário se torna importante para vislumbrar as possibilidades de proteção das tecnologias desenvolvidas neste setor.

Propriedade Intelectual é a propriedade sobre criações do espírito humano, quaisquer que sejam elas, tais como livros, letras de músicas, desenhos, um método novo para a fabricação de um produto ou mesmo uma composição nova para um remédio (FIGUEIREDO et al, 2008). Todas essas criações podem ser protegidas para garantir ao seu detentor o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar essas criações (BRASIL, 1996).

Com a revolução industrial e a ampliação do comércio entre diferentes países, ou seja, internacionalização do espaço econômico, veio a necessidade de regulamentar a proteção dos direitos de Propriedade Intelectual internacionalmente. A Convenção da União de Paris – CUP, que data de 20 de março de 1883, foi a primeira tentativa de uma harmonização internacional dos diferentes sistemas jurídicos nacionais relativos à propriedade industrial. A CUP foi elaborada de modo a permitir razoável grau de flexibilidade às legislações nacionais, desde que fossem respeitados alguns princípios fundamentais: 1) tratamento nacional (nacionais de cada um dos países-membros devem ter, em todos os outros países-membros da União, a mesma proteção, vantagens e direitos concedidos pela legislação do país a seus nacionais, sem que nenhuma condição de domicílio ou de estabelecimento seja exigida); 2) prioridade unionista (o primeiro pedido de patente ou desenho industrial depositado em um dos países membros poderá servir de base para depósitos subsequentes relacionados à mesma matéria, desde que efetuados pelo mesmo depositante ou seus sucessores legais); 3) interdependência dos direitos (cada país membro da CUP apresenta autonomia para analisar o pedido depositado em seu território, sendo que a concessão ou não do pedido não deverá apresentar relação com resultados apresentados pelos demais países onde o mesmo pedido foi depositado, independente de serem membros ou não da CUP); 4) territorialidade (a proteção conferida pelo Estado aos ativos de Propriedade Industrial tem validade somente nos limites territoriais do país que a concede). O Brasil se tornou membro da CUP em 07 de julho de 1884.



Atualmente, existem duas principais organizações internacionais onde os temas sobre a propriedade intelectual são tratados: na Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), organismo ligado ao sistema da Organização das Nações Unidas (ONU), e a Organização Mundial do Comércio (OMC), da qual o Brasil tornou-se membro em 1995. A OMPI, criada em 1967, é um dos 16 (dezesesseis) organismos especializados do sistema das Nações Unidas, de caráter intergovernamental, com sede em Genebra, Suíça. As principais atribuições da OMPI são: 1) estimular a proteção da Propriedade Intelectual em todo o mundo mediante a cooperação entre os Estados; 2) assegurar a cooperação administrativa entre as Uniãos de propriedade intelectual; 3) estabelecer e estimular medidas apropriadas para promover a atividade intelectual criadora e facilitar a transmissão de tecnologia relativa à propriedade industrial para os países em desenvolvimento em vista de acelerar o desenvolvimento econômico, social e cultural. A OMC é um organismo multilateral, internacional, para construção, defesa e desenvolvimento do sistema mundial do comércio e possui os seguintes princípios: 1) multilateralismo (liberdade de comércio entre os Estados-membros, sem facilidades tarifárias diferenciadas para nenhum deles); 2) nação mais favorecida (as vantagens concedidas por um estado-membro a outro, membro ou não da OMC, serão automaticamente válidas para todos os seus membros) e 3) proibição de discriminações (visa a coibir as práticas políticas de comércio exterior dos governos pela criação de estímulos para negociação de determinados produtos, como, por exemplo, taxas alfandegárias diferenciadas por produtos, controle de câmbio, etc, que tenham como objetivo facilitar ou dificultar o comércio com determinados países).

Dada a importância das questões de propriedade intelectual para o comércio, especialmente no que diz respeito a piratarias, foi criado, junto à OMC, o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio (ADPIC - TRIPS), tornando-se assim o primeiro acordo relativo à Propriedade Intelectual fora do âmbito da OMPI. O Acordo representa uma tentativa de regular e proteger diferentes bens imateriais no mundo e possui dois mecanismos básicos contra as infrações à propriedade intelectual: a elevação do nível de proteção em todos os Estados-membros e a garantia da observação dos direitos de propriedade intelectual. O TRIPS trata dos direitos de autor e conexos, marcas, indicações geográficas, desenhos industriais, patentes, topografias de circuitos integrados, proteção do segredo de negócio e controle da concorrência desleal. Estabelece ainda princípios básicos quanto à

existência, abrangência e exercício dos direitos de propriedade intelectual. O objetivo do TRIPS é apresentar regras mais específicas para cada ativo da Propriedade Intelectual, procurando uma harmonização das Legislações Nacionais de cada país-membro. No entanto, as diferenças existentes entre os países membros foram consideradas, visto que o Acordo apresenta algumas flexibilidades quanto aos diferentes mecanismos de proteção, tendo cada país autonomia para optar pela forma de proteção que lhe for mais satisfatória, como, por exemplo, a proteção de novas variedades de plantas (cultivares) que, segundo o Acordo, podem apresentar como mecanismo de proteção uma legislação específica (*sui generis*), como é realizado no Brasil, ou a proteção poderá ser realizada pelo sistema de patentes, como nos EUA.

No Brasil, o direito à proteção das criações intelectuais é garantia constitucional (art. 5º, incisos XXVII e XXIX – BRASIL, 1988), além de estar presente também no Código Civil (art. 1228 – BRASIL, 2002) e em suas leis específicas (Quadro 1).

**Quadro 1 - Leis relacionadas ao direito de propriedade intelectual no Brasil**

LEI	DESCRIÇÃO
Lei da Propriedade Industrial (nº 9.279/96 – BRASIL, 1996)	Diz respeito a patentes de invenção e de modelo de utilidade; desenho industrial; marcas; indicações geográficas e concorrência desleal (segredo industrial).
Lei de Direitos Autorais (nº 9.610/98 – BRASIL, 1998a)	Regula os direitos dos autores sobre as obras literárias, artísticas ou científicas.
Lei de Proteção aos Programas de Computador (nº 9.609/98 – BRASIL, 1998b)	Dispõe sobre a proteção da Propriedade Intelectual de programa de computador.
Lei de Proteção de Cultivares (nº 9.456/97 – BRASIL, 1997)	Institui o regime de proteção de cultivar.
Lei nº 11.484 (BRASIL, 2007b)	Dispõe sobre os incentivos às indústrias de equipamentos para TV Digital e de componentes eletrônicos semicondutores e

	sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados.
Lei da Biodiversidade (nº 13.123 – BRASIL, 2015)	Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade.

Nos itens abaixo serão descritos, de forma resumida, um pouco dos direitos de propriedade intelectual afetos ao setor agropecuário.

### **5.1.1. Direitos de Autor e Programa de Computador**

Os direitos de autor protegem as obras literárias e artísticas. Nesses tipos de obras incluem-se os textos, músicas, obras de arte, como pinturas e esculturas, e obras tecnológicas, como, por exemplo, os programas de computador e as bases de dados eletrônicas. As publicações científicas também se encaixam nesse tipo de proteção, pois, de acordo com a Convenção de Berna (1886 – BRASIL, 1975), os termos “obras literárias e artísticas” abrangem todas as produções do domínio literário, científico e artístico, qualquer que seja o modo ou a forma de expressão.

É importante ressaltar que, no domínio das ciências, a proteção recairá sobre a forma literária ou artística, não abrangendo o seu conteúdo científico ou técnico, sem prejuízo dos direitos que protegem os demais campos da propriedade imaterial.

O direito fundamental dos direitos de autor é impedir terceiros de realizar cópias de sua obra. Com relação à vigência da proteção, os direitos patrimoniais do autor perduram por setenta anos contados de 1º de janeiro do ano subsequente ao de seu falecimento.

A proteção dos programas de computador se dá através do código fonte e possui uma legislação específica, remetendo-se à legislação de direito de autor quando lhe for aplicável. A validade dos direitos para quem desenvolve um Programa de Computador é de 50 (cinquenta) anos, contados a partir de 1º de janeiro do ano subsequente ao da sua publicação ou, na ausência desta, da sua criação.

### **5.1.2. Desenho Industrial**

O desenho industrial é o aspecto ornamental ou estético de um objeto, ou conjunto ornamental de linhas e cores que, aplicado a um produto, proporcione resultado visual novo e original à sua configuração externa, e que sirva como tipo de fabricação industrial. Pode consistir de características tridimensionais, como a forma ou a superfície do objeto – por exemplo, o formato de cadeiras –, ou de características bidimensionais – como a estampagem de tecidos. No setor agropecuário essa proteção poderia estar relacionada a novos formatos de maquinaria agrícola, por exemplo. Ressalte-se que, caso o novo formato esteja relacionado a uma melhoria funcional, é recomendável escolher outra forma de proteção como patentes, uma vez que a proteção de desenho só está na nova forma e/ou configuração do objeto e não sobre a função. O registro do desenho industrial vale por 10 anos e, ao final, poderá ser prorrogado por mais 3 períodos sucessivos de 5 anos, mediante a comprovação dos respectivos recolhimentos, até atingir o prazo máximo de 25 anos.


### **5.1.3 Marca**

A marca é um sinal visualmente perceptível, que serve para distinguir produtos ou serviços de uma empresa industrial ou comercial, ou de um grupo de empresas. Deve identificar a proveniência, estabelecendo uma relação entre a marca e um determinado agente econômico.

O sinal pode consistir de: uma ou mais palavras distintas, letras, números, desenhos ou figuras, cores, ou da combinação desses elementos, que formarão uma marca nominativa (apenas palavras), ou figurativa (apenas figuras), ou mista (combinação de palavras com figuras), ou, ainda, tridimensional (forma tridimensional).

A natureza da marca pode ser de produtos, de serviços, coletivas ou de certificação. As marcas de produtos ou de serviços são aquelas usadas para distingui-los de outros idênticos, semelhantes ou afins, de origem diversa. As marcas coletivas são aquelas usadas para identificar produtos ou serviços provindos de membros de uma determinada entidade. Os pedidos de marca coletiva devem conter um regulamento de utilização da marca, a ser observado pelos membros da entidade, contendo as condições e proibições de uso da marca.

As marcas de certificação são aquelas que se destinam a atestar a conformidade de um produto ou serviço com determinadas normas ou especificações técnicas, notadamente quanto à qualidade, natureza, material utilizado e metodologia empregada.

No setor agropecuário temos diversas marcas, como é o caso da , que é uma marca mista, pois combina a palavra “EMBRAPA” com a figura de uma folha. No caso da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), a marca nominativa está relacionada à classificação de NICE<sup>3</sup> 42, que diz respeito a serviços científicos e tecnológicos, pesquisa e desenhos relacionados a estes; serviços de análise industrial e pesquisa; concepção, projeto e desenvolvimento de hardware e software de computador; serviços jurídicos.

Existe também a marca “Tecnologia EMBRAPA” que engloba todos os produtos resultantes de pesquisa da EMBRAPA.

O prazo de validade do registro de marca é de dez anos, contados a partir da data de concessão. Esse prazo é prorrogável, a pedido do titular por períodos iguais e sucessivos.

#### **5.1.4. Indicação geográfica**

A indicação geográfica é um sinal utilizado para produtos que tenham uma origem geográfica determinada, indicação de procedência e possuam qualidades ou reputação específicas e derivadas de seu lugar de origem. Pode ser reconhecida como indicação de procedência ou denominação de origem, e é muito utilizada no setor agropecuário, uma vez que agrega valor aos produtos agropecuários.

A indicação de procedência refere-se ao nome do local que se tornou conhecido por produzir, extrair ou fabricar determinado produto ou prestar determinado serviço. A denominação de origem refere-se ao nome do local que passou a designar produtos ou serviços cujas qualidades ou características podem ser atribuídas à sua origem geográfica (INPI, 2015).

São inúmeros os benefícios trazidos pela proteção da indicação geográfica, tais como: 1) apropriação dos bens imateriais pelos produtores e a exclusividade na utilização da designação geográfica; 2) melhoria na remuneração dos produtos e serviços locais; 3) Criação

---

<sup>3</sup> O Acordo de Nice estabelece uma classificação dos produtos e serviços para efeitos de registro de marcas comerciais e marcas de serviço

de vínculo de confiança com o consumidor; 4) estimulação de investimentos na própria área de produção (valorização das propriedades, aumento do turismo, do padrão tecnológico e da oferta de emprego, constituindo um instrumento de desenvolvimento local); 5) melhoria da comercialização dos produtos; 6) aumento da competitividade no mercado internacional e 7) melhoria da organização produtiva através da associação dos produtores que passam a zelar pela propriedade intelectual coletiva.

A Legislação em vigor não estabelece prazo de vigência para as Indicações Geográficas, de forma que o período para o uso do direito é o mesmo da existência do produto ou serviço reconhecido, dentro das peculiaridades das Indicações de Procedência e das Denominações de Origem.

O Anexo 2 descreve as indicações geográficas brasileiras relacionadas ao setor agropecuário (INPI, 2017). Vale ressaltar que as IGs Vale dos Vinhedos e Região do Cerrado Mineiro eram, originalmente, Indicações de Procedência e, posteriormente, obtiveram o registro de Denominação de Origem, constando, portanto, duas vezes no Anexo.

### **5.1.5. Patente**

Patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação, que tem validade dentro do território em que foi concedida. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente.

Invenção é uma ideia concretizada, nova e aplicável industrialmente. Deve ser resultante de um experimento e pode estar relacionada a um processo ou a um produto, como uma máquina, um artigo de manufatura, uma composição ou qualquer aperfeiçoamento desses produtos (FIGUEIREDO, 2008).

De acordo com a legislação brasileira de propriedade industrial, para que uma invenção seja passível de proteção pelo sistema de patentes esta deve atender a três requisitos:

1. Ser nova: não estar disponível no estado da técnica<sup>4</sup>. Os Arts. 12 e 96 da LPI estabelecem uma salvaguarda para a novidade das invenções/modelos de utilidade sempre que a divulgação for promovida pelo inventor/criador, por terceiros com base em informações obtidas do inventor ou pelo INPI, decorrente de um pedido que tenha sido depositado sem o consentimento do inventor. No Brasil e nos Estados Unidos esse prazo é de 12 (doze) meses, enquanto no Japão é de 6 (seis) meses, mas a maioria dos países não trabalham com o período de graça.

2. Ter atividade inventiva: para um técnico no assunto (aquele com mediana experiência e conhecimento) não decorra de maneira evidente ou óbvia (que não envolve habilidade ou capacidade, além daquela usualmente inerente a um técnico no assunto).

3. Ter aplicação industrial: ter aplicação na indústria, ou seja, qualquer atividade física de caráter técnico, isto é, uma atividade que pertença ao campo prático e útil, distinto do campo artístico.

Além disso, a invenção deve ser descrita de forma clara e suficiente para que um especialista na área seja capaz de reproduzi-la.

A proteção pelo sistema de patentes é importante tanto para quem investe em pesquisa e desenvolvimento, que precisa de recurso para transformar a ideia em uma inovação<sup>5</sup>, quanto para a sociedade que, em troca do monopólio concedido ao detentor da patente, tem a informação tecnológica do objeto patenteadado, o que possibilita novos desenvolvimentos a partir daquela tecnologia.

A patente pode ser de invenção ou de modelo de utilidade. A patente de invenção tem como pré-requisito a novidade, atividade inventiva e a aplicação industrial. Já o modelo de utilidade está relacionado a modificações em objetos que configurem uma melhoria funcional ao mesmo e não pode decorrer de maneira comum ou vulgar do estado da técnica. A diferença nos requisitos de proteção para o modelo de utilidade é que, ao invés da atividade inventiva, para esse tipo de proteção é necessário apenas um “ato inventivo”, ou seja, a exigência

---

<sup>4</sup> Estado da técnica é tudo aquilo tornado acessível ao público antes da data de depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no Brasil ou no exterior

<sup>5</sup> De acordo com Schumpeter, “uma invenção é uma ideia, esboço ou modelo para um novo ou melhorado artefato, produto, processo ou sistema. Uma inovação, no sentido econômico, somente é completa quando há uma transação comercial envolvendo uma invenção e assim gerando riqueza” (SCHUMPETER, 1988 in: DOS SANTOS et al, 2011).

intelectual é menor, pois a invenção é incremental. Outra diferença entre as duas formas de proteção é a vigência da mesma, sendo 20 anos para patente de invenção e 15 anos para modelo de utilidade, contados a partir da data de depósito do pedido de patente.

Com relação ao sistema de proteção de patentes regulamentado pela LPI (BRASIL, 1996), não é considerada invenção no Brasil “o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais” (Art. 10, inciso IX). A lei ainda não considera patenteável “o todo ou parte de seres vivos, exceto os microrganismos transgênicos que atendam aos três requisitos de patenteabilidade – novidade, atividade inventiva e aplicação industrial – previstos no art.8 e que não sejam mera descoberta” (Art. 18, inciso III). Tendo em vista esses dois artigos (10 e 18) da Lei, podem ser patenteáveis aquelas invenções biotecnológicas que estejam relacionados com processos envolvendo organismos vivos (p. ex: método de produzir plantas transgênicas), construções gênicas (DNA recombinante, vetores de expressão), microrganismos transgênicos (p. ex: vírus e bactérias transformadas), proteínas recombinantes e composições envolvendo extratos de materiais biológicos.

A patente parte do princípio territorialista, ou seja, só terá validade no país em que foi depositada. Para se efetuar um depósito de patente no exterior, o processo poderá ocorrer via CUP (Convenção da União de Paris) ou através do PCT (Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes). Na primeira opção é necessário que o interessado faça um primeiro depósito no seu país de origem; este primeiro depósito gera o direito de prioridade e ele terá o prazo de 12 meses para depositar o pedido correspondente nos países pertencentes à CUP, reivindicando a prioridade do pedido do país de origem. É importante conhecer a legislação de cada país, sendo que a maioria dos países exige que o pedido seja apresentado por um procurador ou agente de propriedade industrial no país, junto ao órgão responsável pela concessão de patentes do país onde se deseja proteger a invenção. Na segunda opção, através do PCT, o interessado poderá fazer o depósito inicial em um Organismo Receptor, como, por exemplo, o INPI, caso este tenha nacionalidade, ou seja, residente em um Estado-Membro do Tratado. Dessa forma, após um período de 30 meses contados da data de depósito, o depositante poderá efetuar o depósito nos países de interesse. O depósito internacional, PCT, poderá



também utilizar o direito de prioridade, ou seja, ser feito em até 12 meses da data do primeiro depósito no país de origem do interessado. A vantagem de se utilizar o sistema PCT é ganhar tempo para analisar os países onde se deseja fazer o depósito, ressaltando o fato de que os países deverão ser membros do PCT, pois senão o depósito deverá ocorrer via CUP no prazo de 12 meses da data de depósito inicial. A Figura 3 ilustra a diferença entre os dois tipos de depósito no exterior.

### (A) Sistema Tradicional de patentes (CUP)



### (B) Sistema PCT



**Figura 3 – Esquema ilustrativo dos sistemas de depósito no exterior via CUP (A) e via PCT (B)**

É importante ressaltar que o pedido de patente será mantido em sigilo até a sua publicação, a ser efetuada depois de 18 (dezoito) meses, contados da data do depósito ou da prioridade mais antiga, podendo ser antecipada a requerimento do depositante.

### **5.1.6. Segredo Industrial**

O segredo industrial é uma forma de proteção que pode ser atribuída a uma tecnologia que não depende de registro em um órgão específico. Sua proteção irá durar enquanto o segredo for mantido e, geralmente, essa proteção é assegurada em cláusulas contratuais. Um exemplo de tecnologia protegida por segredo industrial é a fórmula da Coca-Cola. No setor agropecuário essa proteção geralmente é feita para formulações específicas (p.ex.: composições fertilizantes, composições biocidas, dentre outros). Uma diferença entre uma proteção pelo sistema de patentes e uma proteção por segredo industrial é que, no caso de patente a proteção tem validade e é territorial enquanto que para segredo industrial a proteção é válida em todos os territórios mas sua duração é enquanto durar o segredo. É importante ressaltar que a proteção por segredo industrial pode ser frágil se não tiver políticas e procedimentos fortes na empresa/instituição para assegurar sua proteção.

### **5.1.7. Proteção de cultivar**

Uma das principais formas de proteção no setor agropecuário é a proteção da cultivar, oriunda de melhoramento genético, uma vez que o investimento para a obtenção da cultivar é muito alto e demanda muitos anos de pesquisa. Por isso, espera-se um retorno que pode ser alcançado com a proteção de cultivar.

No Brasil, de acordo com a Lei de Proteção de Cultivares (Lei Nº 9.456/97 – BRASIL 1997), o conceito de cultivar refere-se à *“variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal, descrita em publicação especializada disponível e acessível ao público, bem como a linhagem componente de híbridos”*.

No âmbito da propriedade intelectual deve-se considerar também o conceito de cultivar essencialmente derivada, o qual se refere a uma cultivar caracterizada por ser: a) predominantemente derivada da cultivar inicial ou de outra cultivar essencialmente derivada, sem perder a expressão das características essenciais que resultem do genótipo ou da

combinação de genótipos da cultivar da qual derivou, exceto no que diz respeito às diferenças resultantes da derivação; b) claramente distinta da cultivar da qual derivou, por margem mínima de descritores, de acordo com critérios estabelecidos pelo órgão competente.

No Brasil, a forma legal de proteger uma cultivar, incluindo a cultivar transgênica, é por meio da Lei de Cultivares que, de forma semelhante à patente, assegura ao seu titular o direito de impedir que terceiros produzam, com fins comerciais, ou vendam, sem a autorização do titular.

Para que a cultivar seja passível de proteção intelectual no Brasil, devem ser atendidos cinco requisitos básicos (BRASIL, 1997):

- 1) Novidade: não tenha sido oferecida à venda no Brasil há mais de doze meses em relação à data do pedido de proteção e que, observado o prazo de comercialização no Brasil, não tenha sido oferecida à venda em outros países, com o consentimento do obtentor, há mais de seis anos para espécies de árvores e videiras, e há mais de quatro anos para as demais espécies;
- 2) Distinguilidade: cultivar se distingue claramente de qualquer outra cuja existência na data do pedido de proteção seja reconhecida através de descritores mínimos<sup>6</sup>;
- 3) Homogeneidade: cultivar utilizada em plantio em escala comercial que apresente variabilidade mínima quanto aos descritores que a identifiquem;
- 4) Estabilidade: cultivar reproduzida em escala comercial que mantenha a sua homogeneidade através de gerações sucessivas;
- 5) Denominação própria: denominação deve ser única, não podendo ser expressa apenas de forma numérica.

É importante ressaltar que, de acordo com a Lei de Sementes e Mudas (BRASIL, 2003), o conceito de comércio refere-se ao “ato de anunciar, expor à venda, ofertar, vender, consignar, reembalar, importar ou exportar sementes ou mudas”. Dessa forma, o requisito de novidade deve levar em consideração esse conceito.

---

<sup>6</sup> Os descritores mínimos consistem de características morfológicas, fisiológicas, bioquímicas ou moleculares, que sejam herdadas geneticamente.

Ainda, para que uma cultivar possa ser protegida, ela precisa realizar os testes de DHE (distinguilidade, homogeneidade e estabilidade). Este teste é caracterizado por um procedimento técnico de comprovação de que a nova cultivar ou a cultivar essencialmente derivada são distinguíveis de outra cujos descritores sejam conhecidos, homogêneas quanto às suas características em cada ciclo reprodutivo e estáveis quanto à repetição das mesmas características ao longo de gerações sucessivas. Os testes são elaborados e realizados de acordo com cada espécie de cultivar e suas orientações podem ser encontradas no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A Proteção de Cultivares no Brasil tem vigência de 15 anos, exceto para videiras, árvores frutíferas, florestais e ornamentais, para as quais a proteção é de 18 anos.

No Brasil, a proteção de cultivar abrange o material de reprodução ou de multiplicação vegetativa da planta inteira e assegura ao seu titular o direito à reprodução comercial no território brasileiro, ficando vedados a terceiros, durante o prazo de proteção, a produção com fins comerciais, o oferecimento à venda ou a comercialização, do material de propagação da cultivar, sem sua autorização.

Atualmente, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA é a maior obtentora de cultivares no Brasil, possuindo, até julho de 2017, 508 cultivares protegidas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, sendo 95 cultivares GM (Tabela 1).

**Tabela 1 - Cultivares protegidas no Brasil, pela EMBRAPA, até julho de 2017. GM = Geneticamente Modificado**

CULTIVAR (NOME COMUM)	CULTIVAR (ESPÉCIE)	REGISTROS DE PROTEÇÃO – NÃO GM	REGISTROS DE PROTEÇÃO – GM
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	2	0
Alface	<i>Lactuca sativa</i> L	3	0
Algodão	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	24	7
Amendoim forrageiro	<i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W. C. Greg.	1	0
Amora preta	<i>Rubus</i> subg. <i>Eubatus</i> sect. <i>Moriferi et Ursini</i>	1	0
Arroz	<i>Oryza sativa</i> L.	31	0
Aveia	<i>Avena brevis</i> Roth	2	0

Azevem	<i>Lolium L.</i>	1	0
Banana	<i>Musa L.</i>	3	0
Batata	<i>Solanum tuberosum L.</i>	4	0
Berinjela	<i>Solanum melongena L.</i>	2	0
Braquiária	<i>Brachiaria brizantha</i>	2	0
	<i>Brachiaria humidicola</i>	1	0
	<i>Brachiaria ruziziensis x B. brizantha</i>	1	0
Café	<i>Coffea canephora Pierre ex A. Froehner</i>	2	0
Capim colônião	<i>Panicum maximum Jacq.</i>	3	0
Capim elefante	<i>Pennisetum purpureum Schumach.</i>	3	0
	<i>Pennisetum purpureum X P. glaucum</i>	1	0
Cebola	<i>Allium cepa L.</i>	4	0
Cenoura	<i>Daucus carota L.</i>	2	0
Centeio	<i>Secale cereale L.</i>	2	0
Cevada	<i>Hordeum vulgare L.</i>	15	0
Feijão Comum	<i>Phaseolus vulgaris L.</i>	29	1
Feijão Caupi	<i>Vigna unguiculata L.</i>	11	0
Girassol	<i>Helianthus annuus L.</i>	3	0
Guandu	<i>Cajanus cajan L. Millsp.</i>	1	0
Guaraná	<i>Paullinia cupana Kunth var. sorbilis</i>	7	0
Mamona	<i>Ricinus communis L.</i>	1	0
Mandioca	<i>Manihot esculenta Crantz</i>	6	0
Maracujá	<i>Passiflora edulis Sims</i>	8	0
	<i>Passiflora L.</i>	1	0
Maracujá Ornamental	<i>Passiflora L.</i>	2	0
Melão	<i>Cucumis melo L.</i>	2	0
Milheto	<i>Pennisetum glaucum (L.) R. Br.</i>	2	0
Milho	<i>Zea mays L.</i>	28	0
Pêssego	<i>Prunus Persica (L.) Batsch</i>	6	0
Pimenta Habanero	<i>Capsicum chinense Jacq.</i>	2	0
Pimenta tipo japaleno	<i>Capsicum annuum L. var. annuum</i>	3	0
Soja	<i>Glycine max (L.) Merr.</i>	93	87
Sorgo	<i>Sorghum Moench</i>	32	0
Tomate	<i>Solanum lycopersicum L.</i>	8	0

Trevo Branco	<i>Trifolium repens L.</i>	1	0
Trigo	<i>Triticum aestivum L.</i>	41	0
Triticale	<i>Triticosecale Wittm. ex A. Camus</i>	4	0
Videira	<i>Vitis L.</i>	12	0
<b>TOTAL</b>	<b>508</b>	<b>413</b>	<b>95</b>

**Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados de MAPA, 2017a**

A cultivar com maior número de OGM protegidas no MAPA é a soja, com diversos obtentores nacionais e internacionais, ressaltando a importância dessa cultivar no setor agropecuário.

### **5.1.8. Acesso a Recursos Genéticos e Conhecimento Tradicional Associado**

Os recursos da biodiversidade e os conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade apresentam um grande potencial para geração de produtos com interesse mercadológico, especialmente nos setores farmacêutico e agropecuário para a indústria da biotecnologia.

No entanto, para que haja o desenvolvimento dos novos produtos é necessário que haja coleta de material biológico e acesso à amostra do patrimônio genético em busca de novos compostos bioquímicos, cujos princípios ativos possam ser aproveitados para exploração comercial. Além disso, os conhecimentos dos povos tradicionais sobre plantas e animais podem render aos cientistas e às indústrias uma economia significativa de tempo e dinheiro nas pesquisas de substâncias para a biotecnologia (REGO, 2005).

Como forma de regulamentar as questões do acesso a recursos genéticos e conhecimento tradicional associado e atender ao disposto pela Convenção da Biodiversidade (CDB), o Brasil criou a Medida Provisória nº 2.186-16, de 2001, que foi revogada em novembro de 2015 pela Lei nº 13.123 de 2015, que passa a regular o acesso à amostra de patrimônio genético do País e ao conhecimento tradicional associado para fins de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, bem como a repartição dos benefícios decorrentes da exploração econômica de produto ou material reprodutivo desenvolvido a partir desses acessos.

O novo marco regulatório trouxe como principais mudanças (DE OLIVEIRA, 2017): 1) conceitos mais bem definidos que trouxeram maior segurança jurídica; 2) cadastro das atividades que envolvam acesso a recursos genético nacional e conhecimento tradicional de origem identificável, reduzindo a burocracia envolvida na requisição de autorização; 3) repartição de Benefícios (RB) apenas no produto acabado ou no último elo da cadeia produtiva de material reprodutivo; 4) isenção de RB para intermediários e desenvolvedores de processos, microempresas, pequenas empresas e microempreendedores individuais; 5) acordo de RB em até 1 ano da notificação do produto acabado; 6) repartição de benefícios monetária de 1% da receita líquida anual; 7) possibilidade de acordos setoriais para redução da RB; 8) criação do Fundo Nacional para a Repartição dos Benefícios - FNRB.

De acordo com a Lei nº 13.123, também conhecida como Lei da Biodiversidade (BRASIL, 2015), o termo “patrimônio genético” diz respeito à informação de origem genética de espécies vegetais, animais, microbianas ou espécies de outra natureza, incluindo substâncias oriundas do metabolismo destes seres vivos. Ainda de acordo com essa lei o termo “conhecimento tradicional associado” diz respeito à informação ou prática de população indígena, comunidade tradicional ou agricultor tradicional sobre as propriedades ou usos diretos ou indiretos, associada ao patrimônio genético.

Dessa forma, de acordo com a Lei da Biodiversidade e com a interpretação de Vasconcelos et al (2016), o conceito de patrimônio genético inclui:

- Espécies vegetais, animais ou de outra natureza, inclusive domesticadas, encontradas em condições *in situ* no território nacional, na plataforma continental, no mar territorial e na zona econômica exclusiva;
- Espécies vegetais, animais e microbianas ou de outra natureza mantidas em condições *ex situ*, desde que tenham sido coletadas em condições *in situ* no território nacional, na plataforma continental, no mar territorial e na zona econômica exclusiva;
- Variedades tradicionais, locais ou crioulas;
- Raças localmente adaptadas ou crioulas;
- Populações espontâneas de espécies introduzidas, que tenham adquirido características distintivas no País; e

- Microrganismos isolados de substratos coletados no território nacional, no mar territorial, na zona econômica exclusiva ou na plataforma continental.

De acordo com a Lei da Biodiversidade, a utilização de amostras de patrimônio genético ou de conhecimento tradicional associado para a execução de pesquisa<sup>7</sup> ou desenvolvimento tecnológico<sup>8</sup> deve atender às seguintes exigências: A) no caso de acesso, exclusivamente, ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional de origem não identificável: 1) cadastro da atividade junto ao CGEN; ou 2) obtenção de prévia autorização do CGEN; B) No caso de acesso ao conhecimento tradicional de origem identificável: 1) cadastro da atividade junto ao CGEN ou da obtenção de prévia autorização do CGEN; e 2) obtenção de consentimento prévio informado da população indígena, comunidade local ou agricultor tradicional provedor do conhecimento.

A Lei não requer a obtenção de consentimento prévio informado para o acesso ao conhecimento tradicional associado de origem não identificável ou para o conhecimento tradicional intrínseco à variedade tradicional local ou crioula ou à raça localmente adaptada ou crioula.

Independentemente da data da coleta das amostras ou da forma de sua aquisição, ou seja, ainda que as amostras tenham sido coletadas ou adquiridas no comércio, antes da Lei, será necessário cadastrar a atividade ou obter a autorização do CGEN para a execução da pesquisa ou desenvolvimento tecnológico.

Portanto, de acordo com o previsto na Lei da Biodiversidade, as atividades a seguir listadas devem ser cadastradas junto ao CGEN: 1) acesso ao patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado, realizado para fins de pesquisa ou desenvolvimento tecnológico, dentro do país ou no exterior; 2) remessa de amostra de patrimônio genético para o exterior para fins de acesso por pessoa física ou jurídica nacional, pública ou privada ou pessoa jurídica estrangeira associada à instituição nacional; 3) envio de amostra para o exterior para fins de prestação de serviços como parte de pesquisa ou desenvolvimento tecnológico.

---

<sup>7</sup> Atividade, experimental ou teórica, realizada sobre o patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado, com o objetivo de produzir novos conhecimentos, por meio de um processo sistemático de construção do conhecimento que gera e testa hipóteses e teorias, descreve e interpreta os fundamentos de fenômenos e fatos observáveis.

<sup>8</sup> Trabalho sistemático sobre o patrimônio genético ou sobre o conhecimento tradicional associado, baseado nos procedimentos existentes, obtidos pela pesquisa ou pela experiência prática, realizado com o objetivo de desenvolver novos materiais, produtos ou dispositivos, aperfeiçoar ou desenvolver novos processos para exploração econômica.



O cadastro junto ao CGEN da atividade de pesquisa ou desenvolvimento tecnológico deve vir antes da realização de qualquer uma das seguintes ações, a que ocorrer primeiro: A) remessa de amostras para terceiros; B) requerimento de direito de propriedade intelectual sobre processo ou produto desenvolvido a partir do acesso; C) notificação ao CGEN do produto acabado ou do material reprodutivo desenvolvido em decorrência do acesso; D) comercialização de produto intermediário; ou E) divulgação de resultados, finais ou parciais, em meios científicos ou de comunicação.

Com relação ao requerimento de propriedade intelectual, na época da Medida Provisória (MP 2186-16/01 de 23/08/2001), para os pedidos de patente de invenção sobre processo ou produto obtido a partir de amostra de componentes do patrimônio genético nacional, depositados a partir de 30 de julho de 2000, era necessário que o requerente declarasse ao INPI se a tecnologia para qual se requeria a proteção pelo sistema de patentes envolvia ou não acesso ao patrimônio genético brasileiro. Em caso positivo, o requerente deveria indicar o número da autorização para o INPI, ou número de protocolo de solicitação de autorização de acesso a recurso genético, ficando o deferimento do pedido de patente condicionado à apresentação da autorização definitiva de acesso a recurso genético. Atualmente os requerentes podem efetuar o depósito de patente envolvendo o acesso a recursos genéticos desde que as atividades estejam cadastradas no SisGen e não estejam relacionadas às atividades de pesquisa que ainda necessitem de autorização prévia. De acordo com Vasconcelos et al (2016), o cadastro no SisGen poderá ocorrer no prazo de 1 ano, contado da data da entrada em vigor do SisGen sem estar sujeito à sanção administrativa.

Apesar da nova Lei facilitar a execução das atividades de pesquisa, quando comparado à medida provisória, ainda há necessidade de se solicitar autorização prévia do CGEN para algumas atividades: A) acesso ao patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado em área indispensável à segurança nacional; e B) acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado em águas jurisdicionais brasileiras, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva.

Ainda de acordo com a Lei da Biodiversidade, o conhecimento tradicional associado pode ser acessado por meio de contato direto com a população indígena, a comunidade local ou com o agricultor tradicional detentor do conhecimento, bem como por meio de informações obtidas,

dentre outros, de: A) publicações científicas; B) registros em cadastros ou bancos de dados; C) inventários culturais; D) feiras; ou E) filmes. Por isso é importante que os pesquisadores estejam atentos a todas as atividades programadas para o desenvolvimento do projeto para identificar qual ação legal deverá ser efetuada para estar regularizado perante a legislação.

Espera-se que com a Lei nº 13.123 haja uma melhora no desenvolvimento de produtos e processos oriundos da biodiversidade, uma vez que, quando comparado à antiga medida provisória, há uma redução no processo burocrático, facilitando os procedimentos para o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado.

Apesar de existirem diversas formas de proteção intelectual no setor agropecuário, uma das principais ferramentas utilizadas para se proteger uma tecnologia neste setor é a proteção por patentes. Por ser um forte indicador no setor econômico e por agregar valor na negociação de tecnologias, o monitoramento tecnológico feito através de documentos de patentes torna-se um mecanismo eficiente para analisar tendências tecnológicas, oportunidades de mercado e parcerias e tem sido a metodologia adotada mundialmente para isso.

Dessa forma, os capítulos II e III descrevem brevemente a proteção pelo sistema de patentes no setor agropecuário envolvendo a biotecnologia e a biodiversidade, trazendo também as análises efetuadas nessas áreas.

## **5.2. CAPÍTULO II: Uso do sistema de patentes no setor agropecuário: panorama da proteção patentária no campo da biotecnologia agropecuária**

Enquanto o desenvolvimento da biotecnologia tem sido crescente nas últimas duas décadas, as principais aplicações da biotecnologia e da biodiversidade na agricultura foram identificadas há muito tempo e têm contribuído enormemente para o aumento na produção e qualidade do produto. A proteção de microrganismos e processos relacionados pelo sistema de patente também possui uma longa história. Em 1873, foi concedida ao cientista francês Louis Pasteur uma patente americana (US135245) pelo método de purificar levedura para uso na indústria de cerveja, para leveduras derivadas desse método e para o equipamento usado na purificação da levedura, com base no melhoramento significativo da tecnologia de produção da cerveja que foi revelada no documento de patente (FIGUEIREDO et al, 2011).

Cada país possui sua própria legislação sobre a propriedade intelectual, incluindo leis específicas correlatas, como, no caso do Brasil, a Lei da Inovação, Lei da Biodiversidade, e outras que envolvam a proteção de tecnologias específicas, como, por exemplo, as criações biotecnológicas.

Um estudo feito por Zucoloto e Freitas (2013) mostrou que a matéria passível de proteção pelo sistema de patentes, no setor biotecnológico, pode variar de acordo com o país, sendo o Brasil e a Índia, atualmente, dentre os países selecionados para análise, os países com menor abertura de proteção das tecnologias neste setor, e os EUA o país que mais aceita proteção de biotecnologias (Quadro 2). No entanto, depois do caso da Myriad com relação ao gene Brca1, os Estados Unidos passaram a restringir a proteção de patentes não permitindo a proteção de genes humanos.

**Quadro 2 - Matéria Passível de Proteção por patente, no setor da Biotecnologia, nos EUA, Europa, Japão, China, Índia e Brasil. P = Patenteável, NP = Não Patenteável, I = Indefinido.**

<b>Matéria Passível de Proteção por Patente (Biotecnologia)</b>	<b>EUA</b>	<b>Europa</b>	<b>Japão</b>	<b>China</b>	<b>Índia</b>	<b>Brasil</b>
<b>Microrganismos naturais e materiais biológicos associados isolados ou extraídos da natureza</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>
<b>Processos que utilizem microrganismos, enzimas ou materiais biológicos associados</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Microrganismos GM</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Processo de produção de microrganismos GM</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Animais não humanos e plantas GM</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>
<b>Processo de produção de animais não humanos ou plantas GM</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Processos usados na produção de variedades de plantas</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Variedade Vegetal</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>
<b>Processos usados na produção de variedades de animal não humano</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>P</b>
<b>Variedade animal (não humano)</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>	<b>NP</b>

Genes ou fragmentos de DNA; RNA e cromossomos de humanos ou outros animais isolados ou extraídos da natureza	P	P	P	P	NP	NP
Genes ou fragmentos de DNA; RNA e cromossomos de micro-organismo isolados ou extraídos da natureza	P	P	P	P	NP	NP
Genes ou fragmentos de DNA; RNA e cromossomos de planta isolados ou extraídos da natureza	P	P	P	P	NP	NP
Genes ou fragmentos de DNA; RNA e cromossomos de humanos ou outros animais GM	P	P	P	P	I	NP/P
Genes ou fragmentos de DNA; RNA e cromossomos de micro-organismo ou outros animais GM	P	P	P	P	P	P
Genes ou fragmentos de DNA; RNA e cromossomos de planta GM	P	P	P	P	P	P
Células-tronco embrionárias	I	I	I	NP	NP	NP
Células-tronco não embrionárias	P	I	P	P	NP	NP
Célula humana	P	P	P	P	NP	NP
Célula, tecido e órgão animal (não humano)	P	P	P	P	NP	NP
Célula, tecido e órgão vegetal	P	P	P	P	NP	NP
Células fusionadas	P	P	P	P	I	P
Processo de produção de células fusionadas	P	P	P	P	P	P

Sequências de aminoácidos, polipeptídeos e enzimas isolados ou extraídos da natureza	P	P	P	P	NP	NP
Sequências de aminoácidos, polipeptídeos e enzimas GM	P	P	P	P	P	P
Processo de produção de polipeptídeo	P	P	P	P	P	P
Anticorpos monoclonais	P	P	P	P	I	P
Método terapêutico; métodos cirúrgicos em seres humanos ou outros animais vivos, de diagnóstico e de tratamento de doenças	P	NP	NP	NP	NP	NP
Processo de clonagem de seres humanos ou outros animais	I/P	NP/I	I/P	NP/P	NP	NP/P
Processo de modificação de identidade genética ou linhagem germinativa de seres humanos ou outros animais	I/P	NP/P	I/P	NP/P	NP/I	NP/P
Uso de embriões humanos ou de animais	I/P	I/P	I/P	NP/I	NP/I	NP/I

Fonte: ZUCOLOTO e FREITAS (2013).

É importante ressaltar que, atualmente, uma tecnologia que está sendo bem utilizada para a produção e novas plantas é a técnica de edição de genomas. Essa técnica consiste basicamente de um sistema que faz o reconhecimento de um sítio para cortar a fita dupla de DNA e, posteriormente, acionar o reparo fazendo com que neste processo um fragmento de DNA possa ser removido ou até mesmo trocado por outro. Esta tecnologia já vem sendo empregada no setor agrícola como, por exemplo, no desenvolvimento de milho tolerante a herbicidas desenvolvido pela Dow AgroSciences. A técnica pode ter vantagem na liberação dos cultivos comerciais, uma vez que há possibilidade de plantas geradas por essa tecnologia (em alguns casos) serem consideradas como sendo não transgênicas (CELERES, 2015).

A proteção pelo sistema de patente requer que a tecnologia seja nova, atividade inventiva e aplicação industrial (ver capítulo I). Além disso, é importante que a tecnologia tenha unidade de invenção que, de acordo com o INPI, significa que a invenção tem um conceito geral único, onde, por exemplo, várias sequências podem ser reivindicadas no mesmo pedido de patente desde que elas apresentem características em comum (p.ex.: motivos conservados) (INPI, 2015). Outra condição para que uma tecnologia no setor da biotecnologia seja passível de proteção pelo sistema de patentes é o depósito de material biológico, quando não for possível descrever o material no pedido de patente, como no caso dos eventos ocorridos ao acaso, que não podem ser reproduzidos (p.ex.: micro-organismo mutante por mutagênese aleatória) (INPI, 2015).



### 5.2.1. Proteção de plantas GM

De acordo com o ISAAA (2017), de 1996 a 2016 houve um aumento de 2 bilhões de hectares de cultivares GM produzidas comercialmente, compreendendo 1 bilhão de hectares de soja, 0,6 bilhão de hectares de milho, 0,3 bilhão de hectares de algodão e 0,1 bilhão de hectares de canola. No entanto, apesar dessa alta taxa de adoção, estudos mostram que provavelmente essas taxas não sofrerão alterações para os próximos anos visto que em algumas culturas como a soja e o milho, a adoção já atinge seu limite (CELERES, 2017).

No Brasil, o estado do Mato Grosso está em primeiro lugar dentre os estados brasileiros que adotam as plantas GM (13,8 milhões de hectares), seguido por Paraná (7,9 milhões de hectares) e Rio Grande do Sul (6,3 milhões de hectares) (GLOBO, 2016). Mostrando a importância da biotecnologia agropecuária para a região Centro-Oeste.

As plantas GM podem ser protegidas no Brasil através de um mecanismo *sui generis* denominado Proteção de Cultivar, regido pela Lei brasileira 9.456/97. Por essa legislação a proteção de cultivares tem vigência de 15 anos, exceto para videiras, árvores frutíferas, florestais e ornamentais, para as quais a proteção é de 18 anos. O órgão internacional responsável pela proteção de novas variedades de plantas é a UPOV (Union Internationale pour la Protection des Obtention Vegetales). Nos Estados Unidos as plantas com reprodução assexuada (exceto tubérculos) são protegidas pelo sistema de patentes enquanto que as plantas que possuem reprodução sexuada e tubérculos são protegidas pelo mecanismo da UPOV.

No entanto, apesar de a Lei da Propriedade Industrial brasileira não permitir a proteção de plantas transgênicas (Artigos 10 e 18 da LPI N° 9.279\1996), existem mecanismos de proteção pelo sistema de patentes que permitem a proteção de ferramentas e métodos para o desenvolvimento dessas plantas como: construções contendo genes de interesse, método de produção de plantas GM, genes sintéticos, dentre outros.

As plantas GM, por exemplo, não são passíveis de proteção por patente no Brasil, China e Índia, mas são passíveis de proteção nos EUA, Europa e Japão (ZUCOLOTO e FREITAS, 2013). Algumas das ferramentas utilizadas para o desenvolvimento de plantas GM, como genes e proteínas, também não são passíveis de proteção por patente no Brasil, mas podem ser protegidos por patente nos EUA, Europa, Japão e China. Essa dificuldade de proteção faz com

que a estratégia de proteção no Brasil seja diferente dos outros países. A legislação aplicada às invenções relacionadas ao desenvolvimento de cultivares (processo para obter planta GM, planta GM, variedade vegetal reproduzida sexualmente e variedade vegetal reproduzida assexuadamente) variam entre os diferentes países e estudos mostram que o padrão de proteção da propriedade intelectual do Brasil é idêntico ao padrão dos países em desenvolvimento como a Índia [(INPI 2007 in Rodrigues et al (2011)].

Na década de 70, com o advento da tecnologia do DNA recombinante, várias tecnologias foram geradas e patenteadas, incluindo a produção de sementes contendo genes de interesse. No entanto, à medida que as patentes envolvendo essas tecnologias expiraram, uma das estratégias abordadas pelas grandes empresas para manter o ganho sobre as sementes foi a venda casada da semente modificada, tolerante a um determinado herbicida, juntamente com o herbicida correspondente. Outra estratégia adotada pelas empresas do setor foi a fusão com algumas empresas e aquisição de outras para aumentar o portfólio de atuação das grandes empresas do setor, bem como a adoção de tecnologias de restrição (GUERRANTE, 2011). Essas tecnologias de restrição faziam com que o produtor ficasse dependente das empresas, uma vez que as sementes geradas das plantas GM eram estéreis. Além disso, diversas estratégias foram utilizadas por grandes empresas de semente como a MONSANTO: patenteamento de tecnologias de modificação genética de plantas; o uso do licenciamento; o recolhimento da taxa de utilização cobrada aos agricultores após a colheita; e o estabelecimento de contratos vinculando os agricultores à proibição de guardar sementes GM para plantio em safras posteriores (GUERRANTE, 2011). No entanto, em 2005 a Lei Brasileira de Biossegurança (BRASIL, 2005a) proibiu a utilização, a comercialização, o patenteamento e o licenciamento de Tecnologias de Restrição<sup>9</sup>. Dessa forma, as empresas passaram a adotar outras estratégias de proteção como no caso da Monsanto, a adoção da macho-esterilidade, que é menos polêmica, e pode ser reversível (GUERRANTE, 2011). Apesar de a Monsanto ter uma característica de autoperpetuação com perfil inovador, uma vez que está sempre desenvolvendo tecnologias dependentes das tecnologias anteriores, fazendo com que a empresa esteja sempre à frente do mercado biotecnológico agrícola e

---

<sup>9</sup> De acordo com a Lei de Biossegurança, tecnologias de restrição dizem respeito a qualquer processo de intervenção humana para geração ou multiplicação de plantas GM para produzir estruturas reprodutivas estéreis, bem como qualquer forma de manipulação genética que vise à ativação ou desativação de genes relacionados à fertilidade das plantas por indutores químicos externos.

mantendo a dependência dos agricultores pelas tecnologias geradas, é importante verificar como está sendo a estratégia de proteção dessas empresas frente às restrições impostas pelo sistema de proteção por patentes no setor agrobiotecnológico. Sendo o Brasil hoje o 3º maior exportador de produtos agrícolas (WTO, 2017), é de suma importância se estudar uma estratégia de atuação do Brasil frente à produção de biotecnologias relacionadas a esse setor.

Outra questão importante para ser abordada com relação à proteção intelectual envolvendo as plantas GM é a transparência da proteção das tecnologias para o agricultor, uma vez que o mesmo deve saber o que está embutido nos royalties pagos pela cultivar transgênica. Existe um cenário complexo envolvido na proteção intelectual das cultivares GM pelas grandes empresas do setor, dificultando, para o agricultor, o conhecimento de até onde os direitos de propriedade intelectual são válidos para aquela cultivar adquirida. O trabalho de Rodrigues et al (2011) mostrou que, no caso da soja RR<sup>®</sup>, existem várias patentes envolvidas, com diferentes datas de validade e diferentes tipos de cobertura de proteção, dificultando o conhecimento do alcance dos royalties cobrados por determinada cultivar contendo a tecnologia RR<sup>®</sup>.

Um estudo do panorama de proteção do setor biotecnológico brasileiro torna-se necessário para entender como esse tipo de tecnologia está sendo protegida no Brasil e quem são os principais detentores para se observar forma de gestão das empresas e instituições brasileiras para se lidar com as especificidades do sistema de inovação nesse setor.

No item seguinte será abordado o estudo feito do panorama da proteção patentária no campo da biotecnologia agropecuário no Brasil, e o mesmo será relatado no formato da revista para o qual o artigo será encaminhado, para facilitar o entendimento do tema pelo leitor.

## 5.2.2. Artigo intitulado “PANORAMA DA PROTEÇÃO PATENTÁRIA NO CAMPO DA BIOTECNOLOGIA AGROPECUÁRIA NO BRASIL”, a ser encaminhado para publicação na Revista Recent Patent Biotechnology

### PANORAMA DA PROTEÇÃO PATENTÁRIA NO CAMPO DA BIOTECNOLOGIA AGROPECUÁRIA NO BRASIL

Figueiredo, L.H.M<sup>1</sup>, Vasconcellos, A.G<sup>2</sup>, Grossi-de-Sa, M.F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia. Final W5 norte, CP 02372 – Brasília, DF - CEP 70770-917, Brasil

<sup>2</sup>Instituto Nacional da Propriedade Industrial/INPI. Rua Mayrink Veiga, 9 - Centro – Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20090-910, Brasil

### RESUMO

**Background:** A Biotecnologia agropecuária brasileira teve um grande avanço nas últimas décadas, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento e adaptação de cultivares GM (GM), como é o caso da soja, milho e algodão, posicionando o Brasil em segundo lugar no ranking dos países com maior área cultivada com plantas GM. No entanto, a proteção dessas tecnologias pelo sistema de patentes tem restrição no Brasil, uma vez que não é permitida a proteção do todo ou parte de seres vivos naturais, diferente do que acontece em países como USA e Japão, onde a proteção de plantas GM é permitida pelo sistema de patentes. Dessa forma, a opção da proteção dessas cultivares no Brasil tem se restringido à proteção *sui generis* de cultivar e/ou proteção pelo sistema de patentes do processo de desenvolvimento de uma planta GM.

**Objetivo/Método:** Considerando o cenário atual e a importância da biotecnologia para o setor agropecuário brasileiro, faz-se necessário um estudo aprofundado da proteção das tecnologias que estão sendo geradas, por meio do sistema de patentes, analisando as oportunidades de atuação para as empresas e instituições nacionais que atuam nessa área.

**Resultado:** A maioria dos pedidos de patentes depositados no Brasil, nos últimos anos, é de empresas multinacionais. A área com mais destaque para as proteções pelo sistema de patentes no setor foi a vegetal, principalmente por meio de pedidos relacionados a plantas GM, seguida por pedidos da área animal (especialmente vacinas) e de microrganismos,

aplicados, principalmente, à produção de biodiesel. A EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) se destacou entre as principais depositantes nacionais com relação às agrobiotecnologias. Uma análise detalhada dos documentos de patentes relacionados ao desenvolvimento de plantas GM demonstrou que o principal foco das empresas está nas características das mesmas para resistência a insetos-praga e/ou tolerância a herbicidas, utilizando genes em empilhamento (piramidados).

**Conclusão:** Novas estratégias biotecnológicas aplicadas à agricultura poderão fortemente contribuir para o crescimento vertical da agricultura, colaborando com a resolução dos problemas relacionados aos desafios globais. Diante desse cenário, o presente estudo contribuiu para identificar as empresas nacionais/multinacionais que estão desenvolvendo e protegendo suas tecnologias no setor agrobiotecnológico e a análise mais detalhada dos dados permitiu concluir que, apesar das restrições na legislação brasileira, os detentores das tecnologias voltadas para produção de plantas GM encontraram mecanismos de proteger ferramentas aplicadas ao desenvolvimento de plantas GM incluindo sequências reguladoras, construções gênicas de interesse e métodos de produção.

No entanto, ainda existe uma diferença muito grande com relação ao desenvolvimento de biotecnologias passíveis de proteção pelo sistema de patentes quando comparamos o Brasil a potências como a China e os EUA, mostrando a necessidade do aumento do investimento neste campo tecnológico no País para que o mesmo se torne mais competitivo neste setor. É importante destacar que o governo tem um importante papel na criação de mecanismos que apoiem e permitam estimular e intensificar as empresas de pesquisa brasileiras a investirem em projetos de inovação e de desenvolvimento de produtos biotecnológicos. É necessário que políticas públicas sejam fortalecidas, que permitam investimento do governo nesse setor e no incentivo das parcerias público-privadas, visando a aplicação do conhecimento gerado em produtos biotecnológicos altamente demandados pela sociedade, o que contribuirá para a inovação e o aumento no número de patentes de processos e produtos biotecnológicos, com significativo reflexo na bioeconomia do País.

## **INTRODUÇÃO**

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura/FAO [1] (FAO, 2017a), em 2050 a população mundial será 29% maior que a

atual, sendo 70% urbana. Ainda de acordo com a FAO [2] (FAO, 2017b), o aumento da demanda por alimentos dos países emergentes, a volatilidade dos preços dos alimentos, somados às mudanças climáticas, degradação dos solos e escassez de água, estão entre as principais causas do aumento da fome mundial. Esse fato realça a importância de se investir em alternativas tecnológicas no setor agropecuário, visando uma melhoria na quantidade e no aproveitamento dos alimentos.

O termo “Biotecnologia”, de acordo com o artigo segundo da Convenção da Diversidade Biológica, significa “qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica” [3] (CDB, 2017). A biotecnologia pode ser dividida em “Biotecnologia Clássica” e “Biotecnologia Moderna”, onde a primeira se caracteriza pela utilização dos organismos vivos, da forma como são encontrados na natureza, ou modificados por meio do melhoramento genético tradicional, e a segunda utiliza-se de organismos vivos modificados geneticamente por meio da engenharia genética ou tecnologia do DNA recombinante [4] (SILVEIRA e BORGES, 2004).

O uso da biotecnologia tradicional é muito antigo, uma vez que já se utilizavam os microrganismos para a fermentação da uva e do trigo para a produção do vinho e do pão. No entanto, uma das primeiras proteções em forma de patentes relacionadas a esse setor é de 1873, do cientista francês Louis Pasteur. Essa patente, revelada no documento de patente US135245, está relacionada ao método de purificar leveduras, aplicadas na indústria de cerveja às leveduras derivadas desse método e ao equipamento usado na purificação da levedura, que levou ao melhoramento significativo da tecnologia de produção da cerveja [5] (FIGUEIREDO, 2011).

No campo da agrobiotecnologia, a biotecnologia moderna se destaca pela produção das cultivares geneticamente modificadas (GM). A primeira planta GM foi desenvolvida há mais de 30 anos e tinha a característica de conferir resistência a vírus, obtida por meio da transformação de plantas de tabaco com a capa proteica do vírus-do-mosaico-do-tabaco [6] (ARAGÃO, 2009). Dentre as estratégias utilizadas para o desenvolvimento de plantas transgênicas resistentes a vírus, a principal é o uso de RNA interferentes (RNAi). Alguns exemplos de plantas GM resistentes a vírus são: fumo resistente ao TMV; mamoeiro

resistente ao vírus-da-mancha-anelar (Papaya ring spot virus – PRSV); abóboras resistentes ao vírus WMV (Watermelon mosaic virus) e CMV (Cucumber mosaic virus) e batata resistentes ao vírus PLRV (Potato leafroll virus) e PVY (Potato virus Y) [6] (ARAGÃO, 2009). Recentemente, foi desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) um evento de feijão altamente resistente ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro (BGMV – Bean golden mosaic vírus), demonstrando a importância da tecnologia, já para os interesses do Brasil.

Apesar da importância das plantas GM resistentes a vírus, a maior parte dos campos com transgênicos são ocupados com plantas tolerantes a herbicidas e resistentes a insetos-praga. Diferentes estratégias vêm sendo estudadas e validadas para a resistência de plantas a insetos-praga, por meio da inserção de genes que expressem proteínas que alteram o ciclo de vida ou que sejam letais para os insetos-praga, como é o caso de inibidores de enzimas e lectinas. Com bastante destaque nos últimos anos, a expressão de toxinas Cry de *Bacillus thuringiensis* em culturas transgênicas tem contribuído substancialmente para um controle eficiente de insetos-praga resultando numa diminuição significativa do uso de inseticidas químicos [7] (BRAVOA et al, 2011).

De acordo com o International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications/ISAAA, de 1996 a 2016 houve um aumento de 2 bilhões de hectares de cultivares GM produzidas comercialmente, compreendendo 1 bilhão de hectares de soja, 0,6 bilhão de hectares de milho, 0,3 bilhão de hectares de algodão e 0,1 bilhão de hectares de canola [8] (ISAAA, 2016). Segundo o ISAAA, os principais benefícios no cultivo de plantas GMs são: aumento da produtividade, que contribui para a segurança global dos alimentos, alimentação e fibras; autossuficiência na terra arável de uma nação; conservação da biodiversidade, impedindo o desmatamento e protegendo santuários de biodiversidade; mitigação dos desafios associados às mudanças climáticas; e melhora dos benefícios econômicos, sociais e de saúde. Os principais países que plantaram OGM no período de 1996 a 2016 foram: Estados Unidos da América - EUA (72,9 milhões de hectares); Brasil (49,1 milhões de hectares); Argentina (23,8 milhões de hectares); Canadá (11,6 milhões de hectares); Índia (10,8 milhões de hectares) [8] (ISAAA, 2016). O aumento da área cultivada com transgênicos no Brasil aumentou em 11% de 2015 para 2016, sendo 32,7 milhões de

hectares com soja, 15,7 milhões de hectares com milho (inverno e verão) e 0,8 milhões de hectares com algodão. A área plantada dessas 3 cultivares no Brasil corresponde a 93,4% de OGM, mostrando a grande adoção das biotecnologias no país [8] (ISAAA, 2016). O estudo do ISAAA ainda demonstrou que, no caso da soja, a adoção da tecnologia GM pelos agricultores foi de 96,5%, cuja a área teve um incremento de 7,5% de 2015 para 2016, totalizando 36,5% de soja com tolerância a herbicida e 59,8% com piramidação de genes que conferem característica de tolerância a herbicidas e resistência a insetos. O milho GM, onde o índice de adoção em 2016 foi de 88,5%, também apresentou um aumento na sua área plantada de 16,1% quando comparado com o ano de 2015, sendo 20,7% de milho com resistência a insetos, 3,8% com tolerância a herbicida e 63,9% com essas características piramidadas. A área plantada com algodão, cujo o índice de adoção da tecnologia GM foi de 79% em 2016, teve um aumento de área plantada de 6,3% quando comparado com 2015, sendo 12,1% referente à resistência a insetos, 24% referente à tolerância a herbicida e 42,3% com a combinação dessas duas características por meio da piramidação [8] (ISAAA, 2016). Isso mostra que, apesar do nível de adoção das tecnologias ter aumentado, provavelmente ainda houve o aumento de áreas plantadas, o que deve ser evitado, uma vez que o número de terras possíveis de serem plantadas é finito e deve-se ter em foco também a preservação ambiental.

No Brasil, a Lei da Propriedade Industrial Nº 9.279 de 14 de maio de 1996 [9] (BRASIL, 1996), não considera invenção “o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais” (Art. 10, inciso IX). A lei também não considera patenteável “o todo ou parte de seres vivos, exceto os microrganismos transgênicos que atendam aos três requisitos de patenteabilidade – novidade, atividade inventiva e aplicação industrial – previstos no art.8 e que não sejam mera descoberta” (Art. 18, inciso III). Em vista desses dois artigos (10 e 18) da Lei, podem ser patenteáveis aquelas invenções biotecnológicas que estejam relacionadas a processos envolvendo organismos vivos (p.ex.: método de produzir plantas transgênicas), construções gênicas (DNA recombinante, vetores de expressão), microrganismos transgênicos (p.ex.: vírus e bactérias transformadas), proteínas recombinantes e composições envolvendo extratos de materiais biológicos.



Apesar da Lei da Propriedade Industrial brasileira não permitir a proteção de plantas transgênicas, estas podem ser protegidas por meio de um mecanismo sui generis denominado Proteção de Cultivar, regido pela Lei brasileira 9.456/97 [10] (BRASIL, 1997). Por essa legislação, a proteção de cultivares tem vigência de 15 anos, exceto para videiras, árvores frutíferas, florestais e ornamentais, para as quais a proteção é de 18 anos. O órgão internacional responsável pela proteção de novas variedades de plantas é a UPOV (Union Internationale pour la Protection des Obtention Vegetales). Nos EUA as plantas com reprodução assexuada (exceto tubérculos) são protegidas pelo sistema de patentes, enquanto as plantas que possuem reprodução sexuada e tubérculos são protegidas pelo mecanismo da UPOV.

Diante da importância das plantas GM para o setor agropecuário e da relevância do Brasil dentro do cenário agropecuário mundial, o presente estudo teve como objetivo traçar um panorama das proteções agrobiotecnológicas no Brasil por meio do sistema de patentes, entre os anos de 2010 e 2016.

## **METODOLOGIA**

Para análise do cenário da proteção por patentes das tecnologias relacionadas ao setor agrobiotecnológico no Brasil, primeiramente foram observados os principais eventos transgênicos aprovados pela CTNBio por meio de artigos relacionados ao tema e relatórios daquele órgão.

Posteriormente, foi feita uma análise das cultivares protegidas e registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, utilizando-se o banco de dados do MAPA [11] (MAPA, 2017a) e relatórios internos do Ministério.

Uma análise do panorama de pedidos publicados no campo da biotecnologia entre 2000 e 2015, foi feita em junho de 2017 para se ter uma ideia da proteção brasileira no campo biotecnológico. Essa análise foi realizada a partir banco de dados da World Intellectual Property Organization (WIPO) [12] (WIPO, 2017b) utilizando-se das estratégias de busca especificadas abaixo. Ressalta-se que o campo da biotecnologia da base da WIPO biotecnologia foi selecionado de acordo com as seguintes classificações internacionais de patente: C07G; C07K; C12M; C12P; C12Q; C12R e C12S [13] (WIPO, 2017c).

Estratégia de busca 1 (documentos brasileiros): foram selecionadas patentes publicadas no período de 2000 a 2015, depositadas no Brasil, no campo da biotecnologia.

Estratégia de busca 2 (documentos de origem brasileira): foram selecionadas patentes publicadas no período de 2000 a 2015, de origem brasileira, no campo da biotecnologia.

Foi ainda realizada uma análise comparativa entre as patentes no campo da biotecnologia, publicadas entre 2000 e 2015, comparando-se os diferentes países produtores de transgênicos. Para essa busca utilizou-se a estratégia de busca 2, modificando apenas o escritório de propriedade industrial para Brasil/EUA/Índia/Argentina/China/Canadá.

Finalmente, para uma análise da proteção pelo sistema de patentes das tecnologias relacionadas ao setor agrobiotecnológico foi utilizada a base de dados Derwent Innovation (DII), por ser uma base mundial de patentes e por divulgar no tópico as informações importantes da tecnologia protegida.

Para se ter um conhecimento global dos documentos de patentes, depositados no campo da agrobiotecnologia, foi elaborada uma estratégia de busca englobando, primeiramente, as classificações internacionais de patentes utilizadas pela OECD [14] (OECD, 2005), no período de 2010 a 2016, especificando os documentos para o setor agrícola. Foi realizada também uma restrição para analisar apenas documentos de patentes brasileiros. Dessa forma, tendo em vista um dos objetivos do presente estudo, a estratégia utilizada na base de dados selecionada foi a seguinte: IP=(A01H-001/00 OR A01H-004/00 OR A61K-038/00 OR A61K-039/00 OR A61K-048/00 OR C02F-003/34 OR C07G-011/00 OR C07G-013/00 OR C07G-015/00 OR C07K-004/00 OR C07K-014/00 OR C07K-016/00 OR C07K-017/00 OR C07K-019/00 OR C12M\* OR C12N\* OR C12Q\* OR C12S\* OR C12P\* OR G01N-027/327 OR G01N-033/53 OR G01N-033/54 OR G01N-033/55 OR G01N -033/57 OR G01N-033/68 OR G01N-033/74 OR G01N-033/76 OR G01N-033/78 OR G01N-033/88 OR G01N-033/92) AND PN=BR\*. O período selecionado foi de 2010 a 2016 para se ter conhecimento dos documentos de patentes mais recentes. De todos os documentos obtidos foi feito um

refinamento para selecionar apenas os documentos classificados na área agrícola<sup>10</sup>. Todos os dados foram coletados em março de 2017.

Para tratamento e análise dos dados coletados da base Derwent foi utilizado o software Vantage Point ([//theVantagePoint.com], desenvolvido pela Georgia Tech and Search Technology, Inc., Atlanta, EUA). A análise dos dados realizada em software Vantage Point levou em consideração os seguintes indicadores: 1) evolução da proteção ao longo dos anos; 2) principais detentores de produtos e processos protegidos e relação entre eles; 3) principais inventores e relação entre eles; 4) principais países detentores da proteção tecnológica (patente); 5) principais estratégias de proteção.

Foi feita, ainda, uma análise mais detalhada dos documentos de patentes selecionados no setor agrícola para verificar a qual área de atuação o documento pertencia. A classificação desses documentos foi feita pela leitura do tópico e, quando necessário, do documento de patente. Os documentos resultantes da busca foram classificados nas seguintes áreas:

- Animal: documentos de patentes voltados para animais;
- Vegetal: documentos de patentes voltados para vegetais;
- Microrganismos: documentos de patentes voltados para microrganismos;
- Outros: documentos de patentes não abrangidos pelas outras áreas.

Dos documentos voltados para a área vegetal foram selecionados aqueles relacionados às plantas transgênicas, para se conhecer um pouco mais sobre a proteção patentária nesse setor no Brasil. A seleção foi feita com base nas informações contidas no tópico da base e, quando necessário, no documento de patente.

## **RESULTADO E DISCUSSÕES**

### **Plantas GM aprovadas para comercialização no Brasil**

Logo após a aprovação da Lei de Proteção de Cultivar no Brasil em 1997 (Lei nº 9.456/97), foi aprovado o primeiro evento de cultivar GM comercial no Brasil, a soja RR<sup>®</sup> em 1998,

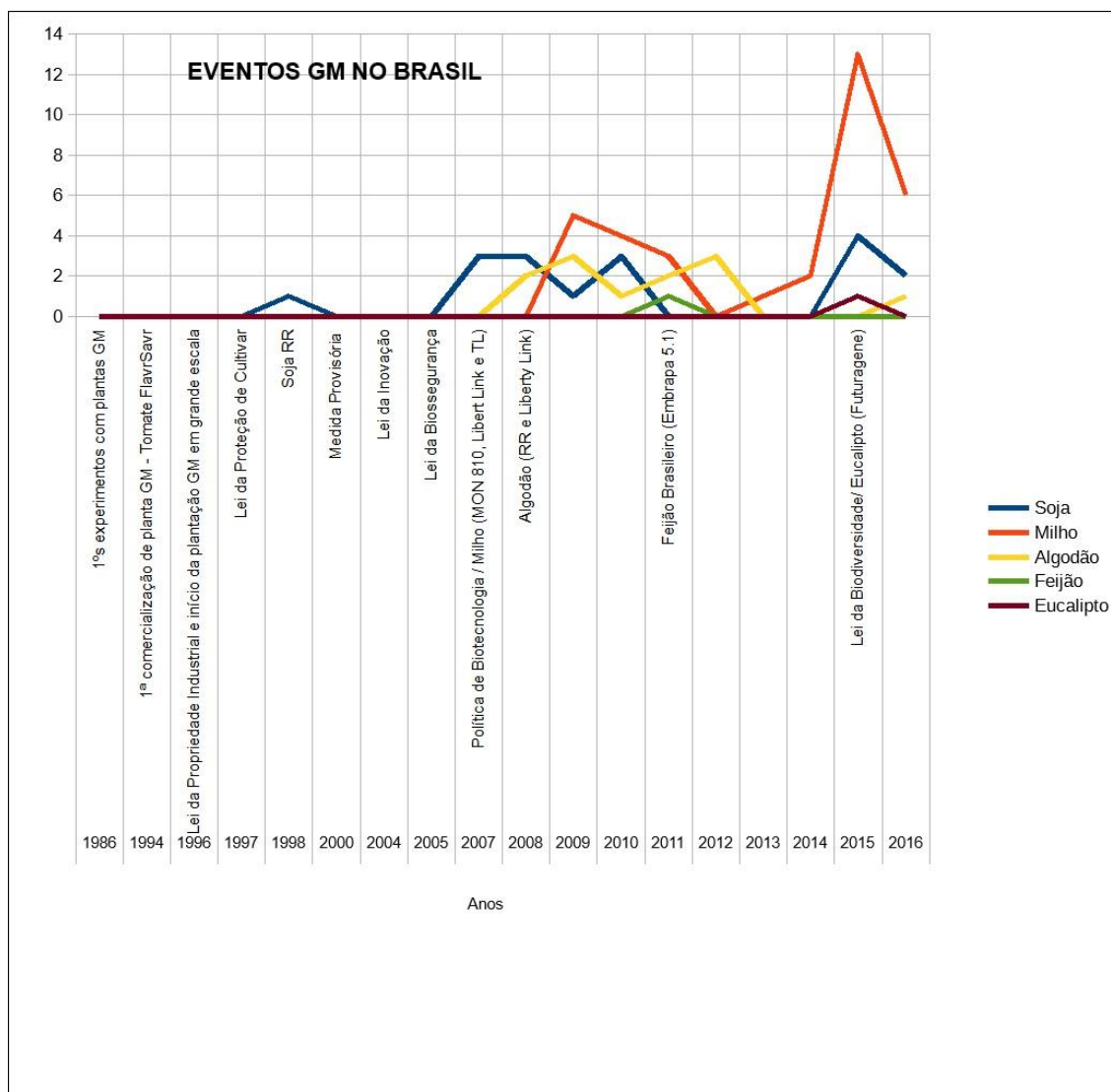
---

<sup>10</sup> A área agrícola é definida pela DII como sendo documentos classificados dentro da subárea “Produtos químicos agrícolas”, que engloba: organofosforato; organometálico (C01)/ Heterocíclico (C02)/ Outros componentes orgânicos, compostos inorgânicos e misturas de vários componentes. Polímeros e proteínas (C03)/ Fertilizantes (C04)/ Controle biológico (C05)/ Biotecnologia, incluindo genética de plantas e vacinas veterinárias (C06)/ Aparatos, formulação geral (C07)

contendo o gene da proteína CP4EPSPS, que confere tolerância a herbicida [15] (GROSSI et al, 2016). Desde então, tornou-se cada vez mais importante elucidar o complexo cenário da propriedade intelectual das cultivares de sojas tolerantes ao glifosato, bem como das diferentes modalidades de proteção das criações intelectuais no campo da biotecnologia agrícola, de maneira a orientar a atuação dos diversos atores que participam do sistema. Dessa forma, isto permitiu aumentar a segurança jurídica dos envolvidos, uma vez que muitas vezes não é fácil para o agricultor correlacionar a necessidade de pagamento de royalties com alegados direitos de PI de empresas [16] (RODRIGUES et al, 2011). Com a Lei da Biossegurança em 2005 [17] (BRASIL, 2005a), foram regulamentadas normas de segurança e mecanismos de fiscalização das atividades envolvendo OGM e seus derivados, bem como a criação do Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS e reestruturação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio. Também, em 2005, foi aprovado o primeiro evento comercial de algodão GM “Bolgard I” da Monsanto, contendo o gene Cry1Ac, com resistência a insetos [15] (GROSSI et al, 2016). Em 2007, a Monsanto (MON810 – resistência a insetos através do gene Cry1Ab), a Bayer (Libert Link – tolerância a herbicida através do gene PAT) e a Syngenta (TL - resistência a insetos e tolerância a herbicida através dos genes Cry1Ab e PAT, respectivamente) tiveram aprovados os primeiros eventos de milho transgênico para cultivo comercial no Brasil e, a partir desta data, diversos outros eventos GMs foram liberados para uso comercial no Brasil (Figura 4), mostrando que os marcos legais, especialmente a Lei de Proteção de Cultivar 9.456/97 e a Lei da Biossegurança, foram importantes para maior ação de desregulamentação<sup>11</sup> dos eventos das empresas de sementes no Brasil. Dois grandes feitos brasileiros para o setor da biotecnologia agropecuária se referem ao desenvolvimento do feijão transgênico da EMBRAPA (evento 5.1) com resistência a vírus e o eucalipto da FuturaGene com aumento de 20% da produtividade, ambos já aprovados pela CTNBio [15, 18, 19] (GROSSI et al, 2016; CTNBio, 2016 e CTNBio, 2017).

---

<sup>11</sup> No setor da biotecnologia agropecuária envolvendo as plantas geneticamente modificadas, o processo de desregulamentação significa a análise das plantas GM no órgão competente (no caso do Brasil, a CTNBio) para viabilizar a liberação comercial da mesma no país.



**Figura 4 - Linha do tempo com alguns dos principais eventos ocorridos no Brasil relacionados à biotecnologia agropecuária, incluindo os eventos de plantas GMs aprovados pela CTNBio.**

A CTNBio do Brasil, no ano de 2016, aprovou 18 OGM para comercialização (Tabela 2), sendo 9 relacionados a plantas GM [18, 19]. De acordo com informações de relatórios da CTNBio, atualmente, existem 66 eventos de plantas GM aprovados comercialmente no Brasil, sendo 40 eventos de milho, 13 eventos de algodão, 11 eventos de soja, um evento de feijão e um evento de eucalipto [18, 19].

**Tabela 2 - Dados dos OGMs aprovados pela CTNBio em 2016 [18, 19]**

OGM	Demandante
DNA Imunoestimulante BAY98	Bayer S.A.
Milho GM contendo os eventos MON89034 x TC1507 x NK603xDAS-40278-9 (genes: Cry1A.105/Cry2Ab2/Cry1F/PAT/CP4-EPSPS/aad1)	Dow AgroSciences
Vacina denominada HIPRABOVIS IBR MARKER LIVE contra herpes vírus bovina tipo 1	Hipra Saúde Animal Ltda
Talimogeno laerparepeveque, anteriormente conhecido como OncoVEXGM-CSF	Laboratório Químico Farmacêutico Bérnago
Milho GM resistente a insetos e tolerante a herbicidas, eventos MON89034xMON88017xTC1507xDAS-59122-7 (genes: cry2Ab2/cry1A.105/cry3Bb1/cp4 epsps/cry1F/pat/cry34Ab1/cry35Ab1)	Dow AgroSciences
Soja resistente a insetos (cry1Ac, cry 1F) e tolerante ao glufosinato de amônio (PAT) - Evento DAS-81419-2	Dow AgroSciences
Algodão GM resistente a insetos e tolerante ao glifosato COT102 x MON 15985 x MON 88913	Monsanto do Brasil Ltda
Derivado de OGM-Protease	DuPont do Brasil S.A. - Divisão Pioneer Sementes
Milho GM resistente a insetos coleópteros e tolerante ao herbicida glifosato (proteínas Cry3Bb1 e CP4 EPSPS, e o gene dsRNA DvSnf7 contra Diabrotica) – Evento MON 87411-9	Monsanto do Brasil Ltda
Microrganismo <i>Prototheca moriformis</i> linhagem S8695	Solazyme Brasil Óleos Renováveis e Bioprodutos Ltda
Milho GM com tolerância ao herbicida glifosato (gene cp4-epsps) – Evento MON 87427	Monsanto do Brasil Ltda
Milho GM exclusivamente comercializado para consumo humano e animal (gene amy797E) – Evento SYN-E3272-5	Syngenta Seeds Ltda
Milho GM exclusivamente comercialização para consumo humano e animal (gene cspB) – Evento MON 87460	Monsanto do Brasil Ltda
Levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (cepa M10682)	Lallemand Brasil Ltda
<i>Prototheca moriformis</i> -linhagem S8885 e seus derivados	Solazyme Brasil Óleos Renováveis e Bioprodutos Ltda
Soja GM tolerante ao dicamba – evento MON 87708	Monsanto do Brasil Ltda
Micro-organismo <i>S. cerevisiae</i> (S1260) que será empregado na produção comercial do etanol	Novozymes Latin America Ltda
Vacina Biotech Vac Salmonella	Vetanco do Brasil Importação e Exportação Ltda

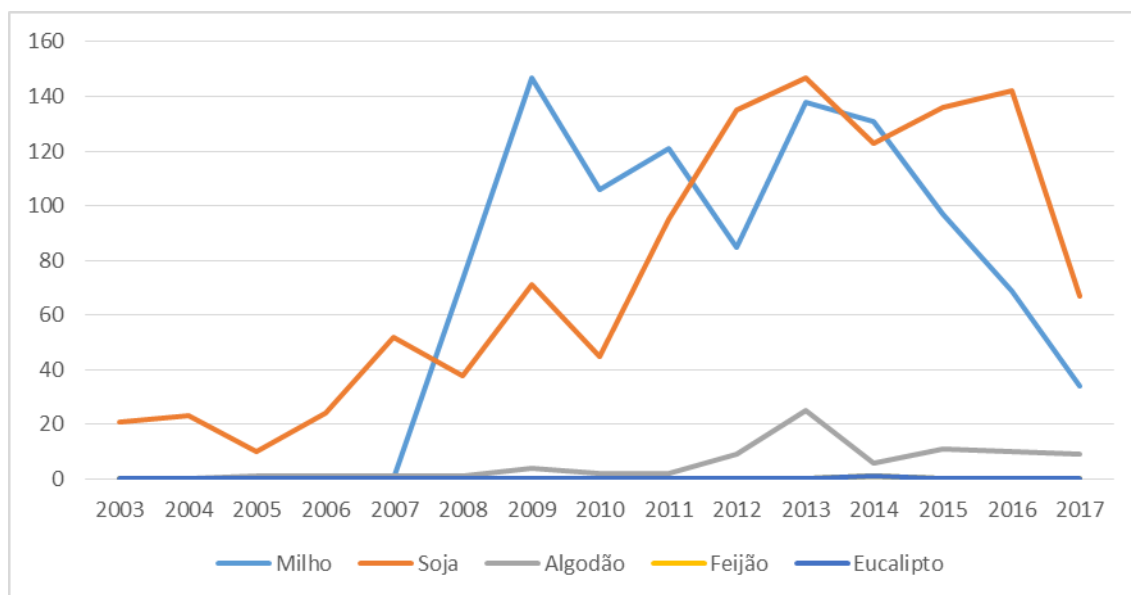
Dados do relatório da CTNBio [18, 19] e a Tabela 2 mostram o crescente interesse das empresas multinacionais no desenvolvimento de plantas GM, voltadas especialmente para resistência a insetos e tolerância a herbicidas, utilizando, principalmente, a estratégia de piramidação<sup>12</sup>.

#### Cultivares GMs protegidas no Brasil

De acordo com a análise efetuada no banco de dados de cultivares protegidas e relatórios internos do MAPA, atualmente, existem 2.318 cultivares protegidas no Brasil, sendo 628 cultivares GM com certificado definitivo de proteção, assim distribuídos: 593 cultivares GM de soja, 34 cultivares GM de algodão e 1 cultivar de feijão (BRS FC401 RMD da EMBRAPA). De acordo com informações primárias coletadas a partir de relatórios do MAPA, verifica-se que, até 14 de junho de 2017, existiam 2.214 cultivares GM registradas no MAPA, ou seja, que estão regularizadas para comercialização no Brasil. Dessas cultivares registradas no MAPA, 51% correspondem às cultivares de soja GM, 45% de milho GM, 3,7% de algodão GM, 0,15% de feijão GM e 0,15% de eucalipto GM. Os dados mostram que a tendência é aumentar os registros de cultivares GM no Brasil, especialmente de soja, mostrando a importância e a adoção dessa tecnologia para o agronegócio brasileiro (Figura 5). A queda apresentada no gráfico, provavelmente se deu devido ao tempo de indexação dos dados na base. Ressalta-se que, apesar de termos um número razoável de cultivares de milhos transgênicos protegidos pelo sistema de cultivar, grande parte dos obtentores optam pela proteção através do segredo industrial, por se tratarem de cultivares híbridas.

---

<sup>12</sup> Combinação de dois ou mais transgenes ou genes “nativos” em um só organismo



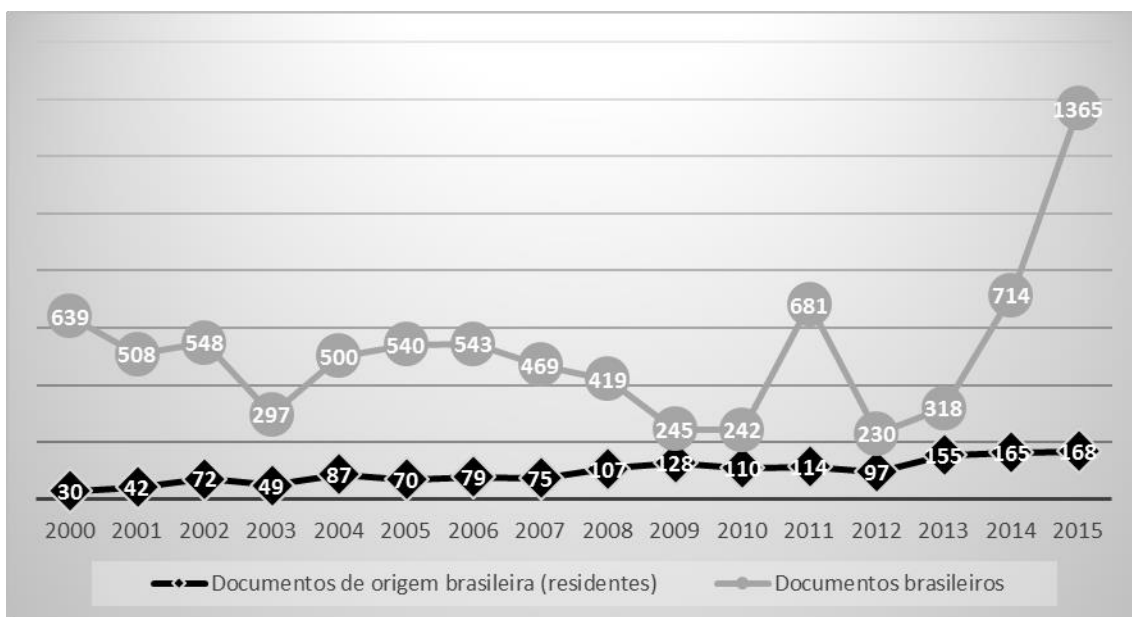
**Figura 5 - Evolução do número de registros de cultivares GM no MAPA**

**Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados do MAPA [12] (WIPO, 2017b).**

#### Análise da proteção patentária no Brasil no campo da biotecnologia agropecuária

Dados da OECD de 2015 mostram que os principais países que depositam pedidos de patentes no campo da biotecnologia (dados de 2010 a 2013) são EUA, países da Comunidade Europeia e Japão [20] (OECD, 2015). Analisando apenas as publicações de patentes na área da biotecnologia ocorridas no Brasil, através da base de dados da WIPO, nota-se que há um interesse crescente no desenvolvimento e proteção de produtos e/ou processos nesse setor, principalmente por não residentes (Figura 6). Esse fato mostra a importância do setor biotecnológico para o país, mas desperta atenção para uma melhor atuação dos detentores brasileiros.





**Figura 6 - Número de patentes publicadas de 2000 a 2015 na área de biotecnologia no Brasil**

**Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da WIPO [12] (WIPO, 2017b)**

No entanto, apesar de ter ocorrido um certo crescimento no número de documentos de patentes publicados no Brasil na área de biotecnologia, a partir da Lei de Propriedade Industrial de 1996, quando comparado ao número de documentos de patentes nesta área publicados nos principais países que produzem plantas GM no mundo, nota-se que o Brasil ainda fica muito aquém das grandes potências mundiais como EUA e China (Tabela 3). Os dados mostram que em 2015 os EUA e a China tiveram 12.905 e 6.374 patentes publicadas no campo da biotecnologia, respectivamente, enquanto que o Brasil teve apenas 168 documentos, mostrando que ainda é necessário muito investimento para que o país se torne mais competitivo com relação à proteção pelo sistema de patentes nesse setor. É importante ressaltar, ainda, que esses dados dizem respeito a todo o setor biotecnológico, incluindo microrganismos, animais e saúde humana.

**Tabela 3 - Número de documentos de patentes no campo da biotecnologia publicados entre 2000 e 2015 nos principais países que produzem plantas GM no mundo.**

<b>País</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Argentina	6	6	16	20	24	18	20	25	22	18	16	26	19	21	36	18
Brasil	30	42	72	49	87	70	79	75	107	128	110	114	97	155	165	168
Canadá	727	777	1.019	1.065	1.047	916	711	709	692	736	703	748	644	629	706	453
China	424	2.563	2.169	1.291	1.508	2.266	2.433	2.746	3.835	4.511	5.573	7.211	8.840	10.091	11.695	6.374
Índia	48	65	103	172	185	203	224	317	298	231	249	276	298	252	271	318
Estados Unidos da América	11.011	13.134	17.486	18.578	15.894	15.308	13.350	13.564	13.845	13.929	13.732	14.598	14.190	14.957	17.139	12.905

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da WIPO [12] (WIPO, 2017b).

O estudo do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) abrangendo documentos de patentes na área de biotecnologia depositados no Brasil, depositados por residentes, exceto a área de saúde humana, no período de 2009 a 2013, mostrou que a maioria dos documentos de patentes depositados está relacionada ao setor agroindustrial, com destaque para plantas GM, e a maioria dos depositantes deste setor são universidades e empresas [21] (VERDE, 2015). O estudo também apontou que, dentre os principais depositantes, a Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP lidera o ranking, especialmente no setor ambiental. A Universidade de São Paulo/USP e EMBRAPA também se destacaram entre os principais depositantes, sendo a sua maioria no setor agroindustrial.

De acordo com a estratégia inicial aplicada para se analisar os documentos de patente depositados no Brasil entre os anos de 2010 e 2016, no setor biotecnológico, foram recuperados 3.711 documentos de patentes, classificados nas diferentes subáreas do setor. Com o refinamento da estratégia de busca utilizada foram recuperados 916 documentos de patentes brasileiros na subárea da biotecnologia agropecuária. Dentro dessa subárea, 47% dos documentos estavam voltados para a área vegetal, seguida da área animal (32%) e de microrganismos (15%). Grande parte dos documentos de patentes envolvendo microrganismos descreve processos de produção de biodiesel, especialmente em algas. Porém, a proteção envolvendo microrganismos também abrange a produção de moléculas de interesse em microrganismos, métodos de cultivo, processos de fermentação, composições de vacinas usadas em animais, composições cosméticas, composições alimentares (p.ex.: probióticos) e composições usadas como controle biológico em pragas vegetais. Os pedidos de patentes envolvendo animais descrevem, principalmente, vacinas e métodos para combater doenças humanas com aplicações para animais. No entanto, os documentos de patentes na área animal também abrangem outras tecnologias, como a de animais GM, dieta para animais, método de detecção de doenças, gene sintético de ação veterinária, métodos relacionados à reprodução animal (ovário artificial, enriquecimento de espermatozoide...), chip de genotipagem, marcadores moleculares, criopreservação, dentre outros. Já no setor vegetal, cerca de 93% dos documentos estão voltados para o desenvolvimento de plantas GM, havendo também proteção de outras tecnologias, incluindo meios de cultura, biorreatores, mapeamento de genes, análise de sementes, fertilizantes, análise de embriões, produção de híbridos, marcadores moleculares, enxertia, dentre outros. Esses dados mostram que o maior foco dos depositantes no Brasil são as tecnologias voltadas para plantas, especialmente as

plantas GM, corroborando os estudos do INPI feitos no período de 2009 a 2013 [21] (VERDE, 2015).

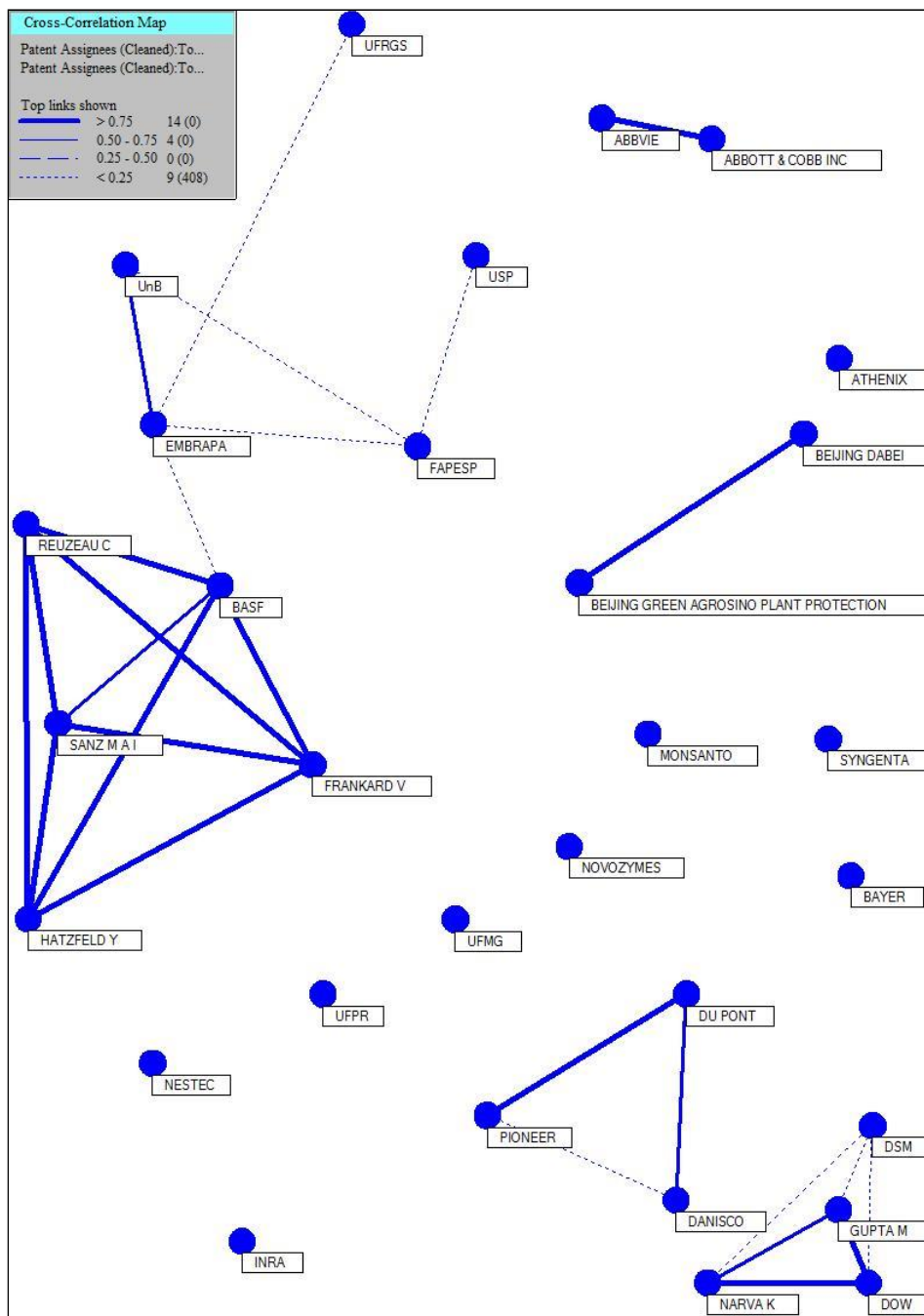
Uma análise dos países de prioridade indicou que grande parte dos documentos de patentes brasileiros, publicados entre 2010 e 2016, tiveram o primeiro depósito no Canadá (523 documentos), EUA (511 documentos) e Coreia (260 documentos), indicando, possivelmente, que são documentos de origem estrangeira. O Brasil ficou em quarto lugar no ranking dos países de prioridade, com 203 documentos de patente. Os resultados mostraram também que muitos outros países têm interesse no mercado brasileiro no campo da agrobiotecnologia, como é o caso da Austrália, China, Japão e Filipinas. Esses resultados, possivelmente, ocorreram porque o Brasil é um país que tem uma grande área agrícola, com adoção consolidada de cultivo de transgênicos.

Uma análise da família de patentes mostrou que há grande interesse mercadológico em outros países além do Brasil, como EUA, Europa e China. Provavelmente, esses dados representam o interesse mercadológico dos detentores da tecnologia patenteada, uma vez que EUA e China são grandes potências mundiais para qualquer tipo de tecnologia, e a Europa engloba grandes centros de pesquisas na área de biotecnologia. Um estudo da OECD de 2015 mostrou que os principais países que investem em pesquisa no campo da biotecnologia incluem Áustria, Bélgica e Itália, sendo mais de 80% aplicado na área da saúde [20] (OECD, 2015).

Os principais detentores de tecnologias patenteadas no campo agrobiotecnológico foram multinacionais, com destaque para Dow-AgroSciences, Basf e Pioneer, que são empresas que atuam fortemente com químicos e sementes. A principal depositante brasileira foi a EMBRAPA, com 17 documentos de patentes publicados no período da busca, ocupando o 6º lugar no ranking dos principais detentores de tecnologias patenteadas no setor agrobiotecnológico, junto à multinacional NOVOZYMES, de origem dinamarquesa, da área de biotecnologia.

Entre os trinta principais depositantes, a instituição que mais possui relação com diferentes instituições no campo da biotecnologia-agropecuária é a EMBRAPA, que, além de se relacionar com diferentes Instituições brasileiras (UnB, FAPESP, UFRGS), também se relaciona com Instituições estrangeiras para o desenvolvimento de agrobiotecnologias (BASF) (Figura 7). A relação existente entre a BASF e pessoas físicas provavelmente se dá pelo fato de que, nos EUA, os inventores entram como titulares. A relação encontrada entre Abbott e

Abbvie é provavelmente devido a empresa Abbvie ser a empresa farmacêutica independente da Abbott. A Danisco é uma empresa dinamarquesa de gêneros alimentícios que se tornou parte da DuPont em 2011 e talvez por essa razão também apresente uma relação de colaboração com a Du Pont e a Pioneer na Figura 7. Outro resultado que podemos inferir a partir da Figura 7 é que muitas relações se dão dentro do próprio país.



**Figura 7 - Relação entre os principais depositantes (Top 30) no campo da biotecnologia-agropecuária, com relação aos pedidos de patente depositados no Brasil, publicados entre os anos de 2010 e 2016.**

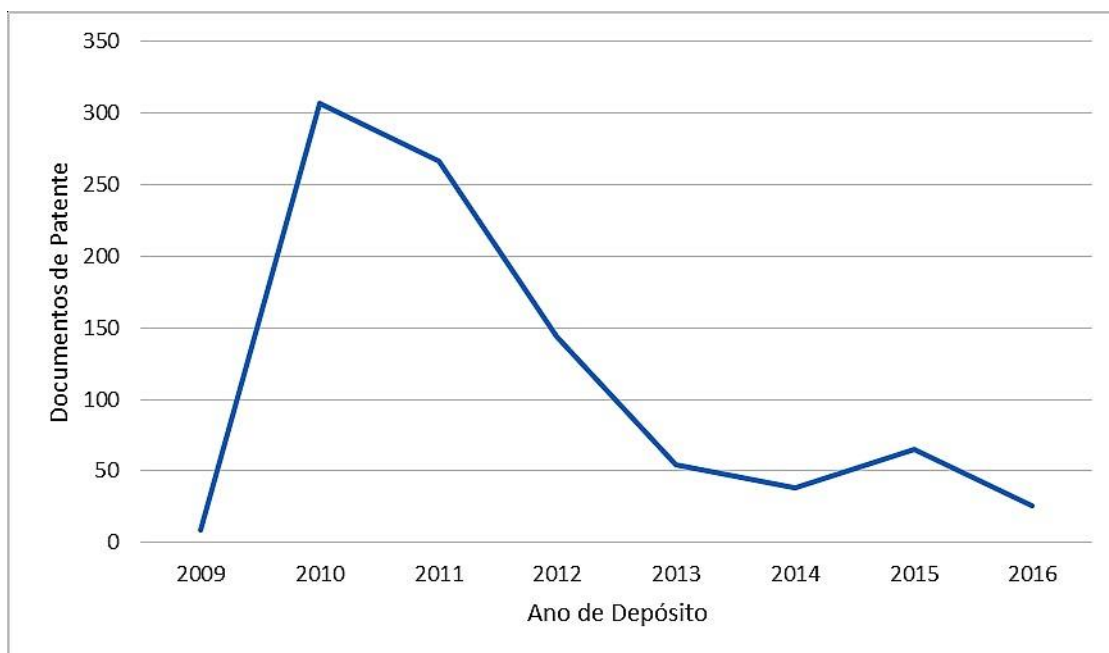
**Fonte: Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.**

O inventor Kenneth E Narva, da empresa Dow AgroSciences, foi quem teve o maior número de documentos de patentes, os quais estão relacionados, principalmente, ao setor agroindustrial para o controle de insetos (Cry 1F, RPA70, RPS6, Cry1Ab, Cry2Aa, Cry1C,

Cry1Da, Cry1Be, Cry1Fa, Cry2Aa, Cry1I, Cry1E, Cry-1 Da, Cry1 Ca) e controle de nematoides (Cry14, Cry 5, Cry 6).

Uma análise da Classificação Internacional de Patentes (CIP) [22] (IPC, 2017) dos documentos de patentes revelou que a maioria dos documentos está classificada como C12N 15/82 (Vetores ou sistemas de expressão especialmente adaptados para células vegetais) ou A01H 5/00 (angiospermas), corroborando os resultados encontrados, onde a maioria dos pedidos de patentes abrange plantas transgênicas. Isso demonstra que, apesar de a legislação brasileira ser restritiva com relação à proteção de plantas ou partes das mesmas (Art. 18 da LPI), grande parte dos pedidos de patente depositados no Brasil ainda faz referência à proteção de plantas transgênicas, seja na forma da proteção do gene/proteína que será inserido(a) na planta de interesse ou através da planta (ou parte da mesma) contendo o gene/proteína de interesse, onde o processo ainda será avaliado pelo escritório brasileiro de propriedade intelectual.

Uma análise da evolução dos documentos de patentes depositados entre 2010 e 2016 mostrou que há uma tendência de decréscimo nos depósitos nesse setor (Figura 8). É importante ressaltar que, o campo utilizado para realização de tal análise estava denominado “ano básico da patente” que, segundo o suporte técnico do Vantage Point, significa o ano de depósito do mesmo. Parte do declínio apresentado a partir de 2011 se deve ao fato de muitos documentos de patentes ainda estarem no período de sigilo, além do tempo de atualização da base, mas a diminuição no número de documentos de patentes também pode estar associada a fatores como: 1) Legislação brasileira relacionada ao setor biotecnológico ser mais restritiva, especialmente quando comparada a outros mercados, como os EUA; 2) Demora processual na análise dos processos de patente no Brasil.



**Figura 8 - Evolução dos depósitos de documentos de patentes, por ano de depósito da patente, depositados no Brasil, no campo da biotecnologia-agropecuária, publicados entre 2010 a 2016.**

### Patenteamento das plantas GM no Brasil

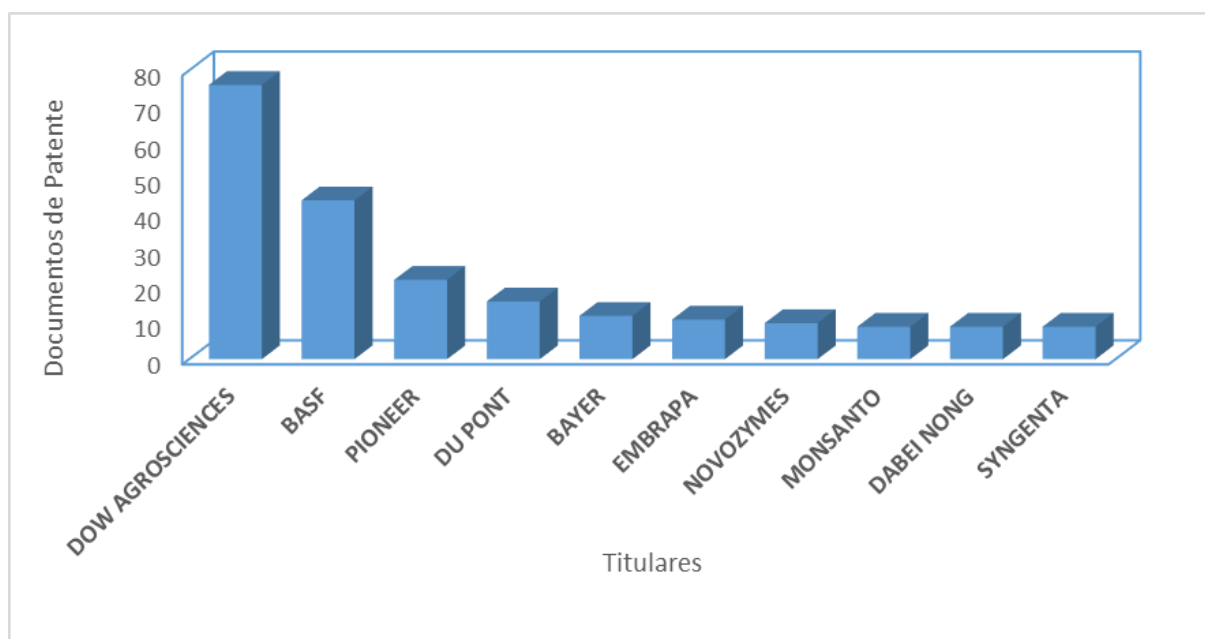
Apesar das restrições na legislação de propriedade industrial referentes à proteção de plantas pelo sistema de patentes, muitas empresas e instituições tem interesse em proteger as ferramentas biotecnológicas necessárias para o desenvolvimento das plantas GM no Brasil. Dos 916 documentos de patentes encontrados, relacionados ao setor agrobiotecnológico, cerca de 35% (318 documentos) estão relacionados ao desenvolvimento de plantas GM, mostrando a importância da tecnologia OGM para o setor do agronegócio.

Uma análise mais detalhada dos documentos mostrou que o perfil de país detentor da tecnologia segue o mesmo perfil das outras agrobiotecnologias, com destaque também para EUA, Canadá e Coreia como os principais depositantes, e o Brasil aparecendo apenas em quinto lugar como país de prioridade, indicando o interesse crescente dos outros países no mercado brasileiro para esse tipo de tecnologia.

Uma análise dos principais detentores das tecnologias relacionadas às plantas transgênicas no Brasil mostrou que as grandes multinacionais se destacam no setor, sendo a EMBRAPA a



principal empresa brasileira detentora desse tipo de tecnologia no Brasil, ocupando o sexto lugar no ranking dos principais depositantes (Figura 9). É importante ressaltar que muitas empresas desse setor adquiriram outras empresas ao longo dos anos e a interpretação da figura 8 é melhor percebida através do conhecimento dessas aquisições. A empresa Du Pont, adquiriu a empresa Pioneer Hi-Bred em 1999, e anunciou a mudança de nome para Du Pont Pioneer em 2012 [23, 24] (GLOBO RURAL, 2012 e DU PONT PIONEER, 2017). Muitos dos pedidos de patente analisados neste trabalho indicam a parceria entre essas duas empresas. No início do ano foi anunciada a venda da Syngenta para o grupo chinês ChemChina [25] (VALOR ECONÔMICO, 2017a). Recentemente, foi anunciada a fusão entre as empresas Dow Chemical e a DuPont Pioneer; no entanto, como na maioria das aquisições desse tipo, para evitar o monopólio no setor de sementes, foi negociado o desinvestimento de ativos relacionados a sementes de milho da Dow no Brasil [26] (GLOBO, 2017). Uma outra aquisição anunciada é entre a Bayer e a Monsanto, o que pode fortalecer ainda mais as empresas do setor [27] (VALOR ECONÔMICO, 2017b). É possível que, com os três grandes grupos de empresas formados no setor agropecuário (Bayer - Monsanto, Dow AgroSciences-DuPont-Pioneer e ChemChina-Syngenta), o controle de mais de 60% do mercado mundial de sementes e agroquímicos fique nas mãos dessas organizações [28] (VALOR ECONÔMICO, 2017c).



**Figura 9 - Ranking dos principais depositantes (Top 10 – não pessoa física) de documentos de patentes brasileiros relacionados às plantas GMs, publicados entre os anos de 2010 a 2016.**

Uma análise mais detalhada das tecnologias protegidas pelos principais depositantes mostrou que grande parte está relacionada a genes ou proteínas com potencial atividade inseticida (especialmente para lepidópteros, coleópteros e alguns hemípteros) e genes conferindo resistência a herbicidas (p.ex.: 2,4-diclorofenoxiacético e ariloxifenoxipropionato). As pragas mais citadas como forma de controle, através do desenvolvimento das plantas GMs contendo os genes ou proteínas da invenção, foram as pragas das grandes culturas: *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera, praga do milho), *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, praga do milho), *Diabrotica* (Coleoptera, praga da soja e do milho), *Pseudoplusia includens* (Lepidoptera, praga do milho), *Anticarsia gemmatilis* (Lepidoptera, praga da soja), *Euchistus* (Hemiptera, praga da soja). A maioria dos genes descritos está relacionada às proteínas Cry de *Bacillus thuringiensis* e foram protegidas nos documentos em forma de pirimidização (empilhamento). A Tabela 4 mostra a relação dos pedidos de patente dos principais depositantes, cujas tecnologias estão relacionadas à resistência a insetos, indicando que os principais detentores desse tipo de tecnologia no Brasil nos últimos anos são as empresas DowAgroSciences, Du Pont Pioneer, EMBRAPA, Dabeii Nong e Syngenta. Apesar do titular chinês Dabeii Nong

descrever, em seus pedidos, tecnologias relacionadas a pragas da China (*Athetis lepigone*, *Conogethes punctiferalis* e *Sesamia inferens*), os pedidos de patente foram depositados no Brasil, talvez para resguardar a proteção de uma possível entrada da praga neste país. Uma outra observação que podemos fazer com relação à Tabela 4 é que as grandes empresas estão se utilizando de algumas estratégias de proteção como: uso de empilhamento de genes (combinação de diferentes proteínas inseticidas, geralmente Cry, ou uma combinação de proteínas inseticidas com proteínas que conferem tolerância a herbicidas); uso de Eventos transgênicos contendo genes empilhados; métodos de produção de plantas resistentes a insetos utilizando genes de interesse e silenciamento de genes importantes para insetos, via RNAi, visando a produção de plantas resistentes a essas pragas.

Outra observação importante é que, apesar de já ser conhecido no estado da técnica que genes Cry conferem resistência a insetos, as empresas continuam investindo esforços para proteger essa tecnologia, seja através de empilhamento de genes ou de novas proteínas Cry.

**Tabela 4 - Pedidos de patente brasileiros relacionados à resistência a insetos publicados entre 2010 a 2016**

Item	Número do Pedido de Patente	Evento/Gene/Produto/Processo	Inseto	Titular
1	BR112012014772	Proteínas inseticidas Vip3ab e Cry1fa	Lepidoptera	Dow AgroSciences
2	BR112012015005	Proteínas inseticidas Cry1ca modificadas	Lepidoptera	Dow AgroSciences
3	BR112012014700	Proteínas inseticidas Cry1ab e Cry2aa	Lepidoptera	Dow AgroSciences
4	BR112012014727	Proteínas inseticidas Cry1da e Cry1be	Lepidoptera	Dow AgroSciences
5	BR112012014702	Empilhamento de Proteínas inseticidas Cry 1Fa com Cry2Aa, Cry 1I e Cry 1E	Lepidoptera	Dow AgroSciences
6	BR112012014803	Proteínas inseticidas Vip3ab e Cry1ca	Lepidoptera	Dow AgroSciences
7	BR112012014879	Proteínas inseticidas Cry1be e Cry1f	Lepidoptera	Dow AgroSciences
8	BR112012014801	Proteínas inseticidas Cry1ca e Cry1fa	Lepidoptera	Dow AgroSciences
9	BR112012014796	Proteínas inseticidas Cry1ab e	Lepidoptera	Dow

		Cry1be		AgroSciences
10	BR112012014681	Proteínas inseticidas Cry1da e Cry1ca	Lepidoptera	Dow AgroSciences
11	BR102012019434	Evento de soja 9582.814.19.1 resistente a inseto (Proteínas inseticidas Cry1 F, Cry1Ac (synpro)) e tolerante à herbicida (Proteína PAT)	Lepidoptera	Dow AgroSciences
12	BR102012018662	Evento de soja pDAB9582.814.19.1::pDAB4468.04.16.1 resistente à inseto (Proteínas inseticidas Cry1F, Cry1Ac (synpro)), e tolerante a herbicida (Proteínas AAD-12 e PAT).	Lepidoptera	Dow AgroSciences
13	BR102015025537	Silenciamento de Gho/Sec24b2 e Sec24b1 (RNAi)	Coleoptera e/ou Hemiptera	Dow AgroSciences
14	BR102013032916	Silenciamento da reptina (RNAi)	Coleoptera	Dow AgroSciences
15	BR102012025724	Silenciamento de pp1-87b (RNAi)	Coleoptera	Dow AgroSciences
16	PI1011950	Proteínas inseticidas Cry e Dig-11	Coleoptera	Dow AgroSciences
17	PI1015333	Proteínas inseticidas Dig-3	Lepidoptera	Dow AgroSciences
18	BR102012025759	Silenciamento de rpa70 (RNAi)	Coleoptera	Dow AgroSciences
19	BR102014031844	Silenciamento de Ras oposito (rop) (RNAi)	Coleoptera e/ou Hemiptera	Dow AgroSciences
20	BR102012025657	Silenciamento de rps6 (RNAi)	Coleoptera	Dow AgroSciences
21	BR112012014746	Proteínas inseticidas Cry1ca e Cry1ab	Lepidoptera	Dow AgroSciences
22	BR112012027140	Proteínas inseticidas Cry34ab/35ab e Cry3ba	Coleoptera	Dow AgroSciences
23	BR112012027139	Proteínas inseticidas Cry34ab/35ab e Cry6aa	Coleoptera	Dow AgroSciences
24	BR112012027218	Proteínas inseticidas Cry34ab/35ab e Cry3aa	Coleoptera	Dow AgroSciences
25	BR112012027208	Proteínas inseticidas Cry3aa e Cry6aa	Coleoptera	Dow AgroSciences

26	BR112012014804	Proteínas inseticidas Cry1fa e Cry1ab	Lepidoptera	Dow AgroSciences
27	BR112012014665	Evento de milho dp-004114-3 resistente a insetos (Proteínas inseticidas Cry1F, Cry34Ab1, Cry35Ab1) e tolerante a herbicida (Proteína PAT)	Coleoptera	DuPont Pioneer
28	PI0919339	Proteínas inseticidas de Bt	Lepidoptera	Pioneer
29	PI1007260	Proteínas inseticidas de Bt	Lepidoptera	Pioneer
30	PI0918766	Proteínas inseticidas de Bt	Coleoptera	Pioneer
31	PI0924154	Proteínas inseticidas de Bt	Lepidoptera	Pioneer
32	PI0924153	Proteínas inseticidas de Bt	Lepidoptera	Pioneer
33	PI0919336	Proteínas inseticidas de Bt	Lepidoptera	Pioneer
34	BR112012030913	Silenciamento de genes de <i>Nezara viridula</i> (RNAi)	Hemiptera	Dupont Pioneer
35	PI0823184	Proteínas inseticidas Cyt1, Cry4A, Cry4B, Cry10, Cry11, Cyt2 e Cry3	Coleoptera e/ou Lepidoptera	EMBRAPA
36	PI1102841	Mutantes de inibidores de alfa amilases	Coleoptera	EMBRAPA
37	PI0906128	Proteína inseticida Cry8Ha	Coleoptera	EMBRAPA
38	BR102012033506	Silenciamento de genes da família da lacase	Coleoptera	EMBRAPA
39	BR102012033542	Proteína inseticida Cry1Ia12	Lepidoptera	EMBRAPA
40	BR102013031014	Método de controle de <i>Aethis lepigone</i> utilizando a proteína inseticida Cry1A	Lepidoptera	Dabei Nong
41	BR102013031821	Método de controle de <i>Conogethes punctiferalis</i> utilizando a proteína inseticida Cry1F	Lepidoptera	Dabei Nong
42	BR102014003618	Método de controle de <i>Sesamia inferens</i> utilizando a proteína inseticida Cry1B	Lepidoptera	Dabei Nong
43	BR102013031822	Método de controle de <i>Sesamia inferens</i> utilizando a proteína inseticida Cry1F	Lepidoptera	Dabei Nong
44	BR102013031734	Método de controle de <i>Aethis lepigone</i> utilizando a proteína inseticida Cry1F	Lepidoptera	Dabei Nong
45	BR102013018436	Proteína inseticida PIC9 modificada	Lepidoptera	Dabei Nong
46	BR102013018337	Proteína inseticida PIC9	Lepidoptera	Dabei Nong

		modificada		
47	BR112013000262	Eventos transgênicos de milho MIR604, BT11 e MIR162 com resistência a insetos (Proteínas inseticidas Cry3A, Cry1Ab, Vip3Aa20)	Coleoptera	Syngenta
48	PI0922656	Evento de milho 5307 resistente a insetos (proteína inseticida FR8 e gene marcador PMI)	Coleoptera	Syngenta

Os documentos de patentes encontrados descrevem também outras tecnologias relacionadas a plantas GMs como: método de transformação de plantas; método de identificação de eventos transgênicos; métodos para integrar uma sequência de DNA em local específico de uma planta através de uma nuclease(s) de dedo de zinco (ZFNs); gene restaurador funcional para a esterilidade masculina em plantas; método para detecção e identificação de DNA exógeno em loci genômicos alvo; métodos de introgressão de eventos transgênicos; sequências reguladoras de plantas (p.ex.: promotores); dispositivos utilizados na transformação de plantas; microrganismos modificados para serem usados em transformação de plantas; plantas GMs com melhora na produção de óleo; peptídeos de trânsito de cloroplasto; estratégias de RNAi utilizando genes importantes de insetos para controle dessa praga; proteínas de fusão para melhorar expressão de um polinucleotídeo de interesse; proteínas para controle de nematoides; genes para melhorar uma ou mais características relacionadas ao rendimento em plantas (biomassa aumentada e/ou maior produção de sementes). Apesar da tecnologia CRISP's estar em alta, quase não foram encontrados documentos de patente utilizando essa técnica, possivelmente porque é uma técnica recente e os documentos de patente podem estar ainda em fase de sigilo.

Uma análise mais detalhada das reivindicações dos pedidos de patente relacionados às plantas GM indicaram algumas características peculiares na forma de proteção. De acordo com as análises dessas reivindicações foi observado que os detentores tentam cercar a proteção não apenas do núcleo da invenção (geralmente um gene ou uma proteína), mas também de todas as possibilidades que circundam essa invenção e que podem ter importância comercial como planta GM e suas partes, composições e construções contendo as moléculas da invenção, produtos obtidos pelas plantas GM, métodos envolvendo as moléculas da invenção, direta ou indiretamente, e até mesmo os campos com as plantas. Além do mais, como a legislação

brasileira não permite a proteção de “todo ou parte de seres vivos naturais”, são esgotadas todas as formas de proteção permitidas pela legislação como na forma de construções, composições e métodos. É importante ressaltar que, no entanto, de acordo com o INPI, a proteção das composições contendo produto biológico natural não pode ser caracterizada apenas como mera diluição (uma solução aquosa, por exemplo) do produto não patenteável [29] (BRASIL, 2007a).

Exemplos de reivindicações encontradas nos documentos de patente analisados:

- Polinucleotídeo isolado que codifica uma proteína inseticida de interesse Y;
- Planta geneticamente modificada contendo gene X codificando a proteína inseticida de interesse;
- Sementes das plantas GM;
- Campo de plantas compreendendo plantas de refúgio não GMs e uma pluralidade das ditas plantas GMs, onde as referidas plantas de refúgio compreendem menos de 40%, 30%, 20%, 10% ou 5% de todas as plantas da cultura no referido campo;
- Mistura de sementes compreendendo sementes de refúgio de plantas de refúgio não GMs e uma pluralidade de sementes das tais plantas transgênicas, em que as referidas sementes de refúgio compreendem menos de 40%, 30%, 20%, 10% ou 5% de todas as sementes na mistura;
- Campo de plantas ocupando mais do que 10 acres;
- Método de gerenciar a resistência a um inseto através da plantação de sementes para produzir o dito campo de plantas;
- Método de conferir resistência a insetos através das plantas GMs da invenção;
- Composição contendo as proteínas da invenção X, Y e Z;
- Parte das plantas GMs contendo o gene X;
- Célula vegetal de uma planta GM da invenção onde a referida proteína inseticida 1 é pelo menos 99% idêntica à SEQ ID NO: 1, a referida proteína inseticida 2 é pelo menos 99% idêntica à SEQ ID NO: 2 e a referida proteína 3 é pelo menos 99% idêntica à SEQ ID NO: 3;

- Método para melhorar características de uma planta através do polipeptídeo da invenção onde o dito polinucleotídeo compreende um domínio ou motivo preferencialmente pelo menos 50%, 51 %, 52%, 53%, 54%, 55%, 56%, 57%, 58%, 59%, 60%, 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71 %, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81 %, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, ou 99% de identidade com os aminoácidos da invenção;
- Construção contendo: a) ácido nucleico que codifica um polipeptídeo X; b) uma ou mais sequências de controle capazes de dirigir a expressão da sequência de ácido nucleico de (a); e opcionalmente (c) uma sequência de terminação de transcrição;
- Uso da dita construção em um método para produzir plantas com característica desejada;
- Planta ou parte da mesma transformada com a dita construção;
- Grão de pólen transgênico;
- Produtos obtidos pela planta GM tais como: farinha, óleo.

Um ponto que merece destaque é que reivindicações do tipo “Polinucleotídeo isolado que codifica uma proteína inseticida de interesse Y”, observada em diversos documentos de patente, provavelmente não seria aceita no Brasil uma vez que, de acordo com a Resolução do INPI sobre exames de pedidos de patentes em biotecnologia, o produto encontra-se caracterizado apenas por sua função, o que não é suficiente para definir com clareza a que produto se refere [29] (BRASIL, 2007a). Além disso, a proteção do polinucleotídeo, bem como das outras partes da planta (célula, grão de pólen, dentre outros), não são passíveis de proteção no Brasil por estarem em desacordo com o inciso III do artigo 18 da LPI [9] (BRASIL, 1996). No entanto, como os documentos encontrados na busca do trabalho são recentes, a maioria ainda não teve a patente deferida e muito dessa expectativa de proteção poderá ser restringida após o exame do pedido de patente. Pode ser que muitos titulares optem por esse tipo de proteção, apostando que a legislação brasileira poderá mudar até a data do exame.

Outra característica encontrada nas reivindicações de alguns dos pedidos de patente analisados é a abrangência da proteção através da porcentagem de identidade de sequência quando



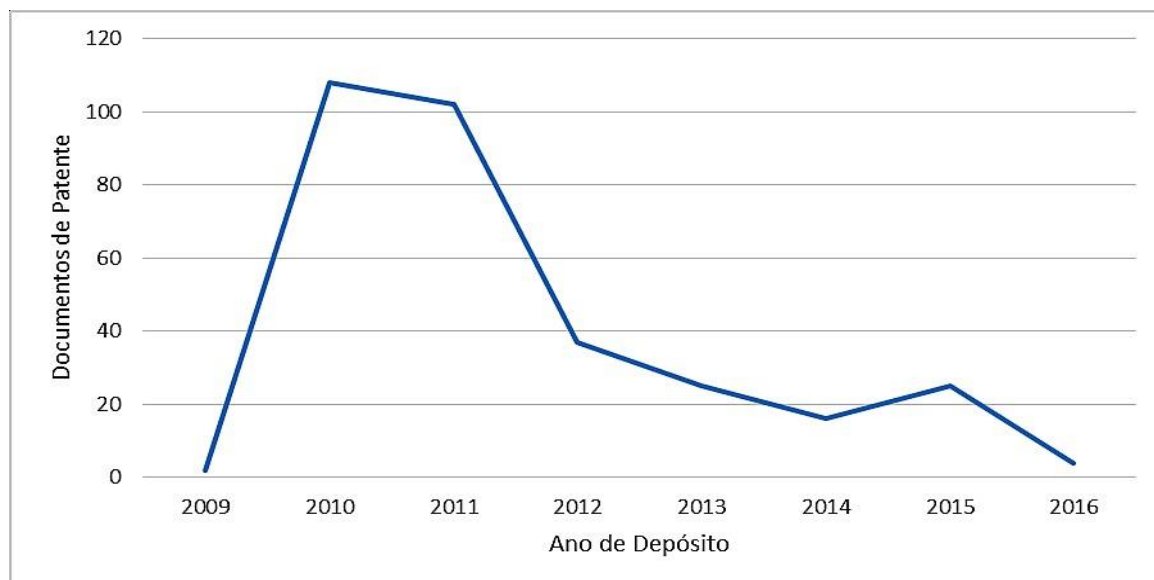
comparada à sequência da invenção, que variou de 50% a 99%. Esse tipo de proteção também não é aceita pelo INPI, uma vez que, da forma como está redigida, ela pode abranger inúmeras sequências diferentes, não especificando, inclusive, em quais locais da sequência de nucleotídeos (ou de aminoácidos) podem ocorrer substituições [29] (BRASIL, 2007a).

Muitos pedidos de patente reivindicaram mais de um gene ou proteína no pedido de patente, mas, de acordo com a legislação brasileira, esse tipo de reivindicação é possível quando as sequências compartilham uma estrutura comum e codificam proteínas com propriedades comuns e, por isso, estão dentro do mesmo conceito inventivo, ou seja, se referem a uma única invenção ou a um grupo de invenções inter-relacionadas de maneira a compreenderem um conceito geral único (art. 22 da Lei da Propriedade Industrial 9.279/96 – LPI) [9, 29].

Uma observação feita com relação aos pedidos de patentes relacionados às plantas GM mostrou que cerca de 22% estão com o status “arquivado” no INPI, na maioria das vezes pela falta de pagamento de anuidades. Esse fato pode ter sido ocasionado por alguns motivos: 1) problemas de processamento do INPI, quando a publicação de arquivamento foi feita de forma equivocada ou para recolhimento diferenciado devido à mudança no valor da taxa; 2) desistência do pedido pelo detentor; 3) problemas de gestão dos ativos. Como os detentores analisados possuem histórico de proteção há alguns anos, é possível que o arquivamento não tenha sido ocasionado por problemas de gestão de ativos. Uma razão pela desistência dos ativos pode ser pelo resultado de exame no exterior das patentes da mesma família, que talvez tenha mostrado que a tecnologia não seria passível de proteção por patente por falta de novidade, atividade inventiva ou suficiência descritiva, uma vez que a maioria dos pedidos e patentes são de origem estrangeira, especialmente EUA, e geralmente os pedidos depositados nos EUA são mais rápidos do que os exames brasileiros. Apesar de alguns pedidos de patente já terem sido depositados há mais de 10 anos, nenhum pedido de patente analisado foi deferido ou teve exigência técnica, mostrando que o exame de pedidos de patente no Brasil ainda é muito demorado.

Uma análise do número de documentos de patentes por ano revelou que os depósitos seguem o mesmo perfil das outras agrobiotecnologias (Figura 10), possivelmente devido ao mesmo motivo anteriormente descrito. É importante ressaltar que, assim como nas agrobiotecnologias, o campo utilizado para realização de tal análise estava denominado “ano

básico da patente” que, segundo o suporte técnico do Vantage Point, significa o ano de depósito do mesmo.



**Figura 10 - Evolução dos depósitos de documentos de patentes brasileiros publicados no período de 2010 a 2016, envolvendo plantas transgênicas.**

## **EVENTOS ATUAIS E FUTUROS**

É importante que se reflita sobre a necessidade do país em investir em projetos de inovação e fortalecer políticas públicas e iniciativas já existentes, como é o caso da política nacional de biotecnologia [30] (BRASIL, 2013) e da Embrapii [31] (INPI, 2015a), tanto para aumentar a parceria com as empresas multinacionais, quanto para incentivar o desenvolvimento biotecnológico em empresas e instituições nacionais, para que o Brasil não fique tão dependente das empresas multinacionais. Essas medidas poderão contribuir para a inovação e o aumento no número de patentes de processos e produtos biotecnológicos, com significativo reflexo na bioeconomia do País.

Apesar do exame de pedidos de patentes no Brasil ser muito demorado, o que foi também refletido nas análises deste estudo, atualmente, o INPI tem criado iniciativas para acelerar esses processos de exames de pedidos de patente, que podem melhorar o cenário para os depositantes que têm interesse em depositar pedidos de patente no Brasil. Algumas dessas

iniciativas incluem o depósito prioritário envolvendo patentes verdes [32] (INPI, 2016b), onde os pedidos relacionados a tecnologias benéficas para o meio ambiente (p.ex.: energias alternativas, transportes benéficos ao meio ambiente, conservação de energia, gerenciamento de resíduos e agricultura sustentável), teriam um exame priorizado. As listagens das “tecnologias verdes” aceitas pelo INPI incluem, dentro do campo de “agricultura sustentável”, as tecnologias: 1) técnicas de reflorestamento; 2) técnicas alternativas de irrigação; 3) pesticidas alternativos; 4) melhoria do solo (p.ex.: fertilizantes orgânicos derivados de resíduos). Apesar das plantas GM estarem relacionadas a um benefício ao meio ambiente, uma vez que podem reduzir o uso de químicos como inseticidas e nematicidas, além de melhorar o uso do solo, evitando gastos desnecessários com irrigação, as mesmas não estão relacionadas, de forma clara, nessa listagem, e podem ser discutidas junto ao Instituto para verificar a possibilidade de uso dessa priorização. Outras iniciativas de priorização do INPI para acelerar o processo de exames, e que podem agilizar a obtenção do título de patente pelas empresas e instituições nacionais, foram feitas, tais como o Projeto Piloto de priorização do exame de pedidos de patentes depositados por Instituições de Ciência e Tecnologia, "Patentes ICTs" [33] (INPI, 2017c), o Projeto Piloto de priorização do exame de pedidos de patentes depositados por Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, "Patentes MPE" [34, 35] (INPI, 2016a e INPI, 2017b) e o Projeto Piloto de priorização do exame de pedidos de patentes com origem no Brasil e com direito de prioridade assegurado para depósito em outro escritório de patentes nacional ou organização internacional, "Prioridade BR" [36, 37] (INPI, 2015b e INPI, 2017a).

A estratégia de proteção efetuada pelas empresas envolvendo a piramidação de diferentes genes também pode ser utilizada pelas empresas e instituições brasileiras. Além disso, o conhecimento das tecnologias existentes pode facilitar o desenvolvimento de novas tecnologias, bem como aumentar a possibilidade de parcerias com as detentoras das tecnologias existentes.

Outra forma de atuação nas empresas nacionais, visando a não dependência de tecnologias das empresas multinacionais, é o uso de tecnologias de domínio público. Para que isso aconteça, é imprescindível que haja um monitoramento constante dos ativos nos bancos correspondentes.

## **CONCLUSÃO**

Existe muito interesse nas empresas multinacionais em proteger seus ativos biotecnológicos no Brasil, especialmente os ativos relacionados ao desenvolvimento das plantas GM. Provavelmente, esse foco é devido a vários fatores como: 1) grande potencial agrícola do país; 2) crescente adoção de plantas GM na última década; 3) colaboração das plantas GM frente ao crescimento vertical da agricultura, 4) potencialidade da redução dos danos ambientais com a diminuição do uso da terra e redução de uso de químicos.

No entanto, apesar desse grande potencial, as empresas nacionais ainda não conseguem competir com as multinacionais, tendo destaque apenas para a EMBRAPA, que figurou em sexto lugar no ranking dos principais depositantes de pedidos de patente no setor agrobiotecnológico.

O Brasil, ainda que tenha uma atuação na área de proteção de suas agrobiotecnologias, está longe de ser um país competitivo, especialmente quando comparado a grandes potências, como EUA e China.

Foi observado, também, que a estratégia de proteção das grandes empresas na área de sementes, para as tecnologias relacionadas ao desenvolvimento de plantas GM, é a proteção ampla, abrangendo não apenas o gene/proteína da invenção, mas também todas as derivações da invenção, incluindo composições e construções contendo as moléculas da invenção, métodos utilizando as moléculas da invenção, campos de plantas GM, partes da planta GM, produtos obtidos pela planta GM, mistura de sementes, dentre outros. Embora a legislação brasileira seja restritiva nessa área, provavelmente, essa estratégia de proteção seja utilizada na expectativa de que essa legislação seja modificada na época do exame.

Uma tendência de proteção muito utilizada pelas empresas no setor de sementes transgênicas, observada no presente estudo, foi a proteção através do empilhamento de genes, tanto vários genes relacionados à mesma característica (p.ex.: resistência a insetos), quanto para diferentes características (p.ex.: resistência a insetos e tolerância a herbicida).

## **LISTA DE ABREVIACÕES**

BGMV: Bean golden mosaic virus

CIP: Classificação Internacional de Patentes

CMV: Cucumber mosaic virus

CTNBio: Comissão Técnica Nacional de Biossegurança  
DNA: Ácido Desoxirribonucleico  
EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EMBRAPII: Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial  
GM: Geneticamente modificada(o)  
FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations  
FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo  
INPI: Instituto Nacional da Propriedade Industrial  
ISAAA: International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications  
MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development  
OGM: Organismos Geneticamente Modificados  
PLRV: Potato leafroll virus  
PRSV: Papaya ring spot virus  
PVY: Potato virus Y  
RNAi: RNA interferentes  
TMV: Tobacco Mosaic Virus  
UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UnB: Universidade de Brasília  
UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas  
UPOV: Union Internationale pour la Protection des Obtention Vegetales  
EUA: Estados Unidos da América  
USP: Universidade de São Paulo  
WIPO: World Intellectual Property Organization  
WMV: Watermelon mosaic virus

### **CONFLITO DE INTERESSE**

O autor confirma que o conteúdo deste artigo não tem conflito de interesse.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao professor Fenando Palop da Universitat Politècnica de València (*in memorian*) por toda ajuda sobre o uso do software Vantage Point durante grande parte da pesquisa, e à EMBRAPA Agroenergia por permitir o uso do software em suas dependências.

Agradecemos os setores de proteção e registro de cultivar do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil por fornecer dados sobre cultivares registrados e protegidos no Brasil.

Agradecemos ao pesquisador Eduardo Romano de Campos Pinto pelo auxílio prestado com relação aos dados da CTNBio.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, FAO. O aumento populacional e os desafios da segurança alimentar. Disponível em: <http://www.fao.org.br/apdsa.asp>. Acesso em 23 jul 2017. 2017a
- [2] Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, FAO. Representante da FAO Brasil apresenta cenário da demanda por alimentos. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/901168/>. Acesso em 23 jul 2017. 2017b
- [3] Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). Artigo 2. Uso dos termos. Disponível em: <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-02>. Acesso em 23 jul 2017
- [4] SILVEIRA, J.M.F.J; BORGES, I. C. Um panorama da Biotecnologia Moderna. In: SILVEIRA, J.M.F.J. et al. (Org.). Biotecnologia e Recursos Genéticos – Desafios e oportunidades para o Brasil. Campinas: Instituto de Economia/FINEP, p. 17-31, 2004.
- [5] FIGUEIREDO, L. H. M. et al. Biotecnologia agropecuária e propriedade intelectual. In: FALEIRO, F. G. et al. (Ed.). Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, p. 711-730, 2011.
- [6] ARAGÃO, F. J. L. Engenharia Genética – Estado da Arte. In: Faleiro, F. G. et al. (Ed.). **Biotecnologia, Transgênicos e Biossegurança**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, p.33-48, 2009.
- [7] BRAVOA, A; LIKITVIVATANAVONG, S; GILL, S. S.; SOBERON, M. *Bacillus thuringiensis*: A story of a successful bioinsecticide. Insect Biochemistry and Molecular

Biology, volume 41, Issue 7, July 2011, Pages 423-431. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965174811000543>.

[8] International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications/ISAAA. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016. Disponível em: <http://cib.org.br/estudos-e-artigos/relatorio-isaaa-2016-sobre-a-situacao-global-das-lavouras-transgenicas/>. Acesso em agosto 2017.

[9] BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Lei da propriedade industrial. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm)>. Acesso: 6 ago. 2013.

[10] BRASIL, Lei nº 9.456/97, de 25 de abril de 1997. Lei de Proteção de Cultivares. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9456.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm). Acesso: 9 jun 2017.

[11] MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES - SNPC. CultivarWeb. Disponível em: [http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_protegidas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php). Acesso em julho 2017. 2017a

[12] World Intellectual Property Organization. WIPO IP Statistics Data Center. Disponível em: <https://www3.wipo.int/ipstats>. Acesso em junho de 2017. 2017b

[13] World Intellectual Property Organization. WIPO IP Statistics Data Center. Disponível em: <http://www.wipo.int/ipstats/en/index.html#resources>). Acesso em agosto de 2017. 2017c

[14] OECD. A FRAMEWORK FOR BIOTECHNOLOGY STATISTICS. Organisation for economic co-operation and development, 2005, 52pp. Disponível em: <http://www.oecd.org/science/inno/34935605.pdf>. Acesso em: agosto de 2017.

[15] GROSSI-DE-SA, M.F.; ARRAES, F. B. M.; Guimaraes, P. M.; PELEGRINI, P. B. Biotechnology and GM crops in Brazil. In: De Buck, S., Ingelbrecht, I., Heijde, M., and Van Montagu M. (Org.). Innovative farming and forestry across the emerging world: the role of genetically modified crops and trees. 1ed. Ghent: International Industrial Biotechnology Network (IIBN), 2016, v. 1, p. 35-51.

[16] RODRIGUES, Roberta L; LAGE, Celso L. S; VASCONCELLOS, Alexandre G. Intellectual property rights related to the genetically modified glyphosate tolerant soybeans in Brazil. An. Acad. Bras. Ciênc., Rio de Janeiro , v. 83, n. 2, p. 719-730, June 2011 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-37652011000200029&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652011000200029&lng=en&nrm=iso)>. Access on 21 Aug. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0001-37652011000200029>.

[17] BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1o do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos GM– OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5o, 6o, 7o, 8o, 9o, 10 e 16 da Lei no 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm). Acesso em: 06 ago. 2013. 2005a

[18] CTNBio. Relatório Anual 2016 da Comissão Técnica Nacional de biossegurança – CTNBio. Disponível em<<http://ctnbio.mcti.gov.br/relatorios-anuais>>. Acesso em 09 jun 2017.

[19] CTNBio. Resumo Geral de Plantas GM aprovadas para Comercialização. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação. Disponível em: <http://ctnbio.mcti.gov.br/documents/566529/1684467/Tabela+de+Plantas.pdf/e9d66306-bc49-4595-bd8a-805b727e7750?version=1.0>. Acesso em agosto de 2017.

[20] OECD. Key Biotechnology Indicators. July 2015. Disponível em: <<http://oe.cd/kbi>>. Acesso em: 06 ago. 2017.

[21] VERDE, F.R.V.; Dos Santos, P. R.; Guerrante, R. Di Sabato. Biotecnologia de brasileiros (não saúde): (Tecnologias desenvolvidas por brasileiro) – 2009 a 2013 / Bernardo Furtado Nunes... [et al.]. Coordenação: Flávia Romano Villa Verde, Priscila Rohem dos Santos e Rafaela Di Sabato Guerrante; Colaboração: Antonio Carlos Souza de Abrantes. Rio de



Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Diretoria de Cooperação para o Desenvolvimento – DICOD, Centro de Disseminação da Informação Tecnológica – CEDIN, Coordenação de Pesquisa em Inovação e Propriedade Intelectual – COPIP, Seção de Administração de Programas – SEPAD, 2015.

[22] International Patent Classification(IPC), versão 2013.01. Disponível em: <<http://web2.wipo.int/ipcpub/#refresh=page>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

[23] Globo Rural. Norte-americana Pioneer Hi-Bred muda nome para DuPont Pioneer. 27/06/2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2012/06/norte-americana-pioneer-hi-bred-muda-nome-para-dupont-pioneer.html>. Acesso em: 15 jun 2017.

[24] Du Pont Pioneer. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/institucional/dupont-pioneer>. Acesso em 15 jun 2017.

[25] VALOR ECONÔMICO. A mais suíça das empresas chinesas. 09/05/2017. Disponível em: <http://www.valor.com.br/agro/4961464/mais-suica-das-empresas-chinesas>. Acesso em: 21jun2017.

[26] GLOBO. Cade aprova fusão de Dow e DuPont, condicionada à venda de ativos. 17/05/2017. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/cade-aprova-fusao-de-dow-e-dupont-condicionada-a-venda-de-ativos.ghtml>. Acesso em 15 jun 2017.

[27] VALOR ECONÔMICO. Compra da Monsanto pela Bayer deve ser finalizada este ano, diz CEO global. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/agro/4919916/compra-da-monsanto-pela-bayer-deve-ser-finalizada-este-ano-diz-ceo-global>>. Acesso em 16jun2017.

[28] VALOR ECONÔMICO. A ascensão dos barões dos alimentos. 20/06/2007. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/opiniao/5010238/ascensao-dos-baroes-dos-alimentos>>. Acesso em 21jun2017. 2017c.

[29] BRASIL. Decreto nº 6.041, de 08 de fevereiro de 2007. Institui a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, cria o Comitê Nacional de Biotecnologia e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm)> Acesso: 06 Ago 2017. 2007a

[30] BRASIL. Decreto de 02 de setembro de 2013. Qualifica como Organização Social a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial EMBRAPPII.. Disponível em: <[http://http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/dsn/Dsn13662.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/dsn/Dsn13662.htm)>  
Acesso: 06 Ago 2017.

[31] INPI. Resolução PR nº 144, de 12/03/2015 – Institui as diretrizes de exame de pedidos de patente na área de biotecnologia. Disponível em:  
<<http://www.inpi.gov.br/links-destaques/sobre/legislacao-1>>. Acesso em 15 jun 2017.  
2015a.

[32] INPI. Resolução PR nº 175, de 05/11/2016 - Disciplina o exame prioritário de pedidos de "Patente Verde". Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>. Acesso em: 15 jun 2017. 2016b.

[33] INPI. Resolução PR nº 191, de 18 de maio de 2017 - Institui o Projeto Piloto de priorização do exame de pedidos de patentes depositados por Instituições de Ciência e Tecnologia, "Patentes ICTs". Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>. Acesso em: 15 jun 2017. 2017c.

[34] INPI. Resolução PR nº 160, de 17/02/2016 - Dispõe sobre o Projeto Piloto de Priorização do exame de Pedido de Patente depositado por microempresa ou empresa de pequeno porte. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>. Acesso em: 15 jun 2017. 2016a.

[35] INPI. Resolução PR nº 181, de 21 de fevereiro de 2017. Institui a fase II do Projeto Piloto de priorização do exame de pedidos de patentes depositados por Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, "Patentes MPE". Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>. Acesso em: 15 jun. 2017. 2017b.

[36] INPI. Resolução PR nº 153 de 28/12/2015 – Dispõe sobre o Projeto Piloto Prioridade BR, que prioriza o exame de pedidos de patente com origem no Brasil, que foram posteriormente requeridos no exterior. Disponível em:  
<<http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>>. Acesso em: 15 jun 2017. 2015b.

[37] INPI. Resolução PR nº 180, de 21 de fevereiro de 2017 - Institui a fase II do Projeto Piloto de priorização do exame de pedidos de patentes com origem no Brasil e com direito de prioridade assegurado para depósito em outro escritório de patentes nacional ou organização

internacional, "Prioridade BR". Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>>.  
Acesso em: 15 jun 2017. 2017a.

### **5.3. Capítulo III: Uso do sistema de patentes no setor agropecuário: prospecção tecnológica das plantas do Cerrado com interesse agroextrativista**

O Brasil inclui-se entre os países de maior biodiversidade<sup>13</sup> mundial possuindo cerca de 22% de todas as espécies vegetais e animais do planeta. Possui também uma grande diversidade cultural formada por cerca de 300 diferentes grupos étnicos indígenas distintos e comunidades tradicionais (quilombolas, pescadores, agricultores) que vivem em diferentes ecossistemas e adquiriram, ao longo do tempo, conhecimentos únicos sobre agricultura, manejo do solo, meio ambiente, medicina tradicional, saúde e nutrição. Mas, apenas uma pequena parcela dessa biodiversidade tem sido pesquisada cientificamente quanto ao seu potencial de produção de produtos biotecnológicos. Através de informações da biodiversidade (bioprospecção) podemos mapear novos genes, proteínas e metabólitos que propiciam o desenvolvimento de novos produtos de interesse para o mercado tais como organismos geneticamente modificados, hormônios, vacinas, fármacos, inseticidas vermicidas, biomateriais, antibióticos, corantes, aromatizantes, produtos alimentares, dentre outros. Desta forma pode-se dizer que a bioprospecção e a biotecnologia são procedimentos complementares e de suma importância para o desenvolvimento de bioprodutos.

Estudos mostram que cerca de 40% dos medicamentos disponíveis na terapêutica atual foram desenvolvidos de fontes naturais, sendo aproximadamente 25% de plantas, 13% de microrganismos e 2% de animais. (CALIXTO, 2004; ASSAD, 2005). Assim, a proteção intelectual de pesquisas e do conhecimento tradicional e o monitoramento contínuo das atividades de pesquisas biotecnológicas desenvolvidas no Brasil são importantes na elaboração e nas tomadas de decisões estratégicas no investimento de pesquisa e para criar meios mais eficazes de apropriar os ganhos de competitividade com produtos inovadores oriundos da biodiversidade.

Um dos biomas com maior capacidade de exploração para geração de produtos com alto valor agregado é o Cerrado. O Cerrado, com mais de 2.0 milhões de km<sup>2</sup>, ocupa cerca de 24% do

---

13

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) define biodiversidade como: A variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000).

território nacional e é a savana mais rica em espécies e ameaçada do mundo. Este bioma abriga mais de 12.000 espécies de plantas, das quais 4.200 são endêmicas (FORZZA et al. 2010). Dentre os biomas brasileiros é o que sofre a mais alta taxa de desmatamento (0.69% ao ano (IBGE 2010)), mas tem somente 3,1% de sua área protegida em unidades de conservação de proteção integral (CNUC/MMA 2012). Esta rica biodiversidade é fonte de produtos e renda para as comunidades agroextrativistas (OLIVEIRA E SCARIOT, 2010).

Inúmeras plantas do Cerrado podem ser exploradas por meio de suas sementes, flores, frutas, folhas, raízes, cascas, látex, óleos e resinas. Sua utilização vai desde o uso alimentar (p.ex.: polpas, doces) até como uso farmacêutico e artesanato. As plantas de maior interesse comercial que são exploradas pelo agroextrativismo no Cerrado, em ordem de importância, são: pequi (*Caryocar* spp.), mangaba (*Hancornia* spp.), araticum (*Annona crassiflora*), caju do Cerrado (*Anacardium* spp.), maracujás nativos, baru (*Dipterix alata*) e cagaita (*Eugenia dysenterica*) (JUNQUEIRA et al 2012).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o extrativismo vegetal ou agroextrativismo combina técnicas de cultivo, criação e beneficiamento que buscam reproduzir a estrutura e respeitar os padrões do ambiente natural das espécies e as atividades são orientadas para o uso do conhecimento e as práticas tradicionais (MAPA, 2015).

No Brasil o extrativismo vem sendo uma prática muito utilizada como forma de melhorar a renda de famílias de pequenos agricultores e, muitas vezes, os mesmos se reúnem em estruturas coletivas para poder viabilizar o processamento das espécies e, dessa forma, aumentar a agregação de valor ao produto final, aumentando, conseqüentemente, a renda familiar. No entanto, diversos problemas são enfrentados por essas organizações coletivas no processamento das espécies extrativistas para comercialização (CARRAZZA e AVILA, 2010):

- Produção em escala insuficiente para abastecimento de forma continuada e na quantidade desejada;
- Falta de padrão na cor, textura, tamanho dos produtos, tipo de embalagem, peso, rótulo, composição etc., são muito comuns e prejudicam fortemente a inserção dos produtos comunitários no mercado;

- Dificuldade gerencial por parte das comunidades na gestão do empreendimento;
- Assistência técnica descontinuada e/ou sem profissionais especializados para assessorar o processo produtivo e a comercialização dos produtos;
- Divulgação insuficiente ou inexistente, principalmente para produtos pouco conhecidos pelo público geral;
- Dificuldade de agregar o valor socioambiental no preço dos produtos;
- Sazonalidade da produção, impedindo que se tenha o produto o ano todo, ou obrigando a formação de estoques. Isso implica em necessidade de capital de giro para aquisição do produto bruto e custos de estocagem, geralmente altos;
- Dificuldade de acesso ou falta de tecnologias de produção apropriadas para escala comunitária;
- Preços incompatíveis e mal planejados dificultando a inserção dos produtos no mercado;
- Dificuldade de acesso a crédito pelas organizações sem fins lucrativos;
- Dificuldade de diversificação do mercado com a produção destinada para um conjunto muito pequeno de clientes, criando forte dependência, alta fragilidade e vulnerabilidade;
- Necessidade de investimento em capital de giro e infraestrutura com baixa capacidade de gestão das organizações para administração dos recursos;
- Dependência de recursos externos para manutenção dos empreendimentos.

Muitos desses problemas estão relacionados à falta de financiamento e capacitação das pessoas envolvidas no processo e alguns programas do governo têm auxiliado no processo, como é o caso do PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar). Parcerias com empresas e instituições de pesquisa também auxiliam no processo de capacitação dessas organizações. No entanto, é preciso que haja, tanto uma capacitação continuada, quanto um monitoramento contínuo do que existe de estudos relacionados aos produtos e processos trabalhados por essas organizações para que o processo de aproveitamento do produto e produção possam melhorar.

Dessa forma, fazer um estudo de prospecção tecnológica relacionado a essas espécies torna-se uma ferramenta estratégica para o setor, podendo auxiliar nas políticas públicas relacionadas.

A seguir serão relatados estudos de prospecção tecnológica realizados com algumas das principais espécies de interesse extrativistas do Cerrado: pequi, baru, mangaba e araticum. Esses resultados serão apresentados em formato de artigo apenas para o pequi uma vez que o artigo para essa espécie já foi aceito para publicação na revista, facilitando sua análise de forma mais completa.

### 5.3.1. Artigo intitulado “MONITORAMENTO TECNOLÓGICO DE UMA IMPORTANTE ESPÉCIE DO CERRADO: *Caryocar brasiliense*”, publicado na Revista Ciência & Tecnologia

#### MONITORAMENTO TECNOLÓGICO DE UMA IMPORTANTE ESPÉCIE DO CERRADO: *Caryocar brasiliense*

*Luciana Harumi Morimoto Figueiredo*<sup>14</sup>

*Aldicir Scariot*<sup>15</sup>

*Alexandre Guimarães Vasconcellos*<sup>16</sup>

#### **RESUMO**

O Cerrado representa 24% do território brasileiro e é a savana mais rica em espécies e mais ameaçada do planeta. Este bioma tem mais de 12.000 espécies vegetais com grande potencial de exploração para geração de tecnologias de interesse mercadológico. Uma das principais espécies exploradas de forma extrativista no Cerrado é o pequi ( *Caryocar brasiliense* ), importante para as indústrias alimentícia e cosmética. Este trabalho objetivou realizar um monitoramento do conhecimento publicado e das tecnologias geradas com *C. brasiliense*. Os resultados mostraram que, apesar de o Brasil ser o grande gerador de conhecimento sobre essa espécie, grande parte das tecnologias geradas e protegidas pelo sistema de patentes são de titularidade de empresas estrangeiras ou de pessoas físicas que, em sua maioria, perdem o processo de patente. O trabalho chama a atenção para a importância do investimento brasileiro na geração e proteção de tecnologias envolvendo o pequi, no fortalecimento de parcerias e na capacitação continuada de propriedade intelectual.

**Termos para indexação:** prospecção tecnológica, pequi, patente

---

<sup>14</sup> Bióloga, mestre em Ciências Biológicas, pesquisadora da EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. [luciana.figueiredo@EMBRAPA.br](mailto:luciana.figueiredo@EMBRAPA.br)

<sup>15</sup> <sup>2</sup> Engenheiro Florestal, PhD em Ciência Bilógicas, pesquisador da EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. [aldicir.scariot@EMBRAPAbR](mailto:aldicir.scariot@EMBRAPAbR)

<sup>3</sup> Biólogo, doutor em Biotecnologia Vegetal, pesquisador do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, RJ. [alexguim@inpi.gov.br](mailto:alexguim@inpi.gov.br)

<sup>16</sup>



## **ABSTRACT**

The Cerrado represents 24% of the Brazilian territory, and is the richest savanna in species and most threatened on the planet. This biome has over 12,000 species of plants, so with great exploration potential for generation of marketing interest technologies. One of the main harvested species of extraction in the Cerrado is the pequi ( *Caryocar brasiliense* ), important for the food and cosmetic industries. This work aimed to perform a monitoring of knowledge and technologies that are being generated with *C. brasiliense*. The results showed that although Brazil is the great generator of knowledge on this species, most of the technologies generated and protected by the patent system are owned by foreign companies or individuals that mostly lose the patent process. The work draws attention to the importance of the Brazilian investment in generation and protection technologies involving pequi, strengthening partnerships and ongoing training of intellectual property.

**Index terms:** technological foresight, pequi, patent

## **INTRODUÇÃO**

O Cerrado, com mais de 2.0 milhões de km<sup>2</sup>, ocupa cerca de 24% do território nacional e é a savana mais rica em espécies e ameaçada do mundo. Este bioma abriga mais de 12.000 espécies de plantas, das quais 4.200 são endêmicas (FORZZA et al., 2010). Apresenta alta taxa de desmatamento, o qual já atingia 49,1% da área do bioma em 2012 (IBGE, 2015), e somente 2,85% de sua área protegida em unidades de conservação de proteção integral. Esta rica biodiversidade é fonte de produtos e renda para as comunidades agroextrativistas (OLIVEIRA e SCARIOT, 2010). Uma das espécies mais exploradas pelo extrativismo no Cerrado é o pequi, cujas espécies encontradas são *Caryocar brasiliense* Camb., *C. coriaceum* Wittm. e *C. cuneatum* Wittm. A espécie *Caryocar brasiliensis*, a mais importante do ponto de vista socioeconômico, é uma árvore que pode atingir mais de 10 m de altura. Ocorre nas regiões Centro-Oeste, nordeste, norte e sudeste, especialmente nos Estados do Ceará, Goiás, Tocantins, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Bahia, Pará, Piauí e Distrito Federal. Os frutos iniciam a maturação em meados de novembro, que se prolonga até o início de fevereiro, alcançando a maturidade 3 a 4 meses após a floração. Embora seja auto-compatível, produz maior quantidade de frutos por fecundação cruzada, polinizada por morcegos (VIEIRA et al., 2010).

Existem diversos usos de importância socioeconômica, podendo-se aproveitar cada parte da planta. As suas raízes podem ser utilizadas para a preparação de cavernantes de pequenas embarcações, enquanto o caule, com madeira bastante resistente e elevado poder calorífico, pode ser usado na fabricação de carvão siderúrgico e nas construções civis, rurais, e navais (VIEIRA et al, 2010; DE OLIVEIRA E SCARIOT, 2010). Como as folhas do pequizeiro são ricas em tanino, pode-se obter tinturas e substâncias de importância médica para tratamentos de câncer, doenças respiratórias, doenças do fígado e regularização do fluxo menstrual (VIEIRA et al, 2010; DE OLIVEIRA E SCARIOT, 2010). A “casca” do fruto pode ser usada na fabricação de sabão, ração animal e tinturaria e a farinha da casca, que possui teores consideráveis de fibra alimentar, pode ser usada como alimento funcional (VIEIRA et al, 2010; DE OLIVEIRA E SCARIOT, 2010). A semente (castanha) é comestível e utilizada na fabricação de paçoca e óleo branco, e da flor do pequizeiro pode-se obter uma pomada para tratar rachaduras na pele dos pés (BORGES, 2011). No entanto, apesar de o pequizeiro apresentar potencial de aproveitamento de grande parte da planta, o principal produto é a polpa aderida ao caroço, utilizada principalmente na culinária regional, a qual contém óleos que podem ser utilizados em vários setores da economia como: alimentício (condimentos, licores), indústria de lubrificantes, cosméticos (sabão, cremes, xampu) e farmacêutico (tratamento de problemas respiratórios) (VIEIRA et al, 2010; DE OLIVEIRA E SCARIOT, 2010).

A informação resultante de um monitoramento tecnológico é o insumo básico para todas as atividades empresariais. É o agente dissipador das incertezas, e determinará o modelo de organização do futuro (DRUCKER, 1993). Além de reduzir as incertezas nos negócios, a informação contribui para monitorar a concorrência, identificar ameaças e oportunidades e melhorar a competitividade (CENDÓN, 2002). Assim, a estruturação de um processo de monitoramento tecnológico torna-se uma ação de crescente importância nas organizações globalizadas. Algumas vantagens atribuídas ao monitoramento tecnológico são: auxiliar na previsão de cenários para tecnologias de interesse; antecipar e entender o percurso das mudanças; subsidiar/orientar o processo de tomada de decisão em ciência, tecnologia e inovação; subsidiar decisões relativas ao estabelecimento de prioridades em pesquisa e desenvolvimento, gestão de risco das inovações tecnológicas, melhoria da competitividade tecnológica de produtos e processos.

As informações para o monitoramento tecnológico podem ser obtidas de diversas fontes, como artigos científicos, patentes, jornais, revistas, internet, dentre outros. O resultado da análise da informação tecnológica representa uma excelente base de dados para novos investimentos na indústria. Para uma empresa moderna, a informação tecnológica é indispensável, tanto como ferramenta para pesquisa e desenvolvimento de produtos, como subsídio ao planejamento estratégico.

Entre as formas de informação tecnológica, a patente é considerada a mais completa e muitas das informações contidas nos documentos de patentes não são publicadas em qualquer outro tipo de fonte. A análise desses documentos é de fácil acesso (bases gratuitas disponibilizadas na internet), tem abrangência mundial, conteúdo uniforme e completo e informações atualizadas com dados importantes para o mercado.

Oldham et al. (2013) demonstraram que documentos de patentes envolvendo a biodiversidade utilizam apenas cerca de 4% das espécies taxonômicas descritas atualmente e, dentre os documentos encontrados, grande parte diz respeito a plantas e animais. Isso mostra que ainda há um grande potencial a ser explorado da biodiversidade para geração de produtos e processos de interesse mercadológico.

Além das patentes, outras fontes de informações tecnológicas são fundamentais, como os artigos científicos, que representam a divulgação dos resultados das pesquisas aos pares para que tomem conhecimento do que está sendo desenvolvido e evitem a repetição de pesquisas e esforços físicos, materiais e financeiros (SILVEIRA, 2005). A comunicação por meio de artigos científicos revela o estágio de desenvolvimento de tecnologias, fazendo com que os próximos estudos iniciem a partir do término de outros, permitindo otimizar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (SILVEIRA, 2005). Assim, os artigos científicos podem ser considerados seguros para o fornecimento de dados correlacionados a tecnologias disponíveis para desenvolvimento e negociação, inclusive aquelas não protegidas sob a forma da legislação de propriedade industrial.

Assim, considerando que *Caryocar brasiliense* tem um grande potencial econômico no Brasil e no exterior, o presente trabalho objetivou a realização de uma análise do panorama de publicações e patentes sobre a espécie para identificar as ações necessárias para que o Brasil possa atuar de forma competitiva na pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos.

## **METODOLOGIA**

No presente trabalho foram analisados dados de patentes, de artigos científicos e do banco de teses da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Os dados de patentes foram coletados de bases estruturadas disponíveis na internet e tratados com o software Vantage Point ([//theVantagePoint.com](http://theVantagePoint.com), desenvolvido pela Georgia Tech and Search Technology, Inc., Atlanta, EUA). Para análise dos artigos científicos, utilizou-se a coleção principal da Web of Science (aqui denominada WOS), que abrange cerca de 11.500 revistas científicas.

Para a análise dos documentos de patente, os dados foram coletados da base Derwent Innovations Index - DII (Thomson Reuters Scientific), que cobre mais de 47 autoridades de patente mundiais, e da base de patentes brasileira, BRASPAT.

Todos os dados de patente e de artigo foram coletados da primeira publicação até setembro e dezembro de 2014, respectivamente, utilizando a seguinte estratégia de busca: [Pequi OR pequizeiro OR "*Caryocar brasiliense*" OR piqui OR "amendoa de espinho" OR "grao de cavalo" OR pequena OR pequerim OR suari OR piquia OR "*C brasiliense*"] tanto no tópico (Derwent/WOS) quanto no resumo (INPI).

Uma busca no banco de teses da CAPES também foi realizada (<http://bancodeteses.capes.gov.br/>), utilizando-se a mesma estratégia de busca.

Os dados de documentos de patente e publicações foram classificados de acordo com os indicadores selecionados (Tabela 1), e somente foram analisados aqueles relacionados diretamente com a espécie de interesse.

A seleção dos documentos de patente foi feita por meio da análise do quadro reivindicatório do documento brasileiro ou de prioridade (primeiro documento a ser depositado referente àquele documento de patente). Apenas quando não havia acesso ao quadro reivindicatório, as informações dos documentos de patente foram coletadas da base da Derwent.

Os documentos de patente selecionados para compor os dados foram os brasileiros e, quando não havia depósito no Brasil, foram coletadas informações dos documentos de prioridade. Quando havia mais de um pedido no mesmo país, analisou-se apenas o documento mais antigo.

A validação dos dados dos artigos foi feita pela análise de todos os artigos, por meio do resumo ou, quando necessário, do documento completo, para avaliar se o mesmo tinha relação com a espécie de interesse. Quanto à análise de dados dos artigos sobre os países em que foram produzidos, é importante notar que estes números referem-se à afiliação dos autores das publicações, ou seja, em um artigo todos os endereços foram considerados, não só o do primeiro autor. Quando um país apareceu mais de uma vez no artigo, o documento foi contado apenas uma vez para cada país.

A análise dos dados foi realizada no software Vantage Point, levando-se em consideração os seguintes indicadores: 1) evolução da proteção (patente) e geração do conhecimento (artigo) ao longo dos anos; 2) principais detentores de produtos e processos protegidos e relação entre eles; 3) principais produtores do conhecimento e relação entre eles; 4) Principais inventores e relação entre eles; 5) principais autores e relação entre eles; 6) principais países detentores da proteção tecnológica (patente) e do conhecimento (artigo); 7) situação da proteção no Brasil; 8) principais produtos e processos protegidos; 9) principais áreas de publicação de acordo com classificação da WOS; 10) principais setores da economia envolvidos na proteção.

Os principais detentores de produtos e processos protegidos, bem como do conhecimento foram classificados de acordo com os critérios abaixo:

- Empresa (2º setor: privado-mercado): inclui todas as empresas, inclusive Universidades;
- Governo (1º setor: público): inclui todos os órgãos de governo, inclusive órgãos de fomento e empresas públicas;
- Organização da sociedade civil (3º setor): organizações sem fins lucrativos, não-governamentais, que têm por objetivo gerar serviços de carácter público (e.g.: OSCIP, ONG, Cooperativas, Associações);
- Pessoa Física.

A análise de proteção dos produtos e processos foi feita de acordo com a seguinte classificação:

- Composição (bebidas, blenda polimérica, fertilizante, alimentos, cápsulas, fórmulas cosméticas como xampu, sabonete, hidratante e maquiagem)
- Método

- Uso
- Planta ou parte da mesma (incluindo moléculas e extratos)
- Equipamento (incluindo sistemas)
- Kit
- Objeto (material palpável que não está enquadrado em nenhuma das outras classificações, como filtro, almofada, espuma, embalagens, etc)

A análise dos setores da economia seguiu os critérios descritos Quadro 3 e todos os documentos de patente foram classificados de acordo com a análise das reivindicações e resumo.

**Quadro 3 - Critérios para análise dos setores da economia**

<b>CATEGORIA</b>	<b>CRITÉRIO</b>
Alimentício	Uso da espécie vegetal como alimento ou ingrediente em produtos alimentares; processos relacionados à produção de alimentos; processo visando melhorar a qualidade alimentar; conservação de alimentos.
Ambiental	Uso da espécie para fins ambientais como tratamento de resíduos e filtros
Artigos pessoais ou domésticos	Uso da espécie vegetal para confecção de produtos de interesse pessoal ou doméstico (e.g.: artesanato, móveis, artigos portáteis, sutiãs, esponja, entre outros).
Beneficiamento	Máquinas e equipamentos utilizados no beneficiamento da espécie vegetal; motores; processos para beneficiamento da espécie como o processo para retirada da casca do fruto.
Biocida	Uso da espécie vegetal como biocida (inseticida, herbicida, larvicida, nematicida, entre outros).
Construções fixas	Uso da espécie para fins de construções tais como material para sustentação de fraturas induzidas em formações rochosas subterrâneas; módulos construtivos para construções civis, entre outros.
Cosmético	Uso da espécie vegetal para produção de produtos cosméticos, higiênicos e de beleza.
Energia	Uso da espécie vegetal para fins de energia (combustível, eletricidade, entre outros).
Embalagem	Uso da espécie vegetal como recipiente para armazenamento ou transporte de artigos ou materiais, como sacos, barris, garrafas, caixas, latas, caixa de papelão, engradados, tambores, potes, tanques, alimentadores, containers de transporte; acessórios, fechamentos ou guarnições para os mesmos; elementos de embalagem; pacotes.

Impressão	Uso da espécie para materiais relacionados à impressão (por exemplo, tonner).
Nanotecnologia	Uso da espécie para produção de microestruturas e nanotecnologia.
Plantio, Semeadura, Fertilização, Colheita	Métodos equipamentos para plantio, semeadura, fertilização e colheita da espécie vegetal, incluindo fertilizantes e meio de cultivo <i>in vitro</i> .
Papel	Uso da espécie vegetal para fabricação de papel e/ou celulose
Químico	Produtos químicos derivados da espécie vegetal: material utilizado para isolamento; corantes; moléculas; resinas; óleos e processos para obtenção dos mesmos.
Repelente	Uso da espécie como repelente.
Saúde	Uso da espécie na produção de produtos que reivindicam ter efeitos benéficos para o homem e/ou animal; Processos envolvendo a espécie que visem benefício da saúde humana e/ou animal.
Transporte	Utilização da espécie para fabricação de meios de transporte ou parte deles
Têxtil	Utilização da espécie para fabricação de material têxtil.

Para a avaliação de tendências de publicações da espécie de interesse, foram analisadas publicações em áreas especificadas pela WOS (de acordo com a revista de publicação do artigo).

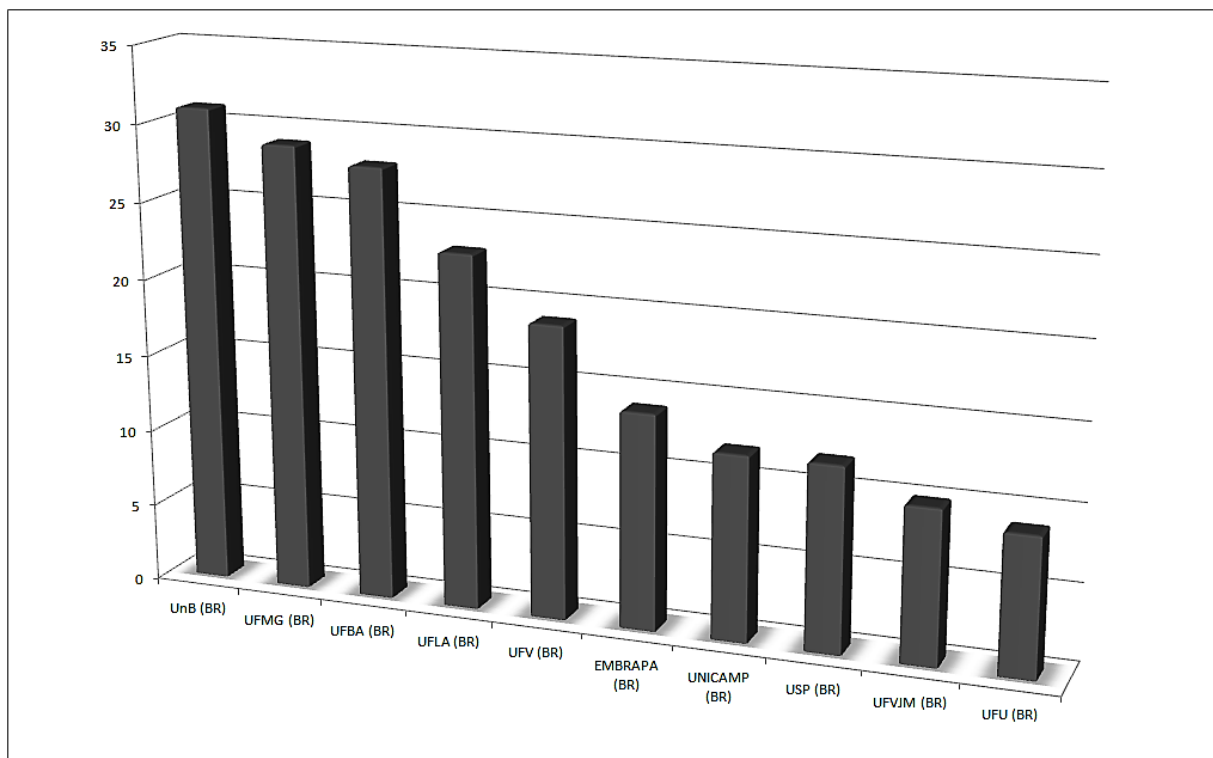
A análise da situação do pedido no Brasil seguiu a seguinte classificação: 1) pedidos em andamento (depositado, publicado, entrada na fase nacional do PCT, em exame); 2) pedidos indeferidos; 3) pedidos arquivados; 4) desistência; 5) pedidos deferidos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Artigos**

Foram encontradas 170 publicações relacionadas à espécie *C. brasiliense* de um total de 206 documentos. O conhecimento sobre pequiheiro gerado no Brasil correspondeu a 160 publicações. No entanto, já existem pesquisas relacionadas à planta em outros países como EUA (5 publicações), Reino Unido (2), Argentina (1), Austrália (1), Cuba (1), Alemanha (1) e Itália (1). Esse resultado é, provavelmente, devido ao fato do pequiheiro ser uma planta de grande importância extrativista para os brasileiros, enquanto seu uso no desenvolvimento de inúmeros produtos, especialmente nos setores cosmético e alimentício, tem despertado o interesse dos países estrangeiros.

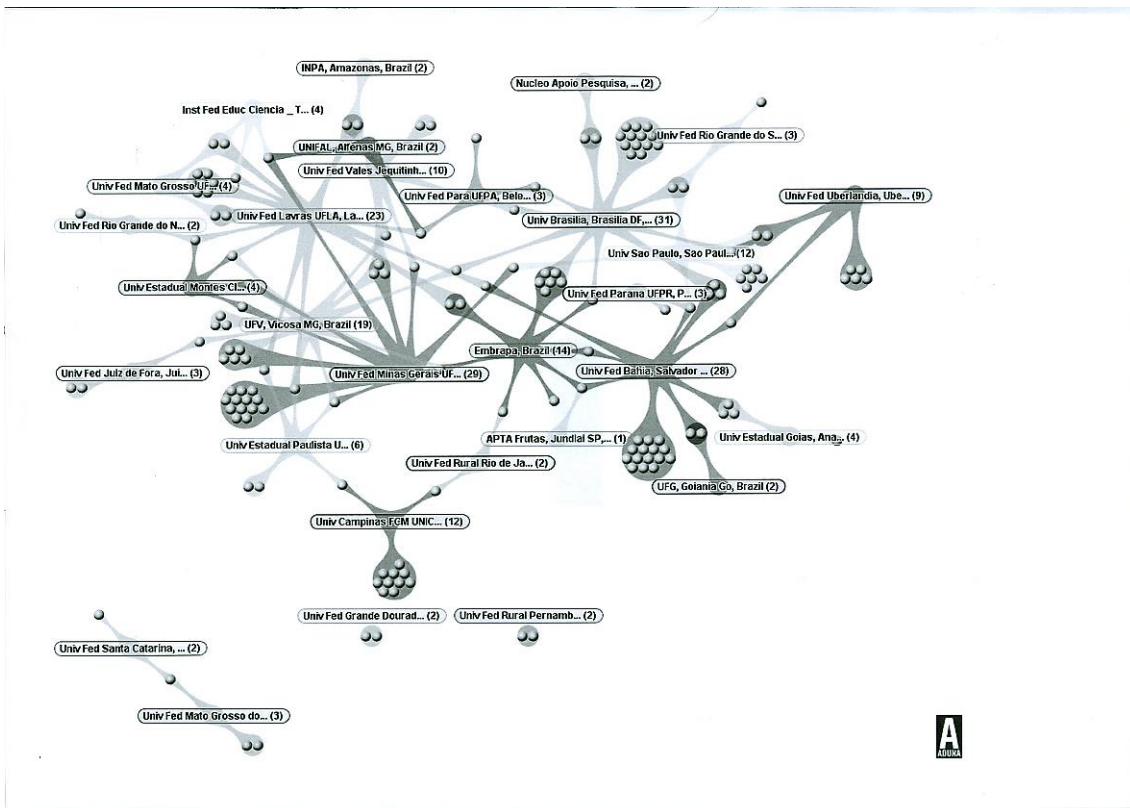
As principais instituições responsáveis pelas publicações relacionadas ao pequi são brasileiras e dedicadas ao ensino, com exceção da EMBRAPA (Figura 11), o que reforça a importância da atuação das instituições de ensino para o avanço das pesquisas sobre essa espécie, no Brasil. A maioria das publicações origina-se da Universidade de Brasília, relacionadas aos mais diversos setores da economia e linhas de pesquisa, especialmente: químico; de ecologia; alimentício; de genética populacional; de saúde; de economia; de agronomia e nanotecnologia.



**Figura 11 - Principais Instituições (top 10 - mínimo 9 registros) responsáveis pela publicação de artigos relacionados ao pequi em revistas indexadas na WOS (número de publicações por Instituição).**

A maior parte dos trabalhos advém de instituições relacionadas ao governo (88%) e aproximadamente 60% dessas Instituições são de ensino. Há grande interação entre as instituições no desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao pequi, especialmente Universidade Federal de Lavras e Universidade de Brasília (Figura 12).





**Figura 12 - Relação entre Instituições que publicam artigos relacionados ao pequizeiro indexados da base Web of Science**

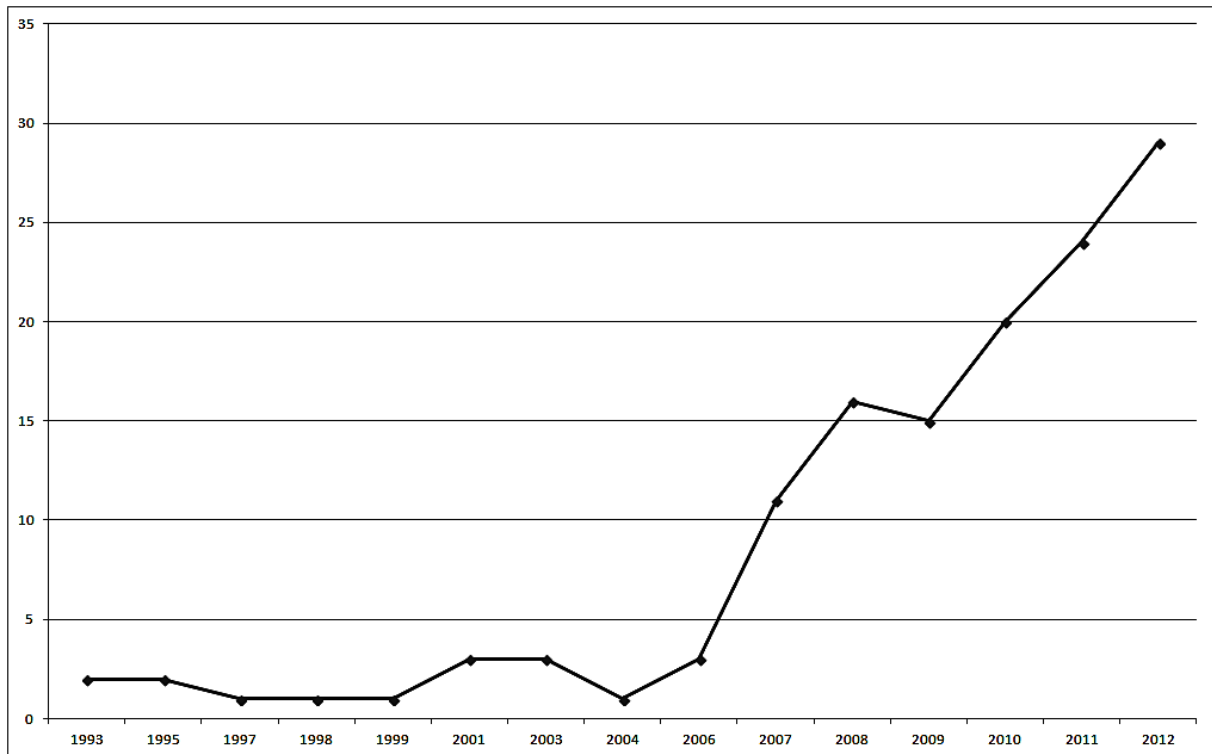
**Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Software Vantage Point**

Uma análise dos principais autores revelou que o que mais publica é afiliado à Universidade Federal de Minas Gerais, com 12 publicações, em sua maioria sobre pragas que atacam o pequizeiro. Análises de relação entre os autores que publicam artigos relacionados ao pequizeiro mostraram que há certa interação entre eles e que aqueles que mais publicam estão trabalhando em cooperação com outros grupos de pesquisa.

De acordo com a classificação da WOS, a maioria das publicações está relacionada ao setor da agronomia e alimentos.

Uma análise da evolução das publicações ao longo dos anos mostra que ainda há muito interesse em se desenvolver pesquisas relacionadas ao pequizeiro (Figura 13). Dados de 2013

e 2014 não foram apresentados por não refletirem a realidade, uma vez que há o tempo de indexação da revista.



**Figura 13 - Evolução das publicações indexadas da base Web of Science relacionadas ao pequi ao longo dos anos.**

### **Banco de teses**

O banco de teses da CAPES foi utilizado para se ter uma ideia do que estava sendo pesquisado sobre o pequi no âmbito acadêmico brasileiro e que não, necessariamente, era publicado em formato de artigo ou patente. Este banco dispõe hoje de dados apenas de 2011 e 2012.

Com a análise efetuada, foram encontradas 42 teses e 14 dissertações disponíveis no banco de teses da CAPES, nos anos de 2011 e 2012, relacionadas ao pequi e, principalmente, ao setor ambiental (ecologia e meio ambiente), seguido pelo alimentício e químico. Embora os estudos *stricto sensu* estejam focados principalmente na questão ecológica e ambiental, há muito interesse em estudos visando a característica nutricional da planta.

Dentre as Instituições responsáveis pelas teses e dissertações, despontaram a Universidade Federal de Goiás (10 documentos), a Universidade de Brasília (7) e a Universidade Federal de Minas Gerais (7), possivelmente devido à grande importância do fruto para a região Centro-Oeste e em Minas Gerais.

Apesar de a CAPES disponibilizar apenas publicações de 2011 e 2012, os resultados mostraram que houve um crescimento de 80% no número de teses e dissertações defendidas relacionadas ao tema, confirmando os dados de publicações e o fato de que essa espécie tem tido grande interesse de estudo pelos pesquisadores.

### **Patentes**

Para a análise dos documentos de patente a base brasileira (BRASPAT) foi utilizada para aprofundar a análise dos documentos, por conter informações adicionais não dispostas em outros bancos, e para verificar documentos que porventura não estivessem publicados na base mundial. Já a base europeia (Espacenet) foi utilizada para obtenção dos documentos completos e para verificar as famílias de patentes (documentos de patentes depositados em diferentes países, relacionados entre si por conta do compartilhamento da mesma prioridade, ou prioridades, de um documento de patente específico) dos documentos.

Foram encontrados 34 documentos de patente relacionados à espécie *C. brasiliense*, demonstrando que existe uma diferença grande entre a geração do conhecimento e o que é desenvolvido em termos de produto e/ou processo protegido pelo sistema de patentes. Isso acontece porque, muitas vezes, os resultados publicados servirão de base para a geração de tecnologias importantes para o mercado. No entanto, também existem instituições que geram estudos com potencial de serem protegidos pelo sistema de patentes, mas não o são por diversos fatores como: 1) falta de foco no potencial de inovação e em alcançar o mercado; 2) deficiência na cultura de propriedade intelectual nessas instituições; 3) falta de orientação e de conhecimento do pesquisador com relação às buscas de anterioridade em bancos de patente; 4) morosidade nas análises dos processos de patente pelas instituições e pelos órgãos de propriedade intelectual que leva à obsolescência da tecnologia ao final do processo de análise; 5) alto custo de proteção da tecnologia em alguns países; 6) impossibilidade de publicar o trabalho durante o período de análise da patente na instituição e a necessidade de se

comprovar resultados de forma rápida para fins de cumprimento de metas de pesquisa. Esses resultados foram diferentes dos encontrados por Amaral e Fierro (2013), em que havia 114 documentos de patentes relacionados à andiroba (*Carapa guianensis* e *Carapa procera*), no período de 1990 a 2011. A maior quantidade de documentos encontrados para andiroba pode ser atribuída ao seu mercado consolidado, especialmente nos setores farmacêutico e cosmético.

Dos 34 documentos de patente encontrados neste estudo, 20 tem prioridade no Brasil, 9 nos Estados Unidos da América, 3 na França e dois na Alemanha. Assim, observa-se que já existem iniciativas de desenvolvimento de produtos e processos que envolvem o pequizeiro em outros países. Uma análise da família de patentes, que representa o interesse mercadológico do titular em obter o direito exclusivo demonstrado pelo depósito do documento de patente em diferentes países, mostrou que já há interesse em proteger tecnologias relacionadas ao pequizeiro em países como Japão, China, Austrália, Coreia e México. Desta forma, verifica-se que o interesse do mercado mundial em relação a esta planta nativa do Brasil já foi despertado.

Dentre os pedidos de patente brasileiros, 50% estão em andamento, 40% arquivados, 5% indeferidos e 5% extintos. A maioria dos processos arquivados teve como motivo para tal a falta de pagamento de taxas específicas (exame ou anuidade), o que pode refletir desistência do titular por alguns motivos, como o fato da tecnologia ter se tornado obsoleta, ou ainda devido a problemas na gestão do portfólio. A maioria dos processos arquivados e indeferidos é de titularidade de pessoa física brasileira, o que sugere a necessidade de uma capacitação relacionada ao tema para esse tipo de titular e, ao mesmo tempo, estímulo ao estabelecimento de parcerias com empresas que possuam esse know-how e tenham interesse nas tecnologias desenvolvidas e, desta forma, poderiam auxiliar nos processos de gestão e de transferência das tecnologias. Importante ressaltar também que o papel central das patentes é conferir ao titular de uma invenção o direito de impedir terceiros de explorarem a tecnologia desenvolvida sem a sua autorização e, muitas vezes, na ausência de perspectiva de colocação direta no mercado ou de transferência da tecnologia para alguma empresa que irá fazê-lo, o requerente acaba se desinteressando do depósito da patente e optando por não pagar as taxas, levando assim ao arquivamento do pedido.

Com relação ao tipo de titular, verifica-se que 47% de todos os documentos de patentes enquadram-se na categoria de pessoa física, 38% na de empresas e 15% na de instituições do governo. Do total dos 34 pedidos de patente, 13 (38%) são de titularidade de pessoas físicas brasileiras e representam inventores independentes, sem cooperação com instituições para o desenvolvimento das tecnologias. Esses inventores possuem tecnologias voltadas principalmente para os setores cosmético e alimentício: composição removedora de esmalte contendo óleo/extrato de pequi; molho de pequi; tablete de pequi; despoldadora de pequi; processo de obtenção de um concentrado de urucum utilizando óleo de pequi e composição anti-solar à base do referido concentrado; repelente natural para invertebrados contendo extrato de pequi; processo de produção de carvão vegetal para siderurgia e indústria usando refugos de safras agrícolas como o pequi; farinha de pequi; processo de extração de polpa e óleo de pequi em escala industrial; fórmula cosmética à base de pequi e extrato de jaca (tratamento e embelezamento capilar); creme antirrugos à base do óleo de pequi e método de sua obtenção; tempero de pequi, com alho, sal, óleo e condimentos; farofa aromatizada com pequi. Infelizmente, a maioria desses processos (54%) estão arquivados por não pagamento de anuidade ou não solicitação de exame e o restante está extinto (8%), indeferidos (8%) ou em andamento (30%) e não há nenhuma patente deferida.

Este resultado para o pequi é semelhante ao encontrado por Frickmann e Vasconcellos (2011), que relataram 35 documentos de patente, de instituições amazônicas brasileiras, relacionados a produtos fitocosméticos e fitoterapêuticos da biodiversidade da Amazônia brasileira, de 1982 a 2009. Ressalta-se que 56% dos documentos de patente do trabalho citado descrevem o uso de plantas como andiroba (*Carapa guianensis* Aublet), copaíba (*Copaifera multijuga* Hayane), murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart), chapéu-de-couro [*Echinodorus macrophyllus* (Kunt) Micheli], catinga de mulata (*Tanacetum vulgare* L.), limão tanjalo (*Citrus nobilis* Lour.), *Vernonia* sp., Açacur (*Hura crepitans* L.), *Astronium urundeuva*, barabatimão (*Stryphnodendron adstringens*), *Piper aducum* L. e vassourinha (*Scoparia dulcis* L.). A maioria dos pedidos de patentes brasileiros do trabalho de Frickmann e Vasconcellos é de titularidade de pessoa física (91%), corroborando o fato de que no Brasil o esforço de proteção dos produtos e processos tecnológicos que utilizam matéria oriunda da biodiversidade ainda é realizado, em sua maioria, por inventores independentes, sem uma parceria com empresa ou instituição de pesquisa. Isso pode ocorrer devido ao fato de que o inventor independente tem maior agilidade e autonomia de decisão e de investimento do que o

pesquisador vinculado a uma instituição de pesquisa/ensino, considerando que este último depende da política e recursos da instituição e não possui a titularidade da patente.

Dentre os principais titulares fora da categoria de pessoa física (Tabela 5), destacam-se as grandes empresas como Xerox (patentes relacionadas ao desenvolvimento de tonner/resina contendo óleo de pequi), HRD Corporation (método para produção de óleo de pequi) e a Henkel (método de tratamento do cabelo e composições cosméticas contendo óleo de pequi), o que demonstra a importância do pequi nos diversos setores da economia e como potencial a ser explorado. No entanto, o resultado mostra também que, apesar de o Brasil ter se destacado em termos de número de depósito de pedidos de patente relacionados ao pequi, frente aos demais países, verifica-se que a maioria é de titularidade de pessoa física, enquanto que no exterior a titularidade dos pedidos é de grandes empresas, mostrando o investimento do setor empresarial no desenvolvimento de tecnologias de ponta. Adicionalmente, enquanto universidades e instituições de pesquisa pública brasileiras estão envolvidas com publicações relacionadas ao pequi, a participação nos depósitos de patentes é de empresas ou inventores independentes. Isso pode ocorrer porque, quando uma empresa trabalha com patentes, está focando em produtos e processos para o mercado, que é o objetivo da empresa, enquanto que as instituições de ensino e pesquisa estão focadas em realizar estudos para compreender melhor a espécie e assim subsidiar a geração de novos produtos e processos. Uma outra explicação seria a de que há, ainda, distanciamento das instituições de pesquisa públicas do mercado e a falta de cultura de inovação, fazendo com que essas instituições gerem dados que seguem para publicação sem a preocupação da busca da proteção patentária como elemento estratégico para levar o produto inovador ao mercado e garantir a vantagem competitiva do titular em relação aos concorrentes. Há pouca relação entre os titulares e aquelas que existem são entre empresas e inventores que, nos Estados Unidos, são tidos também como titulares. A comparação das relações entre as empresas/instituições que publicam artigos relacionados ao pequi sugere que para se gerar um conhecimento é importante criar uma rede de conhecimentos. No entanto, as relações entre os detentores das tecnologias (titulares de documentos de patentes) indicam que na geração de tecnologias protegidas, que envolve ganhos em royalties no licenciamento das mesmas, o número de relações decai muito. Alternativamente, a explicação da baixa relação entre os titulares pode ser por existirem muitos inventores independentes brasileiros que geram suas próprias tecnologias, sem a parceria de outras instituições. Talvez, se houvesse

mais parcerias entre os inventores independentes e as instituições/empresas, o número de pedidos brasileiros arquivados seria menor.

Outra questão relacionada à proteção de recursos genéticos brasileiros, como o pequi, diz respeito às regulamentações do seu acesso, como a Medida Provisória recém-revogada MP 2.186/16 (BRASIL, 2001) que esteve vigente no Brasil por 14 anos e dispunha sobre o acesso ao patrimônio genético e aos conhecimentos tradicionais a ele associados. Em seu artigo 16, por exemplo, a MP 2.186/16 restringia as atividades de pessoas físicas em pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos envolvendo patrimônio genético existente em condições *in situ* no território brasileiro, uma vez que este acesso somente era autorizado a instituições nacionais, públicas ou privadas, que realizassem atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas biológicas e afins. Este fato dificultou o trabalho dos inventores independentes no desenvolvimento de tecnologias relacionadas à biodiversidade nacional e, na prática, impossibilitou, para pessoas naturais, a obtenção de patentes de invenções que envolvessem o acesso a espécies nativas como o pequi. Porém, com a sanção da Lei nº 13.123 de 20 de maio de 2015, também conhecida como "Lei da Biodiversidade" (BRASIL, 2015), esta limitação para conceder ao povo brasileiro a autorização para acessar recursos genéticos e conhecimento tradicional nacional foi removida, e essa restrição foi mantida apenas para pessoas naturais estrangeiras. Portanto, a expectativa é que este obstáculo possa ser superado a partir de agora. Além disso, com a nova lei espera-se facilitar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico com espécies nativas, uma vez que a autorização prévia de acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado dentro do país, salvo em situação de acesso à área indispensável à segurança nacional ou em águas jurisdicionais brasileiras, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, foi substituída por um cadastro que terá seu funcionamento definido em regulamento.

No ranking dos principais inventores que desenvolvem tecnologias relacionadas ao pequi (dois documentos de patente por inventor) estão três inventores do EUA, dois da Alemanha e um do Canadá.

Uma análise mostrou que há pouca interação entre inventores e, geralmente, as relações estão dentro do próprio país.

**Tabela 5 - Titulares de documentos de patente, fora da categoria de pessoa física, indexados na base Derwent, relacionados ao pequi.**

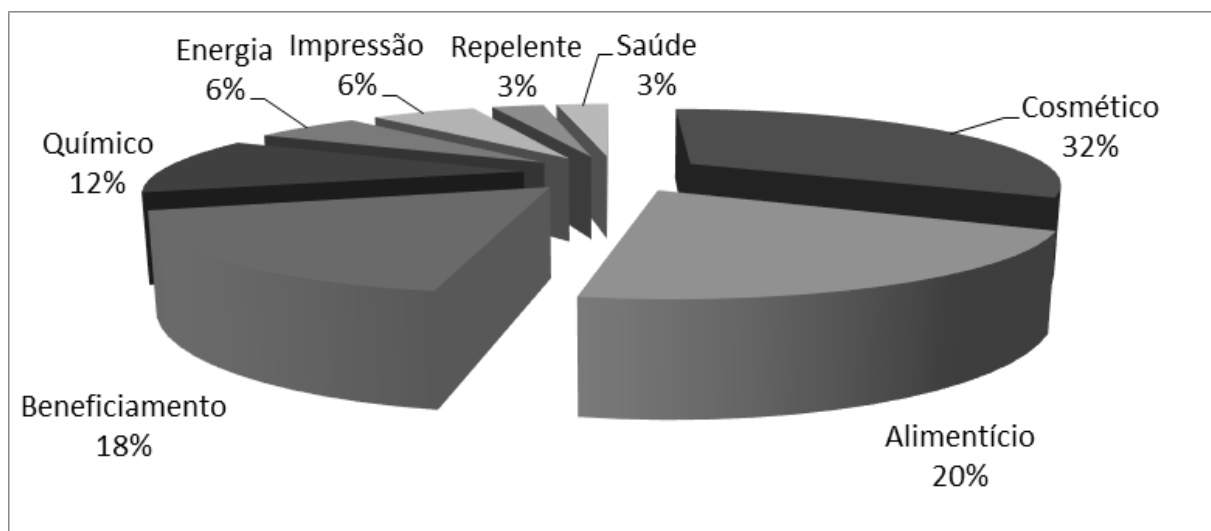
<b>Titular</b>	<b>Documentos</b>	<b>Tecnologia protegida</b>
XEROX CORPORATION (USA)	3	Tonner/Resina contendo óleo de pequi
H R D CORPORATION (USA)	2	Método para produção de óleo de pequi
HENKEL AG & CO KGAA (DE)	2	Método de tratamento do cabelo e composições cosméticas contendo óleo de pequi
ANTERIOS INC (USA)	1	Composições dermatológicas contendo óleo de pequi e método de tratamento usando essas composições (exemplo: desodorante)
APPERON INC (CA)	1	Composição para limpar ouvido e para normalizar otite externa em mamíferos, compreendendo adicionalmente óleos ativos como o óleo de pequi, e método para normalizar a otite externa no canal do ouvido de um animal através da utilização da dita composição
CLARINS LAB (FR)	1	Composição cosmética contendo óleo de pequi e uso da mesma composição para prevenir contra o envelhecimento da pele
ETHOX CHEM LLC (USA)	1	Composição contendo óleo de pequi; produto de uso pessoal contendo tal composição e método para fazer uma manteiga natural ou extrato de óleo natural autoemulsionável em água
FUNDAÇÃO DE FORMAÇÃO, PESQUISA E DIFUSÃO TECNOLÓGICA PARA UMA CONVIVÊNCIA SUSTENTÁVEL COM O SEMIÁRIDO (BR)	1	Extrator manual de óleo como o de pequi
GARDEN ART INNOVATIONS LLC (USA)	1	Composição cosmética contendo óleo de pequi e método de



		obtenção
NATURA COSMETICOS SA (BR)	1	Processo enzimático para se obter um éster de ácido graxo utilizando óleo vegetal como o de pequi
SEDERMA SA (FR)	1	Processo de obtenção de pó de maquiagem hidratante, demonstrável utilizando óleo de pequi como emulsionante e Maquiagem em pó livre ou compactada para hidratante, obtida pelo processo
TREE'S INDUSTRIA E COMERCIO DE POLPAS, DOCES E CONSERVAS NATURAIS LTDA (BR)	1	Pequi desidratado transformado em condimento instantâneo
UNB - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (BR)	1	Suplemento vitamínico e composições nutracêuticas contendo extratos a partir da polpa de pequi; processo de preparação de diferentes extratos a partir da polpa de pequi; composições utilizando os extratos de pequi em forma de apresentação de cápsulas gelatinosas; composições vitamínicas contendo tais cápsulas e uso das composições como antioxidantes.
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP (BR)	1	Processo de obtenção de bioquerosene usando material rico em glicerídeos, como de óleo de pequi, e bioquerosene produzida pelo processo
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (BR)	1	Método para extração de óleo de pequi
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (BR)	1	Processo de obtenção de ésteres de ácidos graxos por catálise heterogênea empregando argilominerais da classe do caulim utilizando óleo de pequi
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (BR)	1	Processo de produção de polióis utilizando óleos vegetais como o

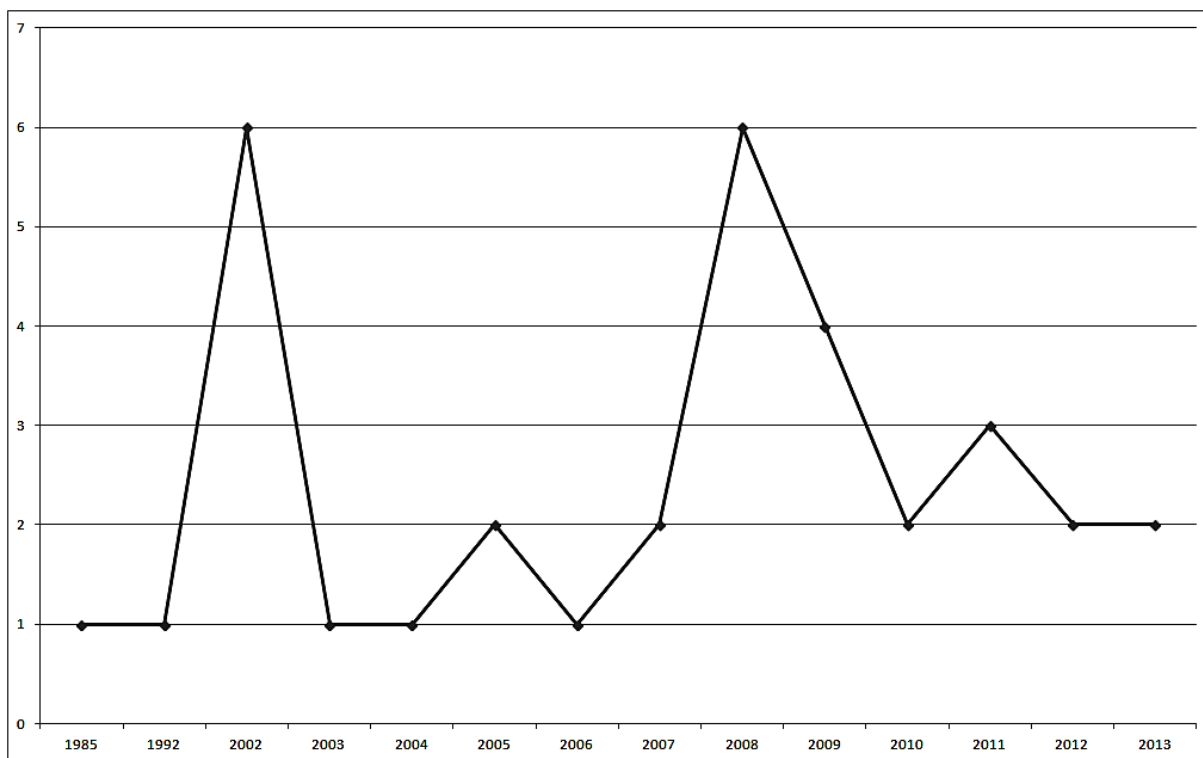
		óleo de pequi e polióis obtidos pelo processo
--	--	---

A maioria das invenções protegidas está relacionada aos setores de cosmético e alimentício (Tabela 5 e Figura 14) e na forma de composição e método (Tabela 5). Amaral e Fierro (2013) também mostraram que, assim como as tecnologias relacionadas ao pequi, o desenvolvimento de tecnologias utilizando andiroba está voltado, principalmente, para preparações médicas, odontológicas e higiênicas (69%) e, além disso, as tecnologias com andiroba despertaram um interesse especial também no setor de repelentes (19%). Isso sugere grande interesse da indústria cosmética no uso da biodiversidade brasileira.



**Figura 14-** Depósitos de documentos de patente no mundo, indexados na base Derwent, relacionados ao pequi, por setor da economia.

Uma análise da evolução das proteções relacionadas ao pequi ao longo dos anos mostrou que há certa estabilização na geração de novos produtos e processos relacionados a essa espécie vegetal (Figura 15).



*Figura 15 - Evolução dos depósitos dos documentos de patente, indexados na base Derwent, relacionados ao pequi ao longo dos anos.*

### CONCLUSÃO

Existe grande interesse em pesquisas relacionadas ao pequi, no Brasil e no exterior, indicando que a espécie já ganhou importância no mercado internacional. No entanto, apesar de o Brasil despontar no ranking das Instituições que mais publicam estudos relacionados ao pequi, verifica-se que os atores nacionais, sobretudo os inventores independentes, instituições de ensino e pesquisa e empresas, ainda não têm conseguido transformar esse conhecimento produzido no país em novos produtos e processos protegidos por patente.

Os dados mostram que grande parte do potencial intelectual relacionado ao pequi se encontra no Brasil e que as instituições de ensino brasileiras desempenham papel importante na geração de conhecimentos sobre essa espécie. Por conta disso, uma das alternativas para tornar o país mais competitivo na produção de tecnologias relacionadas ao pequi seria por meio da formação de parcerias internas e externas. A aproximação das instituições de ensino e pesquisa com empresas nacionais e internacionais poderia ser dinamizada, tendo em

vista que o levantamento feito aponta que o pequi e seus derivados já são utilizados em diferentes segmentos industriais. O aumento desta interação também poderia contribuir para o aumento da densidade tecnológica dos produtos produzidos a partir do pequi, com consequente aumento do valor agregado da produção, beneficiando, além dos consumidores, todos os atores que participam destas cadeias produtivas, como, por exemplo, as famílias agroextrativistas que dependem da exploração dessa espécie para sobreviver.

No Brasil, há uma lacuna grande entre os inventores independentes e as empresas, o que dificulta o desenvolvimento e aproveitamento de tecnologias interessantes relacionadas ao pequi. O fato de muitos pedidos de patentes, especialmente de pessoas físicas, serem perdidos devido à falta de pagamento de taxas, mostra que o interesse pela proteção é esvaziado ao longo do processo. Isso pode ser ocasionado, dentre outros fatores, pela identificação da falta de mérito da invenção, pela dificuldade de acompanhar a demorada tramitação do pedido e, também, pela dificuldade de encontrar eventuais parceiros e interessados na transferência da tecnologia.

Em face da constatação de que apesar da existência do interesse no depósito de patentes, a maior parte destes é feito por inventores independentes e se perde durante a tramitação do pedido e, além disso, da verificação que ainda não existem patentes concedidas para tecnologias relacionadas ao pequi desenvolvidas por inventores nacionais no Brasil, destaca-se, por fim, a importância da capacitação em propriedade intelectual de todos os atores envolvidos no sistema de ciência, tecnologia e inovação que permeia a utilização do pequi, bem como, a de inúmeras outras espécies da biodiversidade brasileira com elevado potencial para o desenvolvimento tecnológico.

### **PERSPECTIVAS**

Há necessidade de investimento no Brasil em pesquisa e desenvolvimento para obtenção de produtos e processos de interesse mercadológico, derivados de espécies nativas, que evitem dependência de empresas estrangeiras. Esse investimento pode ser, por exemplo, por meio de linhas específicas de financiamento em pesquisa para a geração de novas tecnologias relacionadas ao pequi, oferecidas às universidades e institutos de pesquisa públicos. Outra ação importante é criar incentivos para parcerias entre os inventores independentes e instituições de ensino e pesquisa, e para uma maior interação entre os setores público e privado, para melhor explorar as sinergias entre todos. Neste sentido, a abordagem da

promoção de aproximação de instituições de pesquisa e entidades de caráter coletivo (cooperativas, associações, redes) que trabalham com pequi também seria importante para promover a exploração da espécie com foco em produtos e processos inovadores com maior valor agregado. Esta ação facilitaria o acesso dos consumidores brasileiros e estrangeiros aos produtos derivados do pequi e aumentaria a renda das comunidades de pequenos agricultores por meio de uma melhor utilização do fruto.

O Brasil, recentemente, aprovou um novo marco legal (Lei Nº 13.243) que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação (BRASIL, 2016) e que, provavelmente, melhorará a interação entre os diferentes atores para a promoção da inovação. Neste sentido, a participação de instituições especializadas, como a EMBRAPA, e o aproveitamento de oportunidades criadas pelo governo em programas como o Inova Company, lançado em 14 de março de 2013 pela Presidência da República (FINEP, 2015), que tem entre seus objetivos apoiar o desenvolvimento de produtos e processos da indústria de alimentos, incluindo inovações em alimentos funcionais e aditivos alimentares, podem ser de grande valor para otimizar o uso de pequi. Além disso, o reforço das iniciativas de inovação envolvendo pequi também pode ser construído a partir de modelos como o EMBRAPPII ([embrappii.gov.br](http://embrappii.gov.br)), que opera por meio da cooperação com instituições de pesquisa científicas e tecnológicas, públicas ou privadas, com foco nas demandas empresariais, e direcionar a partilha de riscos na fase pré-competitiva da inovação.

Espera-se que a Lei 13.123/2015 (BRASIL, 2015) contribua para o aumento da proteção à propriedade intelectual e de pesquisa envolvendo produtos da biodiversidade por parte de inventores independentes (pessoas naturais segundo a legislação), uma vez que abre a possibilidade de se obter autorização de acesso por esta categoria.

O investimento em formação sobre o tema "propriedade intelectual" é também de grande importância para que os diferentes atores envolvidos no processo de geração de novas tecnologias decorrentes do uso da biodiversidade no Brasil sejam capazes de usar estrategicamente o sistema de patentes para garantir vantagem competitiva no mercado e otimizar o desenvolvimento tecnológico por meio da informação contida nos documentos de patentes e, finalmente, possibilitem a entrada de produtos e processos no mercado nacional e internacional com maior conteúdo tecnológico e valor agregado.

Outra questão importante a ser refletida e melhorada diz respeito à morosidade da análise dos pedidos de patentes por parte do Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Entende-se aqui, no caso específico, que para a dinamização da inovação relacionada ao pequizeiro, o bom funcionamento do sistema de patentes é peça fundamental do processo.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao professor Fenando Palop da Universitat Politècnica de València (*in memoriam*) por toda ajuda com relação ao uso do software Vantage Point, durante grande parte da pesquisa, e à EMBRAPA Agroenergia por possibilitar o uso do software em suas dependências.

### **REFERÊNCIAS**

AMARAL, L.F.G; FIERRO, I.M. Profile of medicinal plants utilization through patent documents: the andiroba example. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 23, n. 4, p. 716-722, 2013.

BORGES, V.C, **Pequi, Jatoba, ... algodãozinho: a biodiversidade do Cerrado na medicina popular**. 2011. 272f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Goiás.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de Agosto de 2001. Regula o item II do § 1 e o §4 do art. 225 da Constituição, os arts. 1 o , 8 o , alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/mpv/2186-16.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2186-16.htm)>. Acesso em: 02 abr. 2015.

BRASIL. Lei Nº 13.243 , de 11 de janeiro de 2016 . Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei no 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei no 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei no 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei no 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei no 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei no 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei no 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm). Acesso em: 18 abr. 2016.

BRASIL. Lei Nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Lei da Biodiversidade. Regulamenta o inciso II do § 1o e o § 4o do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3o e 4o do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória no 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm). Acesso em: 25 ago. 2015.

CENDÓN, B.V. Bases de dados de informação para negócios. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, maio/ago, p. 30-43, 2002.

CNUC/MMA. **Bioma Cerrado**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/Cerrado>. Acesso em: 12 ago.2016

DE OLIVEIRA, W.L; SCARIOT, A. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do Pequi**. Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 84p.

DRUCKER, P.F. A organização fundamentada na informação. In: DRUCKER, P.F. **As novas realidades no governo e na política, na economia e nas empresas, na sociedade e na visão do mundo**. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 1993. p.177-188.

FINEP. **O que é o programa inova**. Documento técnico. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/programas-inova/o-que-eo-programa-inova> . Acesso em: 27 ago. 2015.

FORZZA, R.C, BAUMGRATZ, J.F.A, BICUDO, C.E.M, CARVALHO-JUNIOR, A.A, COSTA, A., COSTA, D.P, HOPKINS, M., LEITMAN, P.M, LOHMANN, L.G, MAIA, L.C, MARTINELLI, G., MENEZES, M., MORIM, M.P, COELHO, M.A.N, PEIXOTO, A.L, PIRANI, J.R, PRADO, J., QUEIROZ, L.P, SOUZA, V.C, STEHMANN, J.R, SYLVESTRE, L.S, WALTER, B.M.T, ZAPPI, D. **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil**. Andrea Jakobsson Estúdio, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ. 2010, 875p.

FRICKMANN, F.S e VASCONCELLOS, A.G. Research and Patent of Phytotherapeutic and Phytocosmetic Products in the Brazilian Amazon. **Journal of Technology Management & Innovation** . v. 6, n. 4: 136-150, 2011.

IBDF. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Portaria nº 54, de 05 de março de 1987. Proíbe o abate e a comercialização de pequi (Caryocar sp.) em todo território Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v.125, n. 63, p. 4835, 3 abril 1987. Seção I, 1987.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil**. Brasil, 2015. Estudos e Pesquisas: Informação Geográfica, Rio de Janeiro. 352p.

OLDHAM, P; HALL, S; FORERO, O. Biological Diversity in the Patent System. **Plos One** , v. 18, n. 11, p. 1-16. 2013

SILVEIRA, J.M.F.J; DAL POZ, M.E; ASSAD, A.L.D. **Biotecnologia e Recursos Genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil**. Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) do Ministério da Ciência e Tecnologia e Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 412p, 2004.

VIEIRA, R.F; AGOSTINI-COSTA, T.S; DA SILVA, D.B; SANO, S.M; FERREIRA, F.R. **Frutas Nativas da região Centro-Oeste do Brasil** . Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica. 322p. 2010.



### Resultados Adicionais - Patentes

Para fins de atualização, foi feita uma nova busca na Derwent (base de patente) em 01/09/2017 e foram encontrados 16 documentos de patentes adicionais relacionados ao pequi, totalizando 50 documentos de patente relacionados a esta espécie. Desses, 50% (8) são de origem brasileira e o restante tem origem no exterior.

No entanto, muitos dos documentos que protegem o uso do pequi, especialmente os de origem estrangeira, não o utilizam de forma principal na invenção, tornando-se apenas uma proteção estratégica para possibilitar o uso de várias plantas na invenção.

Apenas 38% dos documentos de patente encontrados usam o pequi como parte principal da invenção (Quadro 5). Desses documentos, apenas dois são estrangeiros (empresa alemã Henkel que trabalha na área de químicos, especialmente com detergentes, adesivos e cosméticos) e o restante são de titulares brasileiros, ressaltando a importância da planta para o mercado nacional. No entanto, a proteção dos pedidos brasileiros ainda enfrenta muitas dificuldades, seja pela gestão (muitos pedidos com falta de pagamento de taxas) ou redação do pedido de patente (insuficiência descritiva e problemas na redação das reivindicações). Esses problemas geralmente ocorrem nos pedidos de patente de pessoas físicas.

A maioria dos documentos de patente são de pessoas físicas (61%) mas com interesse também de empresas nacionais, internacionais e instituições públicas de ensino e pesquisa (Quadro 5).

Os pedidos de patente que usam o pequi como forma principal da invenção, estão ligados a diversos setores (alimentício, cosmético, saúde, repelente, químico, beneficiamento), mostrando o potencial de uso dessa espécie para o desenvolvimento de produtos diferenciados com valor agregado.

**Quadro 4 - Documentos de patente que usam o pequi como parte principal da invenção.**

<b>NÚMERO DO DOCUMENTO DE PATENTE</b>	<b>ANO DE DEPÓSITO</b>	<b>PAÍS DE PRIORIDADE</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>TITULAR</b>	<b>SITUAÇÃO NO BRASIL</b>	<b>PROTEÇÃO</b>	<b>SETOR DA ECONOMIA</b>
BR102014016017	2014	Brasil	FORMULAÇÃO DE PRODUTO ALIMENTÍCIO, PRODUTO ALIMENTÍCIO E MÉTODO DE PREPARAÇÃO DE UM PRODUTO ALIMENTÍCIO	SABOR BRASIL ALIMENTOS LTDA (BR/GO);  SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL SENAI (BR/GO)	Publicado	1) Formulação de produto alimentício contendo óleo de pequi;  2) Produto alimentício contendo a tal formulação; 3) Método de preparar o produto alimentício	Alimentício
BR102013020796	2013	Brasil	PROCESSO PARA OBTENÇÃO E UTILIZAÇÃO DE PECTINA, COM ALTO GRAU DE METOXILAÇÃO DE PERICARPO DO FRUTO DE PEQUI	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (BR/PR);  UNIVERSIDADE FEDERAL	Publicado	1) Pectina, com alto grau de metoxilação, de pericarpo do fruto de pequi;  2) Processo de produção da pectina;  3) Uso da	Saúde; Cosmético; Alimentício; Químico

				DE TOCANTI NS (BR/TO)		pectina como espessante	
DE102013212618	2013	Alemanha	HAIR TREATMENT AGENT USEFUL FOR TREATING KERATINOUS FIBERS, COMPRISES PEQUI OIL, SILICONE COMPRISING E.G. ALKOXYLATED SILICONE, DIMETHICONE, VOLATILE SILICONE AND/OR SUGAR- CONTAINING SILICONE, AND AQUEOUS- OR AQUEOUS- ALCOHOLIC CARRIER	HENKEL AG & CO KGAA	-	1) Composições de tratamento do cabelo contendo óleo de pequi; 2) Processo de tratamento das fibras queratínicas caracterizado pelo fato de utilizar a dita composição cosmética	Cosmético
DE102013212619	2013	Alemanha	HAIR TREATMENT AGENT USEFUL FOR TREATING KERATINOUS FIBERS, COMPRISES PEQUI OIL, AT LEAST ONE ESTER OIL, AND AN AQUEOUS- OR AQUEOUS- ALCOHOLIC CARRIER	HENKEL AG & CO KGAA	-	1) Composições de tratamento do cabelo contendo pequi; 2) Processo de tratamento das fibras queratínicas caracterizado pelo fato de utilizar a dita	Cosmético

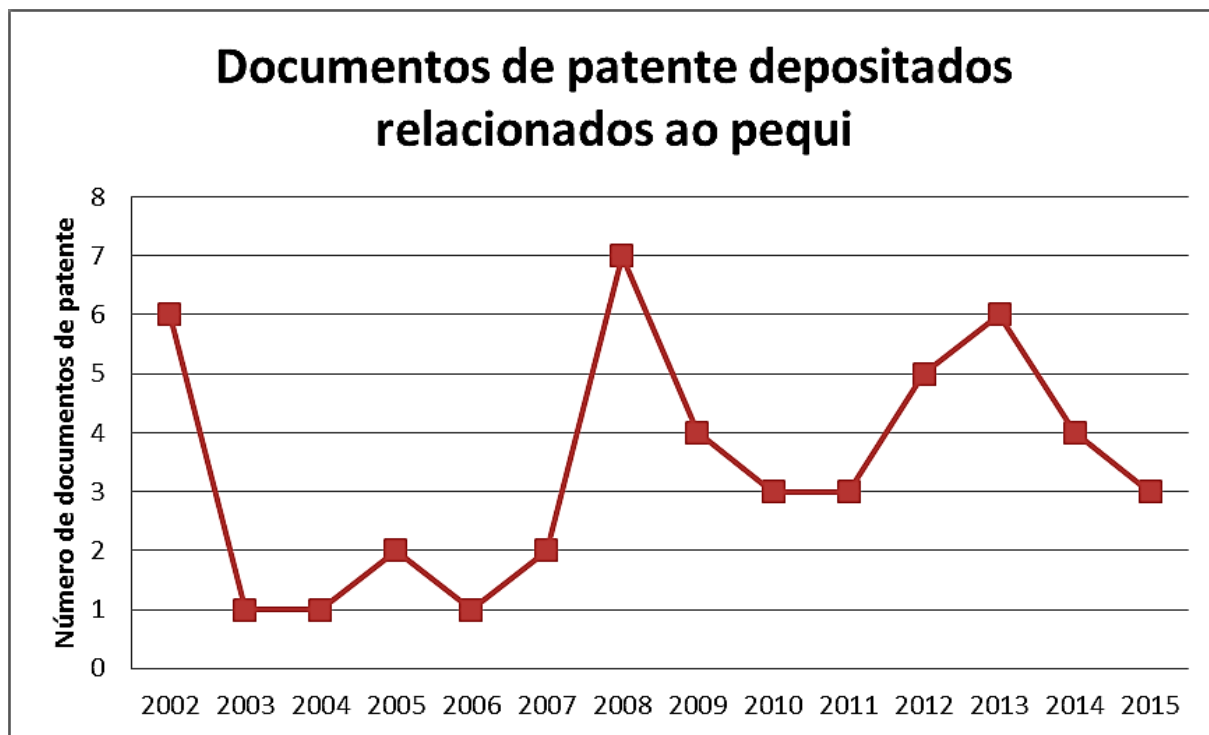
						composição cosmética	
PI 1004760-3	2010	Brasil	FORMULA COSMÉTICA A BASE DE PEQUI E EXTRATO DE JACA	Monica Costa Pereira de Queiroz (BR/MG)	Arquivado (falta de requisição de exame)	Fórmula cosmética a base de pequi e extrato de jaca	Cosmético
PI 1000253-7	2010	Brasil	REPELENTE NATURAL PARA INVERTEBRADOS	Geraldo Ferreira Lourenço (BR/GO)	Indeferido (insuficiência descritiva e ausência de atividade inventiva)	Repelente compreendendo o extrato de pequi	Repelente
PI 0805785-0	2008	Brasil	CREME ANTI-RUGAS À BASE DO ÓLEO DE PEQUI E MÉTODO DE OBTENÇÃO	Nicole Fernanda Camera Ferreira (BR/MA)	Indeferido por falta de atividade inventiva	1) Creme anti-rugas à base do óleo de pequi; 2) Método de obtenção do creme	Cosmético
PI 0803260-2	2008	Brasil	MOLHO DE PEQUI	Daniela Dias Sampaio (BR/CE)	Arquivamento por não pagamento de anuidade (7ª e 8ª)	Molho de Pequi	Alimentício
PI 0800741-1	2008	Brasil	DESPOLPADORA DE PEQUI	Fernando Carvalho da Silva (BR/TO)	Arquivado por falta de pagamento de anuidade (8ª)	Despolpadeira de pequi	Beneficiamento
PI 0702676-5	2007	Brasil	MÉTODO PARA EXTRAÇÃO DE ÓLEO,	Universidade Federal	Exigência de Acesso a	Método de extração do	Beneficiamento

			PRODUTO E USOS	de Minas Gerais (BR/MG)	Recursos Genéticos e Conhecimento Tradicional Associado	óleo de pequi	
PI 0601631-6	2006	Brasil	CÁPSULAS GELATINOSAS DE POLPA DE PEQUI ( <i>Caryocar brasiliense</i> camb) COMO SUPLEMENTO VITAMÍNICO, ANTIOXIDANTE E ANTIMUTAGÊNICO, UM NOVO NUTRACÊUTICO	Fundação Universidade de Brasília (BR/DF)	Publicado	<p>1) Suplemento vitamínico e composições nutraceuticas contendo extratos a partir da polpa de pequi;</p> <p>2) Processo de preparação de diferentes extratos a partir da polpa de pequi;</p> <p>3) Composições utilizando os ditos extratos em forma de apresentação de cápsulas gelatinosas;</p> <p>4) Composições vitamínicas contendo cápsulas</p>	Alimentício

						gelatinosas de extrato de pequi; 5) Uso das ditas composições como antioxidantes	
PI 0506310-8	2005	Brasil	EXTRAÇÃO DE POLPA E ÓLEO DE PEQUI EM ESCALA INDUSTRIAL	Maria Assima Bittar Gonçalves (BR/GO)	Arquivado (falta de requisição de exame)	Processo de extração de polpa e óleo de pequi em escala industrial	Beneficiamento
PI 0506410-4	2005	Brasil	PEQUI DESIDRATADO TRANSFORMADO EM CONDIMENTO INSTANTÂNEO	Tree's Industria e Comercio de Polpas, Doces e Conservas Naturais Ltda (BR/RJ)	Arquivado (falta de requisição de exame)	Pequi desidratado transformado em condimento instantâneo	Alimentício
PI 0206337-9	2002	Brasil	TABLETE DE PEQUI (CARYOCAR BRASILIENSE)	Edna Regina Amante (BR/SC); Regina Celi Moreira Vilarinho Barbosa (BR/GO)	Arquivamento por não pagamento de anuidade (5ª, 6ª e 7ª)	Tablete de pequi	Alimentício

PI 0202295-8	2002	Brasil	PEQUI NUTRI	Maria Aparecida de Arruda Campos (BR/MT)	Arquivado (falta de requisição de exame)	Farinha de pequi (reivindicação em forma de relatório)	Alimentício
PI 0204515-0	2002	Brasil	TEMPERO DE PEQUI, ALHO, SAL, ÓLEO E CONDIMENTOS	Sydney Gonçalves Moreno (BR/MG)	Arquivado (falta de requisição de exame)	Tempero de pequi, alho, sal, óleo e condimentos	Alimentício
MU 8200847-7	2002	Brasil	FAROFA AROMATIZADA COM PEQUI	Vicentina Bispo de Almeida Côrte (BR/MG)	Arquivado (falta de requisição de exame)	Farofa aromatizada com pequi	Alimentício

O depósito de pedidos de patente relacionados ao pequi iniciou efetivamente a partir de 2002 e, a partir desse ano, a tendência de depósitos é de crescimento (Figura 16) mostrando que essa espécie vegetal tem despertado interesse comercial crescente.



*Figura 16 - Evolução dos depósitos de pedido de patente relacionados ao pequi ao longo dos anos.*



### 5.3.2. Monitoramento tecnológico relacionado a *Dipteryx alata* (Baru)

O baru (*Dipteryx alata*, Figura 17) é um fruto do barueiro, árvore nativa do Cerrado que tem uma altura média de 15 m, podendo alcançar mais de 25 m (VIEIRA et al, 2010) e sua vida útil pode chegar a 60 anos (CARRAZZA E ÁVILA, 2010).



*Figura 17 – Baru*

**Fonte: CARRAZZA E ÁVILA, 2010.**

O barueiro ocorre no Bioma Cerrado, especialmente nos estados de Goiás, do Maranhão, de Mato Grosso, de Mato Grosso do Sul, e Minas Gerais, do Pará, de Rondônia e do Tocantins (VIEIRA, et al, 2010). Em vários locais da região do Cerrado os barueiros adultos da vegetação nativa original são mantidos na pastagem em virtude da sua importância para fornecer sombra e alimentação para o gado ou por ser uma árvore de madeira dura (VIEIRA et al, 2010).

Em função da procura pela madeira e pelo nível de desmatamento do Cerrado, o baru está ameaçado de extinção.

De acordo com Vieira et al (2010) e CARRAZZA E ÁVILA (2010) o barueiro pode ser aproveitado de diferentes formas:

- Alimentação humana: polpa (mesocarpo) in natura; Amêndoa torrada (pé de moleque, paçoca, rapadurinha, cajuzinho, barra de cereais, bombons, panetone); Leite, óleo e farinha extraídos da amêndoa; Licor de amêndoa;

- Forragem e alimentação animal: polpa como fonte complementar de calorías para animais (especialmente gado); Folhas novas para forragem;
- Madeira: estacas, postes, moirões, dormentes e construção civil (vigas, caibros, batentes, tábuas e tacos para assoalhos), carrocerias e implementos agrícolas.
- Medicinal: Casca (infusão da casca do tronco é usada na cura de dores na coluna); Semente (óleo extraído da semente é empregado como antirreumático, apresenta propriedades sudoríferas, tônicas e reguladoras da menstruação, e também é utilizado na indústria alimentícia e farmacêutica); Fruto (betafarneseno com ação inibidora sobre atividades mediadas por acetilcolina em animais). Foi extraída do baru uma substância que inibe a formação da melanina.
- Paisagismo e recuperação de áreas degradadas: o barueiro pode ser usado no paisagismo, pois possui bom crescimento e baixa exigência de adubação e de manutenção, e também pode ser utilizado para recuperação de áreas degradadas devido à alta produção de massa foliar;
- Carvão: O carvão do baru possui excelente poder calorífico quando comparado a outros tipos de carvão;
- Artesanato: muitas peças de artesanato podem ser confeccionadas através da semente de baru. O ideal é que o baru destinado para produção de artesanato seja oriundo do descarte do processo para aproveitamento da castanha, ou mesmo do resíduo lenhoso oriundo da quebra.

O baru possui alta produtividade e possui facilidade no transporte e armazenamento dos frutos, além de ser uma espécie muito importante por alimentar várias espécies da fauna do Cerrado. No entanto, como existe irregularidade na sua produção e há necessidade de uso de substâncias que retardam a oxidação dos óleos, há algumas ressalvas na sua utilização comercial.

O baru possui safra produtiva a cada 2 anos, produzindo 150 kg de frutos por safra, onde cada fruto produz uma semente (CARRAZZA E ÁVILA, 2010). Como a polpa do baru serve de complemento alimentar para o gado na seca, os frutos são consumidos por vários animais silvestres (morcegos, macacos, roedores e araras) e as flores são visitadas por várias espécies de abelhas, essa espécie é uma das mais importantes para a

conservação da biodiversidade do Cerrado (VIEIRA et al, 2010).

Para se conhecer mais sobre essa espécie, bem como analisar o potencial de exploração comercial do baru, é importante um estudo de monitoramento tecnológico da espécie.

## METODOLOGIA

Foi utilizada a base da Web of Science para coleta de dados dos artigos relacionados ao baru e a base Dewent para coleta dos documentos de patente relacionados ao baru. Os dados foram coletados da primeira publicação até setembro de 2014 (patente) e dezembro de 2014 (artigo), utilizando as estratégias de busca descritas no Quadro 5.

### *Quadro 5 - Estratégia de busca para recuperação de documentos relacionados ao baru (*Dipteryx alata*)*

	<b>BASE</b>	<b>ESTRATÉGIA DE BUSCA</b>
<b>ARTIGO</b>	Web of Science	" <i>Dipteryx alata</i> " NO TÓPICO
<b>PATENTE</b>	Derwent	Baru OR " <i>Dipteryx alata</i> " NO TÓPICO
	INPI	Baru OR " <i>Dipteryx alata</i> " NO RESUMO

A seleção dos documentos de patente foi feita através da análise do quadro reivindicatório do documento brasileiro ou de prioridade (primeiro documento a ser depositado referente àquele documento de patente) e somente foram selecionados documentos relacionados diretamente com a espécie de interesse. Apenas quando não havia acesso ao quadro reivindicatório as informações dos documentos de patente foram coletadas da base da Derwent.

Os documentos de patente selecionados para compor os dados foram os documentos brasileiros e, quando não havia depósito no Brasil, foram coletadas informações dos documentos de prioridade. Quando havia mais de um pedido no mesmo país, analisou-se apenas o documento mais antigo.

A validação dos dados dos artigos foi feita através da análise de todos os artigos através do resumo ou, quando necessário, do documento completo, para saber se a mesma tinha relação com a espécie de interesse.

Os dados de patentes e artigos coletados da Derwent foram tratados com o software

Vantage Point ([/theVantagePoint.com] desenvolvido pela Georgia Tech and Search Technology, Inc., Atlanta, EUA).

A análise dos dados realizada em software Vantage Point levou em consideração os seguintes indicadores: 1) evolução da proteção (patente) e geração do conhecimento (artigo) ao longo dos anos; 2) principais detentores de produtos e processos protegidos e relação entre eles; 3) principais produtores do conhecimento e relação entre eles; 4) principais inventores e relação entre eles; 5) principais autores e relação entre eles; 6) principais países detentores da proteção tecnológica (patente) e do conhecimento (artigo); 7) situação da proteção no Brasil; 8) principais produtos e processos protegidos; 9) principais áreas de publicação de acordo com classificação da WOS; 10) principais setores da economia envolvidos na proteção.

Os principais detentores de produtos e processos protegidos, bem como os principais detentores do conhecimento, foram classificados de acordo com os critérios abaixo:

- Empresa (2º setor: privado-mercado): inclui todas as empresas, inclusive Universidades
- Governo (1º setor: público): inclui todos os órgãos de governo, inclusive órgãos de fomento e empresas públicas
- Organização da sociedade civil (3º setor): organizações sem fins lucrativos, não-governamentais, que têm por objetivo gerar serviços de carácter público (e.g.: OSCIP, ONG, Cooperativas, Associações)
- Pessoa Física

A análise de proteção dos produtos e processos foi feita com base na seguinte classificação:

- Composição (bebidas, blenda polimérica, fertilizante, alimentos, cápsulas, fórmulas cosméticas como xampu, sabonete, hidratante e maquiagem)
- Método
- Uso
- Planta ou parte da mesma (incluindo moléculas e extratos)
- Equipamento (incluindo sistemas)
- Kit
- Objeto (material palpável que não está enquadrado em nenhuma das outras

classificações, como filtro, almofada, espuma, embalagens, etc)

A análise dos setores da economia seguiu os critérios descritos no Quadro 6 e todos os documentos de patente foram classificados de acordo com a análise das reivindicações e resumo. Os critérios foram elaborados pelo autor, levando-se em consideração as áreas da Classificação Internacional de Patentes (CIP).

**Quadro 6 - Critérios para análise dos setores da economia**

<b>CATEGORIA</b>	<b>CRITÉRIO</b>
Alimentício	Uso da espécie vegetal como alimento ou ingrediente em produtos alimentares; processos relacionados à produção de alimentos; processo visando melhorar a qualidade alimentar; conservação de alimentos.
Ambiental	Uso da espécie para fins ambientais como tratamento de resíduos e filtros
Artigos pessoais ou domésticos	Uso da espécie vegetal para confecção de produtos de interesse pessoal ou doméstico (e.g.: artesanato, móveis, artigos portáteis, sutiens, esponja, entre outros).
Beneficiamento	Máquinas e equipamentos utilizados no beneficiamento da espécie vegetal; Motores; processos para beneficiamento da espécie (e.g.: processo para retirada da casca do fruto).
Biocida	Uso da espécie vegetal como biocida (inseticida, herbicida, larvicida, nematocida, entre outros).
Construções fixas	Uso da espécie para fins de construções tais como material para sustentação de fraturas induzidas em formações rochosas subterrâneas; Módulos construtivos para construções civis, entre outros.
Cosmético	Uso da espécie vegetal para produção de produtos cosméticos, higiênicos e de beleza.
Energia	Uso da espécie vegetal para fins de energia (combustível, eletricidade, entre outros).
Embalagem	Uso da espécie vegetal como recipiente para armazenamento ou transporte de artigos ou materiais, p. ex. sacos, barris, garrafas, caixas, latas, caixa de papelão, engradados, tambores, potes, tanques, alimentadores, containers de transporte; acessórios, fechamentos ou guarnições para os mesmos; elementos de embalagem; pacotes.
Impressão	Uso da espécie para materiais relacionados à impressão (e.g.: tonner).
Nanotecnologia	Uso da espécie para produção de microestruturas e nanotecnologia.
Plantio, Semeadura, Fertilização, Colheita	Métodos equipamentos para plantio, semeadura, fertilização e colheita da espécie vegetal (incluindo fertilizantes e meio de cultivo <i>in vitro</i> ).

Papel	Uso da espécie vegetal para fabricação de papel e/ou celulose.
Químico	Produtos químicos derivados da espécie vegetal: material utilizado para isolamento; Corantes; Moléculas; Resinas; Óleos e Processos para obtenção dos mesmos.
Repelente	Uso da espécie como repelente.
Saúde	Uso da espécie na produção de produtos que reivindicam ter efeitos benéficos para o homem e/ou animal; Processos envolvendo a espécie que visem benefício da saúde humana e/ou animal.
Transporte	Utilização da espécie para fabricação de meios de transporte ou parte deles.
Têxtil	Utilização da espécie para fabricação de material têxtil.

A análise da situação do pedido no Brasil seguiu a seguinte classificação: 1) pedidos em andamento (depositado, publicado, entrada na fase nacional do PCT, em exame); 2) pedidos indeferidos; 3) pedidos arquivados; 4) desistência; 5) pedidos deferidos.

## RESULTADOS

### *Patente*

De acordo com a estratégia de busca elaborada (vide item “Metodologia”) foram encontrados seis documentos de patente relacionados ao baru. Uma análise desses documentos mostrou que, tanto a origem dos depósitos de pedido de patente, quanto o mercado potencial (família de patentes) estão restritos ao Brasil, com apenas um depósito no Japão. Esse fato pode estar relacionado ao fato de que essa espécie ainda possui uma exploração muito restrita internacionalmente, o que pode sugerir um nicho a ser explorado uma vez que a espécie apresenta inúmeras potencialidades, especialmente no setor alimentício.

Uma análise dos titulares dos documentos de patente revelou que a maioria dos documentos é de titularidade de pessoas físicas (57,14%), seguido por empresas (28,57%) e governo (14,29%), o que demonstra grande atividade dos inventores independentes no Brasil.

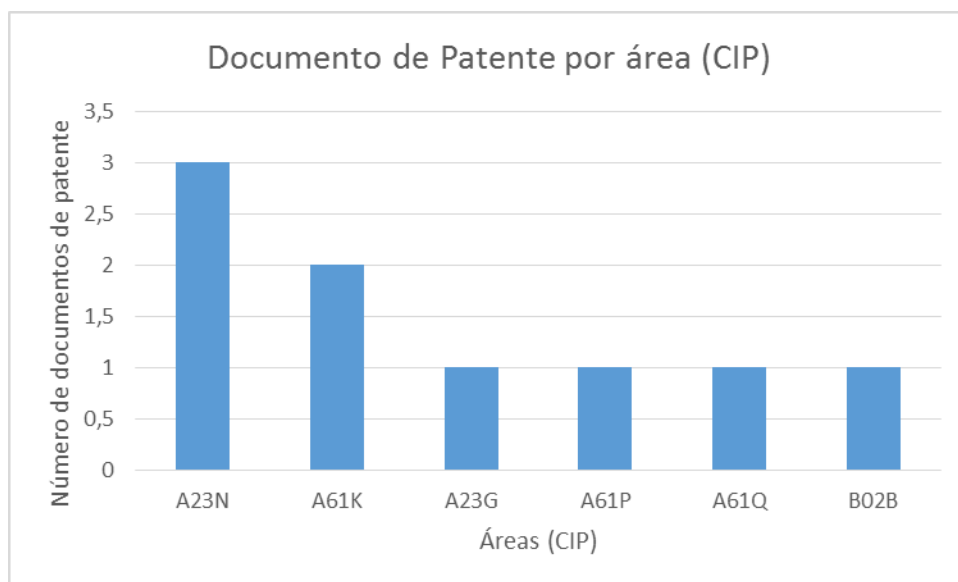
Talvez pela falta de experiência em questões relacionadas à propriedade intelectual desses inventores independentes, grande parte dos pedidos é arquivada por falta de

pagamento de anuidade (16,67%) ou por falta de pagamento da taxa de exame (33,33%). Esse fato ressalta mais uma vez a preocupação em investimento para fortalecer o conhecimento em propriedade intelectual no Brasil, especialmente para os pequenos empreendedores.

No Brasil, as empresas detentoras dos documentos de patente relacionados ao Baru foram a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA, com o pedido de patente relacionado a uma máquina de extração da amêndoa de frutos de pericarpo lenhosos como o baru (PI 0305582-5) e a empresa Castanheira Produtos Alimentícios Ltda, com um pedido de patente relacionado a um gelado de baru e seu processo de fabricação (PI 1004993-2).

O único depositante estrangeiro foi a empresa japonesa Ichimaru Pharcos, ligada ao setor cosmético, com um pedido de patente relacionado a um agente inibidor da formação de melanina, contendo extrato de baru, e composição cosmética contendo tal agente. A empresa atua com extratos de plantas para fabricação de cosméticos e vende seus produtos para mais de 30 países, dentre eles o Brasil (<http://www.ichimaru.co.jp/>)

A análise das classificações internacionais de patente mostrou que grande parte das tecnologias protegidas está relacionada ao setor cosmético ou de beneficiamento do fruto, incluindo equipamentos para beneficiamento (Figura 18).



**Figura 18 - Proteção das áreas relacionadas ao Baru através da análise das principais classificações internacionais (CIP). A23N: Máquina ou aparelho para tratamento de frutas, legumes ou bulbo de flores colhidos a granel; Descascamento de legumes ou frutas a granel; Aparelho para o preparo de produtos alimentícios para animais. A61K: Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou**

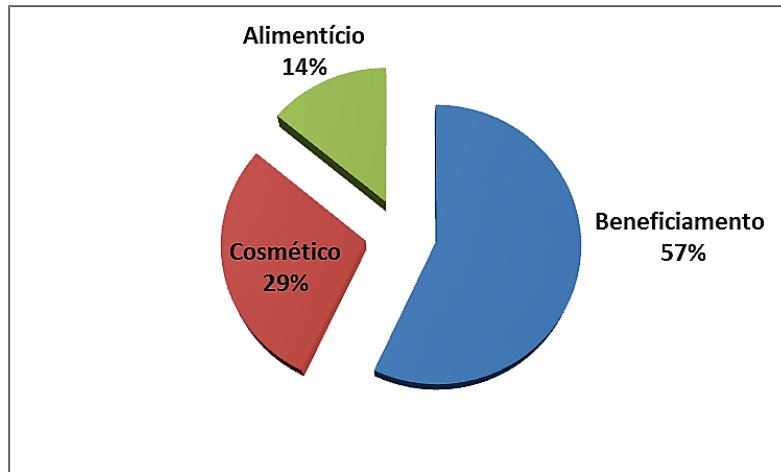
*higiênicas (pex: cosmético). A23G: Cacau; Produtos de cacau, p. ex. chocolate; Substitutos de cacau ou produtos de cacau; Confeitos; Goma de mascar; Sorvetes; Preparações dos mesmos. A61P: Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais. A61Q: Uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal. B02B: Beneficiamento preliminar do grão antes da moagem; refinação de frutas granulosas para produtos comerciais pelo beneficiamento da superfície.*

Uma análise mais detalhada sobre o tipo de proteção das patentes indicou que 50% das tecnologias estão relacionadas a equipamentos para processamento do baru, enquanto que o restante ficou subdividido em composições (25%) e métodos (25%) utilizando o baru. Dentre as composições protegidas estão as alimentícias (gelado de baru) e as cosméticas (creme hidratante e composição para branqueamento da pele).

A maioria dos documentos de patente está relacionada ao setor de beneficiamento do Baru, estando diretamente ligada a invenções relacionadas a equipamentos, mas também há interesse pelo setor cosmético e alimentício (Figura 19).

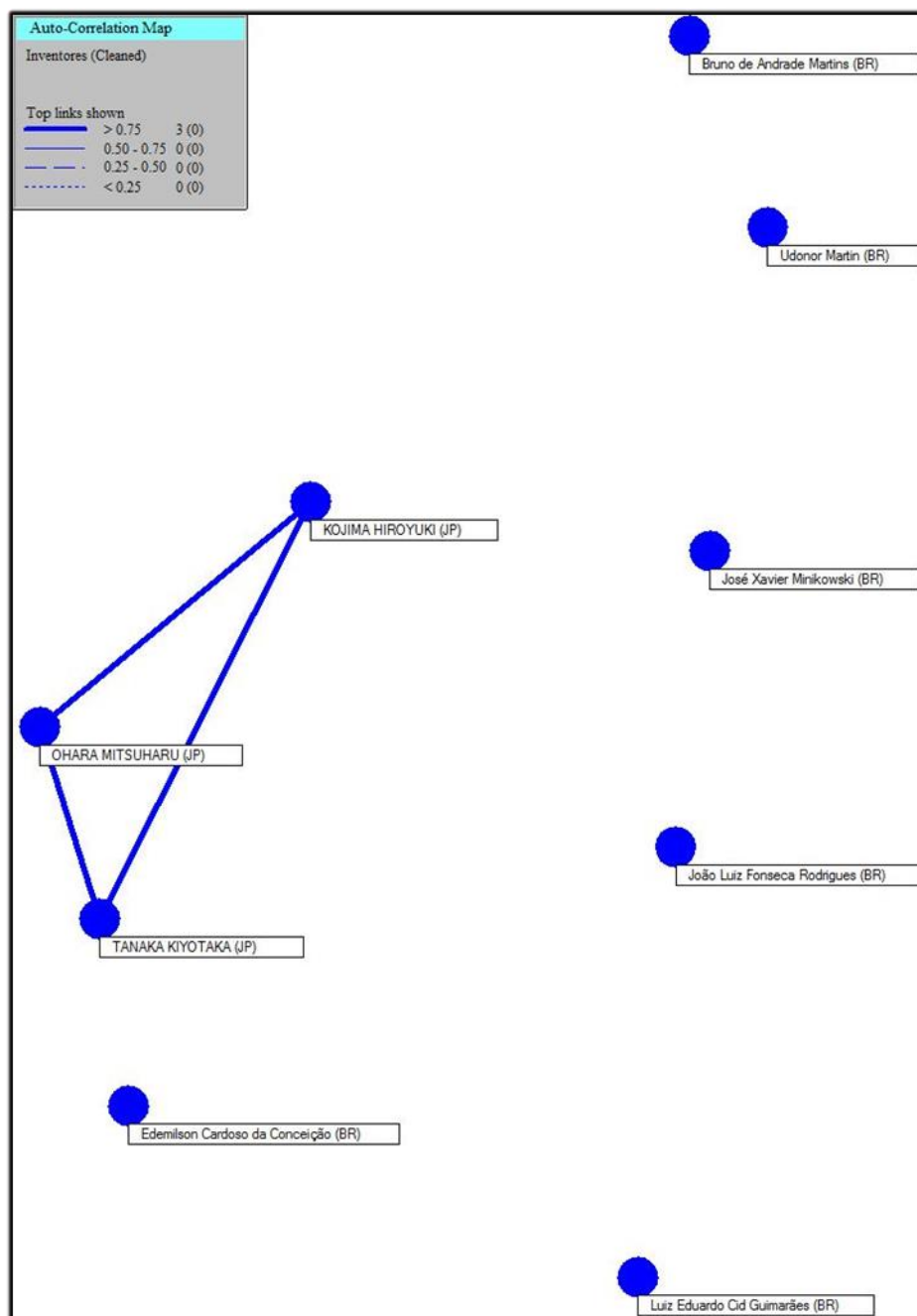
Grande parte dos documentos de patente usou a castanha do baru (71,3%) enquanto que o restante teve como foco o extrato (14,29%) e a polpa (14,29%).





***Figura 19 - Número de documentos de patente relacionados ao barú de acordo com o setor da economia***

A relação entre os inventores mostrou que a maioria das tecnologias brasileira foi desenvolvida de forma independente (sem parcerias), ao contrário dos inventores japoneses que trabalharam com colaboração interna (Figura 20).



*Figura 20 - Relação entre os inventores que desenvolvem tecnologias relacionadas ao baru*

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.

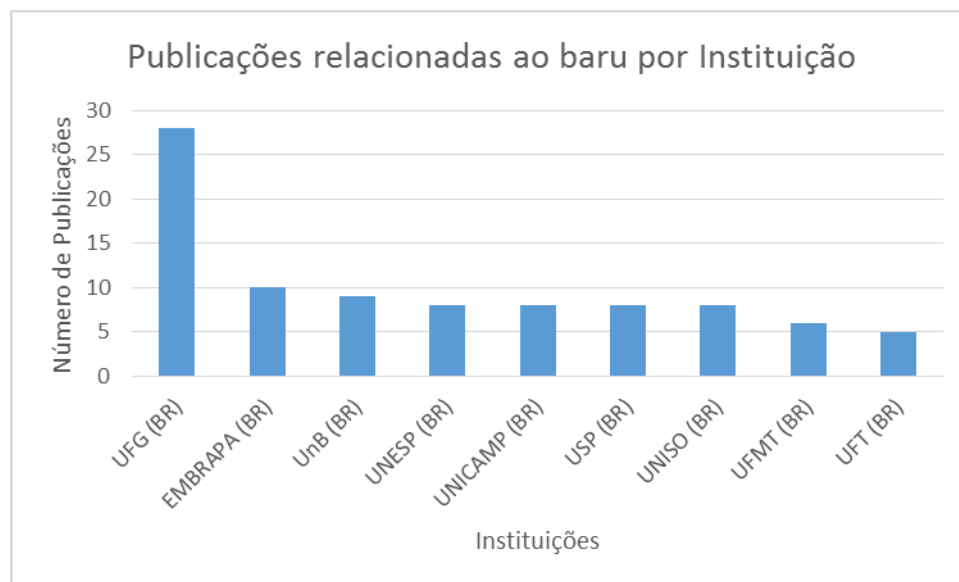
Como o número de documentos de patente relacionados ao baru foi muito baixo, fica difícil fazer uma análise de tendência, mas observou-se que o interesse no desenvolvimento de produtos e processos envolvendo essa planta é recente uma vez que

o primeiro pedido de patente data de 2000.

### *Artigos*

De acordo com a estratégia de busca elaborada (vide item “Metodologia”), foram encontrados 81 artigos relacionados ao baru publicados até 2014. Os resultados da análise dos artigos científicos mostraram que, assim como na geração de tecnologias passíveis de proteção por patente, o Brasil (77 artigos) também é o maior responsável por gerar conhecimentos relacionados ao baru, apesar de alguns países já demonstrarem interesse na pesquisa envolvendo essa espécie, como é o caso da Espanha (4 artigos), Bolívia (1 artigo), França (1 artigo) e Portugal (1 artigo).

Os principais detentores do conhecimento relacionado ao baru são ligados ao governo (78,7%), seguido por empresas (14,29%) e organizações da sociedade civil (7,14%). Dentre as principais empresas/instituições responsáveis pelas publicações relacionadas ao baru, em sua maioria são universidades brasileiras, exceto pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA, que ocupa o 2º lugar dentre as empresas/instituições que publicam artigos relacionados ao baru (Figura 21).

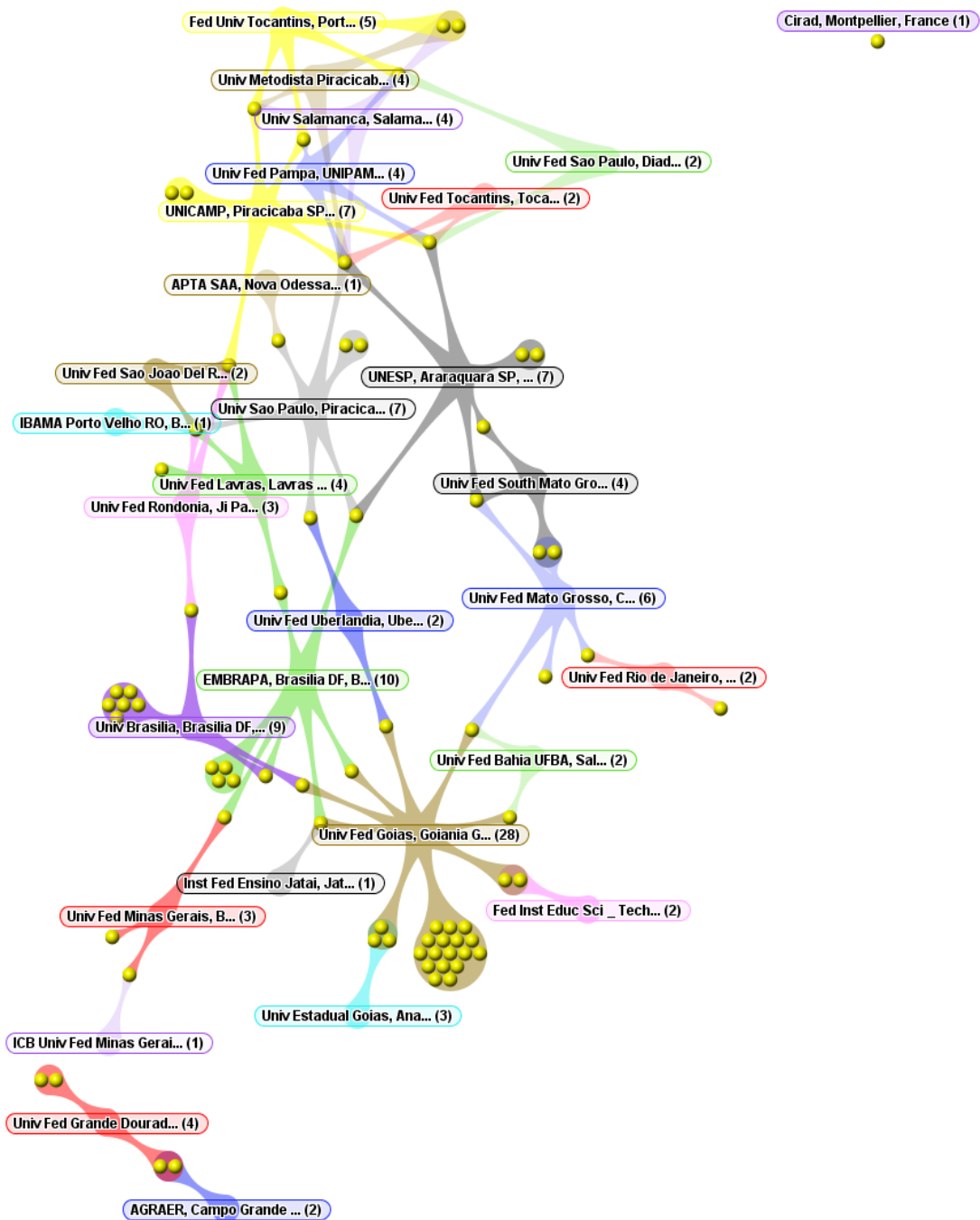


**Figura 21 - Principais Instituições (mínimo 5 registros) que publicam pesquisas relacionadas ao baru**

**Fonte: Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.**

A principal instituição responsável por publicações relacionadas ao baru é a Universidade Federal de Goiás cujos principais estudos estão relacionados a: Genética populacional; Toxicologia alimentar (semente); Análise química e física do fruto e semente; Análise populacional; Interação microorganismos-planta; Conservação; Produtos alimentares (p.ex.: barra de cereal, pão); Estudo nutricional; e Estudos de óleo (incluindo método de extração).

Um estudo das relações entre as instituições/empresas que publicam pesquisas relacionadas ao baru mostra que há muita cooperação entre as instituições, especialmente a Universidade Federal de Goiás e a EMBRAPA (Figura 22).

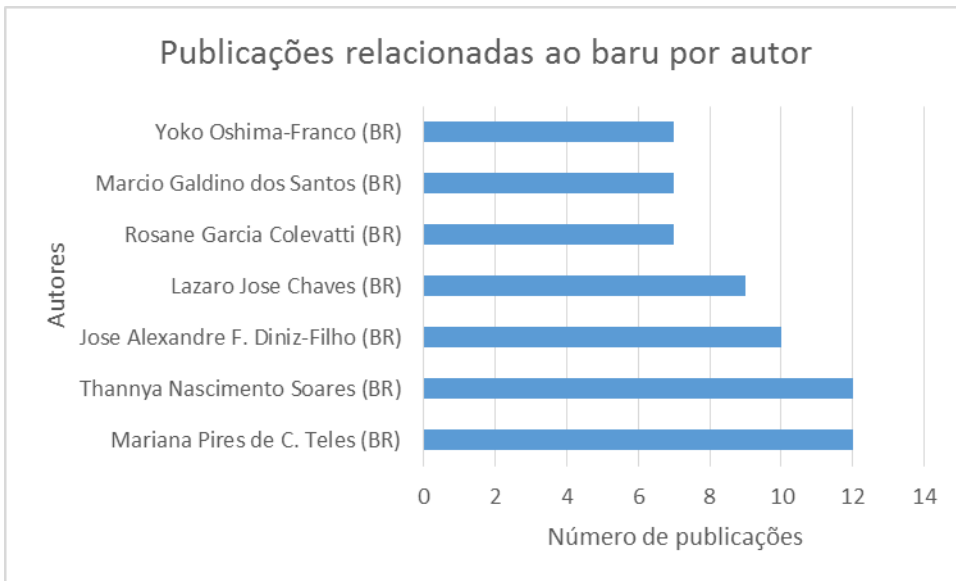


**Figura 22 - Relação entre as principais Instituições (Top 30) que publicam pesquisas relacionadas ao baru**

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.

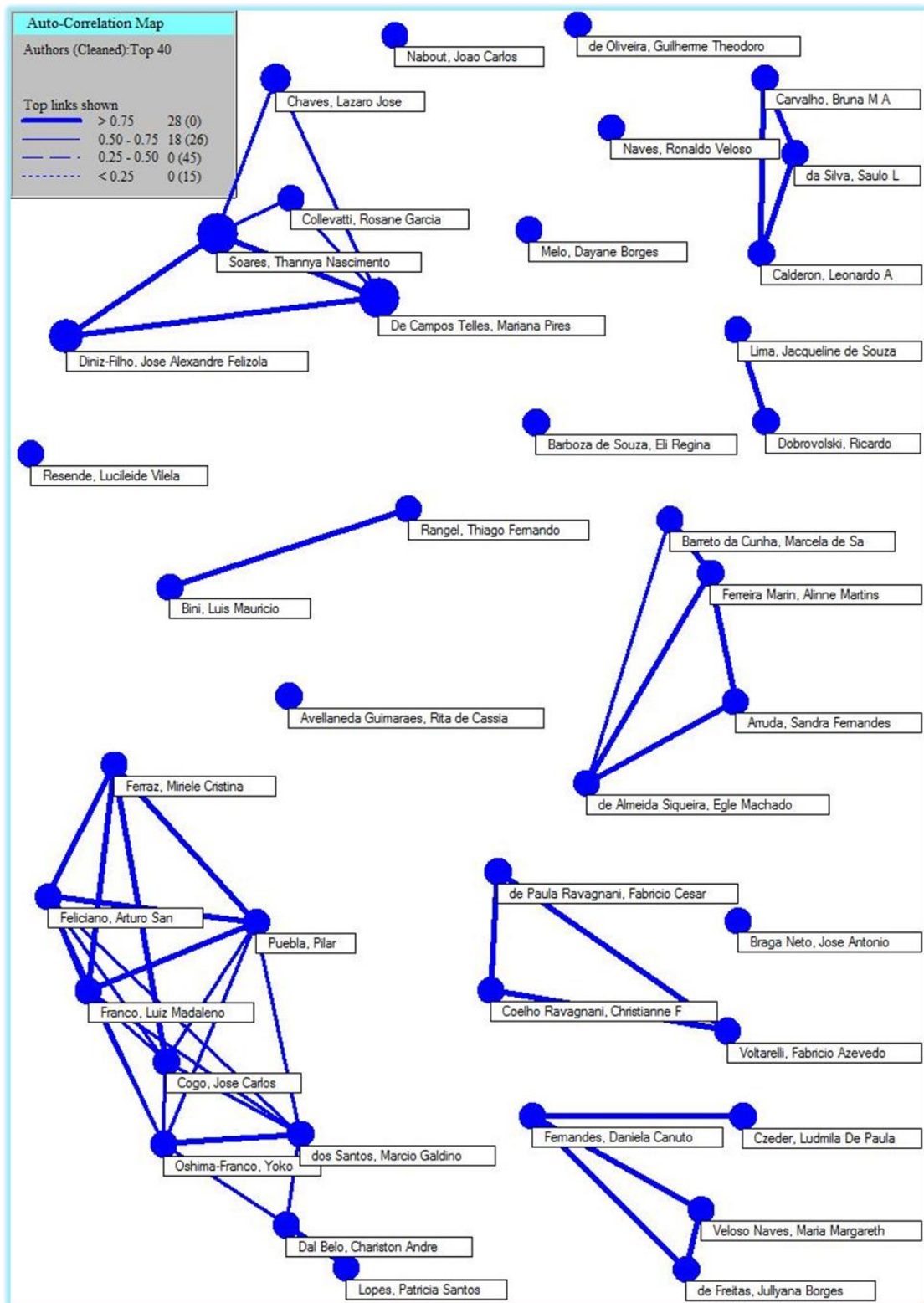
A autora que mais publicou artigos relacionados ao baru foi Mariana Pires de Campos Telles (BR) (Figura 23) da Universidade Federal de Goiás e suas publicações estão relacionadas, na sua maioria, com estudo de genética populacional de baru.





**Figura 193 - Registros de artigos por autores com no mínimo 7 registros cada**

Quando observamos a relação entre os principais autores de publicações relacionadas ao baru vemos que existe muita cooperação entre eles (Figura 24).



**Figura 204 - Relação entre os 40 principais autores de artigos científicos relacionados ao baru.**

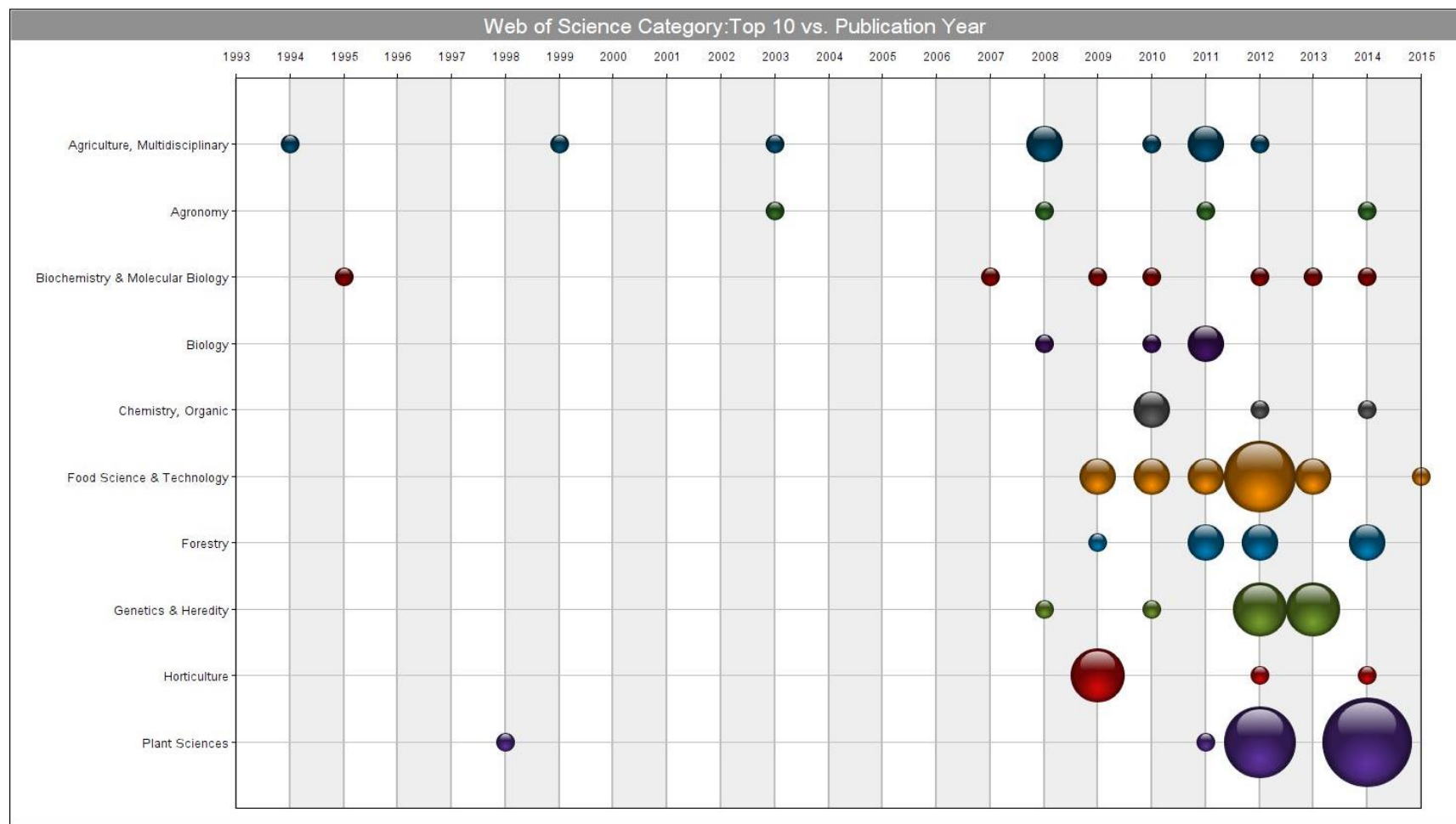
**Fonte: Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.**

Uma análise das principais áreas das publicações relacionadas ao baru revelou que

existe um grande interesse de publicações em revistas relacionadas com alimentos e ciência vegetal, especialmente nos últimos anos (Figura 25).

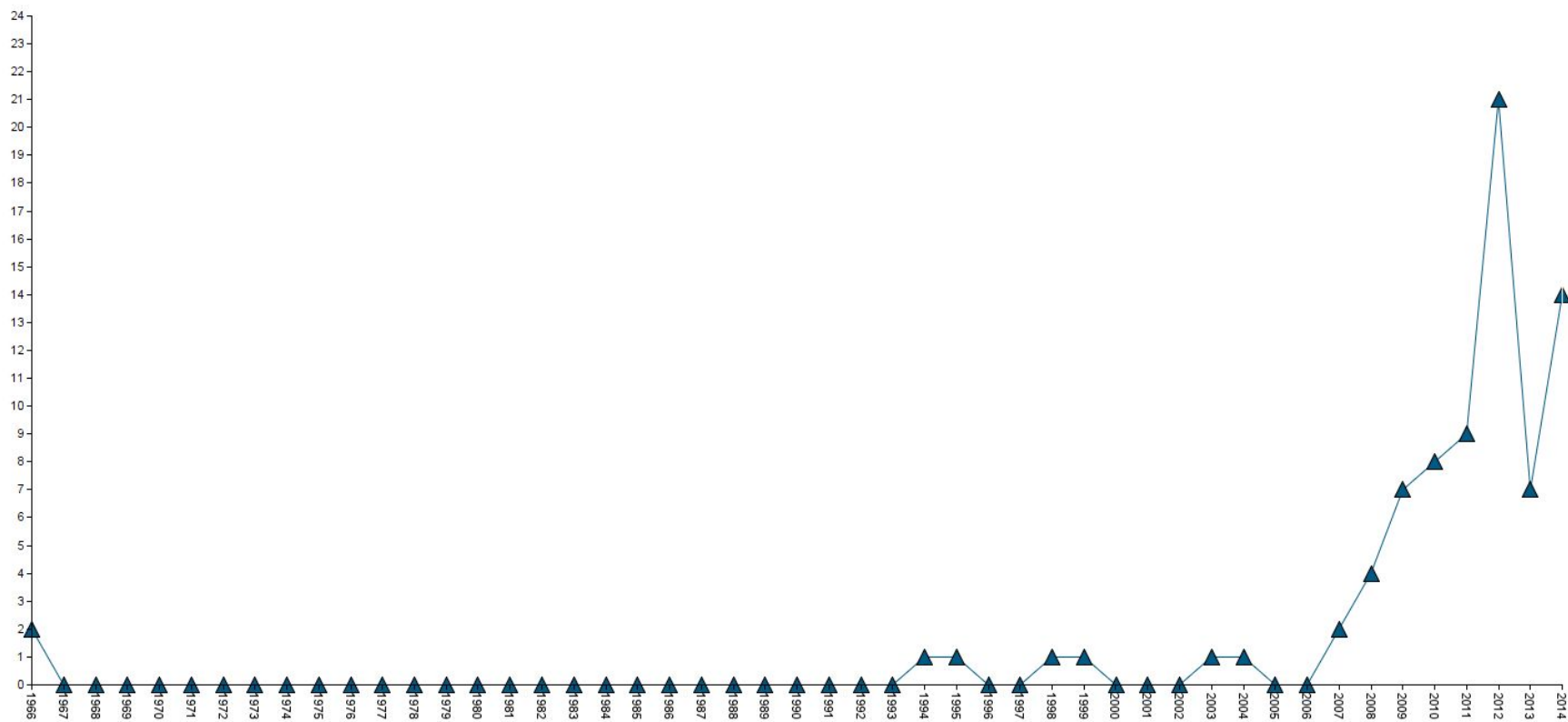
A relação de publicação de artigos por ano (Figura 26), mostra que houve um interesse maior em publicações relacionadas ao Baru a partir de 2007 e que há uma tendência de crescimento de publicações envolvendo baru.





*Figura 215 - Relação dos artigos pelas principais áreas pesquisadas relacionadas ao baru através da classificação da WOS (Top 10) ao longo dos anos.*

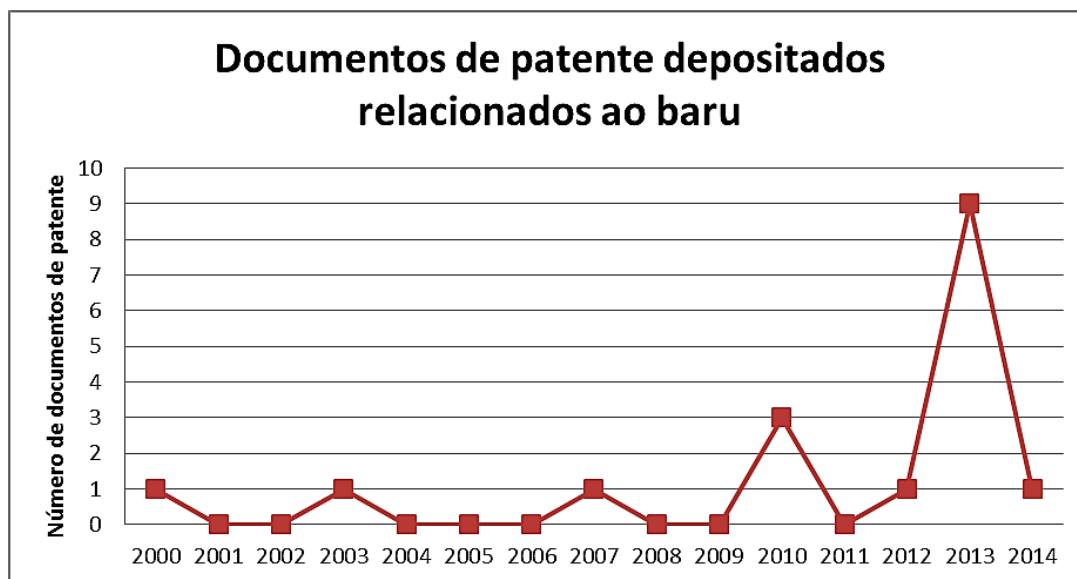
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.



**Figura 26 - Relação de publicação de artigos relacionados a baru por ano.**

## Resultados atualizados – patentes

Para fins de atualização, foi feita uma nova busca na Derwent (base de patente) em 01/09/2017 e foram encontrados 11 documentos de patentes adicionais relacionados ao baru, totalizando 17 documentos de patente relacionados ao baru. Esse aumento de quase 65% no número de patentes depositadas relacionadas ao baru mostra o crescente interesse no desenvolvimento de tecnologias relacionadas a essa espécie (Figura 27).



**Figura 22 - Número de documentos de patente de baru depositado ao longo dos anos**

Ao contrário do pequi, onde existe o interesse internacional na proteção da planta de forma geral, incluindo outras espécies vegetais, no caso do baru, todos os documentos de patente tinham o baru como elemento principal da invenção (Quadro 7).

Os dados mostraram ainda que a maioria dos depósitos é da Universidade Federal de Goiás, mostrando que as pesquisas identificadas em 2014 geraram tecnologias passíveis de serem aplicadas no mercado.

O grande setor de proteção do baru foi relacionado ao setor alimentício indicando a necessidade de firmar parcerias com empresas nesse setor para conseguir levar as tecnologias protegidas para o mercado.

Essa mudança de resultados de 2017 quando comparado com os dados obtidos em 2014 mostram a importância de se estar sempre monitorando as tecnologias de interesse.

**Quadro 7 - Documentos de Patentes relacionadas ao baru.**

<b>NÚMERO DO PEDIDO</b>	<b>PAÍS DE PRIORIDADE</b>	<b>ANO DE DEPÓSITO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>TITULAR</b>	<b>SITUAÇÃO NO BRASIL</b>	<b>SETOR DA ECONOMIA</b>
BR102014021155	Brasil	2014	MÁQUINA TRITURADORA DE FRUTOS DE PALMEIRAS	JOSÉ PEREIRA DE SOUZA FILHO (BR/AP)	Arquivado (falta de pagamento da 3ª anuidade)	Beneficiamento
BR102013023344	Brasil	2013	CANJICA CAMELIZADA, COM AMÊNDOA DE BARU - REGULAR	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (BR/GO)	Publicada	Alimentício
BR102013023352	Brasil	2013	CANJICA SEM CAMELO, COM AMENDOA DE BARU - SEM LACTOSE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (BR/GO)	Publicada	Alimentício
BR102013023345	Brasil	2013	CANJICA CAMELIZADA, COM AMÊNDOA DE BARU - SEM LACTOSE	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (BR/GO)	Publicada	Alimentício
BR102013023347	Brasil	2013	CANJICA CAMELIZADA, COM AMÊNDOA DE BARU - DIET	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (BR/GO)	Publicada	Alimentício

BR102013013080	Brasil	2013	PROCESSO PARA ELABORAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS PARA USO EM COSMÉTICOS PARA PELE, CABELO, NUTRICOSMÉTICOS E SUPLEMENTOS ALIMENTARES A PARTIR DO ENDOCARPO DO BARU	BIODIVERSIDADE DO BRASIL DISTRIBUIDORA DE INSUMOS COSMÉTICOS E FARMACÊUTICOS LTDA - ME (BR/PR)	Publicado	Cosmético
BR102013023343	Brasil	2013	CANJICA SEM CAMELO, COM AMÊNDOA DE BARU - DIET	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (BR/GO)	Publicada	Alimentício
BR102013023346	Brasil	2013	CANJICA SEM CAMELO, COM AMÊNDOA DE BARU - REGULAR	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (BR/GO)	Publicada	Alimentício
BR102013023353	Brasil	2013	CRISTALIZAÇÃO DE FRUTOSE DE POLPA DE BARU (DIPTERYX ALATA VOG.): PROCESSO DE OBTENÇÃO	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (BR/GO)	Publicada	Alimentício
BR102013008434	Brasil	2013	PROCESSO PARA ELABORAÇÃO DE UM FERMENTADO	UNIVERSIDADE FEDERAL	Publicada	Alimentício

			ALCOÓLICO DE POLPA DE BARU (DIPTERYX ALATA VOG.)	DE GOIÁS (BR/GO)		
BR2020120190520	Brasil	2012	DECORTICADORA DE CASTANHA DE BARU	Luiz Eduardo Cid Guimarães (BR/PB)	Publicado	Beneficiamento
PI1004993-2	Brasil	2010	PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE GELADO COMESTÍVEL COM POLPA DE BARU E GELADO COMESTÍVEL COM POLPA DE BARU	Castanheira Produtos Alimentícios Ltda - ME (BR/GO)	Publicado	Alimentício
MU9002636-5	Brasil	2010	CONFIGURAÇÃO CONSTRUTIVA APLICADA A DESCASCADOR E CLASSIFICADOR DE COCO DE BARU	José Xavier Minikowski (BR/PR)	Arquivado (falta de pagamento de exame)	Beneficiamento
PI 1004477-9	Brasil	2010	MÁQUINA ELÉTRICA SEMI-AUTOMÁTICA DE QUEBRAR E PROCESSAR BARU (Dipterix alata)	João Luiz Fonseca Rodrigues (BR/DF)	Arquivado (falta de pagamento de exame)	Beneficiamento
PI 0701184-9	Brasil	2007	CREME HIDRATANTE	Edemilson Cardoso da	Arquivado (falta de	Cosmético

			(EMULSÃO COSMÉTICA) CONTENDO ÓLEO DE SEMENTES DE BARU(dipteryx alata vog)	Conceição (BR/GO)	pagamento de anuidade)	
PI 0305582-5	Brasil	2003	MÁQUINA EXTRATORA DE AMÊNDOAS DE FRUTOS DE PERICARPO LENHOSO	EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (BR/DF)	Exigência	Beneficiamento
JP2002097150	Japão	2000	COSMETIC COMPOSITION	ICHIMARU PHARCOS CO LTDA (JP)	-	Cosmético

### 5.3.3. Monitoramento tecnológico relacionado a *Hancornia speciosa* (mangaba)

A mangabeira é uma fruteira nativa de várias regiões e ecossistemas do Brasil (Figura 28), estendendo-se pela costa atlântica desde o Amapá e o Pará até o Espírito Santo, por toda região do Cerrado do Brasil Central até o Pantanal (VIEIRA et al, 2010). É uma árvore de porte médio, com 2 m a 10m de altura, podendo chegar até 15m, sendo que as mangabeiras do Cerrado possuem de 4m a 6m de altura (VIEIRA et al, 2010). A mangabeira se desenvolve bem em solos ácidos e pobres em nutrientes e consegue tolerar bem os períodos de seca. A variação na produção de frutos por planta é enorme, sendo que há mangabeiras que podem produzir mais de 800 frutos em um ano, e que cada fruto possui mais ou menos cinco sementes e pesa cerca de 20 gramas (LIMA E SCARIOT, 2010).



*Figura 238 – Mangaba*

**Fonte: LIMA E SCARIOT, 2010**

De acordo com Vieira et al (2010) e Lima e Scariot (2010), a mangabeira pode ser explorada de diversas formas, tais como:

- Alimentar: Frutos (*in natura*, polpas, geleias, sorvetes, sucos, doces, bolos, biscoitos e licores);



- Medicinal: folha (cólica menstrual), raiz (luxações e hipertensão), casca (lesões da pele e estimulante de funções hepáticas), leite (combate à tuberculose e tratamento de úlceras);
- Laticífero/borracha: a borracha da mangabeira possui boas características tecnológicas, no entanto ela possui cura retardada, o que pode onerar a vulcanização;
- Madeira: lenha.

É muito importante saber o que existe de tecnologias relacionadas à mangaba para poder processar o fruto e agregar valor ao produto final. Por exemplo, se 1 kg de mangabas pode ser vendido por R\$ 0,40 esse mesmo 1 kg pode ser usado para fazer duas compotas de doce de mangaba e cada compota pode ser vendida a R\$ 3,00 (LIMA E SCARIOT, 2010).

A mangaba no Cerrado é apreciada pela população rural, mas pouco conhecida e comercializada nos centros urbanos, restringindo-se ao comércio na beira das estradas (VIEIRA et al, 2010). Provavelmente, esse é um novo nicho a ser explorado no Cerrado através de um aumento de divulgação e oferta. De acordo com Vieira et al, os principais pontos positivos que podem ser destacados para o aumento da exploração da mangaba no Cerrado são: polpa pouco calórica, alto potencial de produção de frutos, alta variabilidade genética para melhoramento, clonagem por enxertia, facilitando o processo de melhoramento genético, espécie muito estudada, já existem plantios pioneiros e a espécie pode ser cultivada em solos marginais (acidentado, arenosos, pedregosos). No entanto, o fruto é altamente perecível, o ponto de colheita é difícil de se determinar, o látex da polpa dificulta o beneficiamento, a safra é rápida e existem muitas pragas e doenças ainda sem controle efetivo nos pomares. Portanto, ainda precisam ser realizados alguns estudos para melhorar a exploração da mangaba.

Para se conhecer mais sobre essa espécie, bem como analisar o potencial de exploração comercial da mangaba, é importante um estudo de monitoramento tecnológico da espécie.

### **METODOLOGIA**

Foi utilizada a base da Web of Science para coleta de dados dos artigos relacionados à mangaba e a base Dewent para coleta dos documentos de patente relacionados à mangaba. Os dados foram coletados da primeira publicação até setembro de 2014 (patente) e dezembro de 2014 (artigo), utilizando as estratégias de busca descrita no Quadro 9.

**Quadro 8 - Estratégia de busca para recuperação de documentos relacionados à mangaba (*Hancornia speciosa*)**

	<b>BASE</b>	<b>ESTRATÉGIA DE BUSCA</b>
<b>ARTIGO</b>	Web of Science	Mangaba OR " <i>Hancornia speciosa</i> " NO TÓPICO
<b>PATENTE</b>	Derwent	Mangaba OR " <i>Hancornia speciosa</i> " NO TÓPICO
	INPI	Mangaba OR " <i>Hancornia speciosa</i> " NO RESUMO

A seleção dos documentos de patente foi feita através da análise do quadro reivindicatório do documento brasileiro ou de prioridade (primeiro documento a ser depositado referente àquele documento de patente) e somente foram selecionados documentos relacionados diretamente com a espécie de interesse. Apenas quando não havia acesso ao quadro reivindicatório as informações dos documentos de patente foram coletadas da base da Derwent.

Os documentos de patente selecionados para compor os dados foram os documentos brasileiros e, quando não havia depósito no Brasil, foram coletadas informações dos documentos de prioridade. Quando havia mais de um pedido no mesmo país, analisou-se apenas o documento mais antigo.

A validação dos dados dos artigos foi feita através da análise de todos os artigos através do resumo ou, quando necessário, do documento completo, para saber se a mesma tinha relação com a espécie de interesse.

Os dados de patentes e artigos coletados da Derwent foram tratados com o software Vantage Point ([//theVantagePoint.com] desenvolvido pela Georgia Tech and Search Technology, Inc., Atlanta, EUA).

A análise dos dados realizada em software Vantage Point levou em consideração os seguintes indicadores: 1) evolução da proteção (patente) e geração do conhecimento (artigo) ao longo dos anos; 2) principais detentores de produtos e processos protegidos e relação entre eles; 3) principais produtores do conhecimento e relação entre eles; 4) principais inventores e relação entre eles; 5) principais autores e relação entre eles; 6) principais países detentores da

proteção tecnológica (patente) e do conhecimento (artigo); 7) situação da proteção no Brasil; 8) principais produtos e processos protegidos; 9) principais áreas de publicação de acordo com classificação da WOS; 10) principais setores da economia envolvidos na proteção.

Os principais detentores de produtos e processos protegidos, bem como os principais detentores do conhecimento, foram classificados de acordo com os critérios abaixo:

- Empresa (2º setor: privado-mercado): inclui todas as empresas, inclusive Universidades
- Governo (1º setor: público): inclui todos os órgãos de governo, inclusive órgãos de fomento e empresas públicas
- Organização da sociedade civil (3º setor): organizações sem fins lucrativos, não-governamentais, que têm por objetivo gerar serviços de carácter público (e.g.: OSCIP, ONG, Cooperativas, Associações)
- Pessoa Física

A análise de proteção dos produtos e processos foi feita com base na seguinte classificação:

- Composição (bebidas, blenda polimérica, fertilizante, alimentos, cápsulas, fórmulas cosméticas como xampu, sabonete, hidratante e maquiagem)
- Método
- Uso
- Planta ou parte da mesma (incluindo moléculas e extratos)
- Equipamento (incluindo sistemas)
- Kit
- Objeto (material palpável que não está enquadrado em nenhuma das outras classificações, como filtro, almofada, espuma, embalagens, etc)

A análise dos setores da economia seguiu os critérios descritos no Quadro 9 e todos os documentos de patente foram classificados de acordo com a análise das reivindicações e resumo. Os critérios foram elaborados pelo autor, levando-se em consideração as áreas da Classificação Internacional de Patentes (CIP)

**Quadro 9 - Critérios para análise dos setores da economia**

<b>CATEGORIA</b>	<b>CRITÉRIO</b>
Alimentício	Uso da espécie vegetal como alimento ou ingrediente em produtos alimentares; processos relacionados à produção de alimentos; processo visando melhorar a qualidade alimentar; conservação de alimentos.
Ambiental	Uso da espécie para fins ambientais como tratamento de resíduos e filtros
Artigos pessoais ou domésticos	Uso da espécie vegetal para confecção de produtos de interesse pessoal ou doméstico (e.g.: artesanato, móveis, artigos portáteis, sutiens, esponja, entre outros).
Beneficiamento	Máquinas e equipamentos utilizados no beneficiamento da espécie vegetal; Motores; processos para beneficiamento da espécie (e.g.: processo para retirada da casca do fruto).
Biocida	Uso da espécie vegetal como biocida (inseticida, herbicida, larvicida, nematocida, entre outros).
Construções fixas	Uso da espécie para fins de construções tais como material para sustentação de fraturas induzidas em formações rochosas subterrâneas; Módulos construtivos para construções civis, entre outros.
Cosmético	Uso da espécie vegetal para produção de produtos cosméticos, higiênicos e de beleza.
Energia	Uso da espécie vegetal para fins de energia (combustível, eletricidade, entre outros).
Embalagem	Uso da espécie vegetal como recipiente para armazenamento ou transporte de artigos ou materiais, p. ex. sacos, barris, garrafas, caixas, latas, caixa de papelão, engradados, tambores, potes, tanques, alimentadores, containers de transporte; acessórios, fechamentos ou guarnições para os mesmos; elementos de embalagem; pacotes.
Impressão	Uso da espécie para materiais relacionados à impressão (e.g.: tonner).
Nanotecnologia	Uso da espécie para produção de microestruturas e nanotecnologia.
Plantio, Semeadura, Fertilização, Colheita	Métodos equipamentos para plantio, semeadura, fertilização e colheita da espécie vegetal (incluindo fertilizantes e meio de cultivo <i>in vitro</i> ).
Papel	Uso da espécie vegetal para fabricação de papel e/ou celulose.
Químico	Produtos químicos derivados da espécie vegetal: material utilizado para isolamento; Corantes; Moléculas; Resinas; Óleos e Processos para obtenção dos mesmos.

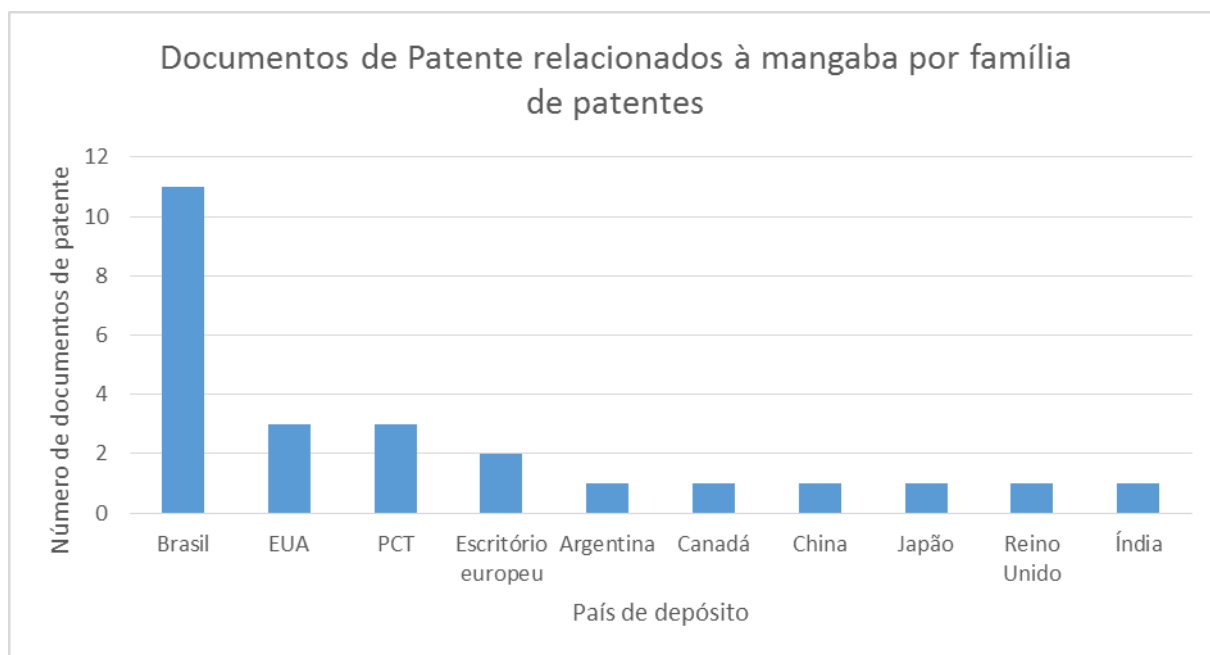
Repelente	Uso da espécie como repelente.
Saúde	Uso da espécie na produção de produtos que reivindicam ter efeitos benéficos para o homem e/ou animal; Processos envolvendo a espécie que visem benefício da saúde humana e/ou animal.
Transporte	Utilização da espécie para fabricação de meios de transporte ou parte deles.
Têxtil	Utilização da espécie para fabricação de material têxtil.

A análise da situação do pedido no Brasil seguiu a seguinte classificação: 1) pedidos em andamento (depositado, publicado, entrada na fase nacional do PCT, em exame); 2) pedidos indeferidos; 3) pedidos arquivados; 4) desistência; 5) pedidos deferidos.

## **RESULTADOS**

### *Patentes*

De acordo com a estratégia de busca elaborada (vide item “Metodologia”), foram encontrados 13 documentos de patente relacionados à mangaba. A análise dos documentos de patente relacionados à mangaba mostrou que a maioria dos documentos é de prioridade brasileira (11 documentos), mas que há um possível interesse de mercado em alguns países estrangeiros, como EUA (1 documento) e Reino Unido (1 documento). Os dados também mostraram que os titulares das patentes tiveram interesse em depositar os pedidos em outros países além do Brasil (Figura 29), mostrando o interesse de exploração de produtos derivados deste fruto no exterior.



**Figura 29 - Relação de documentos de patente relacionados à mangaba por família de patentes**

Apesar de grande parte dos documentos de patente serem brasileiros, a maioria se encontra arquivado (90,91%) por falta de pagamento de taxas específicas (anuidade, exame, exigência) o que mostra que há uma deficiência na gestão do portfólio de patentes por esses titulares.

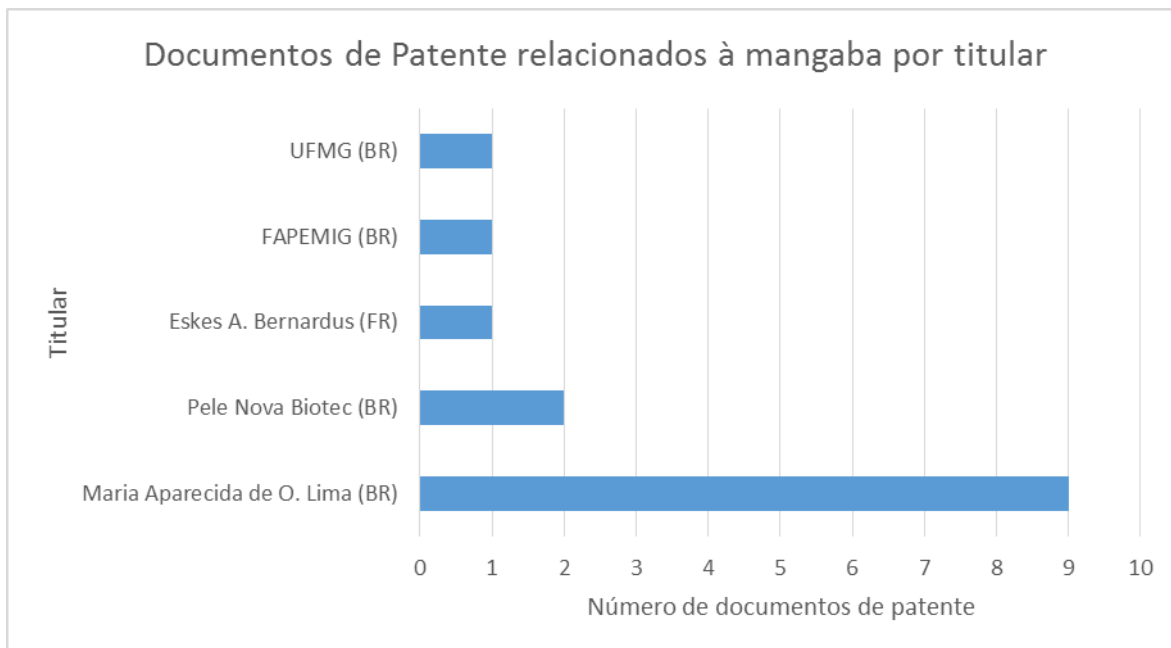
Grande parte dos documentos de patente relacionados à mangaba estão sob titularidade de pessoas físicas (76,92%), mas empresas (15,38%) e instituições do governo (7,69%) também mostraram interesse na exploração desse fruto.

A principal titular a brasileira foi Maria Aparecida de Oliveira Lima, com nove documentos de patente relacionados ao setor alimentício, especificamente a: Geleia de mangaba; Bala de mangaba; Bombom de mangaba; Bolo de mangaba; Mangaba cristalizada; Licor de mangaba; Trufa de mangaba; Doce de mangaba com doce de leite; Biscoito de mangaba. Possivelmente esses documentos de patente não serão deferidos por serem óbvios para um especialista na área, uma vez que a principal diferença desses produtos para os outros produtos similares já existentes é a fonte do produto que confere saborização ao produto final (mangaba) estando, portanto, em desacordo com o artigo 8º e 13º da LPI 9.279\1996 (BRASIL, 1996).

Uma análise mais detalhada dos documentos de patente da Maria Aparecida de Oliveira Lima indica que, apesar das reivindicações iniciarem com o nome do produto, elas descrevem apenas o método de obtenção dos mesmos. Outra observação foi que os pedidos de patente eram inicialmente da Secretaria de Estado da Inclusão, Assistência e do Desenvolvimento Social – SEIDES e foram, em 2011, transferidos para a brasileira. A titular é responsável por algumas publicações relacionadas à mangaba, dentre elas: “Mangabeiras: trabalho, cultura e tradição” ([http://www.catadorasdemangaba.com.br/publicacoes/mangabeiras-trabalho\\_cultura\\_e\\_tradicao.pdf](http://www.catadorasdemangaba.com.br/publicacoes/mangabeiras-trabalho_cultura_e_tradicao.pdf)) e “Produção de saberes e práticas de trabalho das mulheres catadoras de mangabas de Sergipe” ([http://www.catadorasdemangaba.com.br/publicacoes/Relatorio\\_Final\\_Praticas\\_das\\_Catadoras-1.pdf](http://www.catadorasdemangaba.com.br/publicacoes/Relatorio_Final_Praticas_das_Catadoras-1.pdf)).

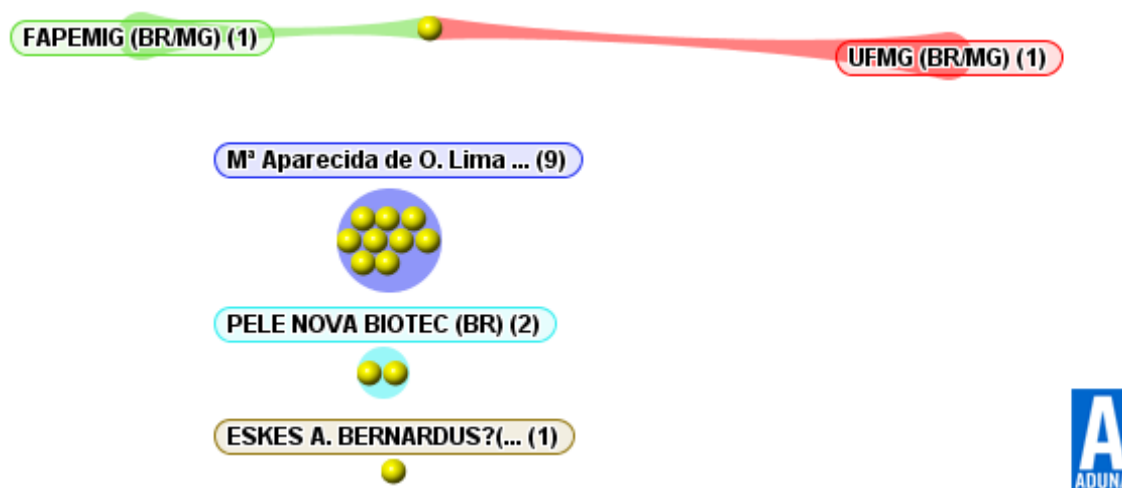
Existem vários problemas associados à exploração da mangaba, tais como: escassez do fruto em determinadas regiões (derrubada de árvores para instalação de outras formas de exploração como eucalipto e viveiros de camarão); problemas de manejo; estrutura para beneficiamento do fruto; falta de capacitação para melhor aproveitamento da mangaba; dificuldade de acesso a créditos; necessidade de organização coletiva (Associações, Cooperativas); dentre outros (MOTA et al, 2014). Dessa forma, é importante que se haja uma divulgação de tecnologias que já existem para que ocorram parcerias e exploração de frutos como a mangaba de maneira eficiente.

Além de Maria Aparecida de Oliveira Lima, outros titulares foram observados como a empresa Pele Nova, FAPEMIG, UFMG e a pessoa física Eskes Bernardus (Figura 30).



**Figura 240 - Relação de documentos de patente relacionados à mangaba por titular**

A figura 31 mostra que há pouca relação entre os titulares e a única relação constatada, provavelmente, existe devido ao financiamento da pesquisa pela FAPEMIG.

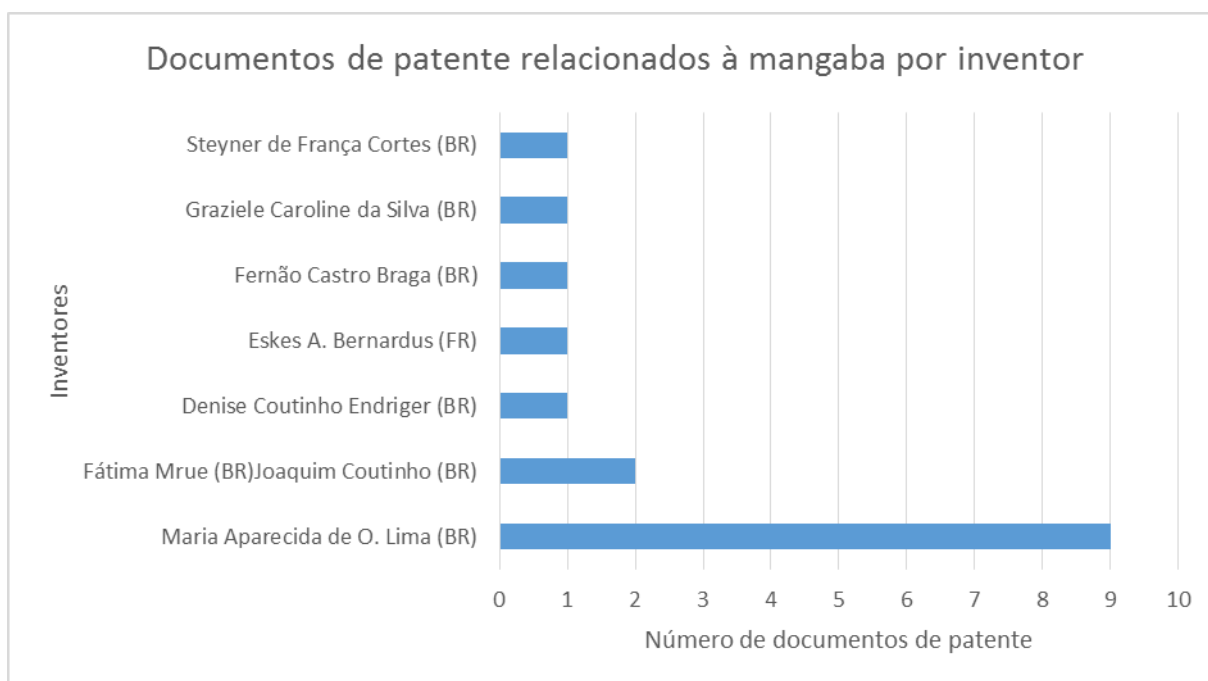


**Figura 1 - Relação entre os titulares de documentos de patente relacionados à mangaba**

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.







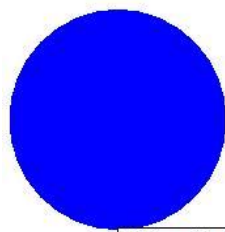
Uma análise dos principais inventores apresenta a brasileira Maria Aparecida de Oliveira Lima e a oncologista Fátima Mrue como as principais inventoras dos documentos de patente relacionados à mangaba (Figura 32).



**Figura 252 - Relação dos documentos de patente relacionados à mangaba por inventor**

Uma análise da relação entre os inventores (Figura 33) confirma que há relação entre eles; no entanto, a principal inventora (Maria Aparecida de Oliveira Lima) demonstra um padrão de trabalho individual.

Auto-Correlation Map		
Inventores (Cleaned)		
Top links shown		
	> 0.75	6 (0)
	0.50 - 0.75	1 (0)
	0.25 - 0.50	0 (0)
	< 0.25	0 (0)



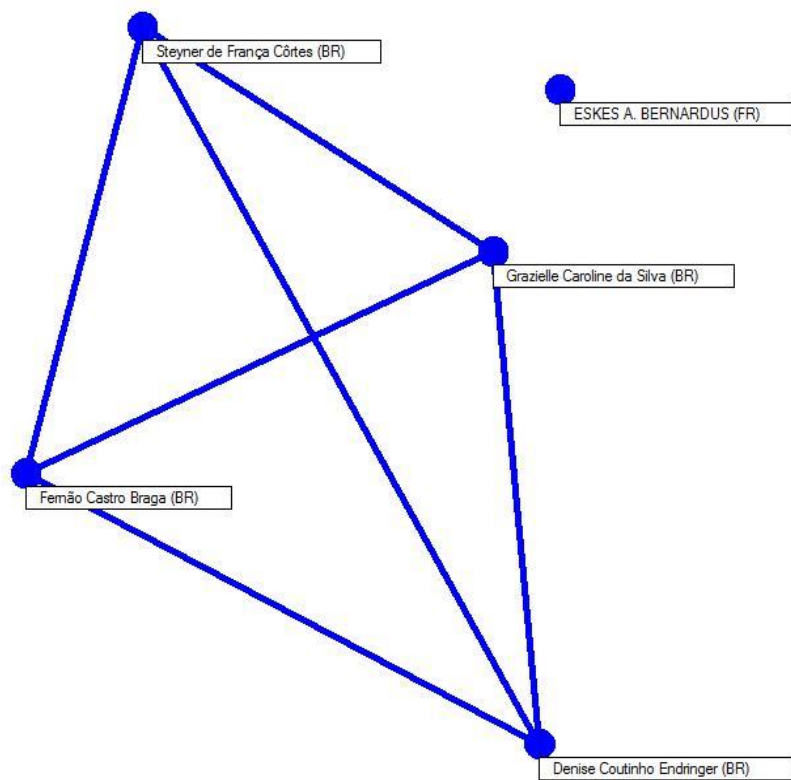
M<sup>a</sup> Aparecida de O. Lima (BR)



Fátima Mrue (BR)



Joaquim Coutinho (BR)

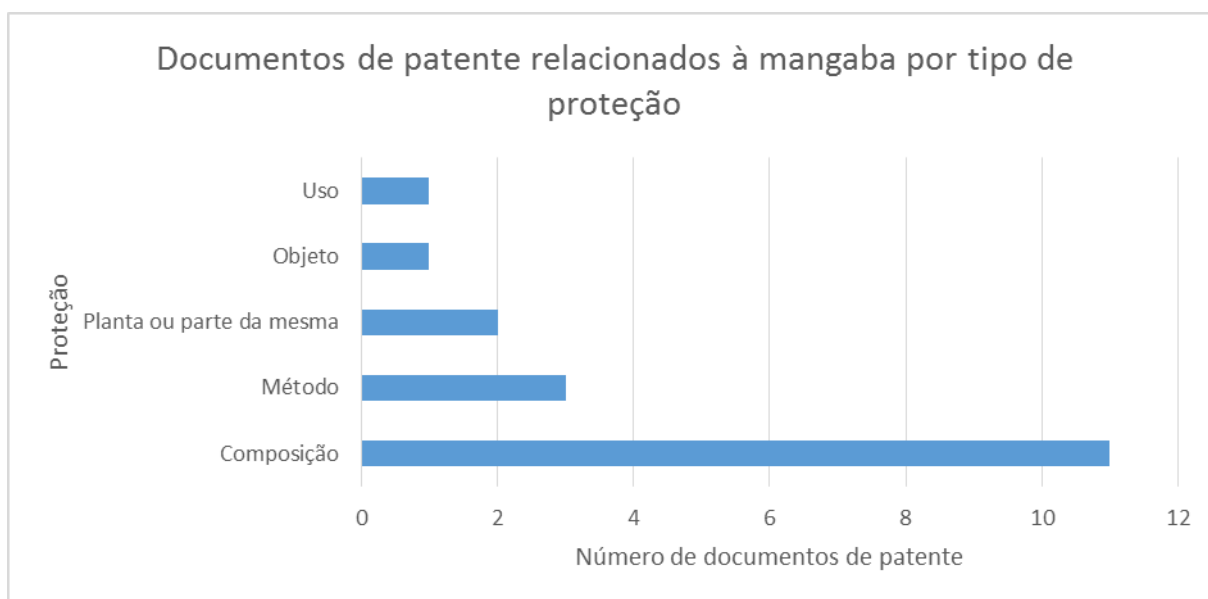


*Figura 263 - Relação entre os inventores que possuem dos documentos de patente relacionados à mangaba*

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.

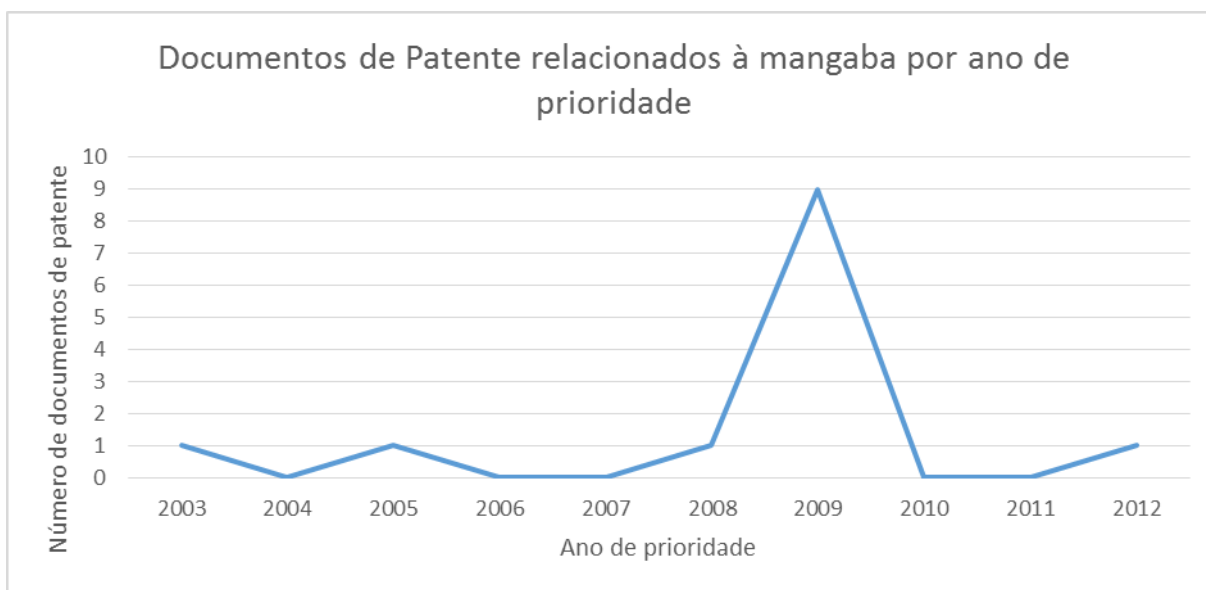
Quando observamos a relação de documentos de patente por setor da economia nota-se que as tecnologias protegidas por patente relacionadas à mangaba estão envolvidas com o setor alimentício (76,92%) e de saúde (23,08%).

As principais formas de proteção das tecnologias relacionadas à mangaba foram como composição e método (Figura 34), mas ainda há interesse em outras formas de proteção, como a da planta ou partes da mesma.



**Figura 274 - Tipo de proteção das tecnologias relacionadas à mangaba**

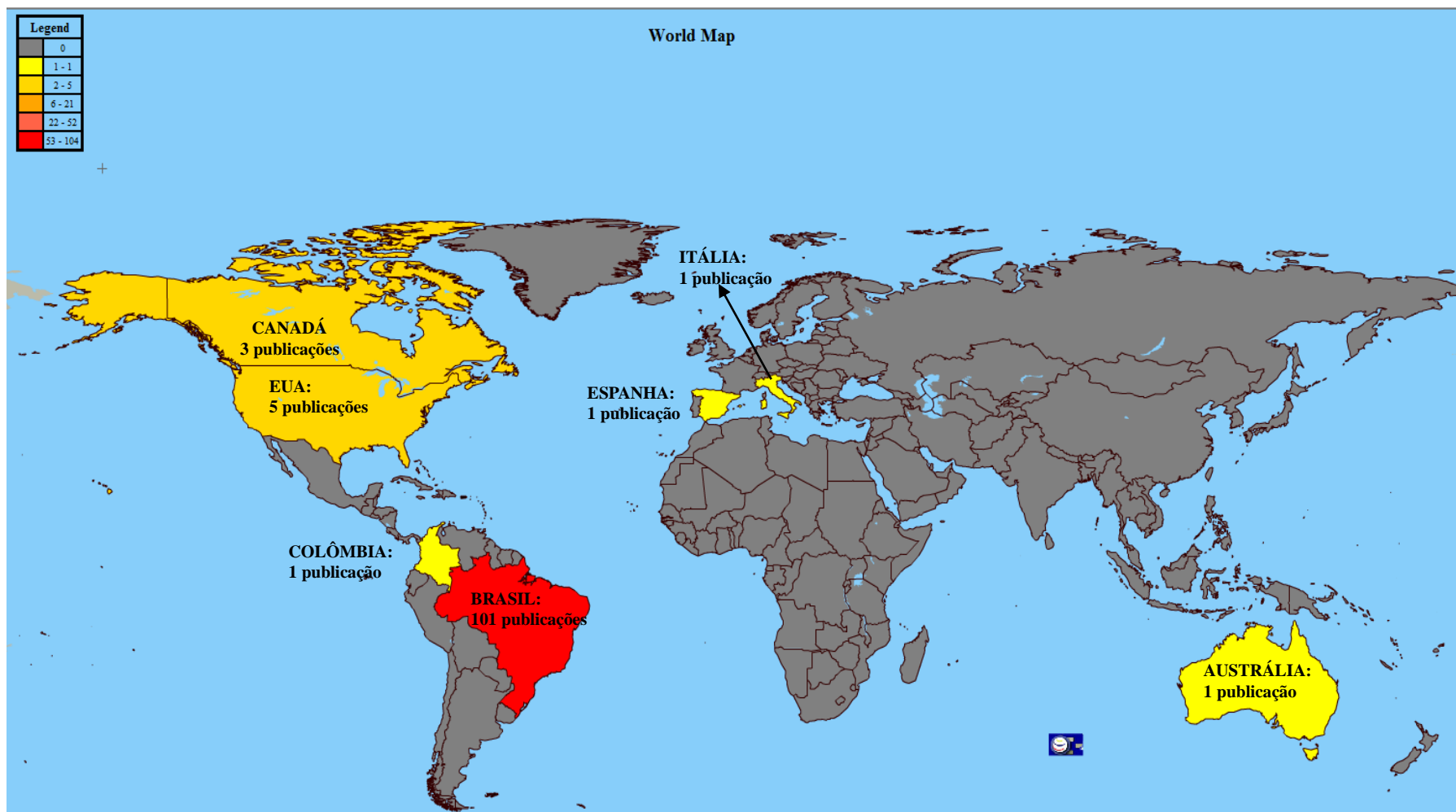
Por fim, uma análise dos depósitos dos documentos de patente ao longo dos anos (Figura 35) mostra que o depósito de documentos de patentes relacionados à mangaba é recente (a partir de 2003) e que a tendência é crescer o número de depósitos com essa espécie, uma vez que a queda apresentada no gráfico em 2012, possivelmente, é devida ao período de sigilo de 18 meses adicionado ao período de análise e publicação da mesma na base da Derwent.



**Figura 28 - Evolução dos documentos de patente relacionados à mangaba ao longo dos anos.**

#### *Artigo*

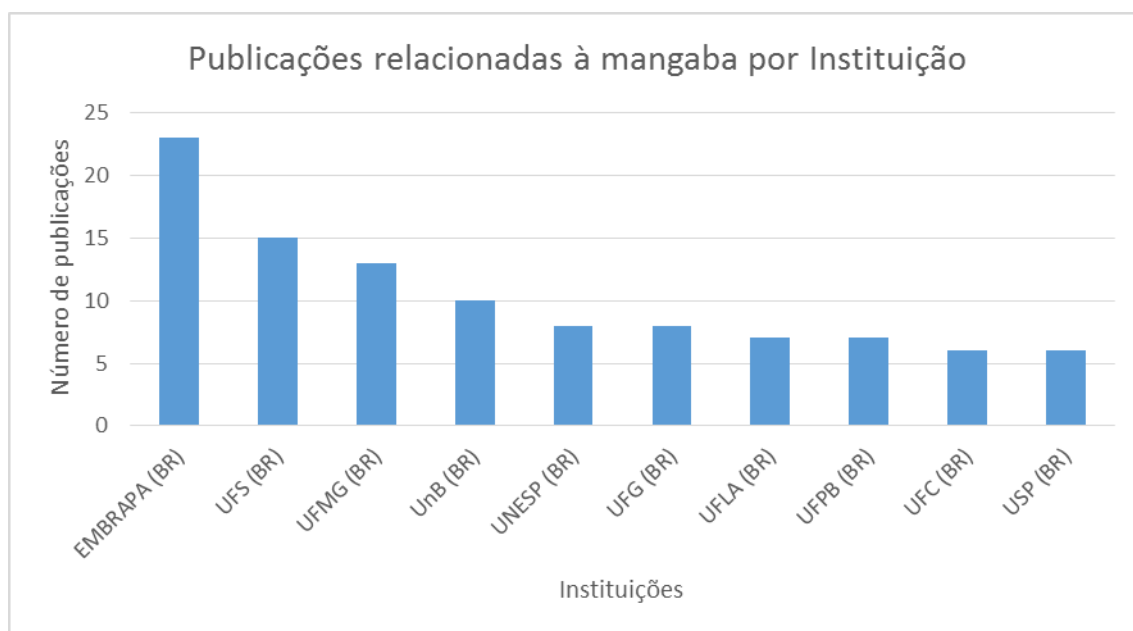
De acordo com a estratégia de busca elaborada (vide item “Metodologia”), foram encontrados 104 artigos científicos relacionados à mangaba. A análise desses artigos mostrou que a maioria das publicações é brasileira (Figura 36), mas que há um possível interesse de alguns países estrangeiros em estudos relacionados à mangaba, especialmente EUA e Canadá.



*Figura 296 - Relação das publicações relacionadas com mangaba por país de afiliação dos autores.*

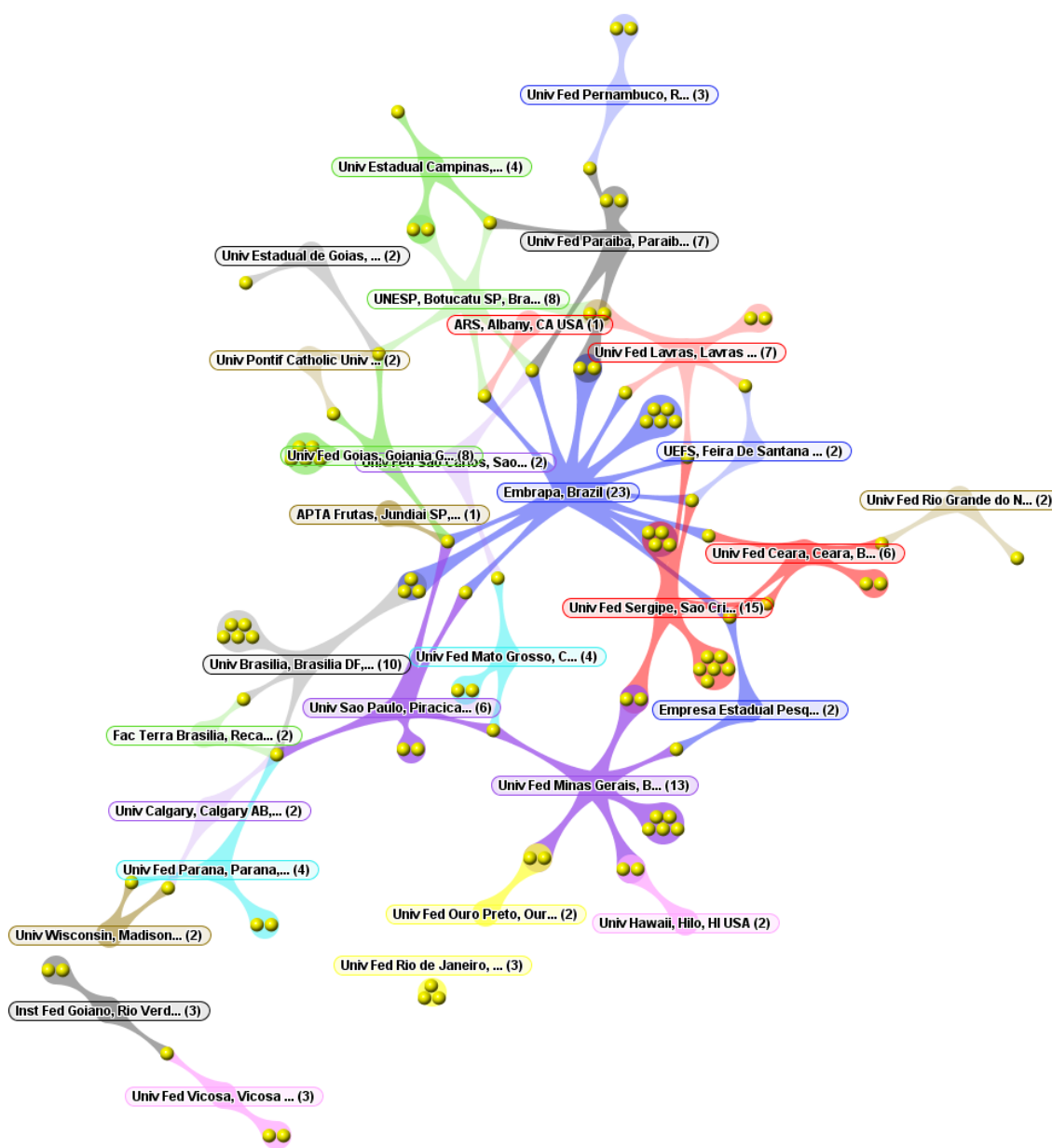
Fonte: Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.

As principais Instituições/Empresa que publicam estudos relacionados à mangaba são, na sua maioria, Instituições de Ensino, com exceção da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA (Figura 37), que lidera o ranking, principalmente com estudos relacionados a: borracha da mangabeira; ecologia; propagação in vitro; genética de populações e diversidade genética; conservação; radical livre dos frutos; desenvolvimento de plântulas de mangabeira; enzimas pectinolíticas; pós-colheita; qualidade dos frutos; micropropagação; antioxidante. Esses resultados mostram que grande parte do conhecimento da mangaba gerado pela EMBRAPA diz respeito ao conhecimento do fruto\planta (pesquisa básica) e pouco estudo tem sido feito para desenvolvimento de produtos gerados a partir da mangaba. Este pode ser um nicho que poderá ser melhor aproveitado por empresas e instituições brasileiras.



**Figura 307 - Relação das principais Instituições/Empresas que publicam artigos relacionados com mangaba.**

A Figura 38 mostra que há muita relação entre as Instituições, especialmente a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA.



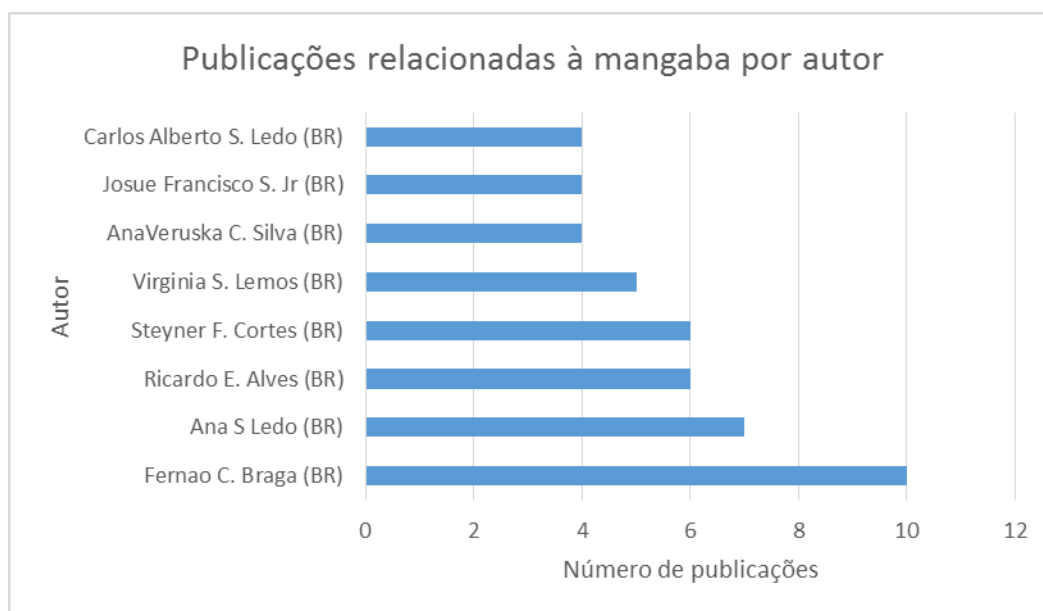
**Figura 318 - Relação entre as principais Instituições/Empresas (top 30) que publicam artigos relacionados com mangaba**

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.

Uma análise dos principais autores mostrou que todos são brasileiros e o autor que mais publica é o professor da Universidade Federal de Minas Gerais, Fernão Castro Braga (Figura 39). O autor possui 10 publicações relacionadas à mangaba e as principais linhas de pesquisa são relativas à área da saúde, tendo como principais estudos: uso de mangaba para tratamento de hipertensão; isolamento da biomolécula bornesitol (usada



para tratamento de diabetes e hipertensão) de plantas de mangaba; efeito vasodilatador de plantas de mangaba em ratos (artéria mesentérica superior e aorta torácica); efeito de mangaba no tratamento de câncer; efeito hipotensivo de mangaba; mecanismos envolvidos no efeito anti-hipertensivo e hipotensivo de folhas de mangaba; atividade inibidora de ciclitóis de extrato de mangaba. Esses resultados talvez possam ser de interesse de empresas farmacêuticas e seria interessante fortalecer as parcerias entre universidades e empresas envolvendo a biodiversidade brasileira para gerar produtos de interesse. É importante ressaltar que dois dos grandes autores de publicações relacionadas à mangaba também são inventores de pedidos de patente relacionados à mangaba, mostrando que já há uma certa interação entre pesquisa e a proteção da mesma que é o passo inicial para levar a tecnologia ao mercado.



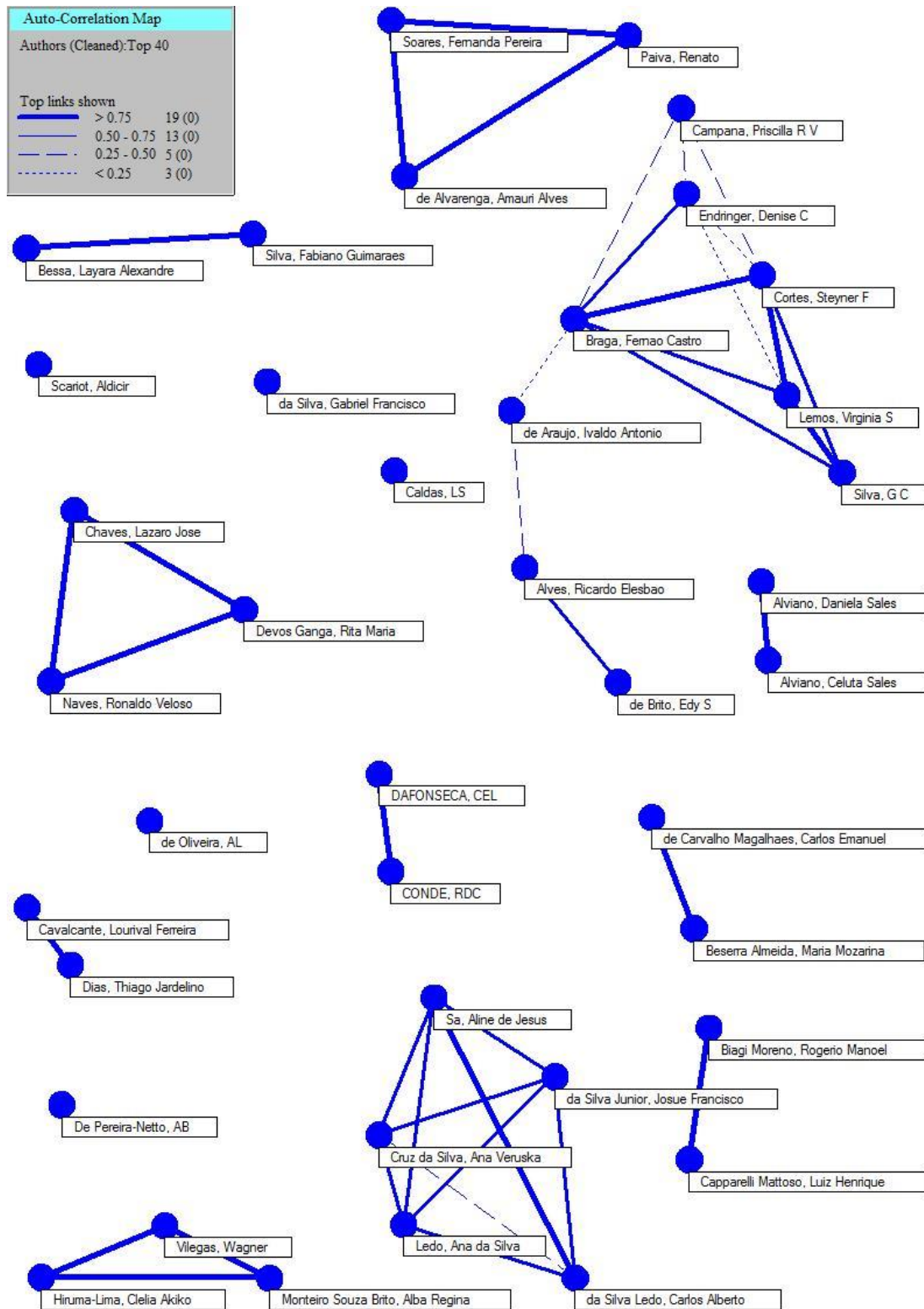
**Figura 39 - Número de publicações por autores que publicam artigos relacionados com mangaba (mínimo 4 registros)**

A Figura 40 mostra que há relação entre os diferentes autores no desenvolvimento de trabalhos relacionados à mangaba, mas muitas vezes a parceria se dá dentro da própria instituição (dados não mostrados).

As principais áreas relacionadas às publicações de mangaba, de acordo com a classificação da Web of Science são: ciência e vegetal e agronomia (Figura 41).

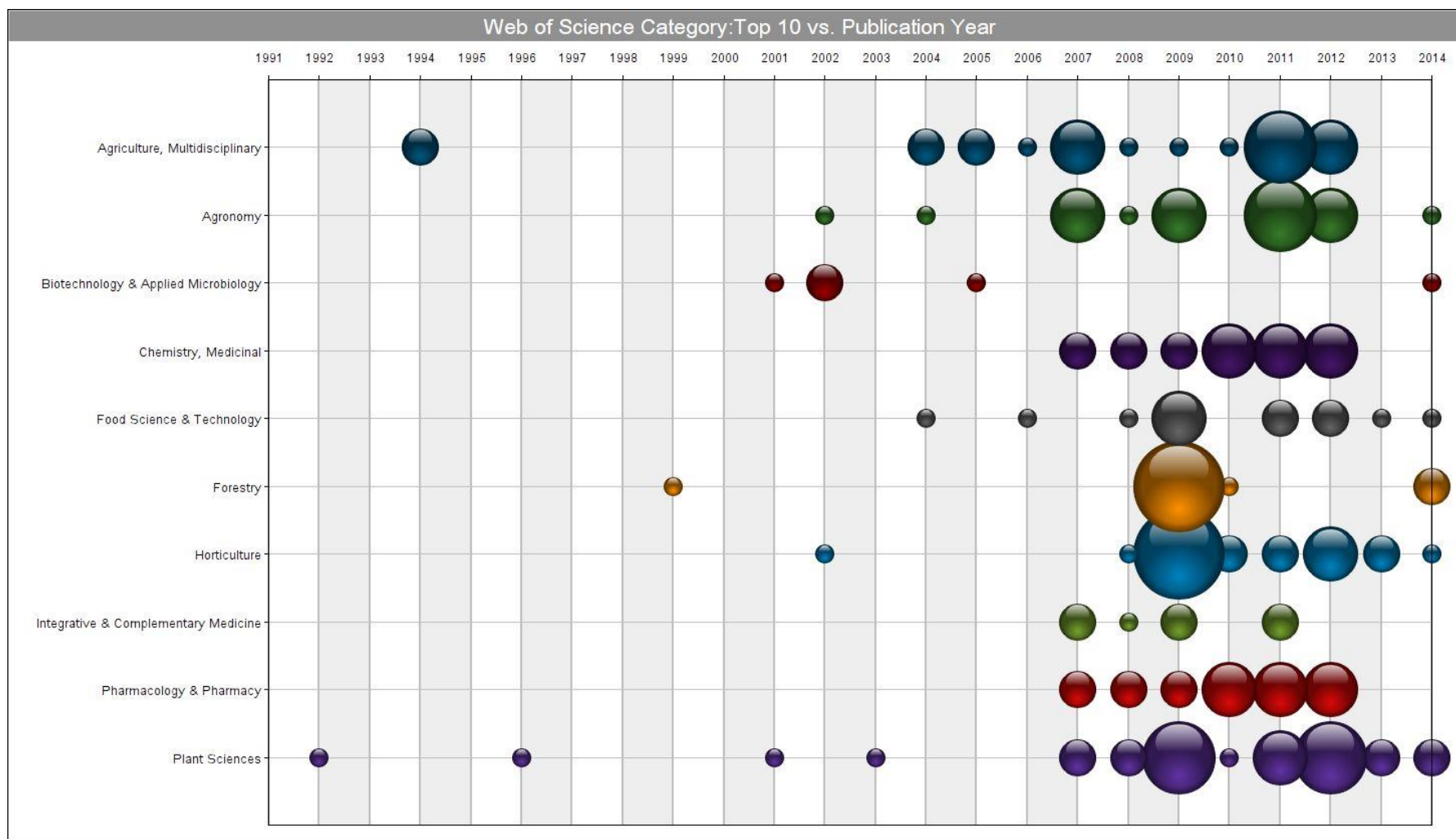


A Figura 42 mostra que houve um aumento significativo de publicações a partir de 2008 e que há uma tendência à estagnação de publicações relacionadas à mangaba.



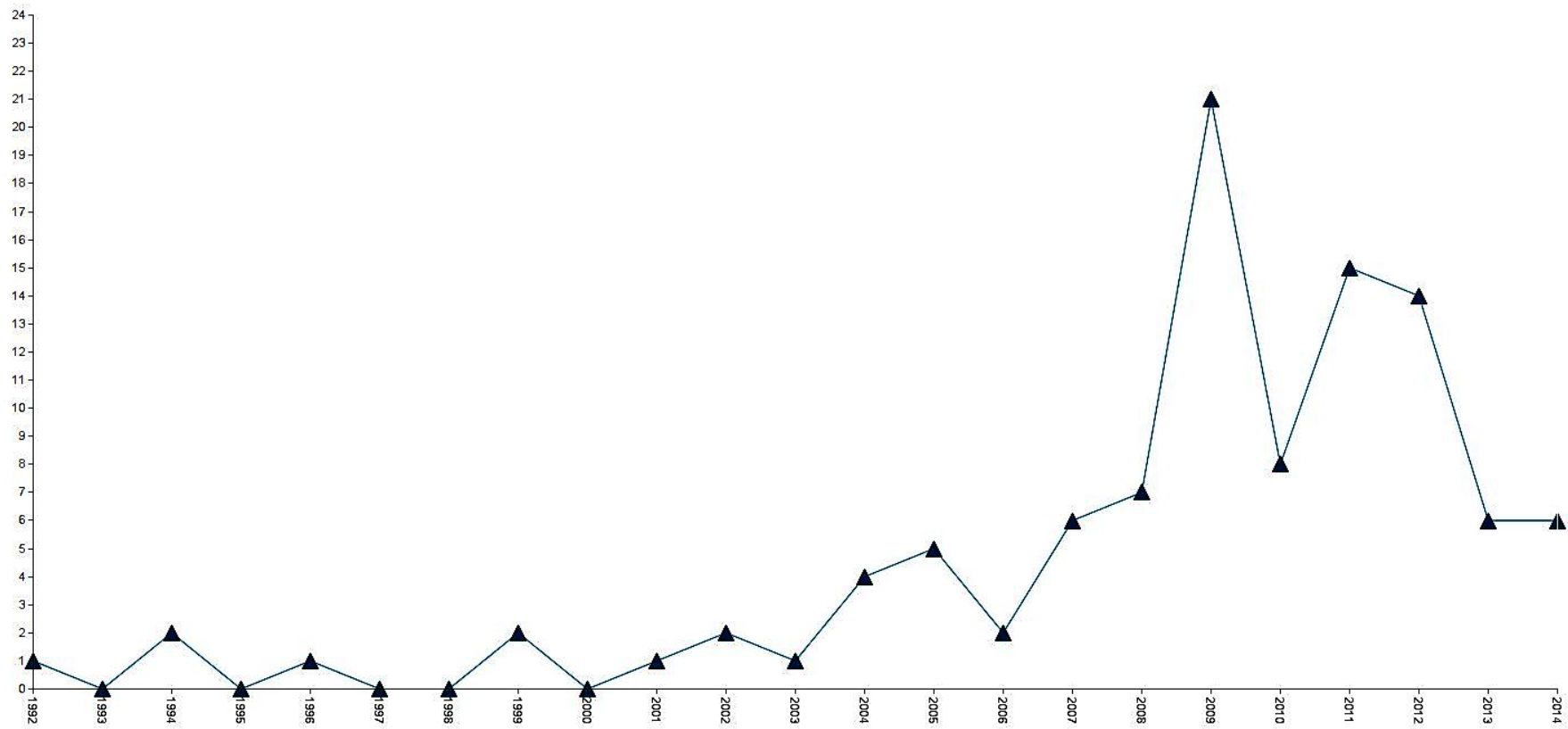
**Figura 320 - Relação entre os autores (top 40) que publicam artigos relacionados com mangaba**

**Fonte: Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.**



*Figura 331 - Número de publicações por área ao longo dos anos de acordo com a classificação da WOS*

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.



*Figura 34 - Evolução de publicações relacionadas à mangaba*

### Resultados atualizados – patentes

Para fins de atualização, foi feita uma nova busca na Derwent (base de patente) em 01/09/2017 e foram encontrados apenas 3 documentos de patentes adicionais, totalizando 16 documentos de patente relacionados à mangaba. Todos os 3 documentos de patentes encontrados foram na área de saúde, mostrando o interesse dessa espécie vegetal para o campo farmacêutico. No entanto, a maioria dos pedidos de patente relacionados à mangaba continua sendo voltados para o setor alimentício (Quadro 10).

A maioria dos documentos de patente utiliza a mangaba como foco principal da invenção, sendo que os documentos estrangeiros, como no caso do pequi, usam a mangaba como um das alternativas de vegetais para a invenção.

*Quadro 10 - Relação de Documentos de Patentes relacionadas a mangaba*

<b>NÚMERO DO PEDIDO</b>	<b>PAÍS DE PRIORIDADE</b>	<b>ANO DE DEPÓSITO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>TITULAR</b>	<b>SITUAÇÃO NO BRASIL</b>	<b>SETOR DA ECONOMIA</b>
BR102013018181	Brasil	2013	PROCESSO DE OBTENÇÃO DE UM NOVO BACTERICIDA A PARTIR DO LÁTEX DE MANGABEIRA (HANCORNIA SPECIOSA GOMES)	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (BR/PE)	Arquivado (Falta de pagamento de exame)	Saúde
BR102012025418	Brasil	2012	COMPOSIÇÃO DE LÁTEX DA MANGABEIRA E SEU USO NA REGENERAÇÃO ÓSSEA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP (BR/SP)	Em andamento (Publicado)	Saúde
PI1106145	Brasil	2011	COMPOSIÇÃO E PROCESSO DE OBTENÇÃO DE FILME CICATRIZANTE E FILME ASSIM OBTIDO	Instituto de Tecnologia e Pesquisa (BR/SE)  UNIVERSIDADE TIRADENTES	Arquivado (Falta de pagamento de exame)	Saúde

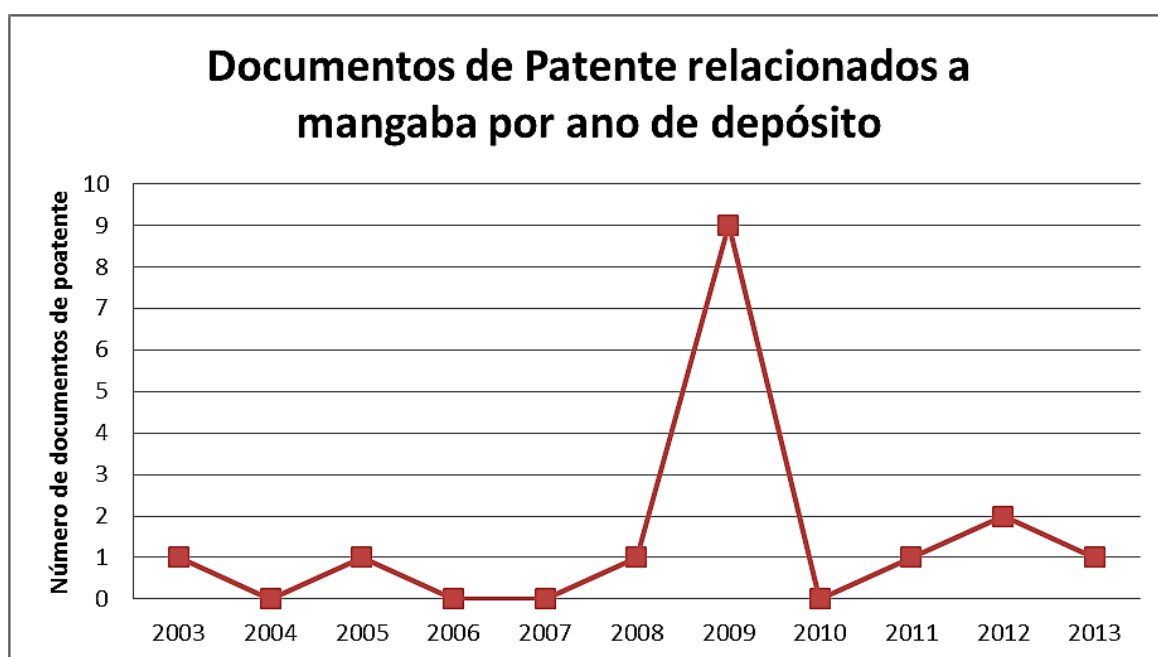
				- UNIT (BR/SE)		
GB2500662	Alemanha	2012	Modifying the aroma of green coffee beans	ESKES ALBERTUS BERNARDUS [FR]	-	Alimentício
PI0901720-8	Brasil	2009	BALA DE MANGABA	Maria Aparecida de Oliveira Lima (BR/SE)	Arquivado (Falta de pagamento de exame)	Alimentício
PI0901564-7	Brasil	2009	BOMBOM DE MANGABA	Maria Aparecida de Oliveira Lima (BR/SE)	Arquivado (Falta de pagamento de exame)	Alimentício
PI0901555-8	Brasil	2009	BOLO DE MANGABA	Maria Aparecida de Oliveira Lima (BR/SE)	Arquivado (Falta de pagamento de exame)	Alimentício
PI0901562-0	Brasil	2009	MANGABA CRISTALIZADA	Maria Aparecida de Oliveira Lima (BR/SE)	Arquivado (Falta de pagamento de exame)	Alimentício
PI0901567-1	Brasil	2009	LICOR DE MANGABA TRADICIONAL	Maria Aparecida de Oliveira Lima (BR/SE)	Arquivado (Falta de pagamento de exame)	Alimentício
PI0901568-0	Brasil	2009	TRUFA DE MANGABA	Maria Aparecida de Oliveira Lima	Arquivado (Falta de pagamento de	Alimentício

				(BR/SE)	exame)	
PI0901737-2	Brasil	2009	DOCE DE MANGABA MESCLADO COM DOCE DE LEITE	Maria Aparecida de Oliveira Lima (BR/SE)	Arquivado (Falta de pagamento de exame)	Alimentício
PI0900776-8	Brasil	2009	BISCOITO DE MANGABA	Maria Aparecida de Oliveira Lima (BR/SE)	Arquivado (Falta de pagamento da 4ª e 5ª anuidade)	Alimentício
PI0900777-6	Brasil	2009	GELÉIA DE MANGABA	Maria Aparecida de Oliveira Lima (BR/SE)	Arquivado (Falta de pagamento da 4ª e 5ª anuidade)	Alimentício
PI0802004-3	Brasil	2008	EXTRATO E FRAÇÃO PADRONIZADOS DE FOLHAS DE HANCORNIA SPECIOSA E SUA COMPOSIÇÃO FARMACÊUTICA	UNIVERSIDA DE FEDERAL DE MINAS GERAIS (BR/MG)  Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG (BR/MG)	Em andamento (Exigência)	Saúde
PI0506041-9	Brasil	2005	PROTEÍNA INDUTORA DE	Pele Nova Biotecnologia	Em andamento	Saúde



			ANGIOGÊNESE ACELERADA, COMPOSIÇÕES INDUTORAS DE ANGIOGÊNESE ACELERADA E USOS DE PROTEÍNA INDUTORA DE ANGIOGÊNESE ACELERADA	S.A (BR/MS)	(Exigência)	
US2005049331	US	2003	Microporous latex membranes, related articles and methods	PELE NOVA BIOTECNOLOGIA S A [BR]	-	Saúde

A tendência de depósito de pedidos de patente relacionados a mangaba é de crescimento, apesar de não ser tão grande quanto o encontrado para pequi e baru (Figura 43). O pico de depósitos de pedidos de patente em 2009 é decorrente dos pedidos relacionados à inventora independente Maria Aparecida de Oliveira Lima que talvez já tinha os produtos prontos e decidiu fazer todos os depósitos dos mesmos neste ano. Importante ressaltar que esses documentos de patente estão todos arquivados por falta de pagamento de taxas e possivelmente não seriam deferidos por não apresentarem atividade inventiva.



*Figura 35 - Evolução dos depósitos de pedidos de patente relacionados à mangaba.*

#### **5.3.4. Monitoramento tecnológico relacionado a *Annona crassiflora* (Araticum, marolo)**

A árvore de araticum (Figura 44) mede de 4 m a 8m de altura e a espécie é encontrada em Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Pará, Bahia, Piauí, Tocantins, Maranhão e remanescentes no Paraná e São Paulo (VIEIRA et al, 2010).



*Figura 364 - Araticum*

**Fonte: ISPN, 2016.**

A espécie é muito utilizada para alimentação (*in natura*, doces, geleias, sucos, licores, tortas, iogurtes, sorvetes), mas também tem aplicação medicinal (infusão das folhas e sementes pulverizadas é usada no combate à diarreia e como indutor da menstruação, e as sementes pulverizadas misturadas com óleo são empregadas contra parasitas do couro cabeludo) (VIEIRA et al, 2010).

Algumas características do araticum facilitam sua exploração, tais como: tamanho e características físicas do fruto; já possui mercado local (feiras e sacolões); frutos já explorados beneficiados na forma de doces, sorvetes e outros produtos alimentícios; razoável conhecimento através de pesquisas; boa produção de polpa com facilidade de beneficiamento. No entanto, pesquisas ainda precisam ser feitas devido a algumas características negativas da espécie, tais como: frutos altamente perecíveis, produção irregular, frutos e sementes atacados por pragas e sementes com alto grau de dormência.

Por isso um estudo sobre o que está sendo produzido em termos de conhecimento e tecnologia torna-se necessário para melhor exploração dessa espécie.

### **METODOLOGIA**

Foi utilizada a base da Web of Science para coleta de dados dos artigos relacionados à araticum e a base Dewent para coleta dos documentos de patente relacionados à araticum. Os dados foram coletados da primeira publicação até setembro de 2014 (patente) e dezembro de 2014 (artigo), utilizando as estratégias de busca no Quadro 11.

***Quadro 11 - Estratégia de busca para recuperação de documentos relacionados à araticum (Annona crassiflora)***

	<b>BASE</b>	<b>ESTRATÉGIA DE BUSCA</b>
<b>ARTIGO</b>	Web of Science	"araticum" OR "Annona crassiflora" OR "marolo" OR "araticum-do-Cerrado" AND NOT "Annona squamosa" OR "Annona cacans" OR "Annona coriacea" OR "Rollinia mucosa" OR "Rollinia sericea" NO TÓPICO
<b>PATENTE</b>	Derwent	"araticum" OR "Annona crassiflora" OR "marolo" NO TÓPICO
	INPI	araticum OR paña OR pana OR "Annona crassiflora" OR marolo NO RESUMO

A seleção dos documentos de patente foi feita através da análise do quadro reivindicatório do documento brasileiro ou de prioridade (primeiro documento a ser depositado referente àquele documento de patente) e somente foram selecionados documentos relacionados diretamente com a espécie de interesse. Apenas quando não havia acesso ao quadro reivindicatório as informações dos documentos de patente foram coletadas da base da Derwent.

Os documentos de patente selecionados para compor os dados foram os documentos brasileiros e, quando não havia depósito no Brasil, foram coletadas informações dos documentos de prioridade. Quando havia mais de um pedido no mesmo país, analisou-se apenas o documento mais antigo.

A validação dos dados dos artigos foi feita através da análise de todos os artigos através do resumo ou, quando necessário, do documento completo, para saber se a mesma tinha relação com a espécie de interesse.

Os dados de patentes e artigos coletados da Derwent foram tratados com o software Vantage Point (<http://theVantagePoint.com>] desenvolvido pela Georgia Tech and Search Technology, Inc., Atlanta, EUA).

A análise dos dados realizada em software Vantage Point levou em consideração os seguintes indicadores: 1) evolução da proteção (patente) e geração do conhecimento (artigo) ao longo dos anos; 2) principais detentores de produtos e processos protegidos e relação entre eles; 3) principais produtores do conhecimento e relação entre eles; 4) principais inventores e relação entre eles; 5) principais autores e relação entre eles; 6) principais países detentores da proteção tecnológica (patente) e do conhecimento (artigo); 7) situação da proteção no Brasil; 8) principais produtos e processos protegidos; 9) principais áreas de publicação de acordo com classificação da WOS; 10) principais setores da economia envolvidos na proteção.

Os principais detentores de produtos e processos protegidos, bem como os principais detentores do conhecimento, foram classificados de acordo com os critérios abaixo:

- Empresa (2º setor: privado-mercado): inclui todas as empresas, inclusive Universidades
- Governo (1º setor: público): inclui todos os órgãos de governo, inclusive órgãos de fomento e empresas públicas
- Organização da sociedade civil (3º setor): organizações sem fins lucrativos, não-governamentais, que têm por objetivo gerar serviços de carácter público (e.g.: OSCIP, ONG, Cooperativas, Associações)
- Pessoa Física

A análise de proteção dos produtos e processos foi feita com base na seguinte classificação:

- Composição (bebidas, blenda polimérica, fertilizante, alimentos, cápsulas, fórmulas cosméticas como xampu, sabonete, hidratante e maquiagem)
- Método

- Uso
- Planta ou parte da mesma (incluindo moléculas e extratos)
- Equipamento (incluindo sistemas)
- Kit
- Objeto (material palpável que não está enquadrado em nenhuma das outras classificações, como filtro, almofada, espuma, embalagens, etc)

A análise dos setores da economia seguiu os critérios descritos no Quadro 12 e todos os documentos de patente foram classificados de acordo com a análise das reivindicações e resumo. Os critérios foram elaborados pelo autor, levando-se em consideração as áreas da Classificação Internacional de Patentes (CIP)

***Quadro 12 - Critérios para análise dos setores da economia***

<b>CATEGORIA</b>	<b>CRITÉRIO</b>
Alimentício	Uso da espécie vegetal como alimento ou ingrediente em produtos alimentares; processos relacionados à produção de alimentos; processo visando melhorar a qualidade alimentar; conservação de alimentos.
Ambiental	Uso da espécie para fins ambientais como tratamento de resíduos e filtros
Artigos pessoais ou domésticos	Uso da espécie vegetal para confecção de produtos de interesse pessoal ou doméstico (e.g.: artesanato, móveis, artigos portáteis, sutiens, esponja, entre outros).
Beneficiamento	Máquinas e equipamentos utilizados no beneficiamento da espécie vegetal; Motores; processos para beneficiamento da espécie (e.g.: processo para retirada da casca do fruto).
Biocida	Uso da espécie vegetal como biocida (inseticida, herbicida, larvicida, nematocida, entre outros).
Construções fixas	Uso da espécie para fins de construções tais como material para sustentação de fraturas induzidas em formações rochosas subterrâneas; Módulos construtivos para construções civis, entre outros.
Cosmético	Uso da espécie vegetal para produção de produtos cosméticos, higiênicos e de beleza.
Energia	Uso da espécie vegetal para fins de energia (combustível, eletricidade, entre outros).
Embalagem	Uso da espécie vegetal como recipiente para armazenamento ou transporte de artigos ou materiais, p. ex. sacos, barris, garrafas, caixas, latas, caixa de papelão, engradados, tambores, potes, tanques,

	alimentadores, containers de transporte; acessórios, fechamentos ou guarnições para os mesmos; elementos de embalagem; pacotes.
Impressão	Uso da espécie para materiais relacionados à impressão (e.g.: tonner).
Nanotecnologia	Uso da espécie para produção de microestruturas e nanotecnologia.
Plantio, Semeadura, Fertilização, Colheita	Métodos equipamentos para plantio, semeadura, fertilização e colheita da espécie vegetal (incluindo fertilizantes e meio de cultivo <i>in vitro</i> ).
Papel	Uso da espécie vegetal para fabricação de papel e/ou celulose.
Químico	Produtos químicos derivados da espécie vegetal: material utilizado para isolamento; Corantes; Moléculas; Resinas; Óleos e Processos para obtenção dos mesmos.
Repelente	Uso da espécie como repelente.
Saúde	Uso da espécie na produção de produtos que reivindicam ter efeitos benéficos para o homem e/ou animal; Processos envolvendo a espécie que visem benefício da saúde humana e/ou animal.
Transporte	Utilização da espécie para fabricação de meios de transporte ou parte deles.
Têxtil	Utilização da espécie para fabricação de material têxtil.

A análise da situação do pedido no Brasil seguiu a seguinte classificação: 1) pedidos em andamento (depositado, publicado, entrada na fase nacional do PCT, em exame); 2) pedidos indeferidos; 3) pedidos arquivados; 4) desistência; 5) pedidos deferidos.

## **RESULTADOS**

### ***Patentes***

A pesquisa em bancos de patente para a espécie *Annona crassiflora* retornou apenas um documento de patente indicando grande oportunidade para trabalhos com essa espécie.

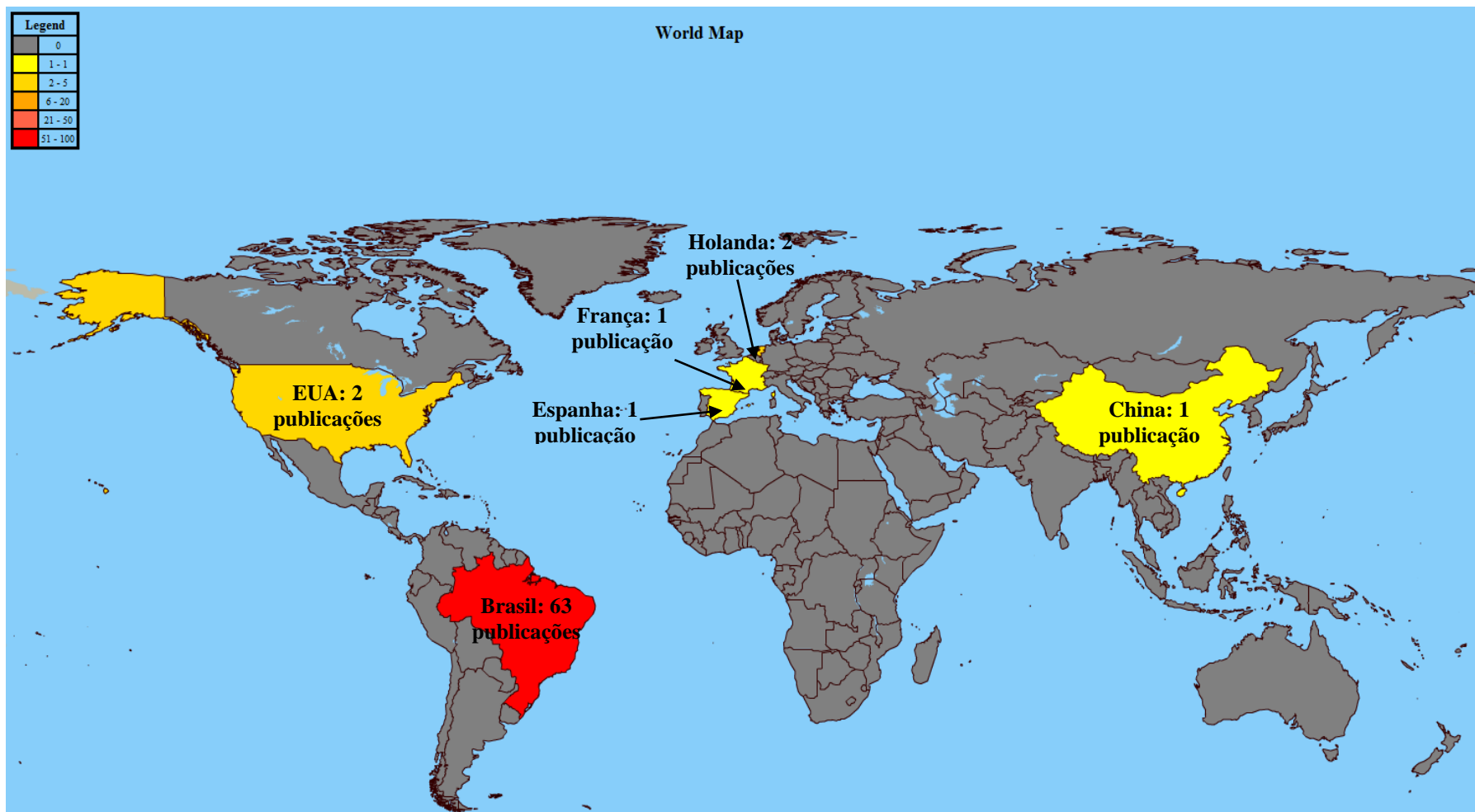
O documento de patente encontrado é chinês (CN102827114) de 2012 e diz respeito a um método de preparação de acetogenina da semente de araticum. A literatura traz informações de que a acetogenina pode ser utilizada para combater insetos (KRINSKI et al, 2014) e câncer (SILVA E NEPOMUCENO, 2011), ressaltando a importância de se

investir em mais desenvolvimento tecnológico para produção de produtos e processos envolvendo araticum.

A análise do conhecimento gerado relacionado ao araticum retornou 64 artigos científicos e mostrou que a grande concentração do conhecimento é ainda no Brasil, mas já há interesse nos Estados Unidos, Holanda, França, Espanha e China (Figura 45).

Com relação às afiliações, um grande problema encontrado foi na forma como os autores fazem referência às Instituições, dificultando a localização da Instituição (p.ex.: “Grad Program Mol & Cell Biol, Goiania Go, Brazil”).

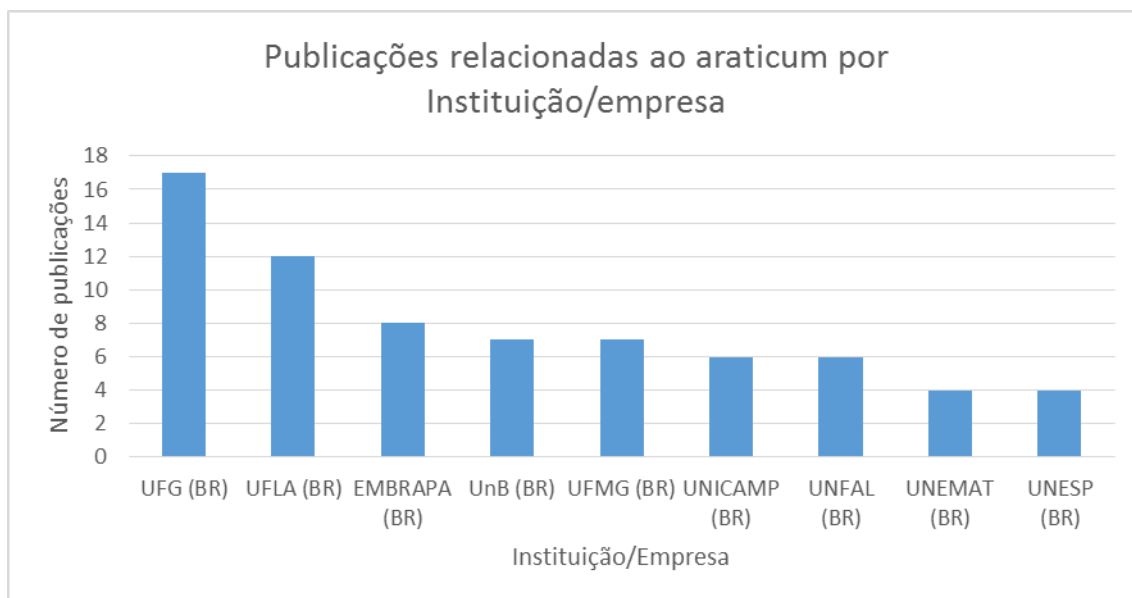




*Figura 375 - Número de publicações relacionadas ao araticum por país de afiliação*

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.

As principais Instituições/Empresas que publicam artigos relacionados ao araticum são a Universidade Federal de Goiás, a Universidade Federal de Lavras e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Figura 46).

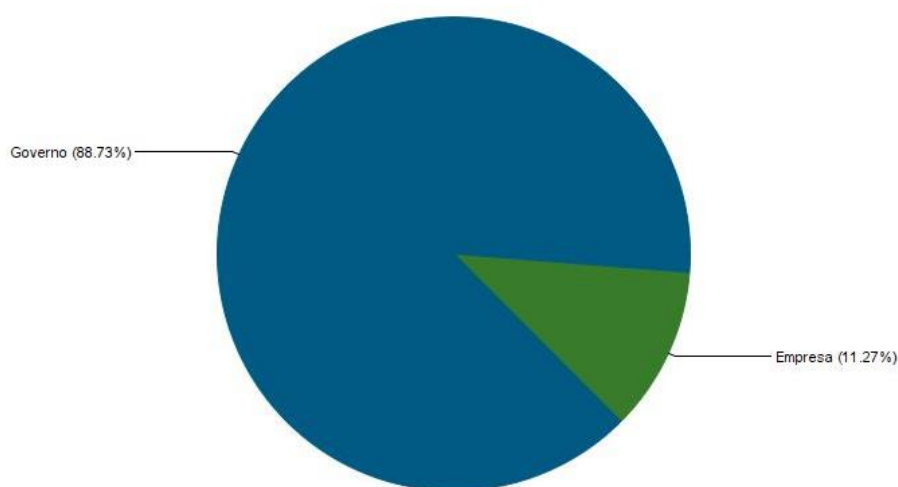


**Figura 386 - Relação das principais Instituições/Empresas (mínimo 3 registros) que publicam artigos relacionados ao araticum**

As principais publicações da Universidade Federal de Goiás estão relacionadas aos seguintes temas: Estudos de toxicidade do extrato de araticum (p.ex.: atividade citotóxica, mutagênica e anti-mutagênica, genotóxica, moluscicida); Caracterização bioquímica de sementes de araticum (p.ex.: compostos antinutricionais como lecitinas, inibidores de tripsinas, polifenóis e taninos, atividade enzimática de peroxidases e proteases); Caracterização dos frutos de araticum (proteínas, lipídeos, açúcares, carboidratos, umidade, valores calóricos, conteúdo de cálcio, ferro e zinco, dentre outros); Genética de população; Marcadores microssatélites para características agronômicas desejáveis; Substratos para a produção de plântulas de araticum; Ecologia (caracterização ambiental e produção de frutos); Germinação das sementes de araticum; Estabilidade da polpa congelada; Tempo de vida de prateleira de geleia de araticum; Estabilidade térmica do óleo da semente. Isso mostra que a Universidade investiu esforços tanto para pesquisa básica para entender melhor da planta quanto estudos mais aplicados visando um interesse para indústria alimentícia e farmacêutica.

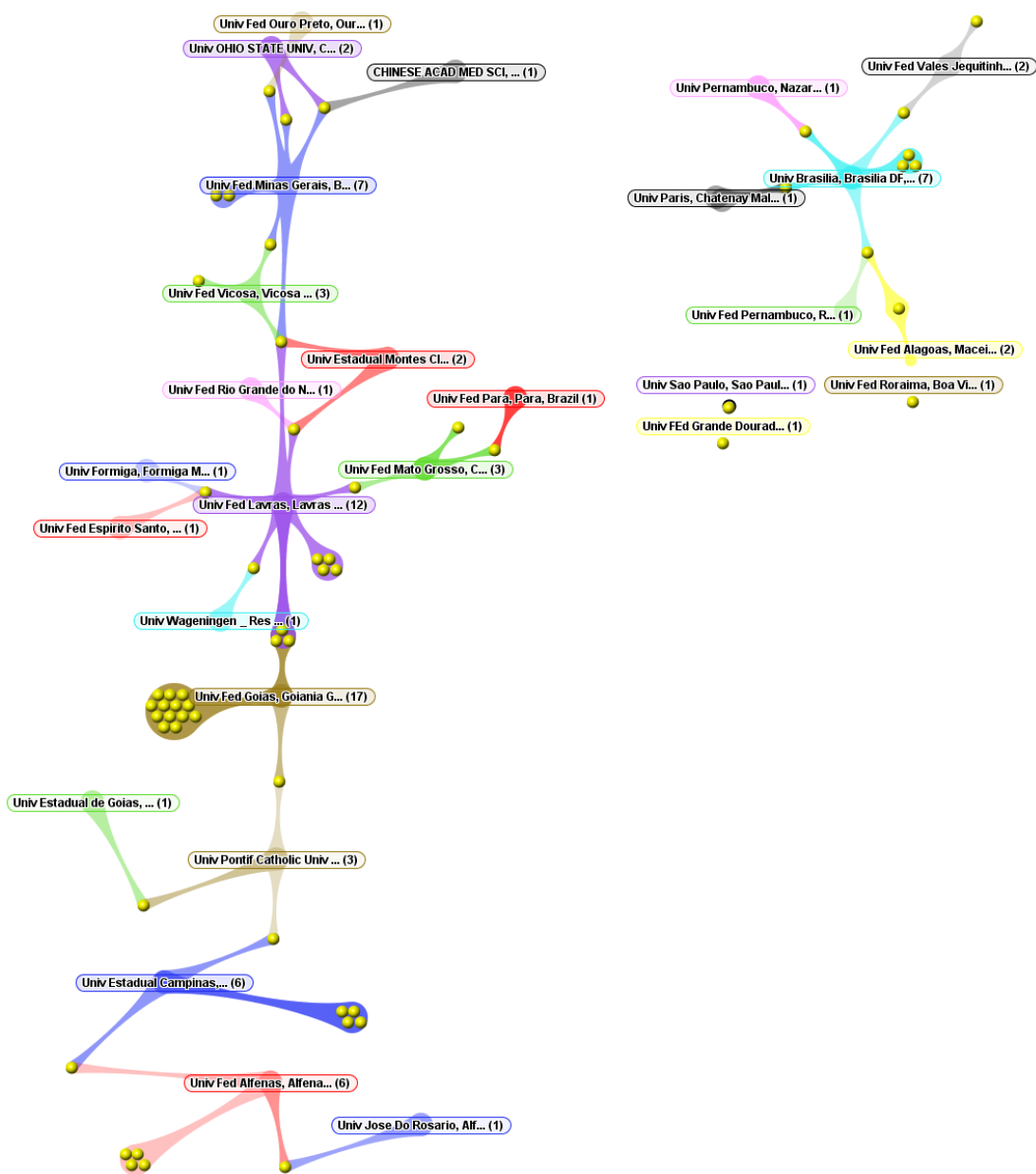
Um dos estudos relacionados ao araticum apontou a molécula acetogenina como principal agente tóxico do extrato de sementes de araticum. Apesar de esse ter sido um estudo brasileiro da Universidade Federal de Goiás em parceria com a Universidade Católica de Goiás, publicado em 2013, os chineses já haviam demonstrado interesse no estudo com essa molécula resultando no depósito de uma patente em 2012.

A maioria das Instituições/Empresas que publicam artigos relacionados ao araticum é vinculada ao governo (Figura 47) e cerca de 70% dessas Instituições/Empresas são Instituições de Ensino (dados não mostrados).



**Figura 397 - Tipo de Instituições/Empresas que publicam artigos relacionados ao araticum**

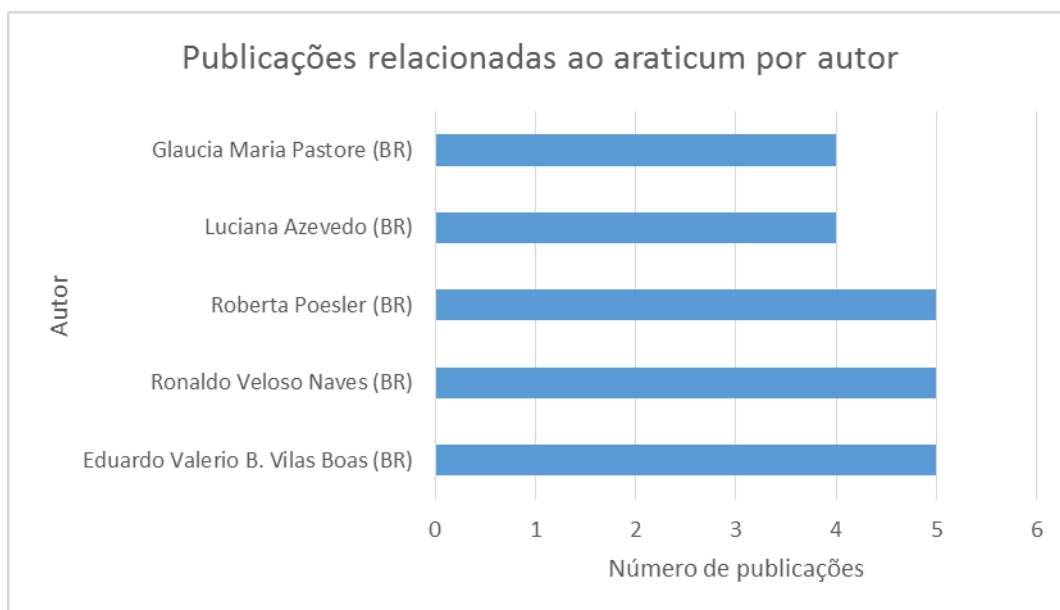
A Figura 48 mostra que há muita relação entre as diferentes Instituições/Empresas que publicam artigos relacionados ao araticum, especialmente a Universidade Federal de Lavras mostrando que a colaboração é um fator importante para um aumento na geração de conhecimento.



**Figura 408 - Relação entre as Instituições/Empresas que publicam artigos relacionados ao araticum**

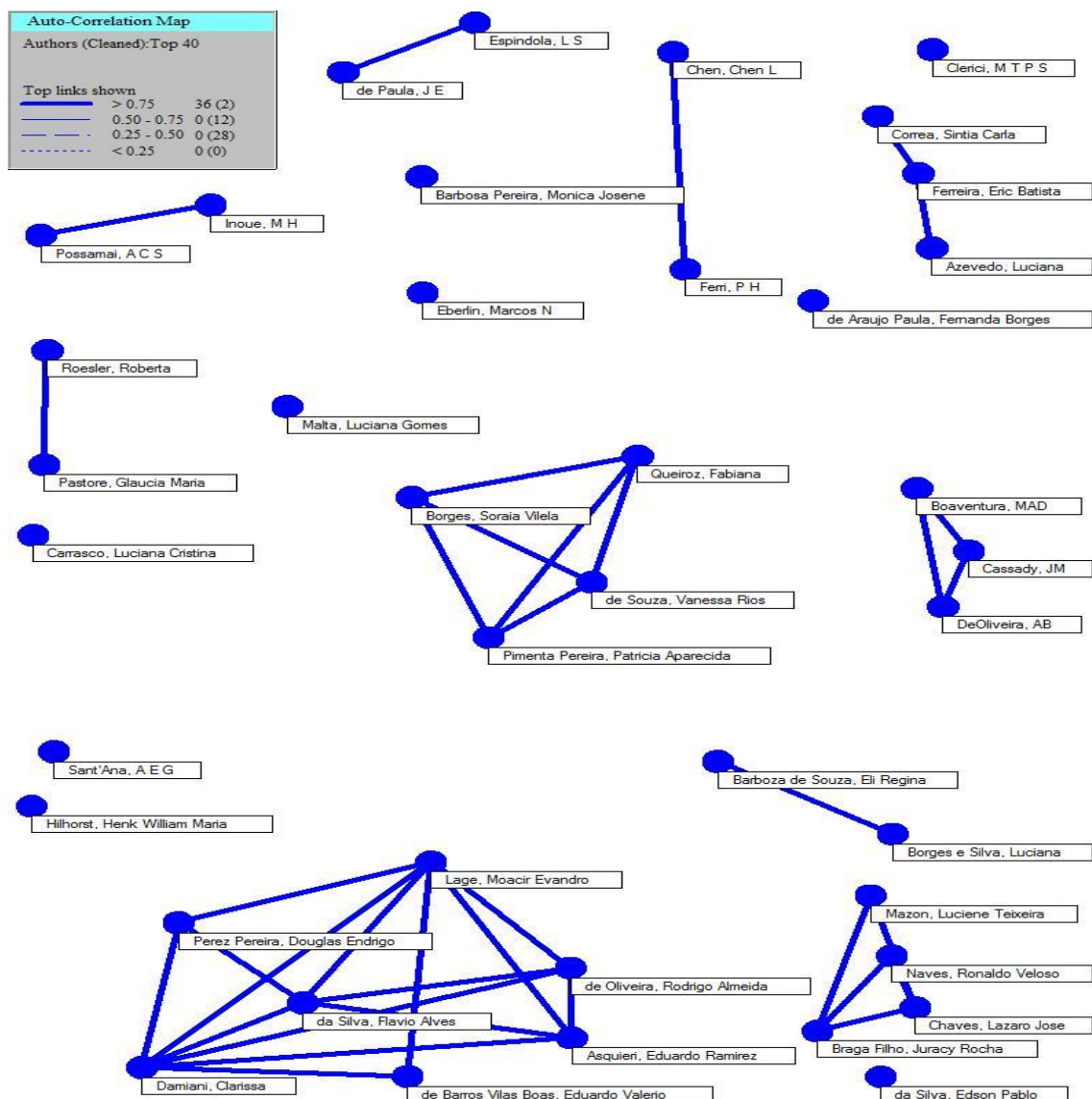
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.

As análises dos principais autores (Figura 49) mostrou que os principais autores que publicam artigos relacionados ao araticum são: Eduardo Valério de Barros Vilas Boas (Universidade Federal de Lavras), Ronaldo Veloso Naves (Universidade federal de Goiás) e Roberta Roesler (atualmente na Natura, mas na época das publicações estava na Universidade Estadual de Campinas).



***Figura 49 - Relação dos principais autores (mínimo 4 registros) que publicam artigos relacionados ao araticum***

A Figura 50 mostra que a maioria dos autores trabalha em regime de colaboração, incluindo os três principais autores que colaboram com diferentes grupos de pesquisa. Mais uma vez, esse fato ressalta a importância da colaboração para um aumento na produção do conhecimento.

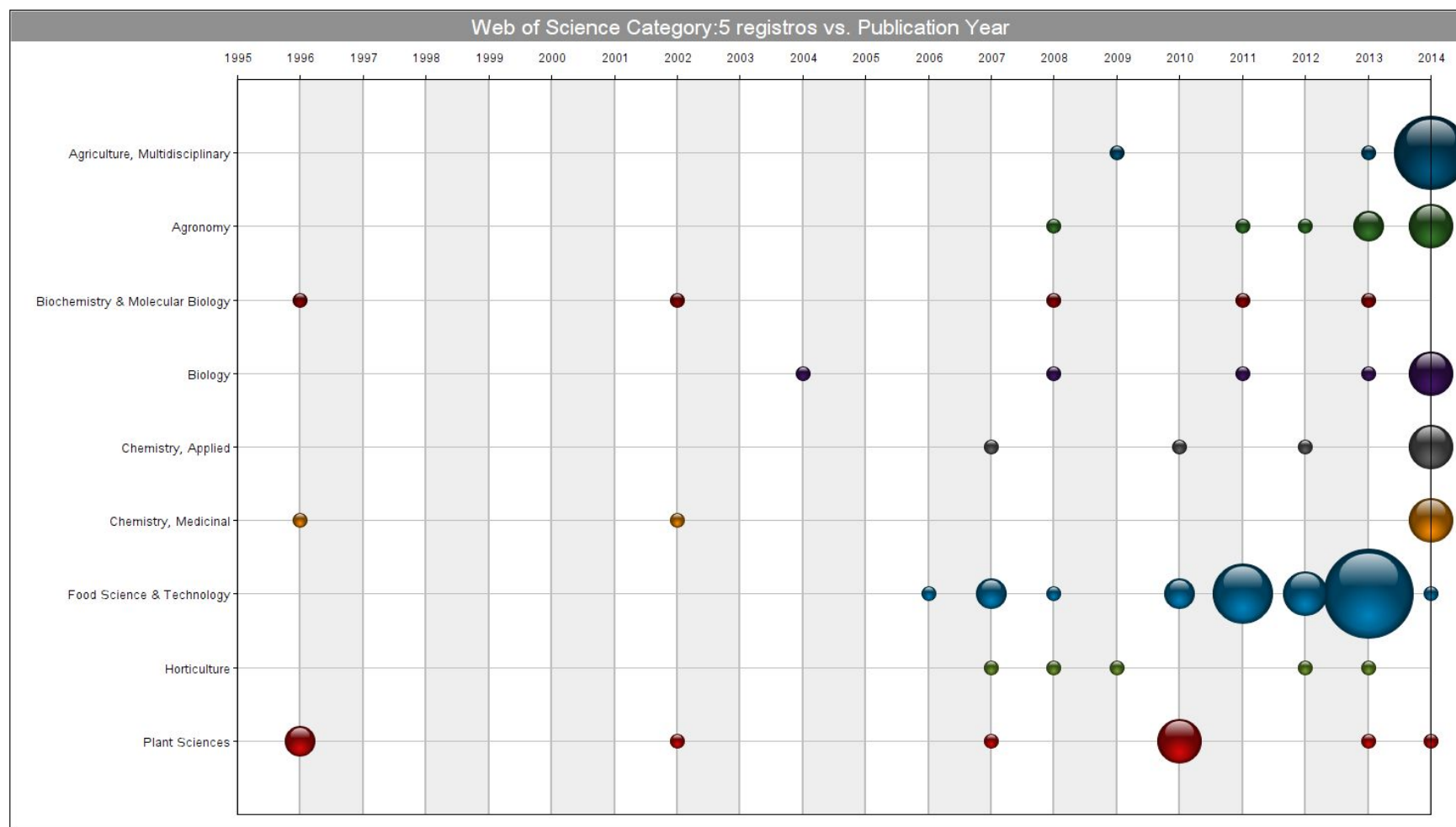


**Figura 410 - Relação entre os principais autores que publicam artigos relacionados ao araticum**

**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.

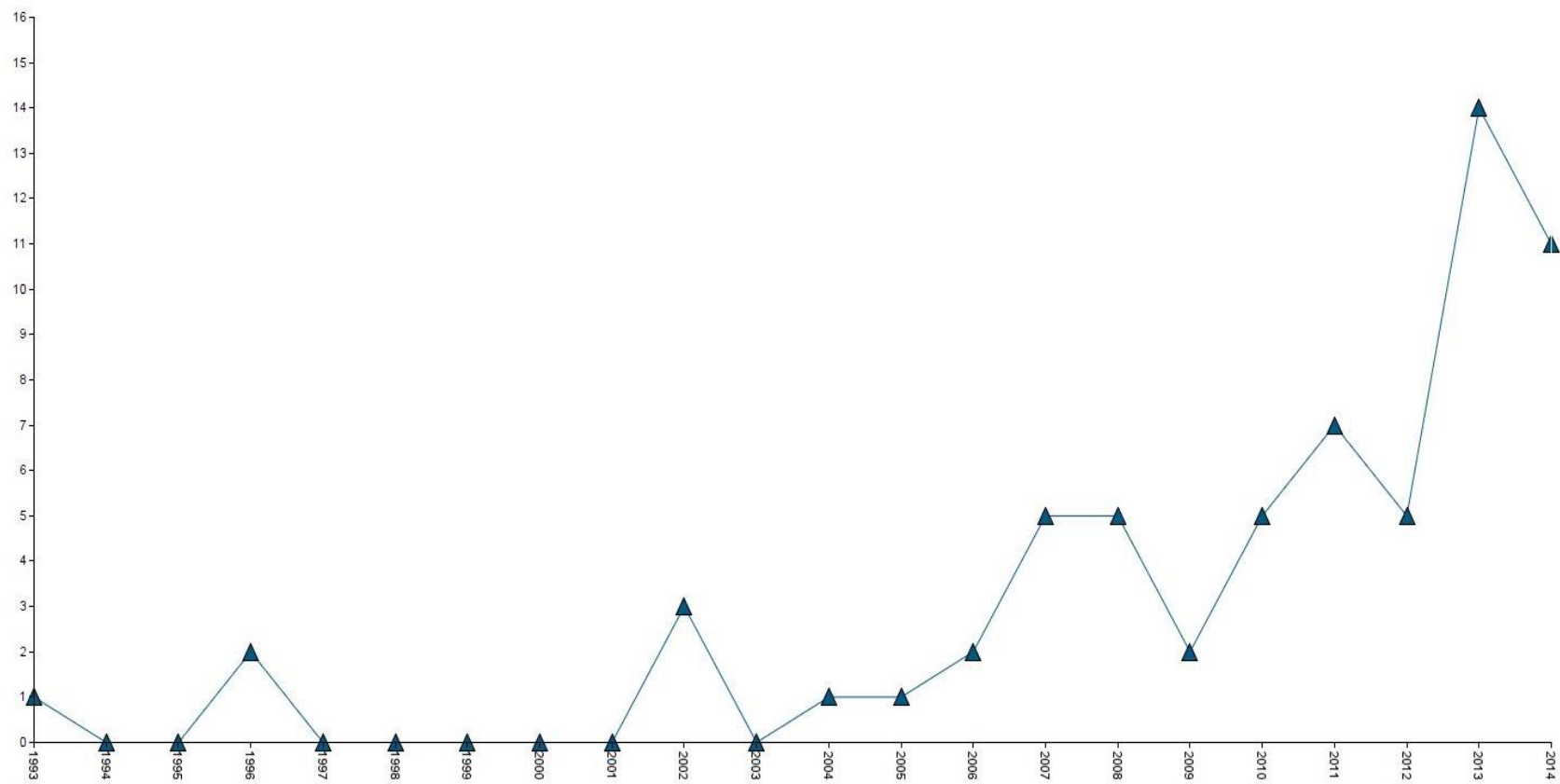
A principal área relacionada às publicações de araticum é a ciência de alimentos, mas já há uma tendência em se aumentar estudos relacionados à área química, médica e agrônômica (Figura 51).

A Figura 52 mostra que há uma tendência no aumento de publicações relacionadas ao araticum, ressaltando a importância do foco de Instituições/Empresas em pesquisas com essa espécie vegetal.



*Figura 421 - Relação das principais áreas (classificação WOS) relacionadas às publicações com araticum ao longo dos anos*

**Fonte: Elaborado pelo autor a partir do software Vantage Point.**



*Figura 432 - Evolução das publicações relacionadas a araticum ao longo dos anos*



#### **5.4. Capítulo 4: Análise da gestão de propriedade intelectual em empresas e instituições**

Após efetuar a análise de monitoramento tecnológico envolvendo plantas GM (Capítulo 2) e plantas do Cerrado (Capítulo 3), foram identificadas algumas empresas e instituições que mais depositam pedidos de patente na área. A partir dessa identificação, foram selecionadas empresas e instituições que têm atuação na Região Centro-Oeste e no setor agropecuário: Dow Agrosiences, Basf, Pioneer, Du Pont, Bayer, EMBRAPA, Monsanto, Syngenta e UnB. Após conseguir o contato dos responsáveis pela gestão de propriedade intelectual foi encaminhado um e-mail explicando sobre o objetivo da pesquisa e, tendo retorno positivo, foi feito contato telefônico para marcar data da entrevista.

De todos os contatos realizados, apenas três empresas e instituições puderam participar da entrevista: Universidade de Brasília (entrevista presencial), Syngenta (entrevista presencial) e Monsanto (entrevista por telefone). As empresas que não puderam participar ou não responderam ao contato realizado ou disseram que não poderiam participar devido a mudanças internas da empresa. Todas as entrevistas foram realizadas no período de abril a agosto de 2017.

Com a experiência adquirida em 12 anos de empresa, na área de propriedade intelectual da empresa, foi possível fazer uma análise da gestão de propriedade intelectual da EMBRAPA e propor um processo de gestão interna com base nos resultados obtidos com as entrevistas e com os problemas enfrentados no dia a dia.

Nos itens abaixo serão descritas as principais informações obtidas das entrevistas realizadas com as empresas e instituições selecionadas para o presente trabalho.

### **5.4.1 Gestão de Propriedade Intelectual na Universidade de Brasília**

A Universidade de Brasília conta hoje com um Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDT) que é o Centro responsável pela gestão de propriedade intelectual dos ativos da Universidade através do seu Núcleo de Propriedade Intelectual e Tecnológica (NUPITEC).

O CDT conta hoje com cerca de 80 colaboradores sendo que a maioria é bolsista e essa é uma das principais dificuldades do Centro que precisa de projetos para conseguir sustentar as bolsas de seus colaboradores.

O NUPITEC conta hoje com 10 bolsistas divididos da seguinte forma: 2 biólogos (mestre e bacharel), 2 químicos (mestre e bacharel), 3 advogados (sendo um na coordenação) e 3 engenheiros (doutor, mestrando e bacharel). Esse perfil de equipe está de acordo com o perfil das tecnologias depositadas no sistema de patentes que se encontram concentradas, principalmente, nas áreas de biologia, química e engenharia.

Todo processo de gestão dos ativos no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é feito por um dos bolsistas (engenheiro) através da plataforma online APOL.

O processo de redação de pedidos de patente é feito pelos inventores com auxílio dos bolsistas técnicos (biólogos, químicos e engenheiros), enquanto que os contratos relacionados às questões de propriedade intelectual ficam por conta dos advogados do núcleo.

O Centro trabalha a disseminação da cultura de propriedade intelectual dentro da Universidade através de palestras do INPI (INOVATEC), que acontecem esporadicamente, e da Feira de Inovação. Atualmente, a Universidade conta com mestrado profissionalizante na área de propriedade intelectual (PROFNIT®) que teve início em 2016 e está dentro do programa do FORTEC.

O processo de proteção e gestão dos ativos na Universidade acontece da seguinte forma:

- 1) Através de uma demanda do inventor é agendada uma reunião com o NUPITEC para preenchimento de um formulário contendo questões relacionadas a proteção, publicação, parceria, palavras-chave e inventores;
- 2) Com o formulário preenchido é feita uma busca de anterioridade;

- 3) Caso a busca tenha encontrado documentos relacionados à invenção, é feita uma nova reunião com os inventores para comunicar sobre o resultado negativo de patenteabilidade e é feito um relatório indicando a possibilidade de comercialização do know-how que é encaminhado para a área de comercialização (ACT);
- 4) Caso a busca não tenha encontrado nenhum documento de anterioridade, a tecnologia prossegue para o depósito do pedido de patente.

Dessa forma, o interesse da Universidade é proteger tudo que esteja dentro dos requisitos legais, ou seja, protege-se tudo que seja novo, tenha atividade inventiva e aplicação industrial.

Caso o desenvolvimento da invenção envolva parceria, a Universidade faz um Acordo de Direitos Compartilhados com os parceiros que são gerenciados pelos advogados do setor. No entanto, o processo de análise do contrato dentro da Universidade demora muito para ser analisado, uma vez que ele passa por diversas instâncias (Departamento de ligação do professor-inventor, Conselho do Instituto, Decanato de Pesquisa e Pós graduação, Decanato de Pesquisa e Inovação e Procuradoria Jurídica - Reitoria).

Atualmente, o NUPTEC está com um backlog de 6 meses para análise e redação das tecnologias da universidade.

A Universidade só opta pela proteção no Brasil uma vez que a proteção no exterior é muito cara.

Uma vez que a tecnologia encontra-se protegida, ela é comercializada através da Agência de Comercialização de Tecnologia (ACT) do CDT.

A ACT conta com dois bolsistas sendo um advogado para a parte de contratos e uma pessoa com formação na área de relações internacionais. A ACT possui um banco de dados com as tecnologias protegidas e, geralmente, o processo de comercialização parte do inventor que já vem com a demanda da empresa interessada em comercializar a tecnologia.

A primeira ação feita com relação à comercialização da tecnologia é um termo de confidencialidade com a empresa interessada e, posteriormente, é agendada uma reunião presencial ou por Skype\teleconferência para saber o interesse da empresa.

A ACT não faz a valoração da tecnologia e, geralmente, o professor-inventor já indica o valor dos royalties pelo custo de desenvolvimento da tecnologia. Geralmente, os valores de royalties para químicos e fármacos giram em torno de 0,5 a 4% e softwares em torno de 10 a 15% (fácil substituição). A ACT faz uma pesquisa de valores de acordo com concorrentes no mercado e, tanto os valores de royalties sugeridos pelo professor-inventor, quanto o material da ACT, são apresentados para o Diretor do CDT decidir a respeito dos royalties.

Quando um produto é desenvolvido em parceria com uma empresa que tem interesse em explorar a tecnologia e a mesma tem interesse na proteção no exterior, os custos dessa proteção são negociados para ficar com a empresa parceira.

Uma das formas de negociação da UnB é cobrar um valor inicial relacionado com o custo para desenvolvimento da tecnologia mais os valores de royalties pagos de acordo com a comercialização da tecnologia.

A maioria dos contratos de comercialização da UnB é sem exclusividade por ser mais vantajoso para a Universidade. Muitas das tecnologias da UnB são licenciadas para empresas incubadas dentro da própria Universidade. Atualmente, existem 11 tecnologias licenciadas sendo 4 para empresas incubadas.

Uma vez que a tecnologia é negociada, os royalties auferidos são utilizados para pagar as despesas da proteção da tecnologia para então ser dividido entre as partes: Administração Central (Reitoria-FUB); CDT; Departamento ou Laboratório da tecnologia e Inventor (1\3).

Como forma de divulgação das tecnologias, a UnB investe em folders e na vitrine tecnológica. A Universidade trabalha ainda com rodadas de negócio que, geralmente, acontecem em feiras ou por demandas das empresas. As empresas indicam seu interesse para a Universidade e esta entra em contato com os professores relacionados. A relação das tecnologias selecionadas pelos professores é encaminhada para as empresas que escolhem quais tecnologias serão apresentadas na rodada de negócio. Todas as apresentações possuem termo de confidencialidade e a equipe da transferência de tecnologia está sempre presente nas reuniões.

A Universidade não conta com um banco de dados com as pesquisas desenvolvidas e o conhecimento é feito através da plataforma Sucupira.

Os recursos para manutenção do CDT são oriundos de projetos e prestação de serviços.

De acordo com a entrevista realizada os seguintes gargalos foram apontados: 1) Falta de pessoal para realização de prospecção interna de tecnologias e de clientes; 2) Deficiência na valoração de tecnologias (atualmente é feita através de artigos, casos relacionados e custo para desenvolvimento da tecnologia); 3) Procuradoria jurídica AGU dificulta os processos internos com demora nas análises.

Atualmente, a Universidade de Brasília possui 152 pedidos de patente nacionais sendo 48 internacionais (todos os internacionais são em co-titularidade). Dos pedidos nacionais, 73 são em co-titularidade e 14 encontram-se concedidos. Dos pedidos internacionais 21 encontram-se concedidos. Conforme descrito anteriormente, as principais áreas de proteção por patente são Biologia (63 processos de patente), Química (38 processos de patente) e Engenharia (37 processos de patente). Além disso, a Universidade conta com 62 processos de patente na área da biotecnologia agropecuária e biodiversidade.

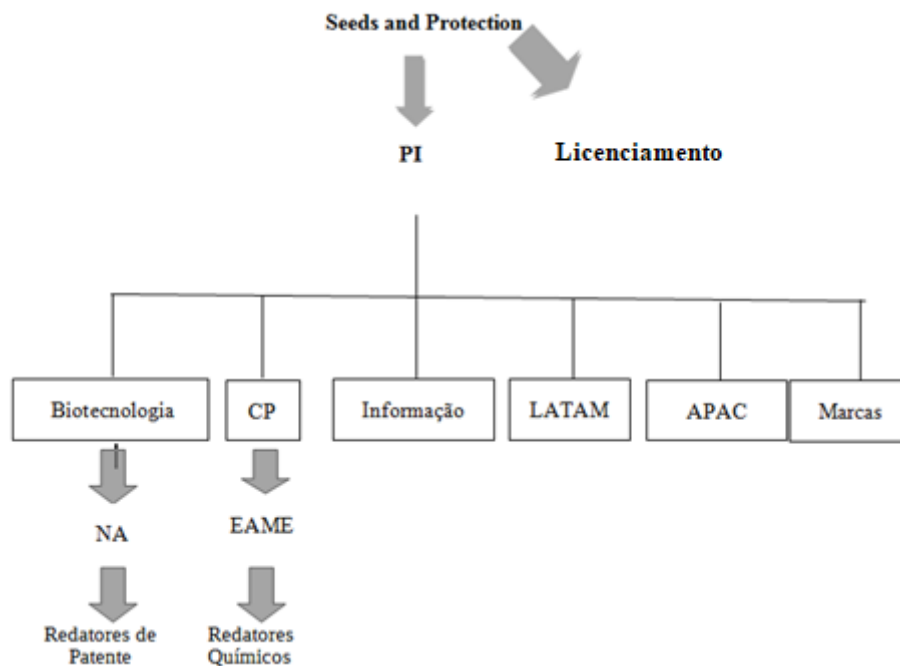
### **5.4.2. Gestão de Propriedade Intelectual na Syngenta**

A Syngenta, cuja sede se encontra na Suíça, conta hoje com 3000 acionistas e foi recentemente comprada pela empresa chinesa Chem\_China. A empresa atua em cerca de 90 países e conta com 5 mil pesquisadores tendo um investimento anual de cerca de 1,3 bilhões em pesquisa e desenvolvimento. As pesquisas para novas tecnologias da Syngenta são desenvolvidas nos centros da China, Estados Unidos e Europa, enquanto os outros centros trabalham com pesquisas voltadas para aperfeiçoamento.

A área de propriedade intelectual da Syngenta conta, atualmente, com cerca de 120 profissionais e está dentro do Departamento “Seeds and Protection” (Figura 53). Desses 120 profissionais, quatro são responsáveis pela América Latina (LATAN), englobando Brasil, México e Argentina. A maioria dos profissionais de propriedade intelectual da Syngenta está lotada nos Estados Unidos e Canadá (NA) e existe, ainda, uma parte responsável pela Ásia-Pacífico (APAC), e outra responsável pela Europa (Inglaterra e Suíça), África e Oriente Médio (EAME). Os departamentos da LATAN e APAC não fazem o operacional da proteção e focam na articulação entre os parceiros regionais e a Syngenta.

Como o grande forte da empresa são biotecnologias e tecnologias associadas a agrotóxicos, existem redatores de pedido de patente lotados na Inglaterra (responsáveis pela “crop protection” – patentes relacionadas a agrotóxicos) e nos Estados Unidos da América (responsáveis pelas patentes em biotecnologia).

O setor de Informação do “Seeds and Protection” efetua busca em bancos de patente para informações estratégicas para a empresa e analisa tendências nas áreas de interesse da empresa. Semanalmente, são disponibilizados relatórios internos com esses estudos de monitoramento tecnológico através da análise dos documentos de patente pelo software Patbase ([www.patbase.com](http://www.patbase.com)). A base de dados desse software é mundial e inclui documentos de patente de mais de 100 autoridades mundiais, além disso o software permite a análise dos dados através de ferramentas integradas de análise estatística.



**Figura 443 - Estrutura do setor “Seeds and Protection” da Syngenta. NA = escritório de PI da Syngenta nos Estados Unidos e Canadá; CP = Crop Protection (Agrotóxicos); EAME = escritório de PI da Syngenta no Oriente Médio; LATAM = escritório de PI da Syngenta na América Latina; APAC = escritório de PI da Syngenta na Ásia-Pacífico**

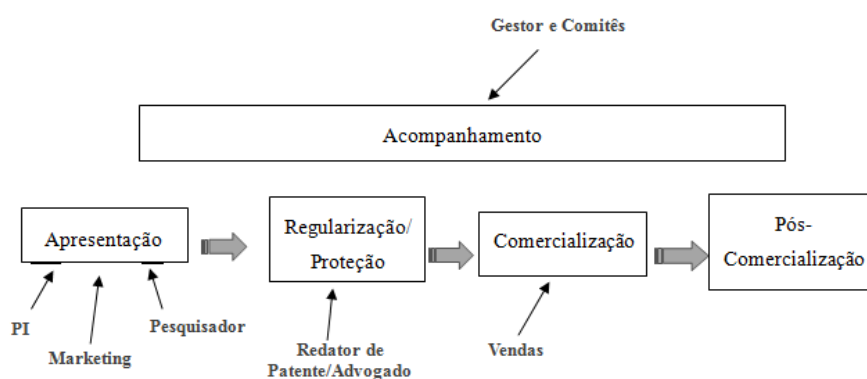
A estratégia de proteção da Syngenta pelo sistema de patentes engloba depositar 100% de suas tecnologias na China, Brasil, EUA e Europa.

As proteções ocorrem de acordo com o tipo de Patente: Patente Básica (princípios ativos\pré tecnologia – pode ser depositada em outros países dependendo do estágio da tecnologia); Patente defensiva (importante para não deixar disponível para o concorrente. p.ex.: se foram identificadas 5 construções diferentes mas apenas uma delas tem potencial de chegar ao mercado, a proteção nos outros países só será feita para essa construção); Patente regular (produto – proteção de acordo com mercado pré-estabelecido). As proteções das patentes defensiva e básica são feitas logo no início enquanto que a de produto é feita assim que o mesmo é validado.

Além disso, a Syngenta já tem uma análise de mercado por tipo de tecnologia (p.ex.: formulações agrotóxicas) que indica qual país que a tecnologia deve ser depositada e como é o tipo de proteção (defensiva ou regular). Essa análise fica armazenada em

forma de Tabela que é disponibilizada para a equipe de propriedade intelectual da empresa. Atualmente, existem 19 tecnologias da Syngenta que possuem esse perfil de análise de mercado pré-definido. A partir do momento que a tecnologia de um projeto é validada e já está em fase de depósito de patente, o redator de patente faz a escolha dos países através da lista pré-definida de tecnologias e encaminha para o gerente de projeto. É possível, no entanto, que a área de negócios eleja um ou outro país adicional de acordo com demandas a fatores externos.

Com relação aos projetos de pesquisa da empresa, existem “stage gates” para avaliação e desenvolvimento dos projetos, conforme apresentado na Figura 54.



**Figura 454 - Ciclo de vida das tecnologias oriundas de projetos da Syngenta**

As demandas para desenvolvimento dos projetos são prospectadas continuamente, uma vez que a empresa está sempre em contato com os clientes no campo. No entanto, apesar desse monitoramento contínuo, a empresa geralmente trabalha nas áreas relacionadas com os produtos que já estão no mercado.

A principal linha de pesquisa da Syngenta são os agrotóxicos. Existem projetos voltados para controle biológico, mas são minoria porque o grande gargalo desse tipo de tecnologia são os problemas relacionados a alta produção e a empresa tem foco em ganho econômico.



Inicialmente, é apresentada uma proposta objetiva mais informal (Fase de Apresentação), em formulário específico, e a proposta já deve mostrar viabilidade econômica. Nessa primeira fase o projeto é preenchido por diferentes setores de acordo com sua área de atuação (p.ex.: marketing, propriedade intelectual, mercado...) de forma objetiva (p.ex.: é ou não passível de proteção?). Não há parecer anexado à proposta pois o formulário só deve conter a conclusão da análise. A área de regulamentação, nesse momento, já verifica as questões de regulamentação (acesso e biossegurança).

Uma vez que o projeto é aprovado ele é acompanhado por gestores do projeto e não pelo pesquisador. São os gestores que fazem a conexão com todas as outras áreas relacionadas do projeto, fazem a gestão financeira do projeto e verificam se os resultados estão no prazo.

Existem comitês que acompanham o desenvolvimento da pesquisa na empresa: RECO (Comitê de pesquisa que se reúne mensalmente na Suíça para analisar todos projetos que estão numa fase mais inicial e são mais básicos) e DECO (Comitê de desenvolvimento que existe em cada regional, se reúne mensalmente, e cujo foco é o produto final). Em todas as reuniões dos comitês o gestor do projeto está presente para defender a tecnologia.

Quando a pesquisa resulta em tecnologia passível de proteção, o pesquisador ou o gestor do projeto (durante a fase de avaliação) entra em contato com o advogado de patentes da empresa. A política da empresa é sempre proteger por patente toda tecnologia mas, apesar de a tecnologia ter passado por uma análise de anterioridade pelo pesquisador no início do projeto, a área de patentes faz uma nova busca no momento da proteção.

A fase de acompanhamento é feita ao longo de todo projeto até o lançamento, pelo gestor, que sempre está em contato com as áreas correlatas para fazer com que o projeto caminhe com sucesso. Durante a fase de acompanhamento é verificada também a questão da regularização e proteção (área regulatória).

Uma vez que a tecnologia está protegida, são feitas todas as regularizações necessárias (desregulamentação, registro em órgão competente, etc), durante a fase de regularização, já detectada no momento do acompanhamento do projeto, e a tecnologia passa a ser disponibilizada para venda (Fase de comercialização).

A partir dessa fase, a equipe de vendas fica monitorando a venda do produto e, assim que as vendas diminuïrem, o assunto é levado para todos os atores da empresa (pesquisa, marketing, regulatório, etc) que decide sobre a descontinuidade da mesma. No entanto, até hoje a Syngenta não abandonou nenhuma patente por desuso. Existe ainda um canal de contato com o público que permite que haja um retorno a respeito de possíveis problemas com relação ao produto desenvolvido.

Geralmente, o tempo de manutenção da patente pela empresa é de 10 anos e, caso a tecnologia não tenha sido explorada a mesma é abandonada. No entanto, dificilmente a empresa abandona seus ativos. Atualmente, a Syngenta possui cerca de 1250 patentes depositadas no Brasil, sendo a maioria na área de químicos.

A Syngenta não protege fórmulas por segredo industrial por acreditar que esse tipo de proteção é frágil. Normalmente, a Syngenta negocia a cultivar introgrida com o gene da empresa (p.ex.: VIP3 para milho).

Atualmente, a Syngenta ocupa o primeiro lugar com relação aos ganhos auferidos com químicos e terceiro lugar com os ganhos auferidos com sementes (primeiro lugar ocupado pela Monsanto e o segundo lugar ocupado pela Pioneer nesse setor). O foco da empresa é se aproximar mais da segunda colocação através das cultivares de hortaliças, soja, milho, canola e trigo. Ressalta-se que não há proteção para os híbridos, uma vez que os mesmos já estão protegidos (não há como saber quem são os parentais) e também pelo receio que a empresa tem de o material ser disponibilizado para outras empresas com a necessidade de os acessos ficarem no CENARGEN para a proteção de cultivar.

A Syngenta ocupa o 1º lugar na venda de agrotóxicos sendo que o licenciamento dos agrotóxicos é feito através dos princípios ativos que podem gerar diferentes produtos e, dessa forma, cada produto diferente ser licenciado para uma empresa diferente.

Com relação aos ganhos auferidos com os royalties, a empresa só repassa aos inventores as porcentagens referentes aos royalties no país onde é obrigatório por lei. A empresa entende que já trabalha com política de incentivo, onde o colaborador que cumprir com suas metas terá ganhos nos lucros obtidos pela empresa. O processo de avaliação de cada colaborador depende do tipo de trabalho que é feito. Geralmente, cada liderança faz avaliação do seu time verificando o que foi entregue e de que forma. São realizadas

duas ações ao longo do ano: um acompanhamento, geralmente no meio do ano, para verificar como estão os resultados e a avaliação final.

Um grande gargalo apontado pela Syngenta hoje é a pressão por redução de custo, o que dificulta muitas ações.

### 5.4.3. Gestão de Propriedade Intelectual na Monsanto

A Monsanto é uma empresa dedicada exclusivamente ao setor agrícola e as culturas que fazem parte da plataforma da empresa são: milho, soja, algodão, canola (EUA e Canadá) e hortifuti. A empresa atua tanto no melhoramento genético para culturas selecionadas quanto em biotecnologia. Atualmente, a empresa fez uma aliança com a Novozymes para desenvolvimento da empresa BioAg que desenvolve produtos biológicos (p.ex.: inoculantes para soja e milho e indutores de nutrientes no solo), ampliando dessa forma o portfólio de atuação da empresa.

De acordo com dados do “Annual R&D Pipeline Review” de 2017, os grandes produtos OGMs competitivos da Monsanto são: milho DEKALB (11º ano consecutivo), soja Asgrow (7º ano consecutivo) e algodão DELTAPINE (7º ano consecutivo). A empresa ainda aposta na extensão da liderança das cultivares em novas soluções:

- Milho SmartStax Pro: milho com atuação nas Américas e com foco no controle de larvas de insetos através de técnicas de RNAi
- Milho 3rd GEN (fase 4): milho com tolerância aos herbicidas glifosato, dicamba e glufosinato (submetido ao processo regulatório para aprovação global)
- Milho Trecepta: milho com três modos de ação contra insetos (proteção contra *Spodoptera frugiperda*, broca do milho e lagarta “cutworm”)
- Milho 4th GEN (fase 2): combinação de novas proteínas e mecanismo de ação RNAi com múltiplos modos de ação contra pestes chaves e durabilidade contra lepidópteros chaves
- Milho 4th GEN (fase 3): tolerância a cinco herbicidas (dicamba, glufosinato, glifosato, FOPs e 2,4D)
- Soja 2nd GEN (fase 4): múltiplos modos de ação para melhorar durabilidade e expandir espectro de ação contra insetos (*Spodoptera frugiperda* e *Spodoptera latifascia*);
- Soja 3rd GEN (fase 4): tolerância a glifosato, dicamba e glufosinato

- Soja 3rd GEN (fase 2): múltiplos modos de ação promovendo proteção contra pestes primárias e secundárias para melhorar durabilidade e ampliar espectro de atuação contra insetos
- Soja 4th GEN (fase 2): melhorar flexibilidade de combinações de herbicidas além de eficiência de cruzamento e melhora na produtividade
- Tecnologia NEMASTRIKE: Acceleron SAS + Acceleron B-300 SAT que atua no controle de nematoides e melhora o desenvolvimento das raízes, surgindo como uma oportunidade em cultivares como soja e milho
- Tecnologia BioDirect: atua no controle de plantas daninhas (resistência a glifosato), controle de insetos (besouro pulga da canola, besouro da batata do colorado), controle de vírus (Tospovirus) e controle de ácaros de colmeias de abelhas. Esse controle é feito através de técnicas de RNAi

Atualmente, a Monsanto trabalha com cerca de 3 mil colaborações ao redor do mundo todo e possui uma verba anual de 1,2 bilhões de dólares para investimento em pesquisa.

A empresa não faz prospecção de demandas de maneira formal e trabalha, principalmente, com estresses bióticos (principais pragas) e plantas daninhas (resistência a herbicidas). Uma das maneiras que a empresa faz a prospecção de demandas informalmente é em feiras, como no caso da feira rural que aconteceu em Cascavel, quando foi solicitada à Monsanto uma soja com resistência a percevejo, mas o investimento só será feito se o mercado for significativo.

Através desse foco, os pesquisadores submetem projetos que passam por uma avaliação de viabilidade técnico e econômica uma vez que a empresa possui investidores e deve desenvolver tecnologias que gerem lucro.

Todo ano a empresa faz uma análise de alocação de recursos para projetos. Os projetos e tecnologias da empresa passam por 5 fases (“Stage-Gate”): prova de conceito, desenvolvimento, pré-comercial, comercial e pós comercial.

Já na prova de conceito o projeto precisa se mostrar técnico e economicamente viável. Durante o desenvolvimento são feitas avaliações técnicas, pragas alvo e a combinação de tecnologias. Durante a fase pré comercial toda a parte de regulamentação para comercialização deve estar pronta e as características introgrididas nos projetos de

melhoramento. Ainda na fase pré-comercial existe um grupo da área comercial envolvida que verifica como e onde será feito o lançamento do produto, os parceiros, quem produzirá as sementes e outras questões importantes para a comercialização do produto. Na fase comercial, o portfólio deve estar pronto para que os produtos possam ser comercializados. Na fase de pós comercialização, existe uma avaliação por parte dos clientes das tecnologias repassadas, e através da avaliação dos clientes há um planejamento da safra e um retorno para a área de pesquisa, fechando o ciclo.

É importante ressaltar que toda a proteção é feita assim que o projeto passa na fase conceitual, sem precisar de validação pois, como os projetos devem ser publicados, a política da empresa é proteger todas as tecnologias antes de sua publicação. A empresa utiliza diversas formas de proteção, principalmente, patentes, segredo de negócio (depende do país) e cultivar.

Os projetos de melhoramento genético são contínuos e a empresa também trabalha de forma muito evoluída com o melhoramento molecular.

O foco da empresa vai depender muito do tamanho do mercado tendo como exemplo a soja intacta que é específica para o Brasil.

A Monsanto conta com cientistas de patente que fazem o monitoramento de tudo que está acontecendo nos setores de interesse da empresa, inclusive seus concorrentes (como a EMBRAPA). Esse monitoramento é feito através de softwares.

A maioria dos projetos e proteções são feitas por especialistas nos Estados Unidos, mas em todos os países onde a Monsanto comercializa suas tecnologias, existe uma equipe de propriedade intelectual por conta das regulamentações diferenciais existentes em cada país.

A proteção no exterior é analisada de acordo com o produto mas já existem alguns mercados pré definidos para alguns produtos, como no caso da soja, onde há sempre depósito na Argentina, Brasil, Estados Unidos e Canadá.

A Monsanto do Brasil atua em programas de melhoramento estabelecidos para atender demandas do Brasil; busca de parcerias para desenvolver produtos parcialmente comerciais; licenciamento de tecnologias locais.

Alguns dos gargalos apontados pela Monsanto foram 1) recurso finito; 2) dificuldade burocrática; 3) arcabouço regulatórios que vai depender do país que vai produzir e importar a cultivar transgênica; 4) dificuldade de pessoal especializado nas diversas novas áreas que estão surgindo.

#### **5.4.4. Gestão da Propriedade Intelectual na EMBRAPA**

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/EMBRAPA foi criada em 26 de abril de 1973 e possui hoje 2.424 pesquisadores atuando em dezenas de cadeias produtivas através de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, gerando benefícios não apenas econômicos, mas de cunho social e ambiental para toda sociedade brasileira.

Atualmente, a EMBRAPA possui 17 Unidades Centrais, 46 Unidades Descentralizadas, 4 Laboratórios Virtuais no exterior (EUA, Europa, China e Coreia do Sul) e 3 Escritórios Internacionais na América Latina e África. A EMBRAPA conta ainda com 16 escritórios de negócios que trabalham, principalmente, na transferência de cultivares comerciais.

A missão da empresa é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira. A EMBRAPA possui 41 Unidades de Pesquisa que estão espalhadas por todo território brasileiro e são divididas em Unidades de Produto, Unidades Ecorregionais e Unidades Temáticas:

##### **Unidades de Produto (14)**

- EMBRAPA Algodão: Unidade que atua em todo o País na geração de tecnologias, produtos e serviços para as culturas do algodão, mamona, amendoim, gergelim, sisal e pinhão-mansão;
- EMBRAPA Arroz e Feijão: Unidade que desenvolve diversas tecnologias de destaque, dentre elas o Arroz Primavera e o Feijão Pérola, considerados referências tanto no Cerrado quanto em outras regiões do País;
- EMBRAPA Caprinos e Ovinos: Unidade que atua junto ao setor produtivo de caprinos e ovinos promovendo, por exemplo, incremento da qualidade do leite, carne e derivados, melhorias na organização dos sistemas de produção para oferta regular de produtos e capacidade para inserção em novos mercados;
- EMBRAPA Florestas: Unidade que desenvolve pesquisas com foco no setor florestal brasileiro, permitindo melhor eficiência produtiva, redução dos



custos de produção, aumento da oferta de produtos florestais no mercado e, simultaneamente, conservação do meio ambiente;

- EMBRAPA Gado de Corte: Unidade que investe em pesquisas nas áreas de sanidade e nutrição do rebanho, melhoramento, reprodução e manejo animal. Os projetos e subprojetos em andamento visam a aumentar a produção, qualidade, rentabilidade e eficiência dos sistemas produtivos da bovinocultura de corte;
- EMBRAPA Gado de Leite: Unidade criada para viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio do leite, com ênfase no segmento da produção. Possui modernos aparelhos que possibilitam o uso das técnicas mais sofisticadas nas pesquisas da área;
- EMBRAPA Hortaliças: Unidade que visa à eficiência e à competitividade do agronegócio de hortaliças, sendo reconhecida como um centro de referência no Brasil e no exterior por sua contribuição técnico-científica e capacidade de articulação para a sustentabilidade do espaço rural;
- EMBRAPA Mandioca e Fruticultura: Unidade que realiza pesquisas com mandioca, citros, banana, abacaxi, manga, mamão, maracujá, acerola, umbucajá, dentre outros. Atende também a demandas de cooperação internacional, com destaque para o trabalho realizado com países africanos;
- EMBRAPA Milho e Sorgo: Unidade referência no desenvolvimento de cultivares de milho, sorgo e milheto. Dispõe de modernos laboratórios nas áreas de Solos e Nutrição de Plantas, Fisiologia Vegetal, Biologia Molecular, Cultura de Tecidos, Entomologia, Fitopatologia, entre outros;
- EMBRAPA Pesca e Aquicultura: Unidade criada com o objetivo de dar uma resposta estratégica à crescente demanda por soluções tecnológicas pelos setores de aquicultura e pesca. Busca também viabilizar soluções para a produção agrícola por meio de sistemas integrados no Tocantins e Estados vizinhos;
- EMBRAPA Soja: Unidade que concentra esforços em pesquisas com soja tropical, gerando tecnologias que buscam o uso racional de recursos,

incorporando a resistência genética a novas doenças, desenvolvendo estudos de cenários para amenizar os impactos climáticos, entre outras ações;

- EMBRAPA Suínos e Aves: Unidade que tem papel fundamental no controle de doenças, aperfeiçoamento de rações, melhoria da qualidade genética dos animais, preservação do meio ambiente e desenvolvimento de equipamentos para a suinocultura e avicultura;
- EMBRAPA Trigo: Unidade que desenvolve pesquisas centradas na produção de grãos no inverno, principalmente trigo e outros cereais de inverno, e em culturas de verão que contribuam com a sustentabilidade econômica da agricultura praticada na estação fria;
- EMBRAPA Uva e Vinho: A EMBRAPA Uva e Vinho desenvolve soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da vitivinicultura e da fruticultura de clima temperado. Suas pesquisas estão focadas em uva, maçã, pera, frutas de caroço, pequenas frutas e produtos derivados, como sucos e vinhos.

#### **Unidades Ecorregionais (17)**

- EMBRAPA Acre: Unidade com o desafio de solucionar problemas inerentes às culturas alimentares do extremo oeste brasileiro. Realiza pesquisas nas áreas de produção florestal e pecuária sustentável, sistemas integrados e áreas degradadas, fruticultura e plantas nativas agroindustriais;
- EMBRAPA Agropecuária Oeste: Unidade que foi protagonista na geração de tecnologias que consolidaram a agropecuária no Mato Grosso do Sul. Algumas das suas principais pesquisas são sobre sistemas integrados de produção, zoneamento de riscos climáticos e sanidade e nutrição de organismos aquáticos;
- EMBRAPA Agrossilvipastoril: Unidade localizada em região de transição entre Cerrado e Amazônia, que desenvolve pesquisas para viabilizar sistemas de produção integrados entre lavoura, pecuária e floresta, contribuindo para o desenvolvimento da agropecuária de baixa emissão de carbono;

- EMBRAPA Amapá: Unidade localizada no Norte da Amazônia. Atua gerando tecnologias em 5 áreas: Aquicultura e Pesca, Conservação e Uso dos Recursos da Biodiversidade, Proteção de Plantas, Sistemas Sustentáveis de Produção Agropecuária e Recursos Florestais, com ênfase no Amapá e estuário amazônico;
- EMBRAPA Amazônia Ocidental: Unidade que desenvolve estudos em aquicultura, culturas alimentares e agroindustriais, cultivo de plantas medicinais e condimentares, olericultura, silvicultura e manejo florestal, sistemas agroflorestais, sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e fruticultura;
- EMBRAPA Amazônia Oriental: Unidade que reflete a grandiosidade e diversidade da Amazônia. Possui um herbário com mais de 185.500 exemplares de plantas e uma coleção entomológica de 32 mil espécimens que vão de besouros a minúsculas formigas;
- EMBRAPA Cerrados: Unidade que visa à geração de conhecimento que assegure a qualidade ambiental sustentável do Cerrado, e de tecnologias apropriadas a diferentes sistemas de produção, validadas e disponibilizadas para difusão junto a pequenos, médios e grandes produtores rurais;
- EMBRAPA Clima Temperado: Unidade que desenvolve tecnologias para os agroecossistemas do Sul do Brasil e pesquisa alternativas para uma região de clima bem característico. O arroz e as frutas de clima frio, como o pêssigo, são alguns dos segmentos de destaque trabalhados;
- EMBRAPA Cocais: Unidade focada no desenvolvimento de tecnologias em Sistemas Integrados de Baixo Impacto e para Cadeias Produtivas das Palmeiras Nativas. Em Transferência de Tecnologia, atua em ações voltadas para a melhoria dos Sistemas de Produção da agropecuária regional;
- EMBRAPA Meio-Norte: Unidade que atua promovendo o desenvolvimento do agronegócio por meio da oferta de tecnologias que dinamizam a produção e a produtividade da região Meio-Norte, mais precisamente no Piauí e Maranhão;

- EMBRAPA Pantanal: Unidade que foca na sustentabilidade do agronegócio envolvendo o Pantanal, considerado hoje o bioma mais conservado do País. Realiza pesquisas relacionadas à pecuária, meio ambiente, aquicultura, pesca e agricultura familiar;
- EMBRAPA Pecuária Sudeste: Unidade que desenvolve pesquisas em bovinocultura de corte e leite, ovinocultura e forrageiras. Atua em melhoramento animal e vegetal, aspectos ambientais da pecuária e sistemas intensivos de produção para o uso sustentável dos biomas da região Sudeste;
- EMBRAPA Pecuária Sul: Unidade que desenvolve pesquisas em bovinocultura de corte e leite, ovinocultura e forrageiras nos Campos Sul Brasileiros, compreendidos pelos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná;
- EMBRAPA Rondônia: Unidade que atua na geração de conhecimento e tecnologias para a Amazônia, com ênfase em Rondônia, e foca seus esforços em quatro principais temas: café, produção vegetal, florestas e produção animal;
- EMBRAPA Roraima: Unidade que possui pesquisas amplamente vinculadas às demandas produtivas do agronegócio, da agricultura familiar e da agricultura indígena, aliadas às novas necessidades de sustentabilidade ambiental do estado de Roraima;
- EMBRAPA Semiárido: Unidade responsável por gerar tecnologias que transformem a área mais seca do Brasil em um lugar cheio de possibilidades produtivas. De forma inovadora, suas pesquisas constroem alternativas para a pequena agropecuária e para o negócio agrícola irrigado;
- EMBRAPA Tabuleiros Costeiros: Unidade que desenvolve tecnologias para os agroecossistemas da Baixada Litorânea e Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil. Realiza pesquisas com frutíferas, grãos, hortaliças, pecuária, aquicultura, agroenergia, agroecologia, dentre outras ações.

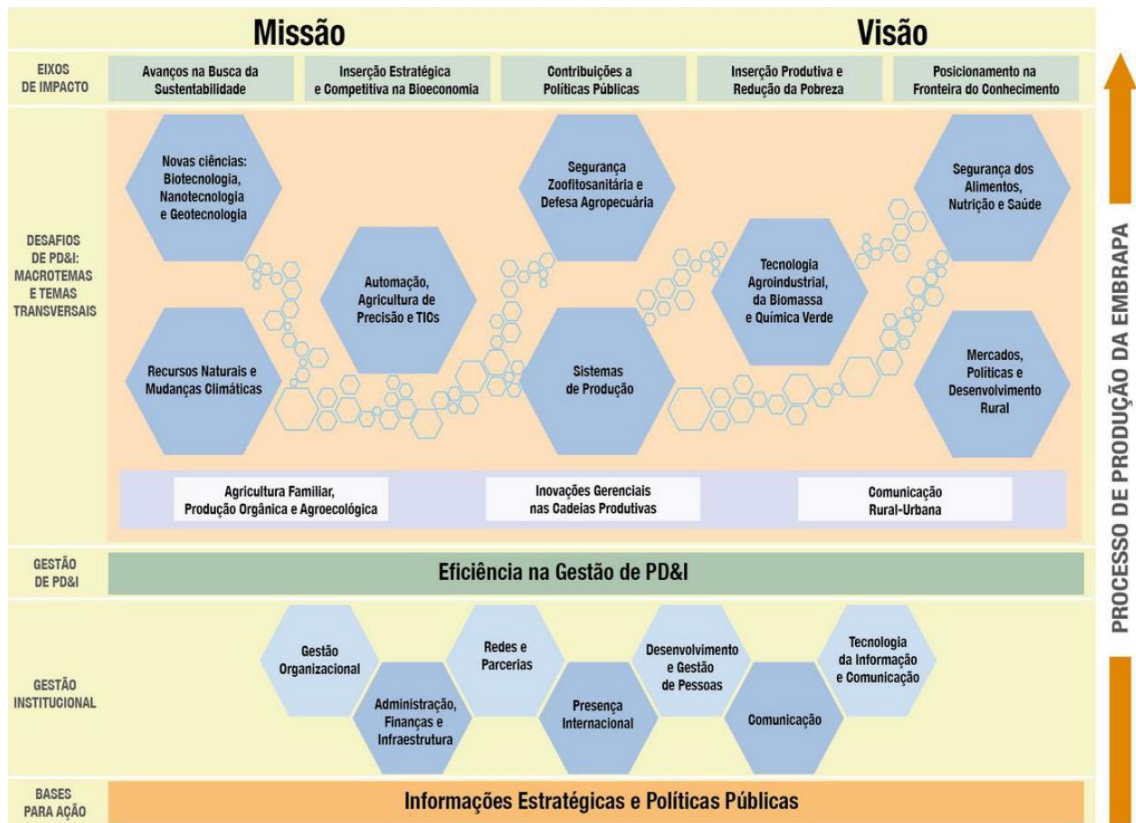
### **Unidades de Pesquisa de Temas Básicos (10)**

- EMBRAPA Agrobiologia: Unidade que é referência em estudos voltados a avanços do conhecimento na área de Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN). É também uma Unidade pioneira na EMBRAPA no desenvolvimento de pesquisas em agricultura orgânica e recuperação de áreas degradadas;
- EMBRAPA Agroenergia: Unidade que direciona seus principais esforços para as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em processos de transformação, conservação e utilização de energia de biomassa;
- EMBRAPA Agroindústria Tropical: Unidade criada originalmente para atender demandas do agronegócio do caju. Atualmente, seu trabalho abrange: proteção e sistemas de produção de plantas, melhoramento e biologia vegetal, segurança dos alimentos, gestão ambiental, pós-colheita e processos agroindustriais;
- EMBRAPA Agroindústria de Alimentos: Unidade que desenvolve projetos com foco na qualidade e segurança dos alimentos e agregação de valor a matérias-primas e coprodutos da agroindústria, avaliando desde tecnologias pós-colheita ao processamento de alimentos;
- EMBRAPA Informática Agropecuária: Unidade que desenvolve projetos em tecnologia de informação aplicada ao agronegócio e atua nas áreas de engenharia de sistemas de software, computação científica, tecnologia de comunicação, bioinformática e agroclimatologia;
- EMBRAPA Instrumentação: Unidade criada com a proposta de unir áreas do conhecimento tais como Física e Engenharia à agropecuária. Atua no desenvolvimento de tecnologias de instrumentação voltadas para o agronegócio, como máquinas, equipamentos, sensores e automação de processos;
- EMBRAPA Meio Ambiente: Unidade que atua em pesquisa, desenvolvimento e inovação na interface agricultura e meio ambiente, conciliando as demandas dos sistemas produtivos com as necessidades de

conservação de recursos naturais e preservação ambiental, com foco na sustentabilidade;

- EMBRAPA Monitoramento por Satélite: Unidade com foco em pesquisas e inovações geoespaciais para a agricultura. Destaca-se como um importante polo de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do país, tendo em vista que grandes avanços ocorrem na agricultura com o uso de geoinformação e geotecnologias;
- EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia: Unidade que contribui de forma decisiva para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável e ambientalmente equilibrada no país, integrando atividades de recursos genéticos, biotecnologia, controle e segurança biológica;
- EMBRAPA Solos: Unidade que é referência internacional em solos tropicais. Coordena e executa, em todo o território nacional, ações no sentido de prognosticar e promover medidas preventivas de riscos ambientais em decorrência do uso inadequado dos recursos solo e água.

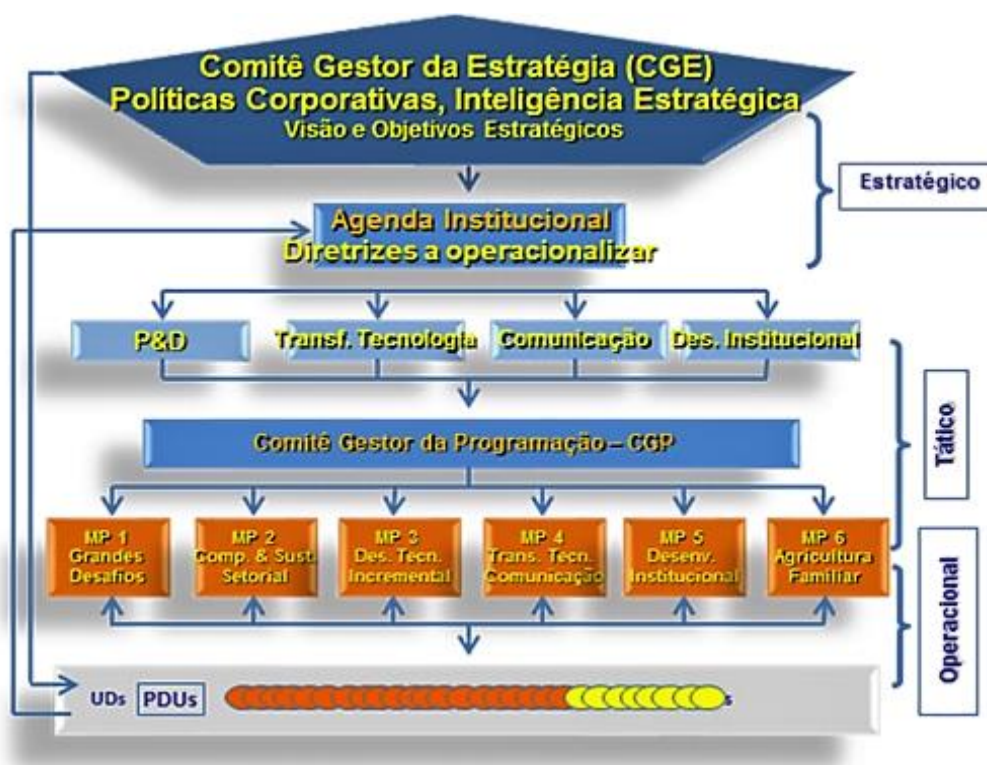
Toda a programação de Pesquisa e Desenvolvimento, Transferência de Tecnologia, Comunicação e Desenvolvimento Institucional da EMBRAPA está organizada em torno de projetos. Estes projetos estão agrupados em carteiras, chamadas Macroprogramas, Arranjos e Portfólios que compõem o Sistema EMBRAPA de Gestão/SEG. O SEG, criado em 2002, tem o propósito de executar o ciclo completo da gestão de projetos: planejamento, execução, acompanhamento, avaliação e realimentação e o cronograma de liberação de recursos financeiros visando dotar a empresa de maior transparência, pela melhor disponibilização de informações sobre a programação da empresa, e maior flexibilidade organizacional na consecução de sua missão (EMBRAPA, 2017a). O Plano Diretor da EMBRAPA (PDE) orienta as ações do SEG e os projetos devem ser desenvolvidos de forma a cumprir com os objetivos estratégicos do PDE. A Figura 55 apresenta o PDE da EMBRAPA de 2014 a 2034, construído pelo Agropensa, departamento da EMBRAPA responsável por analisar o ambiente externo.



*Figura 46 - Mapa estratégico da EMBRAPA de 2014 a 2034*

Fonte: EMBRAPA, 2017a

Dentro do SEG existem várias instâncias e Comitês que acompanham a programação de pesquisa das Unidades da EMBRAPA (Figura 56).



**Figura 47 - Sistema EMBRAPA de Gestão/SEG**

**Fonte: EMBRAPA, 2017a**

O Comitê Gestor da Estratégia (CGE) é um colegiado componente do subsistema de gestão estratégica do SEG, criado com os objetivos de coordenar o processo de identificação de informações relevantes dos ambientes externo e interno da empresa e integrar esse conhecimento e disponibilizar, tempestivamente, diretrizes para seus agentes internos e externos quanto a Pesquisa e Desenvolvimento, Transferência de Tecnologia, Comunicação Empresarial e Desenvolvimento Institucional. As ações coordenadas pelo CGE devem possibilitar à EMBRAPA cumprir a sua missão e atingir os objetivos e diretrizes definidos no seu plano diretor.



O Comitê Gestor da Programação (CGP) é um colegiado presidido por um Diretor Executivo e do qual fazem parte, além dos outros Diretores da EMBRAPA, o Chefe do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, os Gestores dos seis Macroprogramas, dirigentes e pesquisadores de Unidades Centrais e Descentralizadas. É um componente da gestão tática do SEG, de natureza interdisciplinar e deliberativo no que concerne às questões de natureza programática. Negocia com a Diretoria Executiva as medidas gerenciais e os recursos necessários para a operacionalização da programação e define as diretrizes técnicas para a programação dos seis Macroprogramas.

A Comissão Técnica de Macroprograma (CTMP) possui as atribuições de conduzir a avaliação inicial de propostas e final de projetos. Também se encarrega de supervisionar o acompanhamento dos projetos e processos componentes do respectivo Macroprograma, emitir pareceres fundamentados, com recomendações referentes às diversas fases de avaliação e acompanhamento dos projetos e processos componentes do respectivo Macroprograma.

Os Macroprogramas são figuras programáticas de nível tático, orientadas para a gestão de carteiras de projetos e processos. Os macroprogramas possuem características específicas quanto à sua estrutura, suas equipes e seus arranjos institucionais. Respondem às necessidades diversas da EMBRAPA e são instrumentos gerenciais para a operacionalização da programação da empresa, orientando-a para a obtenção de resultados de impacto que levem ao atendimento das metas estabelecidas a partir do Plano Diretor da EMBRAPA e das agendas das Unidades. Cada um dos macroprogramas do SEG possui projetos, fontes de financiamento e formas de indução de projetos específicos. Os macroprogramas têm duração indeterminada, são gerenciados por um Gestor com a assessoria de uma CTMP.

A EMBRAPA possui hoje 6 Macroprogramas subdivididos em:

- Macroprograma 1: Grandes desafios nacionais: tem por objetivo a gestão de uma carteira de projetos de base científica elevada, transdisciplinar e multi-institucional, abordando pesquisas de caráter estratégico, que exijam para sua execução, arranjos institucionais complexos ou grandes redes e aplicação intensiva de recursos.

- Macroprograma 2: Competitividade e Sustentabilidade: tem por objetivo a gestão de uma carteira de projetos de P&D, abordando pesquisas de caráter aplicado, estratégico ou eventualmente básico, de natureza temática ou interdisciplinar, que exijam para sua execução a organização de equipes interativas e redes.
- Macroprograma 3: Desenvolvimento Tecnológico Incremental: tem por objetivo gerir uma carteira de projetos destinados a apoiar o aperfeiçoamento tecnológico contínuo do agronegócio e atividades correlatas, atendendo suas demandas e necessidades de curto e médio prazos, executados por meio de arranjos simples e pouco intensivos em aplicação de recursos. Prioriza apoio a projetos finalísticos que possibilitem a concretização de impacto da pesquisa realizada com equipes da empresa e seus parceiros.
- Macroprograma 4: Transferência de Tecnologia e Comunicação: tem por objetivo a gestão de uma carteira de Projetos de Transferência de Tecnologia e de Comunicação Empresarial, para desenvolver a integração entre a atividade de P&D e o mercado, e para aprimorar o relacionamento da EMBRAPA com seus públicos de interesse e com a sociedade.
- Macroprograma 5: Desenvolvimento Institucional: tem por objetivo a gestão de projetos de desenvolvimento institucional que busquem o aumento da efetividade organizacional, o desenvolvimento e a utilização plena do potencial dos talentos humanos da Empresa.
- Macroprograma 6: Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura Familiar e à Sustentabilidade do Meio Rural: tem por objetivo a gestão de uma carteira de projetos voltados para fornecer suporte a iniciativas de desenvolvimento sustentável da agricultura familiar e de comunidades tradicionais, na perspectiva de agregação de valor e, prioritariamente, com abordagem territorial, promovendo a convergência de esforços multi-institucionais e interdisciplinares.

Além dos macroprogramas, existem ainda, na estrutura do SEG, os portfólios e arranjos que tem o propósito de formar as redes de projetos na empresa. Dessa forma, o portfólio corporativo é entendido como um instrumento de apoio gerencial para a organização

dos projetos afins (P&D, TT, comunicação e DI), segundo visão temática, com o objetivo de direcionar, promover e acompanhar a obtenção dos resultados a serem alcançados naquele tema, considerando-se os objetivos estratégicos da empresa. De maneira similar, entende-se por arranjo um conjunto de projetos convergentes, complementares e sinérgicos devidamente organizados para fazer frente a desafios prioritários em determinado tema, preferencialmente a partir da visão conjunta de mais de uma Unidade. O arranjo poderá contemplar projetos existentes na programação cujo escopo necessita ser complementado por novos projetos, ou também ser constituído totalmente por projetos novos. É o mesmo conceito do portfólio corporativo, mas em menor escala e proposto, preferencialmente, a partir da visão da Unidade ou de conjunto de Unidades.

Portanto, pode-se observar que, a partir da observação do ambiente externo (Análise de tendências), existe a elaboração de um documento orientador que define as diretrizes e objetivos estratégicos, em um período de tempo, que a empresa deverá elaborar seus projetos, já priorizando a formação de redes de colaboração (interna e externa).

Nem todos os produtos e processos desenvolvidos pelos projetos da EMBRAPA são protegidos pelo sistema de propriedade intelectual pelo fato de a empresa ter tecnologias também de cunho social. Mas as tecnologias de interesse mercadológico geralmente são protegidas por propriedade intelectual, especialmente pelo sistema de patentes e cultivar.

O sistema de gestão propriedade intelectual da EMBRAPA foi um dos pioneiros no Brasil, sendo publicada em 1996 a Política de Propriedade Intelectual da EMBRAPA, vigente até os dias atuais, apesar de estar com desatualizações. De acordo com a política de PI da EMBRAPA, foram criados o Comitê de Propriedade Intelectual da EMBRAPA/CPIE, no âmbito central e, no âmbito de cada Unidade, o Comitê Local de Propriedade Intelectual (EMBRAPA, 1996). As principais ações desses comitês, de acordo com a Política, são: 1) Buscar obter proteção legal à propriedade intelectual de processos e produtos tecnológicos derivados de sua atividade de pesquisa; 2) Impugnar os pedidos de proteção legal à propriedade intelectual sobre processos ou produtos decorrentes da atividade de pesquisa da Empresa; 3) Autorizar o livre uso por terceiro de direito de propriedade intelectual de que a EMBRAPA seja detentora, levando-se em conta aspectos sociais amplamente justificados; 4) Autorizar a publicação de obra em

qualquer suporte físico, por empregado da EMBRAPA, desde que a publicação da referida obra, com finalidade comercial, tenha sido vetada no âmbito interno da Empresa; 5) Vedar o lançamento de qualquer cultivar obtida pela EMBRAPA, antes da decisão sobre a possibilidade, conveniência e oportunidade de sua prévia proteção; 6) Condicionar a difusão e a comercialização de processos ou produtos passíveis de proteção intelectual à decisão sobre a possibilidade, a conveniência e oportunidade de sua prévia proteção (EMBRAPA, 1996).

Além disso, o CPIE era a instância responsável por: 1) Propor normas internas relacionadas à PI; 2) Deliberar sobre a proteção dos processos e produtos encaminhados pelos CLPIs baseados em critérios específicos<sup>17</sup>; 3) Propor cláusulas contratuais referentes às questões de PI, incluindo licenciamento; 4) Dirimir disputas administrativas, no âmbito da Empresa, quanto à: a) invenção de processos ou produtos; b) obtenção de cultivares; c) autoria de produtos de informação<sup>18</sup>; 5) Funcionar como instância de recursos para rever decisões dos CLPI; 6) Propor regulamentação com relação à divisão dos ganhos auferidos com a comercialização de tecnologias protegidas; e 7) Credenciar os CLPIs.

Já o CLPI, de acordo com a Política, tem as atribuições específicas de: 1) Analisar o potencial de retorno econômico para a Empresa derivado da exploração de direitos de proteção à propriedade intelectual de processos, produtos e tecnologias derivados dos projetos de pesquisa da Unidade; 2) Verificar o cumprimento de todos os requisitos administrativos internos e externos indispensáveis à obtenção da proteção antes de encaminhar o assunto à análise e decisão do CPIE; 3) Emitir parecer técnico sobre a conveniência e oportunidade da proteção pretendida, cabendo ao seu Presidente encaminhá-lo ao CPIE, dando ciência ao Chefe ou Gerente Geral da Unidade; e 4) Analisar o potencial de retorno econômico de produtos de informação com finalidade comercial gerados pela Empresa.

Atualmente, não existe mais o Comitê de Propriedade Intelectual da EMBRAPA/CPIE e, em seu lugar, várias instâncias centrais foram criadas para ter, dentre outras coisas, as

---

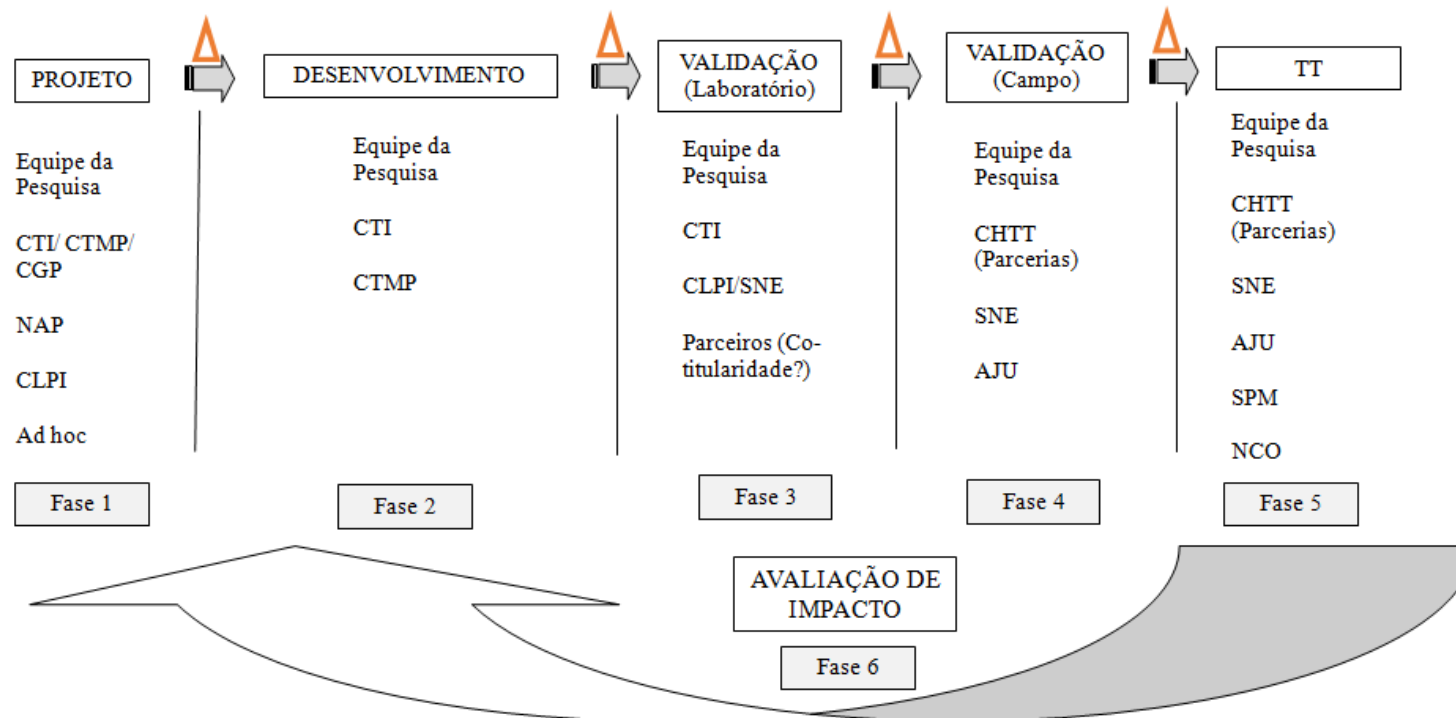
<sup>17</sup> Os critérios utilizados pela CPIE eram: a) o efetivo desenvolvimento do processo ou produto, b) a relação benefício/custo e c) quais produtos de informação poderão ou deverão ser comercializados

<sup>18</sup> De acordo com a deliberação da EMBRAPA, produtos de informação são todos aqueles elaborados com base nos conhecimentos gerados pela Empresa, isoladamente ou em parceria com terceiros e veiculados por qualquer suporte físico - impresso, eletrônico e de informática.

atribuições do antigo CPIE: Secretaria de Propriedade Intelectual (SPRI, ligada diretamente ao presidente da EMBRAPA), Gerência de Propriedade Intelectual (GPI, dentro da Unidade Descentralizada EMBRAPA Negócios Tecnológicos), Assessoria de Inovação Tecnológica (AIT, ligada diretamente ao presidente da EMBRAPA) e, agora, a Secretaria de Negócios da EMBRAPA (SNE, ligada diretamente ao presidente da EMBRAPA).

Os CLPIs ainda estão presentes em todas as Unidades, porém nem sempre com efetividade funcional entre eles. Os regimentos internos de todos os CLPIs da EMBRAPA seguem a política de PI da empresa mas, muitas vezes, eles não são funcionais devido, principalmente, à falta de pessoal capacitado nas Unidades com relação às atribuições conferidas ao Comitê.

A Figura 57 mostra um resumo de como ocorre o processo de proteção intelectual na EMBRAPA ao longo do desenvolvimento da tecnologia.



**Figura 487 - Processo de desenvolvimento de uma tecnologia na EMBRAPA e suas instâncias de avaliação. Os triângulos representam pontos de avaliação. CTI: Comitê técnico interno, NAP: Núcleo de apoio a projetos, CLPI: Comitê Local de Propriedade Intelectual, Ad hoc: avaliador técnico for do CTI, SNE: Secretaria de Negócios da EMBRAPA, CHTT: Chefia de Transferência de Tecnologia, AJU: Assessoria Jurídica, SPM: Setor de Mercados e Produtos, CTMP: Comitê Técnico de Macroprograma, CGP: Comitê Gestor da Programação, TT: Transferência de Tecnologia, NCO: Núcleo de Comunicação Organizacional.**

Ainda, durante a fase de submissão do projeto (Fase 1), há uma avaliação do CLPI sobre os seguintes tópicos: 1) Possibilidade de proteção da tecnologia gerada pelo projeto; 2) Análise de anterioridade; 3) Negociação preliminar (quando envolve parceiro); 4) Regularização com relação à biossegurança (quando envolver OGM); 5) Regularização com relação à Acesso a Recursos Genéticos e Conhecimento Tradicional Associado (quando houver). O problema, nessa fase é que, em muitas Unidades, esse parecer não é feito corretamente e não chega ao conhecimento do líder da pesquisa. A avaliação com relação aos aspectos de propriedade intelectual só será feita novamente, via CLPI, quando o produto e/ou processo já tiver sido validado em laboratório (Fase 4), por demanda do responsável pela pesquisa. Nessa primeira fase, o projeto é ainda analisado por ad hoc externos do ponto de vista técnico e a decisão final fica por conta do Comitê Técnico Interno (CTI). O Núcleo de Apoio a Projetos (NAP) informa tanto os editais vigentes para submissão dos projetos quanto auxilia na articulação para desenvolvimento do projeto.

Após aprovação do CTI (Fase 1), se o projeto faz parte do financiamento de algum Macroprograma da empresa, ele ainda é avaliado pelo Comitê Técnico de Macroprograma (CTMP) e, posteriormente, pelo Comitê Gestor da Programação (CGP). É importante ressaltar que a avaliação de mérito técnico é feita em conjunto pelos membros da Comissão Técnica do Macroprograma com o apoio de consultores ad-hocs, sempre que necessário, e os CGP faz a avaliação de mérito estratégico e decisão sobre aprovação da programação dos Macroprogramas.

O projeto aprovado por todas as instâncias começa então o seu processo de desenvolvimento (Fase 2) que deve ser acompanhada pelo CTI e pelo CTMP. Uma vez que o projeto gera um produto/processo e o mesmo é validado em nível laboratorial (Fase 3), a equipe de pesquisa aciona o CLPI da Unidade para verificar a possibilidade de proteção das tecnologias geradas. Se houver parceiro envolvido, o mesmo também será acionado de forma a ter conhecimento de tudo o que está acontecendo e, analisar as questões de PI se necessário.

Uma vez submetido o produto/processo ao CLPI, o mesmo analisa a tecnologia do ponto de vista de proteção intelectual, verificando se a tecnologia atende os requisitos legais de proteção (no caso de patente: novidade, atividade inventiva e aplicação industrial), e emite um parecer que é encaminhado para a Coordenação de Propriedade

Intelectual na Secretaria de Negócios da EMBRAPA (órgão central que funciona como NIT da empresa).

Com base no parecer do CLPI a SNE analisa novamente a tecnologia com relação aos requisitos legais de proteção e emite novo parecer deferindo ou indeferindo a proteção da tecnologia. Portanto, é na fase 3 que as tecnologias são protegidas na EMBRAPA.

A fase de validação em campo (Fase 4) serve para amadurecer a tecnologia para comercialização e, ao mesmo tempo, é uma possibilidade de verificar a manutenção da proteção (o que não é feito atualmente na maioria das Unidades da empresa). A validação em campo é extremamente necessária mas muitas vezes o processo de desenvolvimento das tecnologias da EMBRAPA para na fase 3 e necessita de parcerias para passar para a fase 4. Com a cooperação técnica firmada para validação das tecnologias há o envolvimento das chefias de transferência de tecnologias da Unidade para elaboração dos Contratos de Cooperação Técnica, que passará pela avaliação da Secretaria de Negócios e da Assessoria Jurídica da empresa.

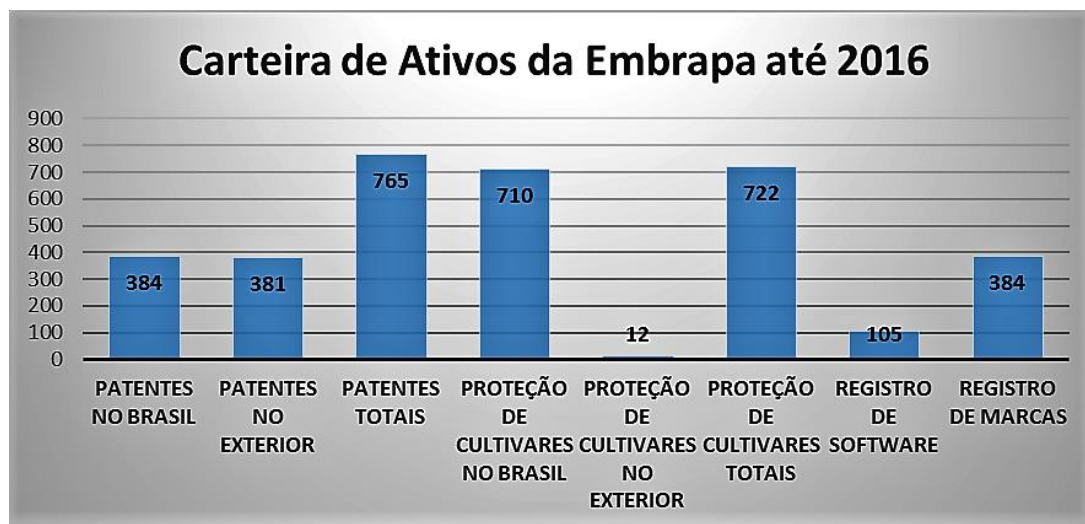
Com as tecnologias validadas as mesmas estão prontas para serem transferidas para o mercado (Fase 5). Nessa fase muitas ações são efetuadas envolvendo diferentes atores dentro da empresa: Divulgação da tecnologia (NCO e Equipe de Pesquisa); Articulação com os parceiros para negociação da tecnologia (CHTT, SNE, SPM); Trâmites contratuais (CHTT, SNE, SPM, AJU). É importante ressaltar que hoje, na maioria das Unidades da EMBRAPA, a demanda de negociação chega via pesquisador responsável pela tecnologia.

A partir da negociação, a EMBRAPA atua ainda na avaliação de impacto de algumas de suas tecnologias transferidas onde cada Unidade avalia tecnologias que são passíveis de gerar impacto para sociedade.

De todos os contratos da EMBRAPA, a maioria diz respeito a direitos de autor, sendo apenas 98 relacionados a direitos de propriedade industrial (93 nacionais e 5 internacionais) (EMBRAPA, 2017b), mostrando que é preciso estabelecer mais parcerias para que haja geração de produtos e processos passíveis de proteção. Dados da EMBRAPA mostram que as principais áreas envolvidas nas parcerias são as relacionadas ao desenvolvimento de processos tecnológicos (27%), insumos (26%) e cultivares (19%) (EMBRAPA, 2017b).



O portfólio de ativos da EMBRAPA conta 765 patentes (Brasil e exterior) e 722 cultivares protegidas (Brasil e exterior), 105 softwares registrados e 384 marcas registradas (Figura 58) (EMBRAPA, 2017b).



**Figura 49 - Carteira de ativos da EMBRAPA até 2016**

**Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da EMBRAPA (2017b).**

Os produtos da EMBRAPA disponíveis para a sociedade são bastante variáveis e podem se encaixar dentre as seguintes categorias (EMBRAPA, 2017c): 1) Bioprodutos, formulações e congêneres (9); 2) Cultivar (395); 3) Inoculante (11); 4) Multimídia (7); 5) Produto Biotecnológico (7); 6) Software (56); 7) Vacina (1); 8) Agente de Controle biológico (7); 9) Bebida (4); 10) Alimento (4); 11) Animal (3); 12) Fertilizante/Corretivo (1); 13) Máquina/Equipamento (85); 14) Raça/Tipo (6); 15) Cepa/Isolado/Estirpe (28). Já os processos podem ser divididos em: 1) Processo/Prática agropecuária (446); 2) Metodologia (187); 3) Processo Agroindustrial (221) (EMBRAPA, 2017a). Sabe-se que muitos produtos e processos da EMBRAPA estão subestimados porque passam por um crivo interno para liberação dos mesmos no Portal da EMBRAPA. No entanto, é importante saber que a sociedade e parceiros só conseguem visualizar o que está no Portal, portanto a liberação precisa ser acelerada para que a transferência das tecnologias da EMBRAPA não seja prejudicada. Dentre os serviços disponibilizados pela EMBRAPA, destacam-se: 1) Consultoria (58); 2) Monitoramento (33); 3) Serviço Web (75); 4) Sistema de Produção (50); 5) Análise/Levantamento (150); 6)

Mapeamento/Zoneamento (159); 7) Treinamento/Capacitação (231) (EMBRAPA, 2017c).

No entanto, apesar de a EMBRAPA ter vários produtos no Portal para serem transferidos, a maioria dos produtos transferidos estão relacionados a cultivares. Dados da EMBRAPA mostram que em 2016 foram licenciadas 165 cultivares e foram assinados 703 contratos de licenciamento com produtores e empresas privadas de sementes (EMBRAPA, 2017b) mostrando que o grande “carro-chefe” da empresa ainda está voltado para o desenvolvimento das cultivares.

Os grandes gargalos da empresa com relação à gestão de propriedade intelectual são: 1) Equipes do projeto da maioria das Unidades da empresa não têm a orientação necessária com relação aos aspectos de proteção intelectual dos projetos de pesquisa, tanto pela falta de capacitação do CLPI da Unidade quanto pelo desconhecimento, por parte do pesquisador, do parecer do CLPI referente aos aspectos de PI do projeto; 2) Publicações indevidas (consequência do item 1) prejudicam proteções dos ativos gerados no âmbito da empresa; 3) As equipes dos CLPIs nas Unidades, geralmente, não são capacitadas no tema e atuam em outros processos além dos relacionados ao tema “propriedade intelectual”; 4) Equipe reduzida no “NIT” da empresa (a SNE conta hoje com uma equipe de nove pessoas atuando na Coordenação de Propriedade Intelectual, incluindo a coordenação e a supervisão, para atuar nas demandas de PI em todas as Unidades da empresa); 5) Não há repasse de recursos para que as Unidades façam a gestão dos seus ativos de PI, de forma que todos os ativos têm sua gestão financeira feita pela SNE; 6) Toda gestão dos ativos da empresa (p.ex.: acompanhamento de exigências, pagamento de taxas obrigatórias, etc) é feita pela SNE; 7) Os contratos de direitos compartilhados são firmados pelas Unidades, mas existe ainda problemas relacionados à sua gestão uma vez que toda gestão é feita na SNE e não há um fluxo informativo de acompanhamento entre as partes envolvidas (p.ex.: relatórios de gastos); 8) Como os níveis de capacitação varia entre os CLPIs das Unidades, algumas vezes o trabalho é duplicado com relação às análises de possibilidade de proteção, ocasionando demora e perda financeira; 9) Os prazos de análises da SNE, com relação, principalmente, à patenteabilidade das tecnologias, são extremamente demorados (em alguns casos mais de um ano), fazendo com que algumas tecnologias sejam ultrapassadas ou mesmo ocasionando em perda da proteção; 10) Falta de recursos da empresa impossibilita muitas vezes a proteção dos

ativos no exterior; 11) As equipes das Unidades não estão capacitadas para realização da análise de mercado das tecnologias comprometendo também a transferência dos ativos para o público-alvo; 12) Apesar de a SNE ser a responsável pela gestão dos ativos, quem gerencia o processo de licenciamento dos ativos é a Unidade, dificultando tanto a uma visão global do NIT da empresa quanto a gestão dos contratos de licenciamento pelas Unidades, que muitas vezes estão relacionados com a gestão financeira dos ativos; 13) Ausência de monitoramento tecnológico de forma sistemática na empresa como um todo.

Iniciativas recentes da empresa mostram uma preocupação na tentativa de resolver algumas das dificuldades identificadas, mas ainda não cobrem todo o processo que envolve desde a geração até a transferência da tecnologia.

Uma das medidas recém aprovadas pela empresa está relacionada à proteção de seus ativos no exterior pois, de acordo com a nova norma (EMBRAPA, 2017d): 1) A decisão sobre a manutenção de ativos de propriedade intelectual no exterior será realizada em conjunto pela Unidade da EMBRAPA Geradora do Ativo (UEA), Secretaria de Negócios (SNE) e Comitê Gestor das Estratégias (CGE), levando em consideração status legal, técnico, comercial e institucional do ativo; 2) A proteção do ativo no exterior deverá ser solicitada pela UEA à SNE e deverá ser subsidiada com informações técnicas e de mercado, justificando o país aonde se requer a proteção; 3) A análise da manutenção dos ativos no exterior será feita no intervalo de 5 (cinco) anos, pela UEA, com relação à conveniência e oportunidade na manutenção da proteção no exterior, no caso de envolver custos para EMBRAPA. Relatório da manutenção deverá ser encaminhado à SNE para avaliação e envio à DE; 4) A decisão final da proteção, manutenção e interrupção do ativo no exterior caberá à Diretoria Executiva (DE) da empresa; 5) No caso de interrupção ou negativa da DE com relação à proteção do ativo no exterior, está facultado aos titulares e/ou inventores/autores/melhoristas a decisão sobre manter e/ou proteger o ativo no exterior com recurso próprio, desde que a titularidade da EMBRAPA seja mantida. É importante ressaltar, no entanto, que, para que esse processo funcione, deve haver uma capacitação da equipe de propriedade intelectual das Unidades da EMBRAPA.

O Sistema de Gestão de Tecnologias da EMBRAPA (GESTEC) permite que a tecnologia gerada pela empresa seja qualificada antes de ser colocada no mercado. A

partir dessa ferramenta será possível: 1) Identificar nos projetos os ativos qualificáveis; 2) Avaliar, analisar e determinar os pontos importantes para introdução de uma tecnologia no mercado; 3) Identificar pontos fortes e fracos da tecnologia qualificada; 4) Mostrar claramente o diferencial da tecnologia, destacando o respectivo valor para o cliente; 5) Definir os mercados potenciais e a necessidade de investimento para colocar o produto/processo no mercado; 6) Sugerir ajustes ao produto a ser gerado, quando for o caso. Resumidamente, o GESTEC possui as seguintes etapas: 1) Identificação dos resultados: Seleção dos resultados dos projetos para qualificação; 2) Caracterização: descrição da tecnologia (principal aplicação, problemas a serem resolvidos, solução proposta, estágio da tecnologia, UDs envolvidas, Tema, Palavras-chave, dentre outros); 3) Análise de mercado: análise e descrição das informações importantes para inserir a tecnologia no mercado (Público alvo; País de indicação; Região; Bioma; Cadeia Produtiva; Avaliação de concorrência; Análise SWOT; Diferencial; Parcerias externas/Potenciais parceiros; Impacto no portfólio da EMBRAPA; Validação comercial/mercadológica; Indicação do tipo TT -Licenciamento, Contrato de Parceria, Outras; Identificar o que a tecnologia oferece de inovador); 4) Finalização: validação das informações pela SNE. No entanto, através desse sistema, a análise de questões relacionadas à proteção intelectual só é verificada para os projetos aprovados (em execução, concluídos ou concluídos com pendência) na fase 1 (CLPI) e depois na fase 4 (SNE). Além disso, as questões relacionadas à proteção intelectual apenas identificam se a tecnologia possui alguma forma de proteção e o CLPI recomenda ou não a continuação do processo de qualificação. Dessa forma, caso seja identificado um resultado passível de proteção intelectual no projeto e o mesmo não passou pela análise do CLPI, o Comitê pode não recomendar a qualificação e a instância decisória na Unidade, optar por dar ou não prosseguimento na qualificação, de acordo com esse parecer. No entanto, esse processo não é visualizado pelo líder da pesquisa, que deverá ser acionado pelo CLPI para que sejam tomadas as providências necessárias com relação à proteção. Dessa forma, apesar do processo integrar várias instâncias e ter vários pontos de decisão antes de colocar a tecnologia no mercado, ainda precisam ser resolvidos problemas internos (p.ex.: capacitação em PI) para que o processo caminhe corretamente.

Outra iniciativa recente da empresa traz uma proposta para verificar as tecnologias com maior potencial de mercado e, apesar de sua atuação pontual, pode ser utilizada para avaliar as tecnologias que estão prontas ou em processo de validação (GREENHALGH et al, 2017). Essa metodologia facilita tanto a análise de mercado das tecnologias da EMBRAPA quanto a análise de depósito de patentes no exterior e poderá estar conectada com a fase 3 do GESTEC, apesar desta conexão não estar clara no documento publicado. No entanto, um problema da metodologia proposta é que eles propõem a centralização das análises da SNE e, certamente, esse será o grande problema na execução do método uma vez que a SNE não tem equipe suficiente para atender a todas as demandas da empresa. Portanto, o ideal seria que as próprias Unidades fossem capacitadas para fazer as análises de suas tecnologias.

Dessa forma, tendo uma visão geral do panorama de proteção pelo sistema de patentes das plantas GM e do Cerrado e com uma visão da gestão de propriedade intelectual de algumas das Instituições identificadas nesses estudos, o próximo capítulo vai explicitar algumas das oportunidades encontradas, no campo da propriedade intelectual, para os atores da região Centro-Oeste que atuam nas áreas de biotecnologia e biodiversidade.

## **5.5. Capítulo 5: Região Centro-Oeste: oportunidades no uso da biotecnologia e biodiversidade para o setor agropecuário.**

A Região Centro-Oeste, definida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1969, é formada por três estados: Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, mais o Distrito Federal.

De acordo com o IBGE (IBGE, 2014), Mato Grosso possui uma população estimada em 2015 de 3.265.486 habitantes, Mato Grosso do Sul com 2.651.235 habitantes e Goiás com 6.610.681 habitantes. O Distrito Federal conta com uma população estimada em 2015, segundo IBGE, de 2.914.830 habitantes, onde se localiza Brasília, capital do Brasil e a cidade mais populosa da região.

Com uma área de 1.606.403,506 km<sup>2</sup>, o Centro-Oeste é a segunda maior região do Brasil em superfície territorial, superada apenas pela Região Norte, sendo um pouco maior que a área do estado do Amazonas ou da Região Nordeste. Por outro lado, é a região menos populosa e possui a segunda menor densidade populacional. Por esse motivo, apresenta algumas concentrações urbanas e grandes vazios demográficos.

De acordo com dados do IBGE de 2016, a região Centro-Oeste lidera a produção de girassol, sorgo, algodão herbáceo, milho e soja (Tabela 6).

A região ainda se destaca na produção de plantas GM uma vez que o estado do Mato Grosso está em primeiro lugar dentre os estados que adotam as plantas GM (13,8 milhões de hectares), seguido por Paraná (7,9 milhões de hectares) e Rio Grande do Sul (6,3 milhões de hectares) (GLOBO, 2016). Este fato mostra a importância da biotecnologia agropecuária para a região Centro-Oeste.

**Tabela 6 - Produção das principais culturas agrícolas da Região Centro-Oeste na safra de 2016**

CULTURA	ÁREA COLHIDA (HECTARES)	PRODUÇÃO (TONELADAS)	RANKING NACIONAL
Tomate	11.374	956.053	2 <sup>a</sup>
Mandioca	78.417	1.529.107	5 <sup>a</sup>
Girassol (Toneladas)	93.065	127.435	1 <sup>a</sup>
Arroz	229.921	821.797	3 <sup>a</sup>
Sorgo	384.085	1.299.760	1 <sup>a</sup>
Feijão (1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup> Safras)	406.047	690.246	3 <sup>a</sup>
Algodão herbáceo	655.263	2.675.729	1 <sup>a</sup>
Cana-de-açúcar	1.766.218	136.711.369	2 <sup>a</sup>
Milho (1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> Safras)	6.690.942	41.375.448	1 <sup>a</sup>
Soja	14.614.904	43.859.638	1 <sup>a</sup>

**Fonte: IBGE, 2016, apud Arranjo EMBRAPA TTICC**

Com o crescimento e sucesso das atividades agropecuárias na região Centro-Oeste, especialmente com relação à produção de grãos, houve também um crescimento da participação dessa região no produto interno bruto (PIB) agropecuário nacional nas últimas décadas. Essa participação saltou de 7% para, aproximadamente, 20% no período de 1970 a 2009, mostrando ser a região que teve maior crescimento com relação à participação do PIB agropecuário (Tabela 7).

**Tabela 7 - Distribuição do PIB agropecuário em nível regional**

Região	Participação do PIB agropecuário regional								
	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2009
Região Centro-Oeste	7%	8%	11%	8%	8%	10%	13%	19%	20%
Região Norte	4%	4%	6%	6%	11%	9%	8%	9%	9%
Região Nordeste	21%	20%	19%	20%	19%	19%	16%	19%	18%
Região Sul	33%	36%	30%	29%	27%	27%	30%	23%	26%
Região Sudeste	34%	32%	35%	37%	35%	36%	32%	30%	27%

**Fonte: IPEADATA (2016), apud Arranjo EMBRAPA TTICC**

A Região Centro-Oeste abrange três biomas: o Cerrado, o Pantanal e parte da Floresta Amazônica. O Cerrado ocupa cerca de 24% do território nacional e é considerado o segundo maior bioma do Brasil, enquanto o Pantanal é uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta e possui 65% do seu território no estado do Mato Grosso do Sul e 35% no Mato Grosso (VIEIRA et al, 2010).

O Cerrado e o Pantanal apresentam uma grande diversidade de espécies vegetais com grande potencial de serem exploradas economicamente, como é o caso do pequi, araticum, mangaba e baru, analisadas no presente trabalho. No entanto, ainda são poucas as pessoas, órgãos e empresas que exploram essas espécies, destacando-se um nicho a ser explorado.

No entanto, a produção de larga escala e uso intensivo de tecnologia empregados para o uso da terra agrícola, especialmente para a produção de grãos, tem gerado danos ao meio ambiente, especialmente ao bioma Cerrado. As principais causas desses danos ambientais são: 1) Uso intensivo de agrotóxicos, fertilizantes e corretivos; 2) Irrigação sem controle; 3) Pisoteio excessivo de animais; 4) Monocultura e cultura em grande escala; 5) Uso inadequado de fatores de produção, traduzido, no caso específico, no emprego de alta tecnologia química e pesada mecanização; 6) Ampla retirada de vegetação natural (CUNHA et al., 2008; CASTRO, 2014).

Considerando que a agropecuária do Centro-Oeste enfrenta concorrência da produção realizada em outras regiões do Brasil, inclusive do exterior, há a necessidade de lidar com desafios para continuar sendo competitiva e garantir a sustentabilidade futura dessas atividades. Dessa forma, o monitoramento contínuo de tecnologias, bem como o uso de boas práticas para gerir ativos importantes para a região tornam-se ferramentas importantes para impulsionar a competitividade do Centro-Oeste.

Tendo em vista a importância da região Centro-Oeste no setor agropecuário e analisando a proteção intelectual de produtos de interesse para a região, o presente capítulo traz algumas oportunidades de atuação para a região.



### 5.5.1. Oportunidades na área de Biotecnologia Agropecuária

De acordo com a análise efetuada no presente trabalho, foi possível identificar algumas oportunidades para os diferentes atores da região Centro-Oeste neste setor:

- 1) Uma das formas das empresas e Instituições de Pesquisa da Região Centro-Oeste aumentarem o desenvolvimento de processos biotecnológicos agropecuários seria através de parcerias, especialmente envolvendo algum dos principais titulares de patente nesse setor no Brasil, como Dow Agrosiences, Basf, Pioneer, Du Pont, Bayer, EMBRAPA, Monsanto e Syngenta;
- 2) Para se fortalecer o desenvolvimento de ativos nacionais, é importante que empresas e institutos de pesquisa nacionais fortaleçam suas cooperações para evitar a dependência de produtos estritamente estrangeiros e uma estratégia seria desenvolver em conjunto o produto/processo inovador, efetuar a proteção logo após a validação laboratorial e, posteriormente, se necessário, estabelecer parceria com grandes empresas para a validação da tecnologia em grande escala e sua posterior comercialização;
- 3) Uma alternativa de proteção que vem sendo muito utilizada no Brasil pelas grandes empresas no setor agropecuário, e que pode ser adotado pelas empresas e Instituições de Pesquisa da Região Centro-Oeste, é o uso de construções gênicas contendo genes em empilhamento (piramidados) que conferem às plantas GM diferentes características (p.ex.: resistência a insetos e tolerância a herbicida), que podem ter um potencial de mercado por possibilitarem ao produtor a resolução de vários problemas com uma única tecnologia;
- 4) Apesar de existirem muitos documentos de patente na área vegetal, especialmente voltados para o desenvolvimento de plantas GM, existe um nicho que podem ser explorado, envolvendo animais e microrganismos, no desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos agropecuários como é o caso de ferramentas para o desenvolvimento de animais GM (uma vez que a legislação brasileira não permite a proteção *sui generis* desse tipo

- de animal) e microrganismos usados para controle biológico (que é uma alternativa ambientalmente favorável e eficiente para o controle de pragas);
- 5) Um outro nicho de atuação diz respeito a utilização da tecnologia CRISP'S que é muito recente e ainda não foi encontrada em muitos documentos de patente, além de ser uma alternativa que pode não envolver o processo de desregulamentação de transgênicos;
  - 6) Embora existam muitos documentos de patente solicitando a proteção para diversas pragas da agricultura, a maioria está relacionada a coleópteros, lepidópteros e alguns hemípteros. No entanto, nem todas as composições inseticidas descritas na patente funcionariam para as pragas mais comuns na região Centro-Oeste, como é o caso do Percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus* e *D. furcatus*), que ataca lavouras de milho (CULTIVAR, 2001), a mosca branca, que ataca lavouras de soja (PROJETO SOJA BRASIL, 2017) e os Percevejos castanho (*Scaptocoris castanea*) e verde (*Nezara viridula*), que atacam girassol (CAMARGO e AMABILE, 2001). Dessa forma, uma oportunidade de atuação seria no desenvolvimento de plantas GM resistente a essas pragas específicas da região;
  - 7) Como a legislação brasileira não permite o patenteamento de seres vivos e suas partes, é importante adotar os diferentes mecanismos de proteção que já vêm sendo adotado pelos grandes titulares de patente nessa área, como a proteção via: construções gênicas; método de desenvolvimento de plantas GM utilizando as construções/proteínas/polinucleotídeos da invenção; método para melhorar características de uma planta através do uso das construções/proteínas/polinucleotídeos da invenção; uso das construções/proteínas/polinucleotídeos da invenção em um método para produzir plantas com característica desejada; produtos obtidos pela planta GM.
  - 8) É importante fortalecer a cultura de propriedade intelectual nas empresas e instituições nacionais tanto para o monitoramento contínuo dos documentos de patente para auxiliar no delineamento da pesquisa, quanto para que ocorra uma gestão eficiente dos ativos da empresa.

## 5.5.2. Oportunidades na área de plantas do Cerrado com importância extrativista

Com relação às oportunidades relacionadas ao uso das plantas do Cerrado com interesse agropecuário, foi feito um diagnóstico dos principais órgãos coletivos que trabalham com as espécies extrativistas do Cerrado, de interesse do trabalho (pequi, baru, araticum e mangaba), e foram encontrados 18 órgãos (Quadro 13), sendo que desses, apenas 7 se encontram na região Centro-Oeste. Esse fato indica a necessidade de criação de mais órgãos coletivos para atuar nessa região ou, talvez, uma união entre os órgãos existentes para melhor exploração e aproveitamento dessas espécies.

**Quadro 13 - Relação dos órgãos coletivos que trabalham com pequi, mangaba, baru e araticum no Brasil.**

ID	COOPERATIVA/ASSOCIAÇÃO/REDE	FRUTO EXPLORADO (Cerrado)
1	<p><b><u>Cooperativa Sertão Veredas (Cooperativa Regional de Produtores Agrissilviextrativistas Sertão Veredas)</u></b></p> <p>Rua Idearte Alves de Souza, nº 500, Centro, Chapada Gaúcha, MG, CEP – 39.314-000            Telefone: (38) 3634 1462            E-mail: <a href="mailto:coopsertaoveredas@hotmail.com">coopsertaoveredas@hotmail.com</a>            Site: <a href="http://www.coopsertaoveredas.blogspot.com.br">www.coopsertaoveredas.blogspot.com.br</a></p>	<p>- BARU            - PEQUI            - ARATICUM            - MANGABA</p>
2	<p><b><u>Comprup – Mato Grosso (Cooperativa Mista dos Produtores Rurais de Poconé Ltda)</u></b></p> <p>Av. dos Trabalhadores, s/n – Santa Tereza, Poconé – MT            CEP 78175-970            Tel.: (65) 3345-1747            E-mail: <a href="mailto:comprup@brturbo.com.br">comprup@brturbo.com.br</a></p>	<p>BARU</p>
3	<p><b><u>COPABASE (Cooperativa da Agricultura Familiar Sustentável com base na Economia Solidária Ltda)</u></b></p> <p>BR-479 - MG, Brasil            Sede COPABASE            Rod MG 202 Km 406 Gleba 21D Faz. Mangues Arinos-MG            (38) 99087610 - Dionete</p>	<p>- BARU            - PEQUI            - ARATICUM            - MANGABA</p>
4	<p><b><u>Cooperativa Grande Sertão (Cooperativa dos Agricultores Familiares e Agroextrativistas Grande Sertão Ltda.)</u></b></p> <p>Rua Barão do Rio Branco, 612, Montes Claros – MG            CEP: 39410-075            Tel.: (38) 3221.9465 / 3223.2285 / 3214.1513            E-mail: <a href="mailto:grandesertao@caa.org.br">grandesertao@caa.org.br</a></p>	<p>- ARATICUM            - PEQUI            - MANGABA</p>

	Site: <a href="http://www.cooperativagrandesertao.com.br">www.cooperativagrandesertao.com.br</a>	
5	<p><b><u>Cooperativa de Agricultores Familiares Agroextrativistas de Agua Boa-ii LTDA – Coopaab</u></b></p> <p>Praça João da Silva Mendes, 430, Centro, Rio Pardo-MG. CEP: 39.530-000  CNPJ: 12384550/0001-30. Responsável: Lúcia Agostinho. Telefone: (38) 9181-5852 ou (38) 9156-2325</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ARATICUM</li> <li>- PEQUI</li> <li>- MANGABA</li> </ul>
6	<p><b><u>Cooperativa de Agricultores Familiares Agroextrativistas Vereda Funda LTDA – Coopav</u></b></p> <p>Praça João da Silva Mendes, 430, Centro, Rio Pardo-MG. CEP: 39.530-000  CNPJ: 12384550/0001-30. Responsável: José Rodrigues da Costa e Maria Aparecida Santos Silva. Telefone: (38) 38241241, (38) 91314824 (José Rod.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ARATICUM</li> <li>- PEQUI</li> <li>- MANGABA</li> </ul>
7	<p><b><u>Cooperjap – Minas Gerais (Cooperativa dos Produtores Rurais e Catadores de Pequi de Japonvar)</u></b></p> <p>Rua Brasília, 257 – Centro, Japonvar – MG  CEP:39335-000  Tel.: (38) 3231.9310  Fax: (38) 3231.9122  E-mail: cooperjap@ig.com.br  Site: www.cooperjap.com.br</p>	PEQUI
8	<p><b><u>COOPERFRUTAS</u></b></p> <p>Rodovia GO 118, km 140. Zona rural – Fraternidade. Alto Paraíso de Goiás. Caixa Postal 140  Fernando Ambrosio Trindade (Diretor financeiro)  Fone: 62- 9994-0273/ 62 – 9665-1571  Email: fernandoatrin@gmail.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BARU</li> <li>- PEQUI</li> <li>- ARATICUM</li> <li>- MANGABA</li> </ul>
9	<p><b><u>COOPERVAL</u></b></p> <p>Assentamento Vale da Esperança  <a href="http://cooperval.blogspot.com.br/">http://cooperval.blogspot.com.br/</a>  (34) 98048380 (Dona Divina)  Email: divinaomar@hotmail.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BARU</li> <li>- MANGABA</li> </ul>
10	<p><b><u>Associação do Desenvolvimento Solidário e Sustentável (ADES) – 10envolvimento</u></b></p> <p>Rua 26 de maio, 437 – Centro – 47804-090 Barreiras – BA  Fone (77) 3613-6620   Email: contato@10envolvimento.com.br</p>	PEQUI
11	<p><b><u>Empório do Cerrado - Goiás (Rede de Comercialização Solidária de Agricultores Familiares e Extrativistas do Cerrado)</u></b></p> <p>Empório do Cerrado  Endereço: Rodovia BR 153, Km4, Qd. GMA, Chácara Retiro, Goiânia-Goiás. CEP. 74675-090.  Telefone: 55 (62) 3202 7515  Contatos: Alessandra ou Marcelo (responsável pela Cooperativa Cerrado)  E-mail: rede@emporiadoCerrado.org.br;</p>	BARU

	<p>consumidor@emporiadoCerrado.org.br;  comercial@emporiadoCerrado.org.br  Site: <a href="http://www.emporiadoCerrado.org.br">www.emporiadoCerrado.org.br</a></p>	
12	<p><b><u>Ceppec – Mato Grosso do Sul (Centro de Produção Pesquisa e Capacitação do Cerrado)</u></b></p> <p>Centro de Produção Pesquisa e Capacitação do Cerrado  Assentamento Andalúcia, lote 36, Nioaque – MS  Tel.: (67) 9605.0038 / 9928.4158  E-mail: contato@ceppec.org.br, rosane-b@uol.com.br  Site: <a href="http://www.ceppec.org.br">www.ceppec.org.br</a></p>	<p>- BARU  - PEQUI</p>
13	<p><b><u>Promessa de Futuro – Goiás (Associação de Desenvolvimento Comunitário de Caxambu)</u></b></p> <p>Associação de Desenvolvimento Comunitário de Caxambu – Falei com Maria Albertina dia 01/09/2014  Elias Mesquita tel 062 9107 1000 ou 062 9253 6069  e-mail <a href="mailto:eliasecologia@gmail.com">eliasecologia@gmail.com</a> e <a href="mailto:promessadefuturo@hotmail.com">promessadefuturo@hotmail.com</a>  Faz. Custódio dos Santos  Pirenópolis – GO  Tel.: (62) 9107.1000 / 9272.9534  E-mail: <a href="mailto:promessadefuturo@hotmail.com">promessadefuturo@hotmail.com</a></p>	<p>BARU</p>
14	<p><b><u>Agrotec – Goiás (Centro de Tecnologia Agroecológica de Pequenos Produtores)</u></b></p> <p>Centro de Tecnologia Agroecológica de Pequenos Produtores (AGROTEC)  Av. Deputado José de Assis, s/nº, Centro – Diorama – GO, CEP: 76260-000  Tel.: (64) 3689.1165 / (64) 3689.1101  E-mail: <a href="mailto:phytobrasil@hotmail.com">phytobrasil@hotmail.com</a>, <a href="mailto:agrotec@persogo.com.br">agrotec@persogo.com.br</a></p>	<p>- BARU  - PEQUI</p>
15	<p><b><u>Rede Jalapão – Tocantins (Rede Jalapão de Produtos Artesanais)</u></b></p> <p>Rede Jalapão de Produtos Artesanais  Telefone: (63) 8111-7639 (Fatima Costa)  E-mail: <a href="mailto:oncadagua@oncadagua.org.br">oncadagua@oncadagua.org.br</a>  Site: <a href="http://www.oncadagua.org.br/projeto-8-rede-jalapao.html">www.oncadagua.org.br/projeto-8-rede-jalapao.html</a></p>	<p>PEQUI</p>
16	<p><b><u>AMDH – Ceará (Associação de Moradores do Distrito Horizonte)</u></b></p> <p>Associação de Moradores do Distrito Horizonte  Distrito de Horizonte, zona rural da Cidade de Jardim – CE  Telefone: (88) 3555 5000 / (88) 9951 2590 / (88) 9283 1990  E-mail: <a href="mailto:asshorizonte@yahoo.com.br">asshorizonte@yahoo.com.br</a>, <a href="mailto:tessonpb@yahoo.com.br">tessonpb@yahoo.com.br</a></p>	<p>PEQUI</p>
17	<p><b><u>Pacari – Goiás (Pacari Cerrado Eco-Produtivo - Associação dos Ipês)</u></b></p> <p>Pacari Cerrado Eco-Produtivo – Associação dos Ipês  Av. da Indústria, Quadra 03, Lote 58 – Buriti de Goiás</p>	<p>PEQUI</p>

	– GO, CEP: 76152-000 Tel.: (64) 3699.1161 E-mail: pacari@pacari.org.br Site: www.pacari.org.br	
<b>18</b>	<b><u>Associação das Catadoras de Mangaba e Indiaroba (Ascamai)</u></b>  Presidente: Alícia Santana Salvador Morais Povoado Pontal S/N, Indiaroba -Sergipe Assessoria de Comunicação: 9914-8395	MANGABA

Além disso, através do trabalho efetuado, foram encontradas algumas oportunidades para os diferentes atores da região (órgãos coletivos, pessoas físicas, instituições de pesquisa, empresas nacionais):

- 1) Os órgãos coletivos e inventores independentes podem formar parcerias com as principais Instituições de Pesquisa envolvidas no desenvolvimento de conhecimento acerca das espécies do Cerrado para propor um desenvolvimento conjunto de tecnologias que possam servir para o desenvolvimento de produtos e processos a partir das demandas dos órgãos coletivos;
- 2) Como muitos dos processos de patente envolvendo tecnologias de inventores independentes, relacionadas às plantas de Cerrado analisadas neste trabalho, estão arquivados, os órgãos coletivos e pequenos produtores que trabalham na área poderiam ter uma capacitação acerca dessas tecnologias visando uma parceria para maior agregação de valor desses produtos;
- 3) Uma outra oportunidade para as pessoas físicas detentoras dos processos de patente seria a parceria com empresas que pudessem alavancar seu produto/processo, transformando-o em algo com real diferencial e interesse mercadológico;
- 4) Uma vez que existem muitos trabalhos (artigos e teses) relacionados às espécies do Cerrado e, geralmente de origem brasileira, as Instituições de Pesquisa da Região Centro-Oeste como EMBRAPA, UFG, Universidade Federal do Tocantins e UnB, podem melhorar o desenvolvimento de tecnologias com interesse econômico envolvendo essas espécies vegetais

através do fortalecimento de parcerias com outras Instituições e empresas nacionais e/ou multinacionais que atuem nos setores alimentício, cosmético e farmacêutico, uma vez que o uso da biodiversidade tem grande apelo comercial se for feito de forma sustentável;

- 5) A empresa brasileira Pele Nova Biotecnologia, detentora de dois pedidos de patente envolvendo a mangaba, pode ser uma parceira para alavancar tecnologias relacionadas com as plantas do Cerrado no setor da saúde, uma vez que sua missão é pesquisa, desenvolvimento e produção de inovações terapêuticas e dermocosméticas com produtos criados a partir da biodiversidade do Brasil (PELENOVA BIOTECNOLOGIA, 2017);
- 6) Algumas empresas nacionais com potencial de parceria para alavancar tecnologias relacionadas com as plantas do Cerrado no setor de cosméticos são a NATURA, que desenvolve muitos produtos utilizando plantas da biodiversidade na área de cosméticos, e a BIODIVERSITE DO BRASIL DISTRIBUIDORA DE INSUMOS COSMETICOS E FARMACEUTICOS LTDA;
- 7) No setor alimentício, empresas brasileiras identificadas no presente trabalho foram: TREE'S Indústria e Comércio de polpas, doces e conservas naturais; SABOR BRASIL ALIMENTOS LTDA (da Região Centro-Oeste - GO) e CASTANHEIRA PRODUTOS ALIMENTICIOS Ltda (da Região Centro-Oeste - GO), que podem fazer potenciais parceiras para alavancar produtos e processos nessa área, como no caso dos inventores independentes brasileiros;
- 8) Apesar da importância em fortalecer os produtos genuinamente nacionais, a possibilidade de parcerias com empresas internacionais (p.ex.: HRD Corporation, Henkel, Anterios, Apperon, Clarins, Ethox) torna-se uma alternativa importante para transformar produtos e processos pré-tecnológicos protegidos em produtos e processos comerciais envolvendo a biodiversidade do Cerrado;
- 9) Como muitos dos pedidos de patente envolvendo as espécies do Cerrado no presente trabalho encontram-se arquivados, extintos ou indeferidos, é importante que seja fortalecida a cultura de propriedade intelectual para o setor produtivo e seus diversos atores (produtores, instituições de ensino, instituições de pesquisa, pequenas empresas).

10) Incentivar a abertura de empresas na área de biotecnologia e biodiversidade com produtos e processos gerados.



### 5.5.3. Oportunidades na Gestão da Propriedade Intelectual

De acordo com as análises da gestão de propriedade intelectual das empresas e instituições analisadas, foi possível identificar algumas boas práticas (Quadro 14) que poderão ser utilizadas nas empresas e instituições da Região Centro-Oeste.

*Quadro 14 -Boas práticas das Empresas e Instituições analisadas no presente trabalho com relação ao processo de inovação e gestão da propriedade intelectual*

EMPRESA\ INSTITUIÇÃO	NATUREZA	BOAS PRÁTICAS
Universidade de Brasília	Instituição de Ensino Nacional - Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodada de Negócios;</li> <li>• Feira de Inovação;</li> <li>• PROFNIT® (Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação);</li> <li>• Incubação de empresas;</li> <li>• Divisão de royalties prevendo pagamento dos custos com PI;</li> <li>• Área específica para fazer análise de anterioridade e proteção da tecnologia;</li> <li>• Área específica para comercialização da tecnologia.</li> </ul>
Syngenta	Empresa Multinacional - Privada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de projetos tipo “stage gate”;</li> <li>• Preenchimento de formulário específico para análise de projetos é feito por diferentes áreas;</li> <li>• Questões regulatórias e de proteção são verificadas no momento de apresentação do projeto;</li> <li>• Acompanhamento do projeto feito Gestores de Projeto;</li> <li>• Comitês de Acompanhamento das Tecnologias;</li> <li>• Área específica para fazer análise de anterioridade e proteção da tecnologia;</li> <li>• Área específica para comercialização da tecnologia ;</li> <li>• Mercado fixo para todas as tecnologias (China, Brasil, EUA e Europa);</li> <li>• Análise de mercado pré</li> </ul>

		<p>estabelecida de acordo com área da tecnologia;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa focada no mercado;</li> <li>• Relatórios internos de monitoramento tecnológico (Semanais);</li> <li>• Estratégia de proteção diferenciada (Patentes Básicas, Patentes Defensivas e Patentes Regulares);</li> <li>• Análise pós comercial;</li> <li>• Adota preferencialmente a proteção por patente e por cultivar;</li> <li>• Negocia a cultivar introgridida com o gene da empresa;</li> <li>• Licenciamento dos agrotóxicos é feito através dos princípios ativos que podem gerar diferentes produtos e, dessa forma, cada produto diferente ser licenciado para uma empresa diferente.</li> </ul>
Monsanto	Empresa Multinacional - Privada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alianças para aumentar o portfólio da empresa;</li> <li>• Avaliação de viabilidade técnico e econômica no momento de avaliação dos projetos;</li> <li>• Análise de projetos tipo “stage gate”;</li> <li>• Área específica para fazer análise de anterioridade e proteção da tecnologia;</li> <li>• Área específica para comercialização da tecnologia;</li> <li>• Análise pós comercial;</li> <li>• Proteção feita na fase inicial do Projeto;</li> <li>• Equipe de Monitoramento Tecnológico;</li> <li>• Equipe de Propriedade Intelectual em cada país onde a Monsanto comercializa suas tecnologias;</li> <li>• Mercados pré definidos para alguns produtos.</li> </ul>
EMBRAPA	Empresa Nacional Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise do ambiente externo para produção de um documento orientador dos projetos e ações gerenciais da empresa;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de projetos tipo “stage gate”;</li> <li>• Comitês de Avaliação e Acompanhamento das Tecnologias;</li> <li>• Estímulo de pesquisa em redes através dos Portfólios, Arranjos e Macroprogramas específicos;</li> <li>• Comitês específicos de propriedade intelectual em cada Unidade de Pesquisa da empresa;</li> <li>• Área específica para fazer análise de anterioridade e proteção da tecnologia;</li> <li>• Análise de impacto das tecnologias</li> </ul>
--	--	---

É importante verificar que as ações de boas práticas foram muito parecidas entre as empresas de mesma natureza e possuía algumas particularidades entre empresas instituições de natureza diferente, principalmente, devido ao foco de atuação das mesmas. No entanto, empresas e instituições da região Centro-Oeste poderão analisar essas boas práticas e aplicar internamente de maneira adaptada para melhorar a sua gestão de inovação e propriedade intelectual.

#### 5.5.4. Proposição de um fluxo de gestão da inovação na EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia

De acordo com as boas práticas analisadas do presente trabalho foi possível propor um fluxo de gestão da inovação para ser aplicado na Unidade EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia e que poderá ser aplicado para outras Empresas e Instituições, com as devidas adaptações.

A primeira fase do fluxo de gestão da inovação da EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia é intitulado “Prospecção” (Quadro 15) e é importante para verificar oportunidades de atuação da Unidade visando atender a demandas externas nas áreas fins da Unidade. Nessa primeira fase ainda não existe um “gate” porque não há uma avaliação dos projetos da Unidade, apenas uma análise preliminar necessária para priorização dos projetos. No entanto, essa fase precisa estar presente no fluxo uma vez que o sucesso do desenvolvimento dos projetos da Unidade e, por consequência, do desenvolvimento das tecnologias, dependerão de uma boa análise prospectiva.

*Quadro 15 - Características da Fase de Prospecção*

<b>Fase 1 – Prospecção</b>	
<b>Descrição da fase</b>	Nesta fase ocorre a prospecção de demandas externas, através de várias instâncias, que servirão para a priorização da pesquisa.
<b>Entradas</b>	NCO (SAC), Parceiros, Agropensa (CEI), Grupo de Pesquisa/CHPD, SNE (Comitês Gestor), CHTT (SPAT); CTI.
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizar as demandas recebidas (cada instância);</li><li>• Encaminhar (cada instância) as demandas para CHGeral que irá encaminhar para CHTT/ SPAT;</li><li>• Compatibilizar as demandas e verificar se a demanda é da Unidade (CHTT - SPAT);</li><li>• Verificar se existe tecnologia para atender a demanda (CHTT - SPAT);</li><li>• Encaminhar demandas de competência da Unidade para análise de prioridade (CEI e CHGeral)</li><li>• Divulgar linhas de pesquisa priorizadas (CTI)</li><li>• Efetuar a articulação do projeto de acordo com as linhas priorizadas (NAP)</li><li>• Prospectar editais externos de acordo com linhas priorizadas (NAP)</li></ul>
<b>Entregas/ deliveries</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relatório de Demandas Prospectadas (CHTT – SPAT)</li><li>• Linhas de pesquisa priorizadas da Unidade (CEI)</li><li>• Editais externos prospectados (NAP)</li></ul>

<b>Governança da fase</b>	CHTT/SPAT
---------------------------	-----------

A segunda fase do fluxo corresponde a fase de elaboração de pré projeto (Quadros 16 e 17) que corresponde à fase inicial da elaboração dos projetos e é importante para verificar a viabilidade de concretização da tecnologia.

**Quadro 16 - Características da Fase de Pré-Projeto**

<b>Fase 2 - Pré projeto</b>	
<b>Descrição da fase</b>	Nesta fase ocorre a geração de ideias e elaboração de pré-projetos de acordo com as linhas de pesquisa priorizadas pela Unidade.
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório de Demandas Prospectadas</li> <li>• Linhas de pesquisa priorizadas da Unidade</li> <li>• Editais externos prospectados</li> </ul>
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de pré projeto/formulário síntese de acordo com as linhas de pesquisa priorizadas (CHPD – Grupos de pesquisa e Coordenadores de pesquisa);</li> <li>• Realizar análise prospectiva (artigo e patentes) de acordo com pré proposta/formulário síntese e elaborar relatório de anterioridade/preencher formulário em campo específico (CHTT – SPAT);</li> <li>• Realizar análise preliminar de mercado de acordo com pré proposta/formulário síntese e elaborar relatório de mercado/preencher formulário em campo específico (CHTT – SIPT);</li> <li>• Avaliar o pré projeto (CTI)</li> </ul>
<b>Entregas/deliveries</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulário de pré projeto preenchido contendo informações básicas sobre o escopo preliminar do projeto e da tecnologia/conhecimento (CHPD – Equipe do projeto);</li> <li>• Relatório de anterioridade (CHTT – SPAT);</li> <li>• Relatório de mercado (CHTT – SIPT)</li> </ul>
<b>Governança da fase</b>	Equipe do projeto com apoio do NAP, SIPT e SPAT.

**Quadro 17 - Características do gate da Fase de Pré-Projeto**

<b>Gate 1</b>	
<b>Entradas</b>	Formulário de pré projeto preenchido contendo informações básicas sobre o escopo preliminar do projeto e da tecnologia/conhecimento.
<b>Atividades</b>	Avaliar o pré projeto (CTI).

<b>Entregas/ deliveries</b>	Pré projeto: aprovada, necessidade de reformulação ou reprovada.
<b>Governança do Gate</b>	CTI

Com o pré-projeto aprovado, a equipe o projeto passa então para a elaboração do projeto (Fase 3 – Quadro 18) de acordo com as recomendações encaminhadas na Fase 2.

Se o pré projeto não for aprovado, o mesmo não segue adiante.

***Quadro 18 - Características da Fase de Projeto***

<b>Fase 3 - Projeto</b>	
<b>Descrição da fase</b>	Caracterizar detalhadamente a pré proposta aprovada na fase 1 para que a mesma seja avaliada pelas instâncias da EMBRAPA através dos aspectos técnicos, econômicos e estratégico da empresa.
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré Projeto</li> <li>• Relatório de anterioridade</li> <li>• Relatório de mercado</li> </ul>
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar oportunidades de submissão no SEG (NAP);</li> <li>• Divulgar oportunidades de submissão de propostas de projeto de acordo com os editais externos e internos prospectados (NAP);</li> <li>• Identificar oportunidades de projeto (CHPD – Grupos de pesquisa e Coordenadores de pesquisa);</li> <li>• Elaborar proposta com base no pré projeto e editais identificados (CHPD – Grupos de pesquisa);</li> <li>• Efetuar contratos de Cooperação técnica, se necessário (CHTT – SIPT e AJU);</li> <li>• Inserir proposta no IDEARE (CHPD – Grupos de pesquisa);</li> <li>• Verificar se as propostas estão dentro das linhas priorizadas e solicitar análise técnica (parecerista CTI/ ad-hoc) e CLPI (CTI);</li> <li>• Realizar a análise dos aspectos regulatórios da pesquisa e emitir parecer (CLPI, CIBio, CEUA, SPAT);</li> <li>• Analisar as propostas (CTI)</li> </ul>
<b>Entregas/ deliveries</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposta de projeto</li> <li>• Parecer de regularização</li> </ul>
<b>Governança da fase</b>	Equipe do projeto com apoio do NAP e CHTT.

**Quadro 19 - Características do gate da Fase de Projeto**

<b>Gate 2</b>	
<b>Entradas</b>	Proposta de projeto
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação técnica e regulatória do projeto (CTI e Ad hoc)</li> <li>• Avaliação estratégica e viabilidade econômica do projeto (CTMP);</li> <li>• Avaliação final do projeto (CGP).</li> </ul>
<b>Entregas/ deliveries</b>	Proposta de projeto: aprovada, aprovada com reformulação ou reprovada.
<b>Governança do Gate</b>	CTI: 1ª instância CTMP e avaliadores ad hoc: recomendações CGP: 2ª instância

Após a aprovação de todas as instâncias, o projeto passa a ser executado e passa pela fase de desenvolvimento (Fase 4 – Quadros 20 e 21) onde haverá acompanhamento contínuo das atividades do projeto.

É importante ressaltar que, como é um processo do tipo “stage gate”, apenas os projetos aprovados seguirão adiante no processo.

**Quadro 20 - Características da Fase de Desenvolvimento**

<b>Fase 4 - Desenvolvimento</b>	
<b>Descrição da fase</b>	Geração de conhecimento/ tecnologia em condições controladas.
<b>Entradas</b>	Proposta de projeto aprovada
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento das soluções tecnológicas descritas no projeto (CHPD – Equipe do projeto);</li> <li>• Iniciar o processo de proteção após validação laboratorial (CLPI e SNE);</li> <li>• Iniciar o processo de qualificação via GESTEC<sup>19</sup> (CHTT – SPAT, CHPD – CTI, CHTT – SIPT, SNE, SPM).</li> </ul>
<b>Entregas/ deliveries</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos conhecimentos sobre os fundamentos de fenômenos e fatos observáveis (incluindo resultados de testes), quando for pesquisa básica;</li> <li>• Tecnologia validada em condições controlada, incluindo resultados de testes;</li> </ul>

<sup>19</sup> A ferramenta do GESTEC permite a integração entre a área de P&D (projetos) e a área de negócios

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos relacionados à PI dependendo do estágio do projeto (formulário de proteção, relatório de busca de anterioridade, parecer de privilegiabilidade, pedido de proteção);</li> <li>• Formulário de qualificação de tecnologia.</li> </ul>
<b>Governança da fase</b>	Equipe do projeto com apoio do NAP e do SPAT
<b>Avaliação semestral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação do andamento do projeto pelos CTI's (unidade de líder do PA/PC+ LIDER DO PROJETO).</li> </ul>

**Quadro 21 - Características do gate da Fase de Desenvolvimento**

<b>Gate 3</b>	
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos conhecimentos sobre os fundamentos de fenômenos e fatos observáveis (incluindo resultados de testes), quando for pesquisa básica;</li> <li>• Tecnologia validada em condições controlada, incluindo resultados de testes;</li> <li>• Documentos relacionados à PI dependendo do estágio do projeto (formulário de proteção, relatório de busca de anterioridade, parecer de privilegiabilidade, pedido de proteção);</li> <li>• Formulário de qualificação de tecnologia.</li> </ul>
<b>Atividades</b>	Avaliar o desempenho do projeto
<b>Entregas/ deliveries</b>	Fase aprovada/ necessidade de empregar uma nova estratégia de pesquisa / reprovado
<b>Governança do Gate</b>	CTI's (unidade de líder do PA/PC+ LIDER DO PROJETO). As instâncias CTMP e CGP serão envolvidas caso necessário.

Após a fase de desenvolvimento, algumas tecnologias deverão ser validadas em campo ou transformadas em produtos que talvez necessitem de parcerias antes de serem transferidas para o mercado e, por isso, passam para a fase de Validação (Quadros 22 e 23).

**Quadro 22 - Características da Fase de Validação**

<b>Fase 5 - Validação</b>	
<b>Descrição da fase</b>	O ensaio da tecnologia sob as condições reais, incluindo a aplicação da tecnologia no desenvolvimento de novos produtos/ processo, serviço (ou deixar tecnologia). O resultado positivo precisa se testado e validado em condições reais.



<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos conhecimentos sobre os fundamentos de fenômenos e fatos observáveis (incluindo resultados de testes), quando for pesquisa básica;</li> <li>• Tecnologia validada em condições controlada, incluindo resultados de testes;</li> <li>• Documentos relacionados à PI dependendo do estágio do projeto (formulário de proteção, relatório de busca de anterioridade, parecer de privilegiabilidade, pedido de proteção);</li> <li>• Formulário de qualificação de tecnologia.</li> </ul>
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validação da tecnologia (CHPD – Equipe do projeto);</li> <li>• Atualização dos documentos pertinentes à PI (CLPI e SNE): 1) Se estiver dentro do prazo de um ano do depósito de patente pode ser feita inclusão de dados experimentais para fortalecer o pedido de patente; 2) Proteção de cultivar;</li> <li>• Atualização das regularizações necessárias (Acesso a Recursos Genéticos e Conhecimento Tradicional Associado; Biossegurança) (SPAT e CIBio);</li> <li>• Elaboração de Plano de Negócios (CHTT – SIPT e SNE);</li> <li>• Firmar parcerias para validação ou aprimoramento da tecnologia (CHTT – SIPT, SNE e AJU).</li> </ul>
<b>Entregas/ deliveries</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia validada em condições reais, incluindo resultados de testes;</li> <li>• Regularizações e autorizações necessárias para iniciar a fase seguinte;</li> <li>• Pedido/ registro – Propriedade intelectual;</li> <li>• Plano de Negócio.</li> </ul>
<b>Governança da fase:</b>	Responsável pela fase
<b>Avaliação semestral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação do andamento do projeto pelos CTI's (unidade do líder do PA/PC+ LIDER DO PROJETO).</li> </ul>

Observação: A transferência de tecnologia pode acontecer em qualquer fase do projeto.

#### **Quadro 23 - Características do gate da Fase de Validação**

<b>Gate 4</b>	
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia validada em condições reais, incluindo resultados de testes;</li> <li>• Regularizações e autorizações necessárias para iniciar a fase seguinte;</li> <li>• Pedido/ registro – Propriedade intelectual;</li> <li>• Plano de Negócio.</li> </ul>
<b>Atividades</b>	Avaliar o desempenho do projeto
<b>Entregas/</b>	Fase aprovada/ necessidade de empregar uma nova estratégia de

<i>deliveries</i>	desenvolvimento / reprovado.
<b>Governança do Gate</b>	CTI's (unidade do lider do PA/PC+ LIDER DO PROJETO). As instâncias CTMP e CGP serão envolvidas caso necessário.

Com a tecnologia validada e aprimorada, a mesma está pronta para ser lançada e transferida pela empresa, passando para a fase 5 (Quadros 24 e 25).

**Quadro 24 - Características da Fase de Transferência**

<b>Fase 5 - Transferência de Tecnologia</b>	
<b>Descrição da fase</b>	Entrega da tecnologia (produto/processo) ao parceiro ou cliente.
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia validada em condições reais, incluindo resultados de testes;</li> <li>• Regularizações e autorizações necessárias para iniciar a fase seguinte;</li> <li>• Pedido/ registro – Propriedade intelectual;</li> <li>• Plano de Negócio.</li> </ul>
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação e lançamento da tecnologia (NCO);</li> <li>• Firmar contratos de licenciamento ou transferência de tecnologia (CHTT – SIPT, SNE e AJU);</li> <li>• Avaliar desempenho do projeto (CHPD – Equipe de Projeto e CTI).</li> </ul>
<b>Entregas/ deliveries</b>	Tecnologia transferida.
<b>Governança da fase</b>	CHTT
<b>Avaliação semestral</b>	Avaliação do andamento do projeto pelos CTI's (unidade do lider do PA/PC+ LIDER DO PROJETO).

**Quadro 25 - Características do gate da Fase de Transferência**

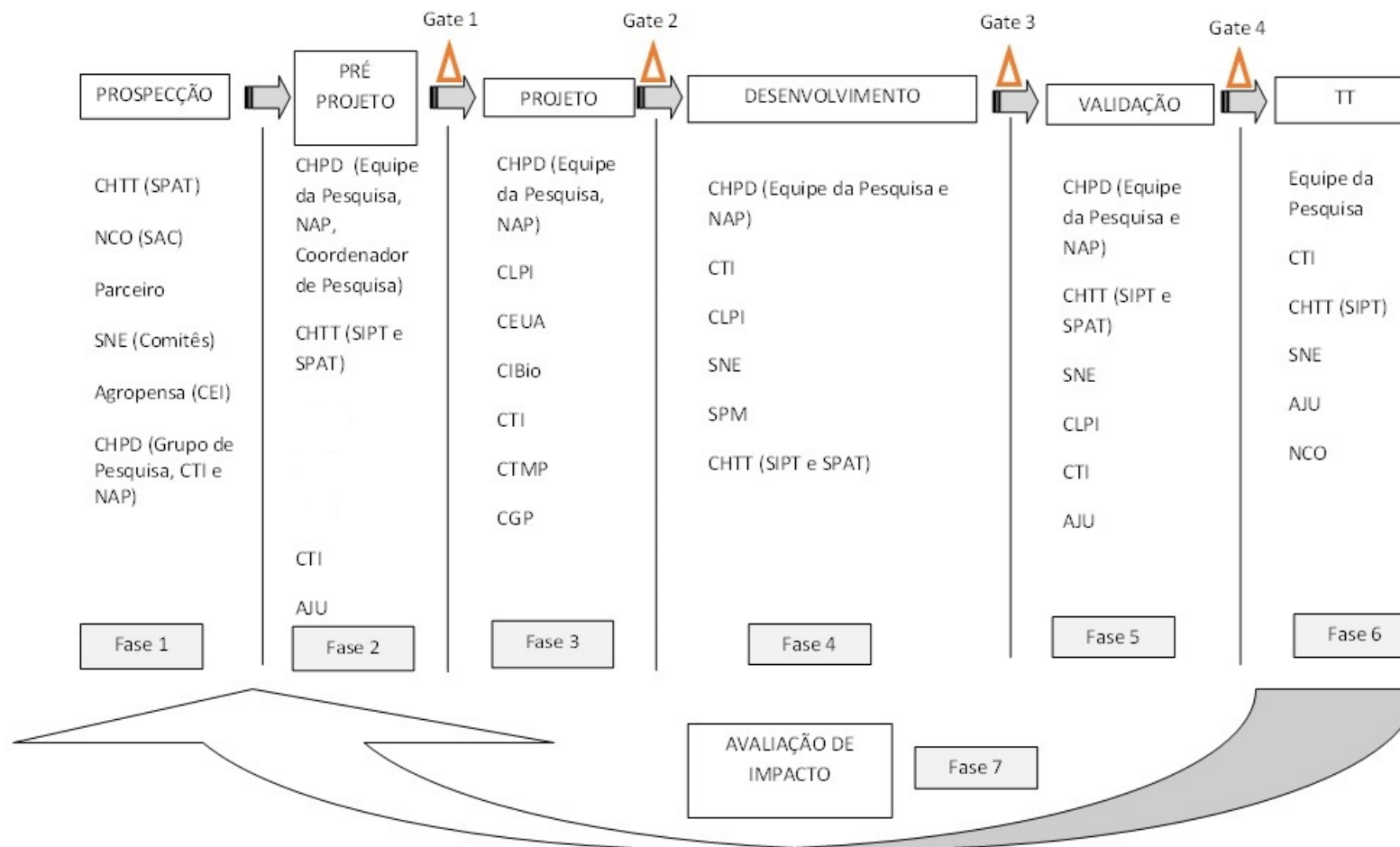
<b>Gate 5</b>	
<b>Entradas</b>	Tecnologia transferida
<b>Atividades</b>	Avaliar a TT
<b>Entregas/ deliveries</b>	Fase aprovada/ necessidade de empregar uma nova estratégia de TT.
<b>Governança do Gate</b>	CHTT

Uma vez a tecnologia transferida, é importante verificar o impacto da mesma no público alvo. Dessa forma, torna-se imprescindível que a tecnologia transferida seja constantemente monitorada a partir da realização da fase 6 (Quadro 26). Essa fase irá retroalimentar a pesquisa da empresa mostrando se deverá ser feito um aprimoramento com relação às tecnologias transferidas.

***Quadro 26 - Características da Fase de Avaliação de Impacto***

<b>Fase 6 - Avaliação de impacto</b>	
<b>Descrição da fase</b>	Acompanhamento da tecnologia no público alvo
<b>Entradas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia transferida</li> </ul>
<b>Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento dos resultados da tecnologia no público alvo e do atendimento ao cliente;</li> <li>• Avaliação de impacto da tecnologia (feito por amostragem);</li> <li>• Pesquisa de satisfação do cliente.</li> </ul>
<b>Entregas/ deliveries</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhorias no próprio processo de inovação da EMBRAPA</li> <li>• Demandas de P&amp;D/TT</li> <li>• Balanço social da EMBRAPA</li> </ul>
<b>Governança da fase</b>	CHTT - SPAT

A Figura 59 representa a proposta resumida do fluxo da gestão da inovação para a EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia.



**Figura 59 - Proposta de Fluxo da Gestão da Inovação para o CENARGEN.**

## **6. CONCLUSÕES**

---

## 6. Conclusões

De acordo com o estudo efetuado foi possível chegar a algumas conclusões:

- O sistema de propriedade intelectual brasileiro hoje é bem utilizado no setor biotecnológico agropecuário, especialmente para realização da proteção através do sistema *sui generis* de proteção de cultivar (hoje com 628 cultivares GM protegidas) e através do sistema de proteção por patentes;
- Uma vez que a proteção pelo sistema de patentes no Brasil é restritiva com relação à proteção de seres vivos e suas partes (Artigo 18 da LPI 9.279\96), a estratégia de proteção de ferramentas biotecnológicas para o desenvolvimento de plantas GM (p.ex.: construções gênicas, métodos, composições contendo genes e proteínas de interesse), combinado à proteção *sui generis* de cultivar, tornam-se uma alternativa eficiente de proteção para conseguir retorno dos esforços de pesquisas nesse setor, possibilitando o aumento do investimento tecnológico com maior retorno à sociedade;
- No setor da biotecnologia agropecuária, a maioria dos pedidos brasileiros, nos últimos 5 anos, estão relacionados a plantas, especialmente plantas GM, seguido de pedidos relacionados a animais e microrganismos;
- O Brasil está em quarto lugar no ranking dos países que patenteiam biotecnologias agropecuárias no país nos últimos anos, ressaltando o fato de que é preciso investir mais no desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos no setor agropecuário;
- Dow-AgroSciences, Basf e Pioneer são empresas que atuam fortemente com químicos e sementes e foram as que mais depositaram pedidos de patente no Brasil, nos últimos 5 anos, no setor da biotecnologia agropecuária e voltados principalmente para o desenvolvimento de plantas GM;
- As pragas mais citadas como forma de controle, por meio do desenvolvimento das plantas GM contendo os genes ou proteínas da invenção, foram: *Ostrinia nubialis*, *Spodoptera frugiperda*, *Diabrotica*, *Pseudoplusia includens* (lagarta de soja), *Anticarsia gemmatalis*, *Euchistus*;

- Os principais depositantes de pedidos de patente no Brasil, nos últimos 5 anos, relacionados a plantas GM resistentes a insetos foram DowAgroSciences, Du Pont Pioneer, EMBRAPA, Dabeinong e Syngenta;
- As principais estratégias de proteção utilizadas pelos depositantes com relação às tecnologias voltadas para o desenvolvimento de plantas GM com resistência a insetos foram: uso de empilhamento de genes (combinação de diferentes proteínas inseticidas, geralmente Cry, ou uma combinação de proteínas inseticidas com proteínas que conferem tolerância a herbicidas); uso de eventos transgênicos contendo genes empilhados; métodos de produção de plantas resistentes a insetos utilizando genes de interesse e silenciamento de genes importantes para insetos, via RNAi, visando a produção de plantas resistentes a essas pragas;
- Apesar de já ser conhecido no estado da técnica que genes Cry conferem resistência a insetos, as empresas continuam investindo esforços para proteger essa tecnologia através de empilhamento de genes ou de novas proteínas Cry, mesmo que exista uma possibilidade de não proteção por falta de atividade inventiva;
- A EMBRAPA se mostrou a principal instituição brasileira atuante no setor biotecnológico agropecuário, uma vez que é a maior detentora de cultivares GM protegidas no Brasil e a principal detentora brasileira de pedidos de patente brasileiros neste setor, nos últimos 5 anos. A empresa também mostrou ter uma relação de cooperação muito forte para o desenvolvimento de suas tecnologias nessa área, ressaltando a importância da empresa para o desenvolvimento tecnológico brasileiro no setor biotecnológico agropecuário;
- Existe uma tendência na diminuição dos depósitos de patente no setor biotecnológico agropecuário no Brasil, podendo ser devido às restrições da legislação brasileira neste setor ou pela demora processual da análise dos pedidos de patente por parte do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI);
- É importante que o país invista em projetos de inovação e fortaleça políticas públicas e iniciativas já existentes, tanto para aumentar a parceria com as

empresas multinacionais, quanto para incentivar o desenvolvimento biotecnológico em empresas e instituições nacionais, para que o Brasil não fique tão dependente das empresas multinacionais;

- Existe muito interesse nas empresas multinacionais em proteger seus ativos biotecnológicos no Brasil, especialmente os ativos relacionados ao desenvolvimento das plantas GM. Provavelmente, esse foco é devido a vários fatores como: 1) grande potencial agrícola do país; 2) crescente adoção de plantas GM na última década; 3) colaboração das plantas GM frente ao crescimento vertical da agricultura, 4) potencialidade da redução dos danos ambientais com a diminuição do uso da terra e redução de uso de químicos;
- As empresas nacionais ainda não têm demonstrado competitividade com as multinacionais, tendo destaque apenas para a EMBRAPA, que figurou em sexto lugar no ranking dos principais depositantes de pedidos de patente no setor agrobiotecnológico;
- O Brasil, ainda que tenha uma atuação na área de proteção de suas agrobiotecnologias, está longe de ser um país competitivo, especialmente quando comparado a grandes potências, como EUA e China;
- A estratégia de proteção das grandes empresas na área de sementes, para as tecnologias relacionadas ao desenvolvimento de plantas GM, é a proteção ampla, abrangendo não apenas o gene/proteína da invenção, mas também todas as derivações da invenção, incluindo composições e construções contendo as moléculas da invenção, métodos utilizando as moléculas da invenção, campos de plantas GM, partes da planta GM, produtos obtidos pela planta GM, mistura de sementes, dentre outros. Provavelmente, essa estratégia de proteção é utilizada, tanto pela restrição da legislação brasileira na área, quanto na expectativa de que essa legislação seja modificada na época do exame;
- A maioria dos processos de patente relacionados ao pequi encontra-se arquivados, principalmente, pela falta de pagamento de taxas específicas (exame ou anuidade), o que pode refletir desistência do titular por alguns motivos como o fato da tecnologia ter se tornado obsoleta, ou ainda devido a problemas na gestão do portfólio;



- Muitos dos processos de patente relacionados ao pequi que estão arquivados e indeferidos são de titularidade de pessoa física brasileira, o que sugere a necessidade de uma capacitação relacionada ao tema para esse tipo de titular e, ao mesmo tempo, estímulo ao estabelecimento de parcerias com empresas que possuam esse “know-how” e tenham interesse nas tecnologias desenvolvidas e, desta forma, poderiam auxiliar nos processos de gestão e de transferência das tecnologias;
- Quando observam-se os documentos de patente que reivindicam o pequi, os principais titulares fora da categoria de pessoa física são grandes empresas como Xerox (patentes relacionadas ao desenvolvimento de tonner/resina contendo óleo de pequi), HRD Corporation (método para produção de óleo de pequi) e a Henkel (método de tratamento do cabelo e composições cosméticas contendo óleo de pequi), o que demonstra a importância do pequizeiro nos diversos setores da economia e como potencial a ser explorado;
- Existe grande interesse em pesquisas relacionadas ao pequi, no Brasil e no exterior, indicando que a espécie já ganhou importância no mercado internacional. No entanto, apesar de o Brasil despontar no ranking das Instituições que mais publicam estudos relacionados ao pequi, verifica-se que os atores nacionais, sobretudo os inventores independentes, instituições de ensino e pesquisa e empresas, ainda não têm conseguido transformar esse conhecimento produzido no país em novos produtos e processos protegidos por patente;
- Apenas 38% dos documentos de patente encontrados usam o pequi como parte principal da invenção. O restante (especialmente os de origem estrangeira), não o utilizam de forma principal na invenção, tornando-se apenas uma proteção estratégica para possibilitar o uso de várias plantas na invenção;
- Os pedidos de patente que usam o pequi como forma principal da invenção estão ligados a diversos setores (alimentício, cosmético, saúde, impressão, repelente, energia, beneficiamento), mostrando o potencial de uso dessa espécie para o desenvolvimento de produtos diferenciados com valor agregado e podendo ter como estratégia de desenvolvimento tecnológico no Brasil, a parceria com empresas atuantes nesses setores;

- Com relação ao baru, a maioria dos pedidos de patente relacionados a essa espécie vegetal são brasileiros, tendo apenas um documento estrangeiro de uma empresa de cosméticos japonesa. Esse fato, quando comparado ao pequi, pode ser explicado pela maior notoriedade do pequi internacionalmente, despertando o interesse na pesquisa e proteção das tecnologias envolvendo essa espécie vegetal;
- Todos os documentos de patente relacionados ao baru tinham essa espécie como elemento principal da invenção, principalmente no setor alimentício, mostrando o potencial de uso da espécie para este setor e indicando a necessidade de firmar parcerias com empresas nesse setor para conseguir levar as tecnologias protegidas para o mercado;
- A principal detentora dos documentos de patente relacionados ao baru foi a Universidade Federal de Goiás, mostrando que esta Universidade é uma potencial parceira na Região Centro-Oeste para o desenvolvimento de tecnologias relacionadas a essa espécie vegetal;
- Enquanto o pequi e o baru possuem documentos de patente relacionados, principalmente, aos setores alimentício e cosmético, os documentos de patente relacionados à mangaba abrangeu também o setor de saúde, mostrando a variedade de áreas que essas plantas podem ser exploradas comercialmente;
- O araticum foi a única planta, das analisadas neste trabalho, que não teve nenhuma alteração com relação ao depósito de patentes podendo ter sido ocasionado pelo menor conhecimento dessa espécie vegetal. No entanto, os dados mostraram que essa espécie tem potencial de ser explorado comercialmente, especialmente no setor da saúde, podendo ser um nicho para exploração das empresas e instituições brasileiras, especialmente da região Centro-Oeste;
- A mudança de resultados de patentes observados nas análises efetuadas em 2017, quando comparado com os dados obtidos em 2014 relacionados às plantas do Cerrado, mostram a importância de monitorar continuamente as tecnologias de interesse e também ressaltam que essas espécies vegetais têm demonstrado

cada vez mais interesse comercial, apesar de ainda terem muitos depósitos relacionados a pessoas físicas;

- Uma das alternativas para tornar o país mais competitivo na produção de tecnologias relacionadas às plantas do Cerrado seria por meio da formação de parcerias internas e externas. A aproximação das instituições de ensino e pesquisa com empresas nacionais e internacionais poderia ser dinamizada, tendo em vista que o levantamento feito aponta que o pequizeiro e seus derivados já são utilizados em diferentes segmentos industriais. O aumento desta interação também poderia contribuir para o incremento da densidade tecnológica dos produtos produzidos a partir das plantas do Cerrado, com consequente aumento do valor agregado da produção, beneficiando, além dos consumidores, todos os atores que participam destas cadeias produtivas, como, por exemplo, as famílias agroextrativistas que dependem da exploração dessas espécies para sobreviver;
- No Brasil, há uma lacuna grande entre os inventores independentes e as empresas, o que dificulta o desenvolvimento e aproveitamento de tecnologias interessantes relacionadas às plantas do Cerrado estudadas nesta tese;
- Muitos dos produtos e processos relacionados às plantas do Cerrado, provavelmente, não chegarão a ser protegidos por patente porque serão indeferidos por falta de atividade inventiva (óbvios para um especialista), ou por insuficiência descritiva ou, ainda, por falta de gestão. No entanto, ainda assim, esses produtos e processos podem agregar valor aos produtos dessas espécies vegetais aos pequenos produtores ou até mesmo se transformar em produtos competitivos através de parcerias com empresas do ramo;
- É de suma importância da capacitação em propriedade intelectual de todos os atores envolvidos no sistema de ciência, tecnologia e inovação que perpassa a utilização das plantas do Cerrado estudadas neste trabalho, para que os pedidos de patente sejam elaborados tanto para apresentar suficiência descritiva, quanto para protegerem de forma eficiente a invenção e também para que haja uma boa gestão dos ativos;
- A análise de gestão de propriedade intelectual e gestão da inovação das empresas e instituições analisadas no presente projeto, mostrou que um dos processos mais

utilizados para se realizar a gestão da inovação nas empresas é através de análise do tipo “Stage Gate”;

- Um passo importante verificado na gestão das empresas multinacionais foi a avaliação de mercado e a proteção da tecnologia serem feitas logo na fase inicial do projeto, de forma a garantir maior poder de negociação de suas tecnologias.

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

## 7. Referências Bibliográficas

1. AMARAL, L. F. G; FIERRO, I. M. Profile of medicinal plants utilization through patent documents: the andiroba example. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 23, n. 4, p. 716-722, 2013.
2. ARAGÃO, F. J. L. Engenharia Genética – Estado da Arte. In: Faleiro, F. G. et al. (Ed.). **Biotecnologia, Transgênicos e Biossegurança**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, p.33-48, 2009.
3. ASSAD, A. L. D. Ciclo de inovação em empresas de biotecnologia 2005. Disponível em:<<http://www.inova.unicamp.br/atividades/eventos/apresentacoes/Ana%20Lucia%20D.%20Assad.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2006.
4. BORGES, V. C. **Pequi, Jatobá, ... algodãozinho: a biodiversidade do Cerrado na medicina popular**. 2011. 272f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Goiás.
5. BRASIL. Decreto nº 75.699, de 6 de maio de 1975. Promulga a Convenção de Berna para a Proteção das Obras Literárias e Artísticas, de 9 de setembro de 1886, revista em Paris, a 24 de julho de 1971. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/d75699.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d75699.htm). Acesso: 14 jul.2017.
6. BRASIL, CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso: 14jul. 2017.
7. BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Lei da propriedade industrial. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm)>. Acesso: 6 ago. 2013.
8. BRASIL, Lei nº 9.456/97, de 25 de abril de 1997. Lei de Proteção de Cultivares. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9456.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9456.htm). Acesso: 9 jun 2017.

9. BRASIL, Lei nº 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998a. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm). Acesso: 14 jul. 2017.
10. BRASIL, Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998b. Dispõe sobre a proteção da Propriedade Intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9609.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9609.htm). Acesso: 14 jul. 2017.
11. BRASIL. Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de Agosto de 2001. Regula o item II do §1 e o §4 do art. 225 da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/mpv/2186-16.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2186-16.htm)>. Acesso em: 02 abr. 2015.
12. BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de Janeiro de 2002. Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro. Institui o Código Civil. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm). Acesso: 14 jul. 2017.
13. BRASIL, Lei nº 10.711 de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.711.htm). Acesso: 11 fev. 2015.
14. BRASIL. Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004. Lei da inovação. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9456.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9456.htm). Acesso: 02 abr. 2015.
15. BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos GM-

OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB, revoga a Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5o, 6o, 7o, 8o, 9o, 10 e 16 da Lei no 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm).

Acesso em: 06 ago. 2013. 2005a

16. BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de Novembro de 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica; altera o Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, o Decreto nº 70.235, de 6 de março de 1972, o Decreto-Lei nº 2.287, de 23 de julho de 1986, as Leis nºs 4.502, de 30 de novembro de 1964, 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.245, de 18 de outubro de 1991, 8.387, de 30 de dezembro de 1991, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.981, de 20 de janeiro de 1995, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, 8.989, de 24 de fevereiro de 1995, 9.249, de 26 de dezembro de 1995, 9.250, de 26 de dezembro de 1995, 9.311, de 24 de outubro de 1996, 9.317, de 5 de dezembro de 1996, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, 9.718, de 27 de novembro de 1998, 10.336, de 19 de dezembro de 2001, 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.485, de 3 de julho de 2002, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 10.755, de 3 de novembro de 2003, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 10.865, de 30 de abril de 2004, 10.925, de 23 de julho de 2004, 10.931, de 2 de agosto de 2004, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, 11.051, de 29 de dezembro de 2004, 11.053, de 29 de dezembro de 2004, 11.101, de 9 de fevereiro de 2005, 11.128, de 28 de junho de 2005, e a Medida Provisória no 2.199-14, de 24 de agosto de 2001; revoga a Lei nº 8.661, de 2 de junho de 1993, e dispositivos das Leis nos 8.668, de 25 de junho de 1993, 8.981, de 20 de janeiro de 1995, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 10.755, de 3 de novembro de 2003, 10.865, de 30 de abril de 2004, 10.931, de 2 de agosto de 2004, e da Medida Provisória no 2.158-35, de 24 de



agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm).

Acesso em 04 de setembro de 2017. 2005b

17. BRASIL. Decreto nº 6.041, de 08 de fevereiro de 2007. Institui a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, cria o Comitê Nacional de Biotecnologia e dá outras providências. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm)>  
Acesso: 06 Ago 2017. 2007a
18. BRASIL, LEI nº 11.484, DE 31 DE MAIO DE 2007. Dispõe sobre os incentivos às indústrias de equipamentos para TV Digital e de componentes eletrônicos semicondutores e sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados, instituindo o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores – PADIS e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Equipamentos para a TV Digital – PATVD; altera a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993; e revoga o art. 26 da Lei no 11.196, de 21 de novembro de 2005. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111484.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111484.htm)>.  
Acesso: 14 jul. 2017. 2007b
19. BRASIL. Decreto de 02 de setembro de 2013. Qualifica como Organização Social a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial EMBRAPIL.. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/dsn/Dsn13662.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/dsn/Dsn13662.htm)> Acesso: 06 Ago 2017.
20. BRASIL. Lei Nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Lei da Biodiversidade. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto no 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm)>.

Acesso em: 25 ago. 2015.

21. BRASIL. Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm). Acesso em: 18 abr. 2016.
22. BRAVOA, A; LIKITVIVATANAVONG, S; GILL, S. S.; SOBERON, M. *Bacillus thuringiensis: A story of a successful bioinsecticide*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, volume 41, Issue 7, July 2011, Pages 423-431. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965174811000543>
23. CALIXTO, J. B. Reunião anual: Fiocruz anuncia patente sobre estudo dos efeitos anti-alérgicos do óleo de andiroba. *Jornal da Ciência*, 22 de Julho de 2004. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=20243>>. Acesso em: 15 jan. 2006.
24. CARRAZZA, L. B.; E ÁVILA, J. C.C. Manual Tecnológico de aproveitamento integral do fruto do Baru (*Dipteryx alata*). 2a edição, ISPN, 56p, 2010.
25. CASTRO, C. N. de. A Agropecuária na Região Centro-Oeste: limitações ao desenvolvimento e desafios futuros. Texto para discussão nº 1923. Rio de Janeiro: IPEA, 2014. Disponível em:< [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2655/1/TD\\_1923.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2655/1/TD_1923.pdf)>. Acesso em 30 de ago de 2017.
26. Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). Disponível em: <https://www.cbd.int/sp/>. Acesso em: 11 jan. 2016.

27. Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB). Artigo 2. Uso dos termos.  
Disponível em: <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-02>.  
Acesso em 23 jul 2017.
28. CTNBio. Relatório Anual 2016 da Comissão Técnica Nacional de biossegurança – CTNBio. Disponível em: <http://ctnbio.mcti.gov.br/relatorios-aneais>. Acesso em 09 jun 2017.
29. CTNBio. Resumo Geral de Plantas GM aprovadas para Comercialização. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação. Disponível em: <http://ctnbio.mcti.gov.br/documents/566529/1684467/Tabela+de+Plantas.pdf/e9d66306-bc49-4595-bd8a-805b727e7750?version=1.0>. Acesso em 30 de ago 2017.
30. CELERES. Contexto Histórico e Inovações em Biotecnologia Agrícola. 12\12\2015. Disponível em: <http://www.celeres.com.br/contexto-historico-e-inovacoes-em-biotecnologia-agricola/>. Acesso em: 26 ago 2017.
31. CELERES. 3º levantamento de adoção da biotecnologia agrícola no Brasil, safra 2016/17. 18\04\2017. Disponível em: <http://www.celeres.com.br/3o-levantamento-de-adoacao-da-biotecnologia-agricola-no-brasil-safra-201617//>. Acesso em: 26 ago 2017.
32. CENDÓN, B.V. Bases de dados de informação para negócios. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, maio/ago, p. 30-43, 2002.
33. CNUC/MMA, 2012. Unidades de Conservação por Bioma. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação/Ministério do Meio Ambiente
34. CNUC/MMA. **Bioma Cerrado**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/Cerrado>. Acesso em: 12 ago.2016
35. CTNBio. Resumo Geral de Plantas GM aprovadas para Comercialização. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicação. Disponível em: <http://ctnbio.mcti.gov.br/documents/566529/1684467/Tabela+de+Plantas.pdf/e9>

- [d66306-bc49-4595-bd8a-805b727e7750?version=1.0](http://www.abifina.org.br/arquivos/download/manual). Acesso em agosto de 2017.
36. CULTIVAR. Pragas no Centro-Oeste. Disponível em:  
<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/pragas-no-Centro-Oeste>. Acesso em 31 de agosto de 2017.
37. CUNHA, N.R. da S. et al. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 46, n. 2, 2008. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032008000200002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032008000200002)>. Acesso em 30 de Agosto de 2017.
38. DE OLIVEIRA, A. C. D. Manual – Acesso ao patrimônio genético brasileiro e ao conhecimento tradicional associado. ABIFINA, 2017. Disponível em: <<http://www.abifina.org.br/arquivos/download/manual>>. Acesso ao patrimônio genético brasileiro.pdf. Acesso em 06/09/2017.
39. DE OLIVEIRA, W.L; SCARIOT, A. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do Pequi**. Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 84p.
40. DOS SANTOS, A.B.A.; FAZION, C.B.; MEROE, G.P.S. Inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter. Caderno de Administração. Revista da Faculdade de Administração da FEA. ISSN 1414-7394, v.5, n1, 2011. Disponível em:  
<https://revistas.pucsp.br/index.php/caadm/article/view/9014/6623>. Acesso em 25. Ago 2017
41. DRUCKER, P.F. A organização fundamentada na informação. In: DRUCKER, P.F. **As novas realidades no governo e na política, na economia e nas empresas, na sociedade e na visão do mundo**. 3.ed. São Paulo: Pioneira, 1993. p.177-188.
42. Du Pont Pioneer. Disponível em:  
<http://www.pioneersementes.com.br/institucional/duPont-pioneer>. Acesso em 15 jun 2017.

43. EMBRAPA. DELIBERAÇÃO n° 22/96, de 02 de Julho de 1996. EMBRAPA. Produtos e Serviços da EMBRAPA. Disponível em: <https://www.EMBRAPA.br/produtos-processos-e-servicos>. Acesso em 03/07/2017. 2017a
44. EMBRAPA. EMBRAPA em Números / EMBRAPA, Secretaria de Comunicação. --- Brasília, DF: EMBRAPA, 140p., 2017. Disponível em: <https://www.EMBRAPA.br/documents/10180/1600893/EMBRAPA+em+N%C3%BAmeros/7624614b-ff8c-40c0-a87f-c9f00cd0a832>. Acesso em 28 ago 2017. 2017b.
45. EMBRAPA. SEG – Sistema EMBRAPA de Gestão – Manual Orientador sobre o SEG. Disponível em: [https://www.EMBRAPA.br/group/intranet/busca-de-documentos/-/documentos/4611136/2/manual-do-seg?p\\_auth=B2HkOwUj](https://www.EMBRAPA.br/group/intranet/busca-de-documentos/-/documentos/4611136/2/manual-do-seg?p_auth=B2HkOwUj). Acesso em 04 de setembro de 2017. 2017c.
46. EMBRAPA. Norma 037.013.002.002. Proteção e manutenção de ativos de propriedade intelectual da EMBRAPA no exterior. 2017d. Disponível em: [https://correio.EMBRAPA.br/service/home/~//Norma%20037.013.002.002%20B CA%20n.%2042%20de%2025.09.17.pdf?auth=co&loc=pt\\_BR&id=a6829f43-3d25-44c0-8011-41415d2add54:22008&part=2](https://correio.EMBRAPA.br/service/home/~//Norma%20037.013.002.002%20B CA%20n.%2042%20de%2025.09.17.pdf?auth=co&loc=pt_BR&id=a6829f43-3d25-44c0-8011-41415d2add54:22008&part=2). Acesso em 05 out. 2017
47. GREENHALGH, A. A. M S; CONTE, A.C.; FIDELIS, A.C.; ROSINHA, R.O. Gestão de Negócios para projetos de P&D. Documentos, EMBRAPA. Secretaria de Negócios, ISSN 1983-0610, 58p. 2017.
48. FIGUEIREDO, L.H.M; MACEDO, M. F. G; PENTEADO, M. I. De O. Noções de Propriedade Intelectual – Patenteamento na EMBRAPA: Conceitos e Procedimentos. Brasília, 2008, ISSN 1983-0610, 130pp.
49. FIGUEIREDO, L. H. M. et al. Biotecnologia agropecuária e propriedade intelectual. In: FALEIRO, F. G. et al. (Ed.). Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, p. 711-730, 2011
50. FINEP. **O que é o programa inova**. Documento técnico. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/programas-inova/o-que-eo-programa-inova> . Acesso em: 27 ago. 2015.

51. FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F.A; BICUDO, C.E.M; CARVALHO-JUNIOR, A.A; COSTA, A.; COSTA, D.P.; HOPKINS, M.; LEITMAN, P.M.; LOHMANN, L.G; MAIA, L.C; MARTINELLI, G; MENEZES, M.; MORIM, M.P.; COELHO, M.A.N; PEIXOTO, A.L; PIRANI, J.R.; PRADO, J., QUEIROZ, L.P.; SOUZA, V.C.; STEHMANN, J.R.; SYLVESTRE, L.S.; WALTER, B.M.T.; ZAPPI, D. **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil**. Andrea Jakobsson Estúdio, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ. 2010, 875p.
52. FRICKMANN, F.S; VASCONCELLOS, A.G. Research and Patent of Phytotherapeutic and Phytocosmetic Products in the Brazilian Amazon. **Journal of Technology Management & Innovation**. v. 6, n. 4: 136-150, 2011.
53. GLOBO. Transgênicos são 93% da área plantada com soja, milho e algodão. 17/08/2016. Disponível em:  
<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2016/08/transgenicos-sao-93-da-area-plantada-com-soja-milho-e-algodao.html>. Acesso em: 26 ago 2017.
54. Globo Rural. Norte-americana Pioneer Hi-Bred muda nome para DuPont Pioneer. 27/06/2012. Disponível em:  
<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2012/06/norte-americana-pioneer-hi-bred-muda-nome-para-dupont-pioneer.html>. Acesso em: 15 jun 2017.
55. GLOBO. Cade aprova fusão de Dow e DuPont, condicionada à venda de ativos. 17/05/2017. Disponível em:  
<http://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/cade-aprova-fusao-de-dow-e-dupont-condicionada-a-venda-de-ativos.ghtml>. Acesso em 15 jun 2017.
56. GROSSI-DE-SA, M.F.; ARRAES, F. B. M.; Guimaraes, P. M.; PELEGRINI, P. B. Biotechnology and GM crops in Brazil. In: De Buck, S., Ingelbrecht, I., Heijde, M., and Van Montagu M. (Org.). Innovative farming and forestry across the emerging world: the role of genetically modified crops and trees. 1ed.Ghent: International Industrial Biotechnology Network (IIBN), 2016, v. 1, p. 35-51.
57. GUERRANTE, R. Di S. Estratégia de Inovação e Tecnologia em Sementes. Rio de Janeiro, 2011. 207f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e

- Bioquímicos) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
58. IBDF. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Portaria nº 54, de 05 de março de 1987. Proíbe o abate e a comercialização de pequizeiro (*Caryocar sp.*) em todo território Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v.125, n. 63, p. 4835, 3 abril 1987. Seção I, 1987.
59. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil 2010. **Estudos e Pesquisas: Informação Geográfica**, Rio de Janeiro.
60. IBGE - Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em: 16 jan. 2016.
61. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Brasil**. Brasil, 2015. Estudos e Pesquisas: Informação Geográfica, Rio de Janeiro. 352p.
62. IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em:< <http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 30 de agosto de 2016
63. INPI. Resolução PR nº 144, de 12/03/2015 – Institui as diretrizes de exame de pedidos de patente na área de biotecnologia. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/links-destaques/sobre/legislacao-1>>. Acesso em 15 jun 2017. 2015a.
64. INPI. Resolução PR nº 153 de 28/12/2015 – Dispõe sobre o Projeto Piloto Prioridade BR, que prioriza o exame de pedidos de patente com origem no Brasil, que foram posteriormente requeridos no exterior. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>>. Acesso em: 15 jun 2017. 2015b.
65. INPI. Resolução PR nº 160, de 17/02/2016 - Dispõe sobre o Projeto Piloto de Priorização do exame de Pedido de Patente depositado por microempresa ou empresa de pequeno porte. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>. Acesso em: 15 jun 2017. 2016a.

66. INPI. Resolução PR nº 175, de 05/11/2016 - Disciplina o exame prioritário de pedidos de "Patente Verde". Disponível em:  
<http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>. Acesso em: 15 jun 2017. 2016b.
67. INPI. Resolução PR nº 180, de 21 de fevereiro de 2017 - Institui a fase II do Projeto Piloto de priorização do exame de pedidos de patentes com origem no Brasil e com direito de prioridade assegurado para depósito em outro escritório de patentes nacional ou organização internacional, "Prioridade BR". Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>>. Acesso em: 15 jun 2017. 2017a.
68. INPI. Resolução PR nº 181, de 21 de fevereiro de 2017. Institui a fase II do Projeto Piloto de priorização do exame de pedidos de patentes depositados por Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, "Patentes MPE". Disponível em:  
<http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>. Acesso em: 15 jun. 2017. 2017b.
69. INPI. Resolução PR nº 191, de 18 de maio de 2017 - Institui o Projeto Piloto de priorização do exame de pedidos de patentes depositados por Instituições de Ciência e Tecnologia, "Patentes ICTs". Disponível em:  
<http://www.inpi.gov.br/sobre/legislacao-1>. Acesso em: 15 jun 2017. 2017c.
70. INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial – Indicação geográfica no Brasil. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/indicacao-geografica/pedidos-de-indicacao-geografica-no-brasil>>. Acesso em: 20 jul. 2017. 2017d.
71. International Patent Classification(IPC), versão 2013.01. Disponível em:<<http://web2.wipo.int/ipcpub/#refresh=page>>. Acesso em: 15 jun. 2017.
72. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications/ISAAA. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2016. Disponível em:  
<http://cib.org.br/estudos-e-artigos/relatorio-isaaa-2016-sobre-a-situacao-global-das-lavouras-transgenicas/>. Acesso em 06 Ago 2017
73. IPEADATA. Disponível em: < <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em 06 Ago 2016.



74. ISPN, acervo. Disponível em: <http://www.cerratinga.org.br/araticum/>. Acesso em: 07 fev.2016
75. JUNQUEIRA, N.T.V. et al. FRUTÍFERAS NATIVAS DO CERRADO: OEXTRATIVISMO E A BUSCA DA DOMESTICAÇÃO. XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Bento Gonçalves-RS. 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.EMBRAPA.br/digital/bitstream/item/72124/1/CD416Nilton-junqueira.pdf>. Acesso em: 04 de setembro de 2017.
76. KRINSKI, D.; MASSAROLI, A.; MACHADO, M. Potencial inseticida de plantas da família annonaceae. 2014. v. 36, edição especial, p. 225-242
77. LIMA, I. L. P.; SCARIOT, A. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável da Mangaba**. Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 68 p.
78. MALLICK, A; SANTRA, S.C.; SAMLA, A.C. An Overview on Indian Patents on Biotechnology. Recent Patents on Biotechnology, v. 9, n° 3, 2015.
79. MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio – Brasil 2014/2015 a 2024/2025. Assessoria de Gestão Estratégica, 6ª edição, 2015
80. MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – SERVIÇO NACIONAL DE PROTEÇÃO DE CULTIVARES - SNPC. CultivarWeb. Disponível em: [http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_protegidas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_protegidas.php). Acesso em julho 2017. 2017a
81. MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Valor da produção de 2017 é atualizado em R\$ 535,4 bilhões. Notícia disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/valor-da-producao-de-2017-e-atualizado-em-r-535-4-bilhoes-1>>. Acesso em 16 ago. 2017. 2017b
82. MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP). Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>>. Acesso em 16 ago. 2017. 2017c

83. MMA. A convenção sobre Diversidade Biológica – CDB, 2000. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_dpg/\\_arquivos/cdbport.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf)>. Acesso em 04 de setembro de 2017.
84. MOTA et al. As Catadoras de Mangabano Programa de Aquisição de Alimentos – PAA: um estudo de caso em Sergipe. RESR, Piracicaba-SP, v. 52, n. 03, p. 449-470, Jul/Set 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v52n3/a03v52n3.pdf>>. Acesso em: 04 de setembro de 2017.
85. OECD. A FRAMEWORK FOR BIOTECHNOLOGY STATISTICS. Organisation for economic co-operation and development, 2005, 52pp. Disponível em: <http://www.oecd.org/science/inno/34935605.pdf>. Acesso em: agosto de 2017.
86. Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD. OECD Biotechnology Statistic, 2009. 103 p. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/sci-tech/42833898.pdf>> Acesso em: 06 ago. 2013.
87. OECD. Key Biotechnology Indicators. July 2015. Disponível em: <<http://oe.cd/kbi>>. Acesso em: 06 ago. 2017.
88. OECD 2016. Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/inno/keybiotechnologyindicators.htm>. Acesso em: 06 set. 2017
89. OLDHAM, P; HALL, S; FORERO, O. Biological Diversity in the Patent System. Plos One , v. 18, n. 11, p. 1-16. 2013.
90. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, FAO. O aumento populacional e os desafios da segurança alimentar. Disponível em: <http://www.fao.org.br/apdsa.asp>. Acesso em 23 jul 2017. 2017a
91. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, FAO. Representante da FAO Brasil apresenta cenário da demanda por alimentos. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/901168/>. Acesso em 23 jul 2017. 2017b
92. PELENOVA Biotecnologia. Disponível em: <http://www.pelenova.com.br/biotecnologia.php>. Acesso em 31 de agosto de 2017.

93. PROJETO SOJA BRASIL. Mosca-branca é o inimigo a ser combatido no Centro-Oeste. Disponível em: <<http://www.projetosojabrasil.com.br/mosca-branca-invade-o-Centro-Oeste-e-causa-danos/>>. Acesso em 31 de agosto de 2017.
94. RÊGO, Patrícia de Amorim. Acesso à biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados: Regime sui generis de proteção. In: XVI Congresso Nacional do Ministério Público, 2005, Belo Horizonte/MG. Anais do XVI Congresso Nacional do Ministério Público. Brasília/DF: Associação Nacional dos Membros do Ministério Público, 2005. p. 904-912.
95. RODRIGUES, Roberta L; LAGE, Celso L. S; VASCONCELLOS, Alexandre G. Intellectual property rights related to the genetically modified glyphosate tolerant soybeans in Brazil. An. Acad. Bras. Ciênc., Rio de Janeiro , v. 83, n. 2, p. 719-730, June 2011 . Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-37652011000200029&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652011000200029&lng=en&nrm=iso)>. Access on 21 Aug. 2017.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0001-37652011000200029>.
96. SILVA, L.M; NEPOMUCENO, J.C. Efeito modulador da polpa da graviola (*Annona muricata*) sobre a carcinogenicidade da mitomicina C, avaliado por meio do teste para detecção de clones de tumor (warts) em *Drosophila melanogaster*. PERQUIRERE Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão | ISSN: 1806- 6399 Patos de Minas: UNIPAM, n. 8, vol. 1, jul. 2011, pp. 80- 94.
97. SILVEIRA, J.M.F.J; BORGES, I. C. Um panorama da Biotecnologia Moderna. In: SILVEIRA, J.M.F.J. et al. (Org.). Biotecnologia e Recursos Genéticos – Desafios e oportunidades para o Brasil. Campinas: Instituto de Economia/FINEP, p. 17-31, 2004.
98. SILVEIRA, J.M.F.J; DAL POZ, M.E; ASSAD, A.L.D. **Biotecnologia e Recursos Genéticos**: desafios e oportunidades para o Brasil. Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) do Ministério da Ciência e Tecnologia e Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), p. 412, 2004.

99. VALOR ECONÔMICO. A mais suíça das empresas chinesas. 09/05/2017. Disponível em: <http://www.valor.com.br/agro/4961464/mais-suica-das-empresas-chinesas>. Acesso em: 21jun2017. 2017a.
100. VALOR ECONÔMICO. Compra da Monsanto pela Bayer deve ser finalizada este ano, diz CEO global. Disponível em: <http://www.valor.com.br/agro/4919916/compra-da-monsanto-pela-bayer-deve-ser-finalizada-este-ano-diz-ceo-global>. Acesso em 16jun2017. 2017b.
101. VALOR ECONÔMICO. A ascensão dos barões dos alimentos. 20/06/2017. Disponível em: <http://www.valor.com.br/opiniaio/5010238/ascensao-dos-baroes-dos-alimentos>. Acesso em 21jun2017. 2017c.
102. VASCONCELOS, R. M; FREIRE, A.R.M; DIAS, A.T.G.M; MOREIRA, C.T.; MACEDO F.S.; SACHETTI, F.A.A. Marcos regulatórios aplicáveis às atividades de pesquisa e desenvolvimento. EMBRAPA, Brasília-DF, 182p., 2016.
103. VERDE, F.R.V.; Dos Santos, P. R.; Guerrante, R. Di Sabato. Biotecnologia de brasileiros (não saúde): (Tecnologias desenvolvidas por brasileiro) – 2009 a 2013 / Bernardo Furtado Nunes... [et al.]. Coordenação: Flávia Romano Villa Verde, Priscila Rohem dos Santos e Rafaela Di Sabato Guerrante; Colaboração: Antonio Carlos Souza de Abrantes. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Diretoria de Cooperação para o Desenvolvimento – DICOD, Centro de Disseminação da Informação Tecnológica – CEDIN, Coordenação de Pesquisa em Inovação e Propriedade Intelectual – COPIP, Seção de Administração de Programas – SEPAD, 2015.
104. VIEIRA, R.F; AGOSTINI-COSTA, T.S; DA SILVA, D.B; SANO, S.M; FERREIRA, F.R. **Frutas Nativas da região Centro-Oeste do Brasil** . Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica. 322p. 2010.
105. World Intellectual Property Organization (WIPO). World Intellectual Property Indicators. Economics & Statistics Series, 2015, 177pp. Disponível em: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2015.pdf). Acesso em 11 jan. 2016.

106. World Intellectual Property Organization (WIPO) World Intellectual Property Indicators. Economics & Statistics Series, 2016. Disponível em: <[http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2016.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2016.pdf)>. Acesso em 06/09/2017.
107. World Intellectual Property Organization (WIPO). The Global Innovation Index 2017 – Innovation Feeding the World. Tenth Edition. 463p. 2017a.
108. World Intellectual Property Organization. WIPO IP Statistics Data Center. Disponível em: <https://www3.wipo.int/ipstats>. Acesso em junho de 2017. 2017b.
109. World Intellectual Property Organization. WIPO IP Statistics Data Center. Disponível em: <http://www.wipo.int/ipstats/en/index.html#resources>). Acesso em agosto de 2017. 2017c.
110. ZUCOLOTO, G.F; FREITAS, R. E. Propriedade **Intelectual e aspectos regulatórios em biotecnologia**. IPEA. 240p. ISBN 978-85-7811-157-1, 2013

## ANEXO 1

*Anexo 1 - Classificações internacionais de patente (CIP) na área da biotecnologia (OECD, 2015).*

CIP	DESCRIÇÃO
A01H-001/00	Processos para modificação de genótipos
A01H-004/00	Reprodução de plantas por meio das técnicas de cultura de tecidos
A61K-038/00	Preparações medicinais contendo peptídeos
A61K-039/00	Preparações medicinais contendo antígenos ou anticorpos
A61K-048/00	Preparações medicinais contendo material genético o qual é inserido nas células dos corpos vivos para tratar doenças genéticas; Geneterapia
C02F-003/34	Tratamento biológico de água, águas residuais, ou esgotos caracterizado pelo micro-organismo usado
C07G-011/00	Antibióticos
C07G-013/00	Vitaminas de constituição desconhecida
C07G-015/00	Hormônios
C07K-004/00	Peptídeos tendo até 20 aminoácidos em uma sequência indefinida ou apenas parcialmente definida; Derivados dos mesmos
C07K-014/00	Peptídeos tendo mais de 20 aminoácidos; Gastrinas; Somatoestatinas; Melanotropinas; Derivados dos mesmos
C07K-016/00	Imunoglobulinas, p. ex. anticorpos mono- ou policlonais
C07K-017/00	Peptídeos ou proteínas imobilizados ou ligados a carreador; Sua preparação
C07K-019/00	Peptídeos híbridos
C12M	Aparelhos para enzimologia ou microbiologia
C12N	Microrganismos ou enzimas; Suas composições; Propagação, conservação, ou manutenção de microrganismos; Engenharia genética ou de mutações; Meios de cultura
C12Q	Processos de medição ou ensaio envolvendo enzimas ou microrganismos;

	suas composições ou seus papéis de teste; processos de preparação dessas composições; controle responsivo a condições do meio nos processos microbiológicos ou enzimáticos
C12S	Processos que utilizam enzimas ou microrganismos para liberar, separar ou purificar um composto ou uma composição pré-existent; Processos que utilizam enzimas ou microrganismos para o tratamento de têxteis ou para limpar superfícies sólidas de materiais
C12P	Processos de fermentação ou processos que utilizem enzimas para sintetizar uma composição ou composto químico desejado ou para separar isômeros ópticos de uma mistura racêmica
G01N-027/327	Investigação ou análise de materiais pelo uso de eletrodos bioquímicos
G01N-033/53	Análise química de material biológico, p. ex. sangue, urina; através de imuno-ensaio; Ensaio envolvendo ligantes bioespecíficos; Materiais para os mesmos
G01N-033/54	Investigação ou análise de materiais por métodos específicos: duplo ou segundo anticorpo: com inibição ou modificação do sinal esteróide: com um veículo insolúvel para imunoquímicos imobilizantes: o transportador sendo orgânico: resina sintética: como partículas suspensas em água: com antígeno ou Anticorpo ligado ao transportador através de um agente de ponte: Carboidratos: com antígeno ou anticorpo preso dentro do transportador
G01N-033/55	Investigação ou análise de materiais por métodos específicos não abrangidos pelos grupos anteriores: o transportador sendo inorgânico: vidro ou sílica: revestido com metal ou metal: o transportador sendo uma célula biológica ou um fragmento de célula: glóbulo vermelho: glóbulos vermelhos fixos ou estabilizados: usando medição cinética: usando difusão ou migração de antígeno ou anticorpo: através de um gel
G01N-033/57	Investigação ou análise de materiais por métodos específicos não abrangidos pelos grupos anteriores: para doença venérea: para enzimas ou isoenzimas: para câncer: para hepatite: envolvendo anticorpos monoclonais: envolvendo lisado de limulus
G01N-033/68	Análise química de material biológico, p. ex. sangue, urina; Testes por

	<p>métodos envolvendo a formação ligações bio-específicas de ligantes; Testes imunológicos (processos de medição ou testes outros que não os imunológicos envolvendo enzimas ou microrganismos, composições ou papéis reativos para os mesmos, processos de preparação destas composições, controle de condições responsivas ao meio em processos microbiológicos ou enzimológicos.....envolvendo proteínas, peptídeos ou aminoácidos</p>
G01N-033/74	<p>Análise química de material biológico, p. ex. sangue, urina; Testes por métodos envolvendo a formação ligações bio-específicas de ligantes; Testes imunológicos (processos de medição ou testes outros que não os imunológicos envolvendo enzimas ou microrganismos, composições ou papéis reativos para os mesmos, processos de preparação destas composições, controle de condições responsivas ao meio em processos microbiológicos ou enzimológicos.....envolvendo hormônios</p>
G01N-033/76	<p>Análise química de material biológico, p. ex. sangue, urina; Testes por métodos envolvendo a formação ligações bio-específicas de ligantes; Testes imunológicos (processos de medição ou testes outros que não os imunológicos envolvendo enzimas ou microrganismos, composições ou papéis reativos para os mesmos, processos de preparação destas composições, controle de condições responsivas ao meio em processos microbiológicos ou enzimológicos..... envolvendo Gonadotropina coriônica humana</p>
G01N-033/78	<p>Análise química de material biológico, p. ex. sangue, urina; Testes por métodos envolvendo a formação ligações bio-específicas de ligantes; Testes imunológicos (processos de medição ou testes outros que não os imunológicos envolvendo enzimas ou microrganismos, composições ou papéis reativos para os mesmos, processos de preparação destas composições, controle de condições responsivas ao meio em processos microbiológicos ou enzimológicos.....envolvendo Hormônios da glândula tireoide</p>
G01N-033/88	<p>Análise química de material biológico, p. ex. sangue, urina; Testes por</p>




	<p>métodos envolvendo a formação ligações bio-específicas de ligantes; Testes imunológicos (processos de medição ou testes outros que não os imunológicos envolvendo enzimas ou microrganismos, composições ou papéis reativos para os mesmos, processos de preparação destas composições, controle de condições responsivas ao meio em processos microbiológicos ou enzimológicos.....envolvendo prostaglandina</p>
G01N-033/92	<p>Análise química de material biológico, p. ex. sangue, urina; Testes por métodos envolvendo a formação ligações bio-específicas de ligantes; Testes imunológicos (processos de medição ou testes outros que não os imunológicos envolvendo enzimas ou microrganismos, composições ou papéis reativos para os mesmos, processos de preparação destas composições, controle de condições responsivas ao meio em processos microbiológicos ou enzimológicos.....envolvendo lipídeos</p>

## ANEXO 2

*Anexo 2 - Indicações geográficas brasileiras relacionadas ao setor agropecuário, concedidas até 21 de julho de 2017*

Nome da IG	Produto/Serviço	Ano	UF	Representação
<i>Denominações de Origem:</i>				
Costa Negra	Camarões	2011	CE	
Litoral Norte Gaúcho	Arroz	2010	RS	
Manguezais de Alagoas	Própolis vermelha e extrato de própolis vermelha	2012	AL	
Ortigueira	Mel de Abelha	2015	PR	
Região da Própolis Verde de Minas Gerais	Própolis Verde	2016	MG	

Região do Cerrado Mineiro	Café	2014	MG	
Vale dos Vinhedos	Vinhos: tinto, branco espumante	2012	RS	<b>Vale dos Vinhedos</b>
<b>Indicações de Procedência:</b>				
Alta Mogiana	Café	2013	SP	
Altos Montes	Vinhos e espumantes	2012	RS	
Canastra	Queijo	2012	MG	<b>Canastra</b>
Carlópolis	Goiaba	2016	PR	
Farroupilha	Vinho Fino Branco Moscatel; Vinho Moscatel Espumante; Vinho Frisante Moscatel; Vinho Licoroso Moscatel; Mistela Simples Moscatel; Brandy de Vinho Moscatel	2015	RS	

Linhares	Cacau em amêndoas	2012	ES	
Maracaju	Linguiça	2015	MS	
Mara Rosa	Açafrão	2016	GO	
Marialva	Uvas finas de mesa	2016	PR	
Microrregião de Abaíra	Aguardente de cana tipo cachaça	2014	BA	
Monte Belo	Vinhos	2013	RS	

Mossoró	Melão	2013	RN	
Norte Pioneiro do Paraná	Café verde em grão e industrializado torrado em grão e ou moído	2012	PR	
Oeste do Paraná	Mel de abelha Apis Melífera Escutelata (Apis Africanizada) – Mel de abelha Tetragonisca Angustula (Jatai)	2017	PR	
Pampa Gaúcho da Campanha Meridional	Carne bovina e seus derivados	2006	RS	
Pantanal	Mel	2015	MS/MT	
Paraíba	Têxteis em algodão colorido	2012	PB	

Paraty	Aguardentes: tipo cachaça e aguardente composta azulada	2007	RJ	
Piauí	Cajuína	2014	PI	
Pinto Bandeira	Vinhos: tinto, brancos e espumantes	2010	RS	
Região da Serra da Mantiqueira	Café	2011	MG	
Região de Pinhal	Café Verde e Café Torrado e Moído	2016	SP	
Região do Cerrado Mineiro	Café	2005	MG	<b>Região do Cerrado Mineiro</b>

Região do Jalapão do Estado do Tocantins	Artesanato em Capim Dourado	2011	TO	
Região de Salinas	Aguardente de Cana tipo Cachaça	2012	MG	
Região São Bento de Urânia	Inhame	2016	ES	
Rio Negro	Peixes Ornamentais	2014	AM	
São Matheus	Sementes de Erva-mate, Mudas de erva-mate, Erva-mate Cacheada, Erva-mate para chimarrão, Erva-mate para Tererê e Chá verde	2017	PR	

Serro	Queijo	2011	MG	
Vale do Submédio do São Francisco	Uvas de mesa e Manga	2009	BA/PE	
Vale dos Sinos	Couro Acabado	2009	RS	
Vale dos Vinhedos	Vinhos: tinto, branco e espumante	2002	RS	
Vales da Uva Goethe	Vinho de uva Goethe	2012	SC	<b>INDICAÇÃO DE PROCEDÊNCIA DOS VALES DA UVA GOETHE</b>

**Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do INPI, 2017c**