

Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2



Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2



Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta
(Organizadores)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Henrique Ajuz Holzmann
João Dallamuta

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

R436 Resultados das pesquisas e inovações na área das engenharias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Henrique Ajuz Holzmann, João Dallamuta. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-456-6

DOI 10.22533/at.ed.566200510

1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Inovações tecnológicas. 3. Tecnologia. I. Holzmann, Henrique Ajuz. II. Dallamuta, João.

CDD 624

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A engenharia de materiais e os conceitos ambientais, vem cada vez mais ganhando espaço nos estudos das grandes empresas e de pesquisadores. Esse aumento no interesse se dá principalmente pela escassez de matérias primas, a necessidade de novos materiais que possuam melhores características físicas e químicas e a necessidade de reaproveitamento dos resíduos em geral. Assim em um cenário cada vez mais competitivo, desenvolver novas maneiras de melhoria nos processos industriais, bem como para o próprio dia a dia da população é uma das buscas constantes das áreas de engenharia.

Nesse livro conceitos voltados a engenharia do meio ambiente, apresentando processos de recuperação e aproveitamento de resíduos e uma melhor aplicação dos recursos disponíveis no ambiente, além do panorama sobre novos métodos de obtenção limpa da energia.

Ainda traz assuntos voltados ao desenvolvimento de materiais, buscando melhorias no processo e no produto final, sendo uma busca constante a redução e reutilização dos resíduos.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais.

Aos autores, agradecemos pela con iança e espírito de parceria.

Boa leitura!

Henrique Ajuz Holzmann

João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

RESÍDUOS SÓLIDOS NO IFSP – CAMPUS SÃO CARLOS

Adriana Antunes Lopes

José Henrique de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.5662005101

CAPÍTULO 2..... 8

OPORTUNIDADES DA VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA COLHEITA, PROCESSAMENTO E TORREFAÇÃO DO GRÃO DE CAFÉ NO BRASIL

Mauro Donizeti Berni

Paulo Cesar Manduca

DOI 10.22533/at.ed.5662005102

CAPÍTULO 3..... 22

ANÁLISE DA VIABILIDADE DO REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ADVINDOS DA MINERAÇÃO DE COBRE E OURO PARA FABRICAÇÃO DE BLOCOS DE TERRA COMPACTADA

Jéssica Azevedo Coelho

Aline Rodrigues da Silva Lira

Aryágilla Phaôla Ferreira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5662005103

CAPÍTULO 4..... 34

CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS RESÍDUOS GERADOS EM UM SHOPPING CENTER EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ (SC)

Bruna Emanuele Napoli Simioni

Rafaela Picoletto

DOI 10.22533/at.ed.5662005104

CAPÍTULO 5..... 42

DIMENSIONAMENTO DE BIODIGESTOR ANAERÓBIO PARA PRODUÇÃO DE BIOGÁS A PARTIR DE RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS

Tatiane Akemi Ramalho Yamashita

Isabel Cristina de Barros Trannin

Teófilo Miguel de Souza

DOI 10.22533/at.ed.5662005105

CAPÍTULO 6..... 56

ESTUDO DO CONFORTO ACÚSTICO EM AMBIENTE ESCOLAR

Otávio Akira Sakai

Grasielle Cristina dos Santos Lembi Gorla

Rodrigo de Oliveira

Gustavo Silva Veloso de Menezes

Joyce Ronquim Wedekind

DOI 10.22533/at.ed.5662005106

CAPÍTULO 7	66
ANÁLISE TÉRMICA E ACÚSTICA DE PLACAS DE VEDAÇÃO EM COMPÓSITO CIMENTO-MADEIRA	
Bruna de Oliveira Criado	
Fernando Sérgio Okimoto	
DOI 10.22533/at.ed.5662005107	
CAPÍTULO 8	80
COMPARATIVE ANALYSIS OF A TRANSIENT HEAT FLOW AND THERMAL STRESSES BY ANALYTICAL AND NUMERICAL METHODS	
Gisele Vilela Almeida	
Nailde de Amorim Coelho	
Nasser Samir Alkmim	
DOI 10.22533/at.ed.5662005108	
CAPÍTULO 9	93
PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS POLIMÉRICAS ELETROFIADAS PARA MATERIAIS INTELIGENTES	
Giovana Miti Aibara Paschoal	
Bruno Henrique de Santana Gois	
André Antunes da Silva	
Pedro Leonardo Silva	
Wilson Silva do Nascimento	
Jessyka Carolina Bittencourt	
Beatriz Marques Carvalho	
Roger Clive Hiorns	
Clarissa de Almeida Olivati	
Deuber Lincon da Silva Agostini	
DOI 10.22533/at.ed.5662005109	
CAPÍTULO 10	102
PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE TRANSISTORES DE FILME FINO DE ÓXIDOS METÁLICOS PROCESSADOS POR SOLUÇÃO	
João Mendes	
João Paulo Braga	
Giovani Gozzi	
Lucas Fugikawa-Santos	
DOI 10.22533/at.ed.56620051010	
CAPÍTULO 11	120
SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS ATÉ 9 MN	
Frank Omena de Moura	
Carlos Alberto Fabricio Junior	
DOI 10.22533/at.ed.56620051011	
CAPÍTULO 12	124
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE JUNTAS SOLDADAS	

APLICANDO A TÉCNICA DE CORRELAÇÃO DIGITAL DE IMAGENS

Ycaro Jorge Maia da Costa
José Máspoli Ferreira Pereira
Rodrigo Nogueira de Codes

DOI 10.22533/at.ed.56620051012

CAPÍTULO 13..... 137

CARACTERIZAÇÃO METALOGRAFICA DE AÇOS MULTIFÁSICOS

Rafael Morel Martins
Bárbara Silva Sales Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.56620051013

CAPÍTULO 14..... 148

APLICAÇÃO DA SINERGIA ENTRE CORANTE SINTÉTICO N719 E NATURAIS DO GÊNERO *OENOCARPUS* EM CÉLULAS SOLARES SENSIBILIZADAS POR CORANTES

Rafael Becker Maciel
Everson do Prado Banczek
Guilherme José Turcatel Alves
Paulo Rogério Pinto Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.56620051014

CAPÍTULO 15..... 154

PRODUÇÃO DE LIPASES FÚNGICAS DE *Penicillium sumatrense* POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO UTILIZANDO SEMENTE DE BARU (*Dipteryx alata*)

Tayrine Mainko Hoblos Pozzobon
Aline Danielly Awadallak
Pedro Oswaldo Morell
Gustavo de Castilho Baldus
Leonardo Pedranjo Silva
Ruana Barbosa Benitez
Edson Antônio da Silva
Marcia Regina Fagundes-Klen
Francisco de Assis Marques
Maria Luiza Fernandes Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.56620051015

CAPÍTULO 16..... 166

PRODUÇÃO DE MANGANÊS PEROXIDASE A PARTIR DO *CERIPORIOPSIS SUBVERMISPORA*

Gabriela Mundim Maciel
Sandra de Cássia Dias

DOI 10.22533/at.ed.56620051016

CAPÍTULO 17..... 177

EXTRATO DE CASCAS DO *Allium sativum* L. COMO ANTIOXIDANTE PARA

BIODIESEL DE CANOLA

Débora Yumi Pelegrini
Nayara Lais Boschen
Cynthia Beatriz Furstenberger
Everson do Prado Banczek
Marilei de Fatima Oliveira
Paulo Rogério Pinto Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.56620051017

CAPÍTULO 18..... 188

USO DA TERRA DE MUCUGÊ E IBICOARA-BA MEDIANTE AVANÇO DA AGRICULTURA COM SENSORIAMENTO REMOTO

Luana Nascimento da Silva
Vanessa Santos da Palma
Luana da Silva Guedes
Everton Luiz Polkeing

DOI 10.22533/at.ed.56620051018

CAPÍTULO 19..... 193

DESAFIOS NA IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPFs) EM AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES

Rosângela Oliveira Soares
Fátima Regina Zan
Manuel Luís Tibério
Artur Fernando Arede Correia Cristovão
Paulino Varela Tavares
Dieter Rugard Siedenberg

DOI 10.22533/at.ed.56620051019

CAPÍTULO 20..... 205

O RECORTE DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA AGRIBIOTECNOLÓGICA NO BRASIL E NO MUNDO NOS ÚLTIMOS 30 ANOS

Djeimella Ferreira de Souza
Anna Flavia Moreira Martins de Almeida Pereira
Rubén Dario Sinisterra Millán

DOI 10.22533/at.ed.56620051020

CAPÍTULO 21..... 218

AJUSTE DE EQUAÇÕES VOLUMÉTRICAS A PARTIR DO DIÂMETRO DO TOCO E DAP PARA A ESPÉCIE DE CEDRO AMAZONENSE (*Cedrelinga catenaeformis*)

Carla Alessandra dos Santos
Murielli Garcia Caetano
Pedro Paulo Gomes de Oliveira
Vinícius Augusto Morais
Jociane Rosseto de Oliveira Silva
Ivan Cleiton de Oliveira Silva

DOI 10.22533/at.ed.56620051021

CAPÍTULO 22.....	225
ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NO PROCESSO CONSTRUTIVO EM ALVENARIA ESTRUTURAL DE BLOCO CERÂMICO	
Anderson Pereira Cardoso	
Mágna Lima da Cruz	
Weverton Gabriel do Nascimento Mendonça	
Ana Paula de Santana Bomfim	
DOI 10.22533/at.ed.56620051022	
CAPÍTULO 23.....	234
ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA: EMPRESA BAJA ESPINHAÇO	
Rafaela Ribeiro Reis	
Juliani Ramos Belício	
Marcelino Serretti Leonel	
Antonio Genilton Sant´Anna	
DOI 10.22533/at.ed.56620051023	
CAPÍTULO 24.....	248
GUIDEAPP: FERRAMENTA DE AUXÍLIO À MOBILIDADE DE DEFICIENTES VISUAIS	
Brenno Duarte de Lima	
Hugo Silva Nascimento	
Jacó Alves Graça	
Jonathan Costa Matos	
Natan Silva Ferreira	
Joab Bezerra de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.56620051024	
CAPÍTULO 25.....	257
O TRANSPORTE COLETIVO E A OPÇÃO SOB DEMANDA: O ESTUDO DE CASO DE GOIÂNIA	
Mauro Cesar Loyola Branco	
Giovani Manso Ávila	
DOI 10.22533/at.ed.56620051025	
CAPÍTULO 26.....	269
UMA INVESTIGAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE DISPOSITIVOS DA ENGENHARIA DE TRÁFEGO NO SISTEMA VIÁRIO: INTERVENÇÃO NA RUA PADRE AGOSTINHO	
Marcia de Andrade Pereira Bernardinis	
Luziane Machado Pavelski	
Bruna Marcelli Claudino Buher Kureke	
Alana Tamara Gonçalves Molinari	
DOI 10.22533/at.ed.56620051026	
CAPÍTULO 27.....	276
A PARTICIPAÇÃO DA MULHER NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UFERSA:	

UM ESTUDO DE CASO NO CAMPUS MOSSORÓ

Camila Gabrielly Fernandes de Souza

Maria Aridenise Macena Fontenelle

DOI 10.22533/at.ed.56620051027

CAPÍTULO 28..... 292

INVESTIGATION OF THE MILLING EFFICIENCY OF THE X22CrMoV12-1 STEEL WITH VC AFTER 80 AND 100 HOURS

Roberta Alves Gomes Matos

Bruna Horta Bastos Kuffner

Gilbert Silva

DOI 10.22533/at.ed.56620051028

SOBRE OS ORGANIZADORES 298

ÍNDICE REMISSIVO..... 299

O RECORTE DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA AGRIBIOTECNOLÓGICA NO BRASIL E NO MUNDO NOS ÚLTIMOS 30 ANOS

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão 14/07/2020

Djeimella Ferreira de Souza

Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/0228109784526073>

Anna Flavia Moreira Martins de Almeida Pereira

Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/3892002962185409>

Rubén Dario Sinisterra Millán

Universidade Federal de Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/0569614713880200>

RESUMO: Os avanços tecnológicos principalmente na área de biotecnologia trouxeram diversas mudanças possibilitando aumento da produtividade/menor custo de produção e também segurança alimentar mundial. Neste estudo, tem intuito de caracterizar o desenvolvimento tecnológico em biotecnologia do Brasil, sintetizando as diferenças entre os continentes e identificados os principais países que tem desenvolvido novas espécies de plantas vegetais com intuito de melhorar a produtividade do agronegócio. Realizou-se pesquisa no sistema *Thomson Innovation*, com patentes relacionadas a novas espécies vegetais, depositadas com data de prioridade entre 1987 a 2016. Os resultados encontrados demonstraram que o Brasil mesmo com avanços no setor do agronegócio ainda tem pouca representatividade no desenvolvimento

e disseminação de tecnologias, com forte dependência do mercado externo, Já os Estados Unidos, com competência em introduzir e exportar novas tecnologias. A China e Japão apareceram com crescimento em novas tecnologias, porém pouco expressivo em disseminar as tecnologias para outros países.

PALAVRAS-CHAVE: Agronegócio; Biotecnologia; Patentes.

THE AGRIBUSSINESS AND BIOTECHNOLOGY TECHNOLOGICAL TRAJECTORY IN BRAZIL AND THE WORT IN THE LAST 30 YEARS

ABSTRACT: Technological advances, mainly in the area of biotechnology, have brought about several changes, allowing an increase in production / lower cost of production and also world food security. In this study, it aims to characterize the technological development biotechnology in Brazil, synthesizing the differences between the continents and identified in the main countries that have developed new plant species with the aim of improving agribusiness productivity. A research without Thomson Innovation system was carried out, with patents related to new plant species, deposited with priority data between 1987 and 2016. The results found demonstrate that Brazil, even with advances in the agribusiness sector, still has little representativeness without development and dissemination of technologies, with strong dependence on the foreign market, and United States, with competence to introduce and export new technologies. One China and Japan, instead of technologies expressed in

technologies such as for developing countries.

KEYWORDS: Agribusiness; Biotechnology, Patent.

1 | INTRODUÇÃO

O termo conhecido como *agribusiness*, em português agronegócio, surgiu na Universidade de Harvard, EUA, em 1957, através dos pesquisadores John Davis e Ray Goldberg atribuíram ao “business” o sentido de “ocupação” e não de “negócio” propriamente dito.

Segundo Davis e Goldberg (1957) a definição de agronegócio significa a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e comercialização dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles. A qual envolve desde a pesquisa científica até a comercialização de alimentos, fibras e energia.

A agricultura mundial passou, a partir da segunda guerra mundial, por uma série de transformações decorrentes do processo de modernização, conhecida como Revolução Verde em que permitiram o aumento da produtividade.

Os principais países produtores Estados Unidos, Brasil, China, Canadá, Argentina, Índia, Indonésia, Austrália, Tailândia, Malásia. Segundo OCDE, “Houve uma mudança nas vantagens comparativas em favor do Brasil, que teve um custo de produção baixo para vários produtos nesse período graças aos seus recursos naturais e ao câmbio”.

O Brasil, atualmente é considerado um país agroexportador com eficiência produtiva em larga escala e um dos países com capacidade de alimentar a sociedade global. Isto foi possível devido o engajamento dos atores da sociedade em promover a ciência e tecnologia na agricultura, transformando o que antes era uma economia extrativista em um país com base tecnológica própria, técnica e sofisticada.

Objetivo da pesquisa é objetiva caracterizar o desenvolvimento tecnológico em biotecnologia do Brasil, voltado para suprir as demandas do agronegócio. Sintetizando as diferenças entre os continentes e identificados os principais países que tem desenvolvido novas espécies de plantas vegetais com intuito de melhorar a produtividade do agronegócio. Para isto, foi realizada pesquisa no sistema *Thomson Innovation*, com patentes identificadas no Sistema de Classificação de Patentes de Produto relacionadas a novas espécies vegetais, depositadas com data de prioridade entre 1987 a 2016. Estas patentes foram estratificadas por período, país e continente de origem e de depósito, e comparados os resultados dos dados entre continentes em três períodos: 1987-1996, 1997-2006 e 2007- 2016.

O estudo dividi-se em cinco partes, sendo a primeira introdutória com

uma visão holística sobre a temática a ser discutida, a segunda é construída pela revisão teórica abordando os aspectos da biotecnologia no agronegócio, ciência e tecnologia. A terceira parte descreve os procedimentos metodológicos, na quarta, são apresentados os resultados obtidos por meio da pesquisa aplicada no banco de patentes da *Thomson Innovation*. Por fim, as considerações finais do estudo.

2 I CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO AGRONEGÓCIO

No mundo contemporâneo, mais do que em outros anos, a produção de riquezas está ligada à capacidade intrinsecamente ao aparato científico e tecnológico. A inovação, qualidade e competitividade tornaram-se condições-chaves para produção de bens e produtos de alto valor agregado, um requisito de participação e sobrevivência das nações em desenvolvimento, dentro do mercado cada dia mais globalizado e concentrador, motivando assim políticas de vários países em priorizar investimentos em ciência e tecnologia (CALDAS et al, 1998).

2.1 Agronegócio

O agronegócio é considerado toda atividade que envolve os negócios da agricultura de dentro da porteira para fora da porteira, ou seja, tudo aquilo que fez parte da geração do produto advindo do campo.

Para o agronegócio se tornar a atividade econômica dominante no Brasil, após a crise mundial de 2008, tem sido atividade-chave que sustenta a balança comercial do país. Para tal feito, houve investimento maciço no setor para romper os paradigmas tecnológicos, de acordo com Dosi (1988), estes paradigmas tecnológicos representam os programas de pesquisas tecnológicas que buscam solucionar os problemas tecnológicos selecionados e/ou predeterminados.

De acordo com Possas et al. (1994), a interpretação dessas trajetórias das rupturas de paradigmas tecnológicos na agricultura, tiveram que ultrapassar barreiras específicas com características capazes de afetar a dinâmica deste mercado, como por exemplo, os fatores naturais e climáticos, entre outros inúmeras dinâmicas existentes.

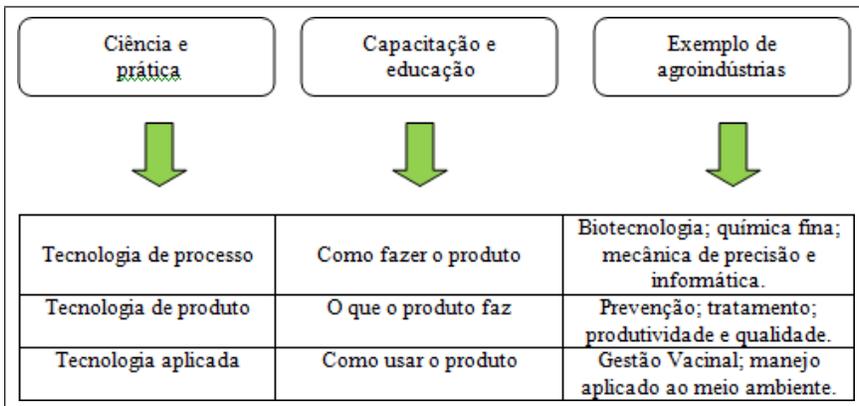


Figura 1 – Gestão tecnológica no agronegócio

Fonte: adaptado Caldas (1998).

A gestão tecnológica do agronegócio é complexa, isto porque a agricultura moderna envolve indústrias ligadas a diversos setores como químicos, de pesticidas, farmacêuticas, de sementes, maquinários, tratores e ferramentas mecânicas, alimentos, mas também as instituições de educação e pesquisa pública, organizações produtoras, bem como fundações de pesquisa pública e privada.

Além disso, não há uma situação permanente que responda como uma trajetória tecnológica geral, em que uma situação tecnológica e competitiva homogênea pudesse ser encontrada. O conceito de trajetória tecnológica não pode ser estabelecido como um amplo conceito setorial, mas relacionado a específicas tendências dinâmicas competitivas de mercados. As trajetórias de indústrias relacionadas à agricultura deveriam ser consideradas em suas inter-relações com os mercados agrícolas (ZUIN e QUEIROZ, 2006).

2.1.1 Agronegócio no Brasil

A agricultura brasileira vem passando por diversas transformações estruturais desde a década de 1960. A revolução verde no Brasil esteve associada a um conjunto de fatores, os quais influenciaram na construção de um ambiente institucional favorável à inovação e à adaptação de tecnologia.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi criada nesse contexto na década de 1970. Com objetivo de promover pesquisas de melhoramento genético para adaptar a produção ao clima tropical, bem como para ampliar a produtividade das pastagens. A expansão da fronteira agrícola, a partir de 1970, observou duas ondas de crescimento bem específicas, embora períodos acentuados de expansão também tenham ocorrido no passado (IPEA, 2016).

Uma dessas ondas foi observada na década de 1980 com a tropicalização de diversos cultivos ao bioma do Cerrado; e a outra, nos últimos quinze anos, com o desenvolvimento de sementes melhoradas que integram ciclos produtivos mais curtos, possibilitando o aumento produtivo da safrinha em várias regiões. A biotecnologia é, portanto, essencial dentro desse processo, que busca maior produção com utilização mais eficiente dos recursos naturais (IPEA, 2016).

As projeções de 2015/16 foram de 196.486 para 2025/26 são de uma safra de grãos por volta de 255,3 milhões de toneladas, e corresponde a um acréscimo de 29,9% sobre a atual safra que está estimada em 196,5 milhões de toneladas, acréscimo este que corresponde a 2,5% ao ano (MAPA, 2016).

3 | BIOTECNOLOGIA E PATENTES

As diversas mudanças na agricultura motivadas pela inovação tecnológica, acerca de culturas para plantio, fungicidas e pesticidas e segurança alimentar sem degradar o meio ambiente, tornou-se um desafio ainda mais complexo para os países agrícola.

A biotecnologia vem promovendo ser um caminho para a solução para estes desafios. A biotecnologia proporcionou uma revolução na agricultura, isto porque “a biotecnologia possibilita melhorias que não são possíveis com o cruzamento tradicional de espécies relacionadas sozinhas”. Essas melhorias são em áreas como: Pesticidas resistentes; Herbicidas tolerantes; resistência a doença; tolerância ao frio, a seca, a salinidade; nutrição e na área farmacêutica (WHITMAN, 2000).

Segundo a *U.S Agency for International Development, agricultural Biotechnology Support Project II* e o *Program for Biosafety Systems (2004)*, “A biotecnologia agrícola é um conjunto de técnicas científicas utilizadas para melhorar plantas, animais e microorganismo. Com base em um entendimento do DNA, os cientistas desenvolveram soluções para aumentar a produtividade agrícola”. Essas culturas de genes modificados são distribuídas nos países conforme aponta o Serviço Internacional para Aquisição de aplicações em Agrobiotecnologia (2011) na figura 2.

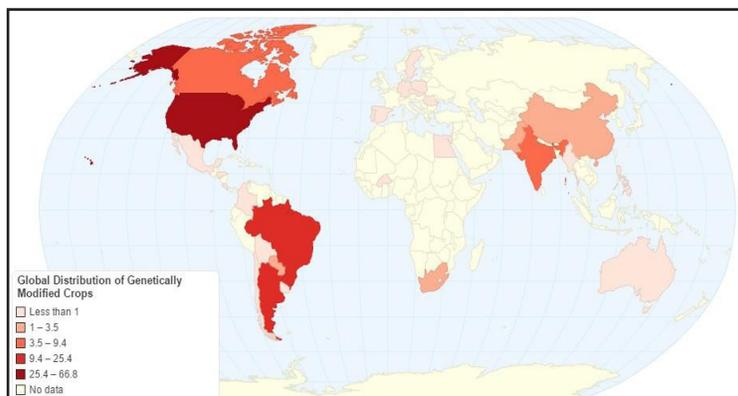


Figura 2 – Distribuição global de culturas geneticamente modificada em 2010

Fonte: Chartsbin (2011)

Os números apontam o Brasil com um dos principais países a utilizarem a cultura de genes modificado devido à produção em larga escala. As grandes maiorias das organizações detentoras protegem as pesquisas através do sistema de proteção de patentes.

O sistema proteção de patente confere o registro de patente de invenção (novidade; atividade inventiva e aplicação industrial) e modelo de utilidade (melhora o uso ou utilidade dos produtos) assim o prazo de exploração da primeira é de 20 anos (a partir do depósito) ou 10 anos (a partir da concessão), e a segunda o prazo é de 15 anos (depósito) e 7 anos (concessão) (FERREIRA et al. 2009).

Assim o registro da patente é considerado um instrumento bibliográfico para descobrir o desempenho inovador das empresas, universidades, centros de pesquisas, etc. Schiling (2013) aponta à patente como sendo um indicador de inovação, pois estimula a pesquisa e desenvolvimento, e por muitos países serve para avaliar o nível de atividade inventiva.

4 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, trata-se dos procedimentos metodológicos utilizado na prossecução da pesquisa. O cerne da pesquisa é caracterizar o desenvolvimento tecnológico em biotecnologia do Brasil e Reino Unido, voltada para suprir as demandas do agronegócio.

Este estudo é de abordagem temporal, exploratória, e descritiva, pois tem como objetivo explorar o fenômeno escolhido e também é descritivo, justo que busca descrever o comportamento dos fenômenos identificado, além disso, procura analisar e discutir o fenômeno quantitativo (COLLIS e HUSSEY, 2005).

O instrumento utilizado para encontrar as tecnologias foi no banco de patentes da *Thomson Innovation*, entre o período 13 a 25 de janeiro de 2017. A estratégia de busca foi delimitada pelo cruzamento de palavras chaves e IPC voltados para agricultura e biotecnologia.

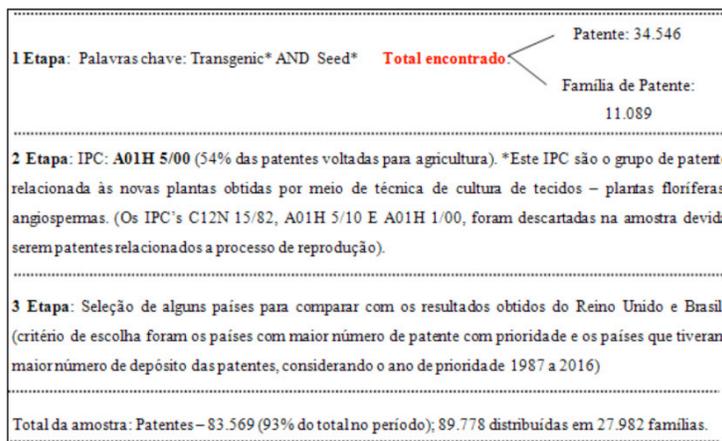


Figura 3 - Construto da Pesquisa

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Após a coleta de dados, as informações foram organizadas por meio da análise de conteúdo. Essa análise é feita por procedimentos sistemáticos, divide-se em três etapas: a pré-análise; exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos dados (BARDIN, 2006; MINAYO, 2007).

5 | RESULTADOS E ANÁLISES

O resultado das patentes foi estratificado por período, país e continente de origem e de depósito, e comparados os resultados dos dados entre continentes em três períodos: 1987-1996, 1997-2006 e 2007- 2016.

Durante o período 1997 a 2016, conforme demonstra na Tabela 1. Os Estados Unidos, China e Japão tiveram o maior número de famílias com prioridade, 25.505 (71%), seguido da com 4.946 (8,59%), do Japão com 2.335 (6,57%) e Coréia 963 (2,63%). O número elevado de patentes depositadas pelos Estados Unidos deve-se ao fato do país concentrar as principais empresas do ramo do agronegócio produtoras de agrotóxicos e de melhoramento de espécies vegetal: Monsanto, Pioneer, Du Pont e Dow Agroscience.

Empresa	País	MUNDO		BRASIL	
		Número de Depósitos	Famílias	Número de Depósitos	Famílias
Du Pont	US	1714	345	59	58
Pionner	US	5096	2539	60	56
Monsanto	US	5601	2822	69	57
Dow Agroscience	US	1833	301	100	69
Subtotal		14244	6007	288	240
Syngenta//Zeneca/ICI	GB	3045	1313	65	56
Basf	DE	3036	525	118	114
Bayer	DE	1466	295	46	41
Subtotal		4502	820	164	155
Embrapa	BR	40	23	29	19
TOTAL		21831	8163	546	865
		80757	27,03295	1221	0,45

Tabela 1- Depósito de patente e famílias de patentes de acordo com empresas

Fonte: Elaborado pelas autoras.

No que tange ao total de patentes com prioridade os Estados Unidos contou também com o maior número 58.500 (70%), seguido da China, com 7.180 (8,59%) e do Japão 5.477 (6,55%) e Grã-Bretanha com 3.184 (3,81%).

Já em relação ao número de patentes por família, os países Europeus (Alemanha, Grã-Bretanha e França) apresentaram o maior número de patentes/por família, entre 7 e 8 patentes/família. A Alemanha conta com as empresas de agronegócio BASF e Bayer e a Grã-Bretanha detinha a empresa *Imperial Chemical Industries- ICI Agrochemicals* (1987), transformada na empresa Zeneca (1993) e na empresa Syngenta 2003. Os piores resultados foram o da China, Coréia e Brasil, entre 1 e 2.

País	Famílias	%	Patentes	%	Patentes/Família
BR	65	0,18	107	0,13	1,65
US	25505	71,73	58505	70,01	2,29
CA	320	0,90	667	0,80	2,08
DE	361	1,02	2947	3,53	8,16
CN	4846	13,63	7180	8,59	1,48
AU	611	1,72	2296	2,75	3,76
JP	2335	6,57	5477	6,55	2,35
FR	184	0,52	1361	1,63	7,40
GB	395	1,11	3184	3,81	8,06
KR	936	2,63	1845	2,21	1,97
Total	35558	100	83569	100	

Tabela 2 - Comparativo dos países

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Chama a atenção que cerca de 90% dos depósitos com prioridade da China e Coréia foram depositadas apenas no próprio país. Já nos Estados Unidos, Japão e no Brasil este percentual varia de 50 a 60% respectivamente. Nos países Europeus este percentual fica em torno dos 5% a 7%, ou seja, a maioria das patentes foi depositada em outros países.

Os gráficos demonstram o crescimento do número de patentes e famílias na América e na Ásia. Na América o maior aumento foi nos Estados Unidos, que possui 96% das Patentes do continente, o número de famílias subiu do período de 1987-2016, de 1757 para 16449, cerca de dez vezes.

Já o número de patentes subiu de 6564 para 29.956, cerca de cinco vezes. Este fato resultou numa redução do número de patentes/família de 2,16 para 1,82. A China e a Coréia tiveram um crescimento acelerado de 1987-2016, passaram de 11 para 772 famílias na Coréia e de 11 para 4648 famílias na China.

As patentes aumentaram de 38 para 772 na Coréia e de 22 para 6849 na China. Na China as patentes tiveram um crescimento proporcional, já na Coréia as famílias tiveram um crescimento superior às patentes, o que acabou por reduzir o índice de patentes/famílias de 4,22 para 1,87.

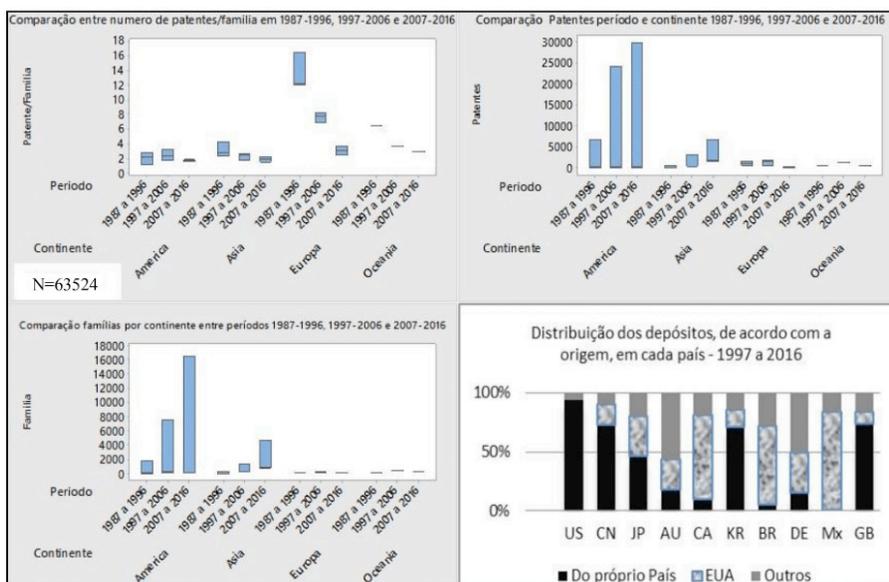


Gráfico 1 – Conjunto de gráficos comparativos de patente e famílias de patente de 1997 a 2016

Fonte: Elaborado pelas autoras através do banco de dados *Thomson Innovation*.

O gráfico demonstra a redução de patentes/família na Europa e mostra que

na Ásia e na América estes índices permaneceram constantes nas últimas décadas. Foi expressiva a redução no número de patentes e famílias e no número de patentes/famílias nos países da Europa.

O Reino Unido, que conta com o maior número de patentes e famílias apresentaram uma queda acentuada no número de patentes/famílias, passando de 12,6 para 3,64 no período de 1987-2016. Esta redução se deve a uma diminuição maior no número de patentes depositadas principalmente na Europa. Na Ásia houve um aumento expressivo de famílias e patentes, mas não houve maior disseminação das tecnologias para os demais países. O crescimento entre todos os países analisados a China, o Brasil e o Canadá que possuem o menor número de patentes por família, no período de 2007 a 2016 em torno de 1, 47; 1,60 e 1,60.

De acordo com os dados apresentados no quadro abaixo, na década de 1997- 2006, foi significativo o número de depósitos, de Patentes, no Escritório de Patentes Europeu (9%) e em países da Europa, como na Alemanha (1,3% dos depósitos), Hungria, Áustria, Espanha, Dinamarca apesar da maior concentração das tecnologias tenha sido nos Estados Unidos (cerca de, 38%), onde são cultivadas principalmente variedades de milho, canola e soja, na China, Austrália, Canadá (canola, a maior parte do milho e da soja) e Brasil.

Os países que tiveram maior número de depósitos de patentes de novas plantas no período de 2007-2016 foram Estados Unidos, China, Japão, Austrália e Canadá, Coréia, Brasil, México e Argentina. A tabela 3 mostra que houve redução dos depósitos em todos os países da Europa e no Escritório Europeu. O Reino Unido registrou somente três depósitos no país, como pode ser observado na tabela.

País	Continente	1997 a 2016	2007 a 2016	Total	%
US	AMERICA	13182	21761	34943	43,27
CN	ASIA	1635	7709	9344	11,57
JP	ASIA	3420	1731	5151	6,38
EP	EUROPA	3402	1604	5006	6,20
AU	OCEANIA	3257	1503	4760	5,89
PCT		2260	2304	4564	5,65
CA	AMERICA	2322	1851	4173	5,17
KR	ASIA	428	1465	1893	2,34
BR	AMERICA	751	470	1221	1,51
Mx	AMERICA	383	502	885	1,10
ES	EUROPA	567	0	567	0,70
AR	AMERICA	266	279	545	0,67

NZ	EUROPA	300	156	456	0,56
AT	EUROPA	384	21	405	0,50
GB	EUROPA	89	3	92	0,11
		34499	41835	76334	94,52
TOTAL DE DEPÓSITOS		37498	43259	80757	

Tabela 3 – Evolução das patentes biotecnológica de acordo com o depósito

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Empresa Monsanto retirou todas as patentes na Europa, que estavam sob decisão judicial. Somente o milho resistente a insetos (milho Bt) tem autorização para cultivo em solo europeu. Com a redução de depósitos na Europa, houve uma maior concentração de depósitos nos Estados Unidos (52%) e um crescimento de depósitos em outros países Colômbia, México, Chile, Uruguai, África do Sul.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura moderna exige uma complexidade de avanços tecnológicos, acerca de culturas para plantio, fungicidas e pesticidas e segurança alimentar sem degradar o meio ambiente, tornou-se um desafio ainda mais complexo para os países. Países como o Brasil com o direcionamento para a exportação de commodities é dependente deste pacote tecnológico.

Para tal os investimentos em biotecnologia vem promovendo ser um caminho para a solução para estes desafios. Conforme os resultados da pesquisa foram identificados diferenças marcantes entre os continentes e entre o Brasil e países como Estados Unidos, Canadá, Alemanha e Reino Unido, no que se refere a desenvolvimento e disseminação de novas tecnologias. O Brasil ainda muito tímido em desenvolvimento e disseminação de tecnologias, com forte dependência do mercado externo na cadeia produtiva do agronegócio. Embora o Brasil seja dependente de novas tecnologias a sua capacidade produtiva, devido as condições favoráveis de clima e solo, o torna um país vocacionado para o agronegócio, registrando crescimento em pesquisa e inovação, com um cenário otimista para os próximos anos.

Pode-se entender a necessidade de intervenção governamental para o desenvolvimento de políticas que possibilitem pesquisa científica descobertas e interdependência de tecnologia estrangeira desde os níveis básicos de conhecimento biotecnológico capaz de aprimorar e reter o conhecimento para o país, permitindo assim, a continuidade do crescimento e fortalecimento do agronegócio no Brasil.

Portanto, devido uma série de intempéries que impossibilita o desenvolvimento da agricultura no Reino Unido, uma atividade considerada menos lucrativa comparada com as demais existente no país, não impediram do mesmo a investir em biotecnologia voltada para o agronegócio a fim de ser uma tecnologia exportada para outros países. Com a saída da União Européia, possivelmente diminuindo o protecionismo, o país deve explorar mais as pesquisas voltadas para biotecnologia e modificação de genes, considerando o *know how* já proveniente do país.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70, 2006. (Obra original publicada em 1977).

CALDAS, Ruy de Araújo. **Agronegócio Brasileiro**: Ciência, Tecnologia e Competitividade. Brasília: CNPq, 1998.

COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. (Trad. Lúcia Simonini). 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CHARTSBIN, Statistics collector team. **Global Distribution of genetically Modified (GM) Crops**. Divulgado em 2011. Disponível em ><http://chartsbin.com/view/578>< Acesso jan 2017

DOSI, G. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v.6 p.1120-1171, 1998.

GALVÃO, Anderson. **Integração de tecnologias no campo reforça o vigor da agricultura brasileira**. Conselho de informação sobre Biotecnologia, 2013. Disponível em:> <http://cib.org.br/estudo/integracao-de-tecnologias-no-campo-reforca-o-vigor-da-agricultura-brasileira/>< Acesso em Jan, 2017.

IPEA, Instituto de Pesquisa Aplicada. **Agricultura, Transformação produtiva e sustentabilidade**. Organizadores: J. E. R. V. Filho; J. G. Gasques; A. Y. Carvalho [et al.]. – Brasília: IPEA, 2016.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio**: Brasil 2015/16 a 2025/26 projeção à longo prazo. Brasília: MAPA, 2016.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em sa´de. São Paulo: Hucitec, 2007.

PBS, Program for Biosafety System; ABSP, Agency for International Development, Agricultural Biotechnology Support Project II. **What is Agricultural Biotechnology**? Divulgado em 2004. Disponível em:> http://absp2.cornell.edu/resources/briefs/documents/warp_briefs_eng_scr.pdf< Acesso Jan 2017.

POSSAS, M. L; SALLES FILHO, S. SILVEIRA, J.M. Na evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v.11, n.1/3, p.9-31, 1994.

SCHILLING, Melissa A. **Strategic Management of technological Innovation**. 4th edition. McGraw-Hill, 2013.

ZUIN, Luis Fernando Soares; QUEIROZ, Timóteo Ramos [et. Al.]. **Agronegócio: gestão e inovação**. São Paulo, 2006.

WITMAN, Deborah B. **Genetically Modified Foods: Harmful or Helpful?** Discovery Guides, 2000.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção de água 22, 27, 29, 31, 32
Acessibilidade 193, 248, 249, 253, 254, 255, 256
Aço inoxidável AISI 304 124
Agroindústrias familiares 193, 197, 199, 201
Agronegócio 203, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 215, 216, 217
AHSS 137, 138, 139, 144, 146
Alimentos 19, 42, 53, 156, 165, 168, 193, 194, 195, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 208
Alvenaria estrutural 225, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 233
Amazônia 218, 219, 224
Análise de deformação 124
Aplicativo 252, 253, 257, 262, 263, 264, 268
Ataques químicos 137, 142, 143, 144, 146

B

Bacaba 148, 149
Baja 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 242, 245, 246, 247
Barragem 23, 92, 188, 189, 190, 191, 192
Biocombustível 177, 178
Bioenergia 10, 11, 149, 168
Biomassa 10, 11, 15, 16, 19, 21, 42, 45, 69
Biotecnologia 19, 186, 205, 206, 207, 209, 210, 211, 215, 216
Bloco ecológico 22, 26

C

Café 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 46, 278
Calibração 120, 122, 123
Caracterização 2, 24, 27, 28, 29, 34, 36, 37, 38, 78, 102, 104, 113, 115, 116, 123, 135, 137, 142, 143, 145, 146, 152, 153, 174, 185, 189, 227, 272, 298
Células solares 94, 96, 148, 149, 150, 151, 152, 153
Coleta seletiva 1, 2, 3, 4, 5, 6, 50, 54
Comportamento mecânico 124, 125, 126, 140
Conforto 26, 56, 59, 64, 77, 78, 257, 259, 264, 269, 274

Correlação digital de imagens 12, 124, 126, 127, 128, 132, 135

CSSC 148, 150, 151, 152, 153

D

Deficiência visual 248, 249, 250, 252, 254, 255

Diâmetro da cepa 218, 224

E

Eletrofiação 93, 94, 97, 98, 100

Energia renovável 10, 42

Engenharia 20, 21, 25, 41, 42, 44, 46, 54, 55, 80, 94, 95, 125, 146, 156, 175, 192, 224, 225, 232, 234, 235, 238, 240, 245, 246, 254, 269, 270, 271, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 298

Ensino superior 234, 235, 248, 249, 252, 254, 276, 281, 283

Enzimas ligninolíticas 166, 167, 168, 173

Estabilidade oxidativa 177, 181

Estacionamento 269, 270, 271, 272, 273, 274

Extrato natural 177

F

Fiscalização 218, 219, 223, 224, 225, 232

Fluxo de caixa 234, 236, 237, 243, 244, 246

Fonte de energia 8, 10, 11, 44, 149

Força 23, 98, 120, 121, 122, 123, 132, 278, 285, 286

Fungos 19, 156, 166, 167, 168, 169, 173, 180

G

Gestão 3, 23, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 53, 192, 202, 203, 204, 208, 217, 227, 236, 243, 279, 298

Gestão de resíduos 41, 42

I

Irrigação 188, 189, 190, 192

L

Laboratórios de informática 56, 59, 60, 61, 62, 63

Largura de faixa 269

Lipases 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 164

M

Madeira 16, 22, 66, 67, 68, 69, 70, 78, 79, 166, 167, 175, 224
Manifestações patológicas 225, 227, 228, 232
Método das diferenças finitas 80, 92
Método dos elementos finitos 80
Microestrutura 124, 126, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146
Mineração 22, 23, 24, 25, 32, 33
Miniônibus 257, 262, 263, 264
Mitigação ambiental 8
Mobilidade 102, 108, 110, 116, 117, 235, 248, 249, 253, 254, 257, 262, 264, 265, 267, 268, 270, 271, 274, 275
Mulheres 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291

O

Óleo de baru 155, 165
Óxidos metálicos 102, 103, 104, 113, 117

P

Paratransit 257
Patauá 148
Patentes 205, 206, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215
Placas cimentícias 66
Planejamento experimental 155, 158, 159, 160, 166, 169, 170, 171, 172
Plano de negócio 235, 236, 242, 243, 245, 247
Processamento 8, 9, 10, 13, 14, 20, 21, 25, 67, 68, 93, 97, 98, 102, 103, 104, 111, 117, 126, 127, 130, 140, 156, 195, 197, 206, 240, 292
Produção de Taninos 8

R

Rastreabilidade 120, 123
Resíduo 14, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 47, 151, 152, 157, 177, 179, 180, 181, 183, 184, 185
Resistência à compressão 22, 27, 29, 31
Ruído 56, 57, 58, 59, 64, 65

S

Salas de aula 3, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 288

Saneamento 41, 42, 54, 55, 278
Segurança alimentar 193, 197, 202, 203, 205, 209, 215
Semicondutores 95, 102, 104, 150
Sensores 94, 95, 98, 103
Shopping Center 34, 35, 36, 41
Sistema de medição 120, 121, 122, 123
Smart materials 93, 94, 96, 100
Soldagem MIG 124
Sustentabilidade 1, 2, 9, 11, 42, 66, 153, 216, 237, 265, 267, 271

T

Tecnologias 10, 16, 18, 64, 66, 205, 211, 214, 215, 216, 248, 255, 264, 278, 279
Temperatura 13, 18, 25, 52, 67, 69, 70, 71, 74, 75, 77, 80, 94, 95, 97, 102, 111, 112, 114, 115, 117, 128, 140, 141, 158, 159, 166, 168, 173, 174, 177, 178, 180, 220, 228, 232, 240
Tensões térmicas 80, 128
Termomecânicos 80, 92
Transistores 102, 104, 105, 108, 111, 116, 117
Transporte coletivo sob demanda 257, 258, 259, 262, 264, 266
Tratamento de efluente 166

V

Vegetação 188, 189, 190, 221
Veículos off-road 235, 236, 237, 238
Velocidade 69, 130, 166, 173, 240, 269, 270, 273, 274
Viabilidade econômica 234, 236, 245, 246

Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Resultados das Pesquisas e Inovações na Área das Engenharias 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 