

# Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa 6

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)

**Jorge González Aguilera**

**Alan Mario Zuffo**

(Organizadores)

# **Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa 6**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciências agrárias [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 6 / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências Agrárias. Campo Promissor em Pesquisa; v. 6)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-420-7 DOI 10.22533/at.ed.207192106  1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 630
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Agrárias: Campo Promissor em Pesquisa*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta seu volume 6, em seus 21 capítulos, conhecimentos aplicados as Ciências Agrárias.

A produção de alimentos nos dias de hoje enfrenta vários desafios e a quebra de paradigmas é uma necessidade constante. A produção sustentável de alimentos vem a ser um apelo da sociedade e do meio acadêmico, na procura de métodos, protocolos e pesquisas que contribuam no uso eficiente dos recursos naturais disponíveis e a diminuição de produtos químicos que podem gerar danos ao homem e animais. Este volume traz uma variedade de artigos alinhados com o uso eficiente do recurso água na produção de conhecimento na área das Ciências Agrárias, ao tratar de temas como uniformidade de distribuição de aspersores, tratamento e uso de água, entre outros. São abordados temas inovadores relacionados como o escoamento das produções no Brasil, perfil de consumidores, arborização nos bairros, extrativismo, agricultura familiar, entre outros temas. Os resultados destas pesquisas vêm a contribuir no aumento da disponibilidade de conhecimentos úteis a sociedade.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DE ASPERSORES	
Thayane Leonel Alves	
José de Arruda Barbosa	
Antônio Michael Pereira Bertino	
Evandro Freire Lemos	
José Renato Zanini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2071921061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ADSORVENTE DA BIOMASSA DE COCO VERDE QUANTO À REDUÇÃO DA SALINIDADE EM ÁGUA PRODUZIDA	
Ana Júlia Miranda de Souza	
Luiz Antônio Barbalho Bisneto	
Tatiane Pinheiro da Silva	
Fabiola Gomes de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2071921062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>17</b>
ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA: UMA ABORDAGEM A INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA DE TRANSPORTE	
Fernando Doriguel	
Fábio Silveira Bonachela	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2071921063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
ESTUDO DE CASO EM EMPRESA FAMILIAR DE JALES	
Emerson Aparecido Mouco Junior	
Luciana Aparecida Rocha	
Thiago Gonçalves Bastos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2071921064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
ESTUDO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS CONSUMIDORES DE MEL DA REGIÃO NORDESTE PARAENSE: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO MUNICÍPIO DE TERRA ALTA	
Renata Ferreira Lima	
Antônio Maricélio Borges de Souza	
Alasse Oliveira da Silva	
Lucas Ramon Teixeira Nunes	
Adriano Vitti Mota	
Akim Afonso Garcia	
Fernando Oliveira Pinheiro Júnior	
Diocléa Almeida Seabra Silva	
Jonathan Braga da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2071921065</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 54**

**FERMENTAÇÃO COM O USO DE SORO ÁCIDO DE LEITE PARA OBTENÇÃO DE BEBIDAS LÁCTEAS**

Rodrigo Murucci Oliveira Magalhães  
Monica Tais Siqueira D' Amelio Felipe

**DOI 10.22533/at.ed.2071921066**

**CAPÍTULO 7 ..... 73**

**FIRST REPORT OF *PSEUDOCERCOSPORA* ON LEAVES OF MALVARISCO (*Waltheria indica*) IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL**

Kerly Martinez Andrade  
Jéssica Rembinski  
Jucimar Moreira de Oliveira  
Watson Quinelato Barreto de Araújo  
Helena Guglielmi Montano  
Carlos Antonio Inácio

**DOI 10.22533/at.ed.2071921067**

**CAPÍTULO 8 ..... 80**

**FITOGEOGRAFIA DA ARBORIZAÇÃO NO BAIRRO CENTRAL DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA**

Wallace Campos de Jesus  
Thiago Gomes de Sousa Oliveira  
Mayra Piloni Maestri  
Douglas Valente de Oliveira  
Maira Teixeira dos Santos  
Marina Gabriela Cardoso de Aquino  
Jobert Silva da Rocha  
Bruna de Araújo Braga

**DOI 10.22533/at.ed.2071921068**

**CAPÍTULO 9 ..... 87**

**IDENTIFICAÇÃO ANATÔMICA DE ESPÉCIES MADEIREIRAS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL EM MARABÁ/PA**

Pâmela da Silva Ferreira  
Dafilla Yara de Oliveira Brito  
Daniela Costa Leal  
Nixon Teodoro de Oliveira  
Natalia Lopes Medeiros  
Débora da Silva Souza de Santana  
Marcelo Mendes Braga Junior  
Gabriele Melo de Andrade  
Luiz Eduardo de Lima Melo

**DOI 10.22533/at.ed.2071921069**

**CAPÍTULO 10 ..... 94**

**MEDIÇÃO DE PERDA DE CARGA PRINCIPAL EM UMA MANGUEIRA DE POLIETILENO**

Thayane Leonel Alves  
José de Arruda Barbosa  
Gabriela Mourão de Almeida  
Antônio Michael Pereira Bertino

José Renato Zanini

**DOI 10.22533/at.ed.20719210610**

**CAPÍTULO 11 ..... 99**

O EXTRATIVISMO DA BORRACHA E A SUSTENTABILIDADE DA AMAZÔNIA

Floriano Pastore Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.20719210611**

**CAPÍTULO 12 ..... 106**

OCUPAÇÕES RURAIS NÃO AGRÍCOLAS E PLURIATIVIDADE COMO  
ESTRATÉGIAS DE PERMANÊNCIA NO CAMPO

José Benedito Leandro

**DOI 10.22533/at.ed.20719210612**

**CAPÍTULO 13 ..... 123**

ORIGEM DE ESPÉCIES UTILIZADAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA DO BAIRRO  
SANTA CLARA, MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PARÁ

Marina Gabriela Cardoso de Aquino

Jaiton Jaime das Neves Silva

Wallace Campos de Jesus

Pedro Ives Souza

Mayra Piloni Maestri

**DOI 10.22533/at.ed.20719210613**

**CAPÍTULO 14 ..... 130**

PASTAGENS: APLICATIVO MÓVEL PARA AUXÍLIO DA PRODUÇÃO DE  
FORRAGEIRAS EM SERGIPE

Luiz Diego Vidal Santos

Francisco Sandro Rodrigues Holanda

Paulo Roberto Gagliardi

Airton Marques de Carvalho

Igor Sabino Rocha de Araújo

Catuxe Varjão de Santana Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.20719210614**

**CAPÍTULO 15 ..... 139**

PROJETO DE SISTEMA ECOLÓGICO DE TRATAMENTO DE ÁGUA RESIDUÁRIA  
SANITÁRIA NO SEMIÁRIDO POTIGUAR

Ana Beatriz Alves de Araújo

Rafael Oliveira Batista

Daniela da Costa Leite Coelho

Marineide Jussara Diniz

Solange Aparecida Goularte Dombroski

Suedêmio de Lima Silva

Adler Lincoln Severiano da Silva

Ricardo Alves Maurício

Ricardo André Rodrigues Filho

**DOI 10.22533/at.ed.20719210615**

**CAPÍTULO 16 ..... 152**

**RELAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS UTILIZANDO GARANTIAS DE USO DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO NUMA FAZENDA EM QUIXERAMOBIM-CE**

Antonio Geovane de Morais Andrade  
Rildson Melo Fontenele  
Francisco Ezivaldo da Silva Nunes  
Edmilson Rodrigues Lima Junior  
Roberta Thércia Nunes da Silva  
Francisca Luiza Simão de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.20719210616**

**CAPÍTULO 17 ..... 158**

**RELATO DE EXPERIÊNCIA DE MONITORIA NA DISCIPLINA DE FÍSICO – QUÍMICA NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO, CAMPUS- CODÓ - MA**

Weshyngton Grehnti Rufino Abreu  
Ursilândia de Carvalho Oliveira  
Eulane Rys Rufino Abreu  
Erlane Andrade Rodrigues  
Álvaro Itaúna Schalcher Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.20719210617**

**CAPÍTULO 18 ..... 161**

**RELATO DE VIVÊNCIAS DA AGRICULTURA FAMILIAR REALIZADA EM COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAMETÁ – PA**

Thaynara Luany Nunes Monteiro  
Fiama Renata Souza Monteiro Cunha  
Patricia Taila Trindade de Oliveira  
João Tavares Nascimento  
Vanessa França da Silva  
Antonio Tassio Oliveira Souza  
Gabriel Menezes Ferreira  
Igor Thiago dos Santos Gomes  
Renan Yoshio Pantoja Kikuchi  
Jhemyson Jhonathan da Silveira Reis  
João Henrique Trindade e Matos  
Diego Marcos Borges Gomes de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.20719210618**

**CAPÍTULO 19 ..... 166**

**SABERES AMAZÔNICOS: ESTUDO ETNOBOTÂNICO DE UMA ALDEIA INDÍGENA NO SUDESTE DO PARÁ**

Camila Tamises Arrais Furtado  
Thayrine Silva Matos  
Marcelo Mendes Braga Junior  
Gabriele Melo de Andrade  
Maria Rita Lima Calandrini Azevedo  
Laise de Jesus dos Santos  
Mateus Ferreira Lima  
Emilly Gracielly dos Santos Brito  
Daleth Sabrinne da Silva Souza  
Jean Carlos Altoé Cunha  
Felipe Rezende Rocha Silva

**DOI 10.22533/at.ed.20719210619**

**CAPÍTULO 20 ..... 173**

UMA HISTÓRIA DO PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA: A PERSPECTIVA AUTOBIOGRÁFICA E AS MEMÓRIAS DE UM PROCESSO EM TEMPOS DE EROÇÃO CULTURAL

Manoel Adir Kischener  
Everton Marcos Batistela  
Airton Carlos Batistela

**DOI 10.22533/at.ed.20719210620**

**CAPÍTULO 21 ..... 185**

VULNERABILIDADE DE ÁGUAS DE POÇOS TUBULARES DESTINADAS À IRRIGAÇÃO DE UM COMPLEXO HORTÍCULA DO ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL

Yêda Gabriela Alves do Espírito Santo Silva  
Ana Paula Peron

**DOI 10.22533/at.ed.20719210621**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207**

## O EXTRATIVISMO DA BORRACHA E A SUSTENTABILIDADE DA AMAZÔNIA

**Floriano Pastore Júnior**

Universidade de Brasília, Instituto de Química  
Laboratório de Tecnologia Química  
Brasília, DF  
pastore@unb.br  
fpastorej@gmail.com

Este trabalho foi apresentado no Fórum Internacional sobre a Amazônia, realizado em Brasília, em junho de 2017. Foi publicado, em sua forma original, nos Anais do FIA 2017.

**RESUMO:** A *Hevea brasiliensis*, árvore da borracha, originária da Amazônia, teve iniciada sua exploração na segunda metade do século 18 para atender a demanda crescente deste fantástico, exclusivo e inédito material elástico. A partir daí, as duas histórias, da borracha e da Amazônia, ficaram unidas e entrelaçadas e o que acontecesse com uma teria influência sobre a outra. E esta condição permanece, em grande parte, até os tempos atuais. A exploração da borracha extrativa supriu a demanda internacional até a segunda década do século 20 quando a produção de cultivo da Ásia chegou ao mercado consumidor, provocando grave crise financeira na Região Norte, deixando sequelas no imaginário social. Entretanto, depois de algumas décadas, a

Segunda Guerra Mundial reavivou a produção de borracha na Amazônia e deu-lhe algum alento, por poucos anos, até 1945. Depois desse período, a produção de borracha extrativa foi mantida por força política e por medidas de protecionismo da produção amazônica, até o Governo Fernando Collor, nos anos 90, quando houve a debacle final do extrativismo, deixando dezenas e dezenas de milhares de famílias de seringueiros sem trabalho e renda. O projeto TECBOR, acreditando na importância do extrativismo na proteção socioambiental da Amazônia, vem desenvolvendo tecnologias para produção de borracha de boa qualidade há mais de 20 anos. Entretanto, as dificuldades de sustentação da produção extrativa são grandes. Neste trabalho, são discutidas as principais dificuldades de sustentabilidade da produção de borracha extrativa na Amazônia e como elas podem ser superadas com os modernos instrumentos da Revolução Digital.

**PALAVRAS-CHAVE:** Borracha nativa, borracha amazônica, seringueiros, sustentabilidade amazônica, extrativismo da borracha.

**ABSTRACT:** *Hevea brasiliensis*, the rubber tree, originally from the Amazon, had its exploitation started in the second half of the 18th century to meet the growing demand for this fantastic, unique and unprecedented elastic material. From

then on, the two stories, rubber and Amazon, became united and intertwined and what happened with one would influence the other and this condition remains largely to this day. The extractive rubber supplied the international demand until the second decade of the 20th century when the Asian planted rubber reached the consumer market, causing serious financial crisis in the North Region, leaving sequels in the social imaginary. However, after few decades, the World War II revived Amazonian rubber production and gave it some encouragement for few years until 1945. After that period, extractive production of rubber was maintained by political force and protectionist measures of the Amazonian production. This situation was kept until the Fernando Collor Government, in the 90's, when there was the final debacle of extractivism, leaving tens and tens of thousands of families of rubber tappers with no work and income. The TECBOR project, assuming the extractivism importance in the Amazon socio-environmental protection, has been developing technologies for producing rubber of good quality for more than 20 years. However, the difficulties of sustaining extractive production are great. In this paper, the main sustainability difficulties of extractive rubber production in the Amazon are discussed and how they can be overcome with the modern instruments of the Digital Revolution.

**KEYWORDS:** native rubber, Amazon rubber, Amazon sustainability, rubber extraction.

## 1 | CONTEXTUALIZAÇÃO

### A Amazônia e o extrativismo não-madeireiro

A questão amazônica passa, necessariamente, pela compreensão do papel do extrativismo florestal sustentável, especialmente dos produtos não-madeireiros, ao qual a história e destino daquela região estão intimamente entrelaçados.

O ser humano dispõe de um incrível arsenal de alimentos, fármacos e materiais diversos de origem vegetal. Todos, sem exceção, no princípio de sua história, passaram pelo período de coleta extrativa. Esta etapa, de duração variável dependendo do produto, pode ser dividida em fases: a primeira, é do início da história do produto, incluindo as primeiras tentativas de uso e de consumo que são muito localizados, nas comunidades que o descobriram. Essa etapa dá sequência a uma segunda, de propagação, quando o conhecimento sobre o produto se espalha e o consumo cresce a uma velocidade compatível com a capacidade de suporte da extração nativa. Segue-se uma terceira fase, quando o conhecimento se espalha pelas cidades e o consumo, agora urbano, gera uma demanda que ultrapassa a produção possível de se realizar a partir da coleta florestal. Este desequilíbrio entre demanda e oferta, que se traduz em preços crescentes, gera uma situação de conflito que será resolvido de três formas principais: 1) a domesticação da espécie e seu cultivo em larga escala; 2) a substituição por outras espécies, ou por materiais de cultivo ou, ainda, novas espécies de coleta extrativa; e 3) a síntese em laboratório, seguida de produção industrial. Resolver este conflito, no caso da borracha natural de origem exclusiva da selva amazônica, não foi

fácil e perdurou sem solução por mais de um século, não obstante a elevada demanda. Entretanto, a necessidade de coleta da borracha nativa resultou no território brasileiro amazônico que se tem hoje, com uma incrível identidade cultural por toda aquela vasta região.

A borracha, de propriedades inéditas entre os materiais conhecidos até os séculos 18 e 19, encontrou usos impensados e resolveu problemas vários, desde a vedação de vapor nas conexões nas máquinas térmicas, os pulmões da revolução industrial, a impermeabilização de tecidos para chuva e frio, um grande avanço na época, e o capeamento dos fios do telégrafo, para ficarmos nos mais importantes.

Acrescente demanda do produto e seu preço impulsionavam navios de nordestinos rios acima, até onde pudesse ser encontrada a seringueira, derrubando acordos e tratados e anexando territórios. Pode ser considerada uma de nossas corridas em direção ao oeste, definindo a cara e o jeito amazônico que temos hoje.

Entretanto, quando os pesquisadores e técnicos viabilizaram o uso da borracha natural para a fabricação de pneumáticos, nos anos 1860 - 1880, descortinaram a revolução automobilística e o próprio século 20, e selaram com isto, a sorte da borracha coletada de forma extrativa. Já não havia mais tempo a esperar e a luta pela domesticação atropelou o lento caminhar brasileiro neste sentido. A saga do inglês Henry Wickham em 1876, muito articulado com o governo britânico, ao biopiratar 70.000 sementes de hevea de Boim, no Pará, para Kew Gardens e daí para a Ásia, teve desfecho doloroso para a Amazônia, três décadas depois. Entretanto, a domesticação, de qualquer forma inexorável, resolveu a grave crise de suprimento da demanda de então. Para se ter uma proporção da demanda reprimida, quando o forte da produção de cultivo chegou ao mercado, em 1913, houve consumo de cerca de 300 mil toneladas, mais do que seis vezes o que a floresta nativa permitiria produzir.

Naturalmente, quando se atinge a produção em cultivo de qualquer produto extrativo, a coleta nativa perde a competitividade econômica. A produção amazônica de borracha contrariou e driblou a lógica de mercado em surtos e descontinuidades por boa parte do século 20, até a década de 90, quando o destampar brasileiro do neoliberalismo não podia mais aturar tamanha afronta às regras mercadológicas. Desregulamentou-se a importação e, em menos de 10 anos, a borracha amazônica despencou de cerca de 50 mil toneladas/ano para menos de 10.000 toneladas. Pode-se estimar que cerca de 80 mil famílias de seringueiros perderam o trabalho e a fonte de renda.

Seguindo-se a lógica e a história de tantos outros produtos de extrativismo que foram domesticados, tudo estaria certo e na devida ordem natural dos fatos, não fossem os seringueiros amazônicos os guardiões da floresta, como nós os consideramos. Por força de seu ofício, a coleta em árvores nativas dispersas, é seu hábito conhecer e trabalhar em cerca de 400 ha, em média, por família. Ou seja, protegem, de graça, esta área para a nação, mesmo sem o saber. Logicamente, com a perda de renda e trabalho, esta tendência se reverte e as famílias, à mercê da fome, vão admitir novas

formas de renda e, quase sempre, a área, anteriormente protegida, será submetida a alguma forma de degradação, tais como agropecuária, sobre-pesca, sobre-caça, mineração e a contratação para atuar como extratores de madeira. Ou então, o êxodo rural poderá completar o quadro de desalento para o homem sem preparo para a vida urbana.

Além de guardião da floresta, o seringueiro é guardião da própria cultura, em sentido amplo, incluindo o saber dos usos potenciais dos recursos da floresta. O longo processo da seleção etnobotânica deixa poucos registros antropológicos, mas está vivo em cada comunidade ribeirinha. Deixá-las desaparecer é perder conhecimento consolidado e valioso. Os laboratórios de pesquisas dos usos da rica biodiversidade amazônica poderão abreviar décadas de pesquisa se partirem dos usos já conhecidos pelos extrativistas, que podem ser entendidos como infinita rede viva de conhecimento da floresta. Assim, a conservação da Amazônia é questão complexa multivariada, mas que, seguramente, envolve a questão da borracha e do extrativismo. Os seringueiros e demais coletores precisam de políticas públicas determinadas a protegê-los e de muita pesquisa e esforço governamental para desenvolver e difundir tecnologias para a produção extrativa sustentável na Amazônia.

## **2 | DESENVOLVIMENTO:**

### **Cuidar a Amazônia na era digital**

De tempos em tempos, a humanidade engendra grandes transformações que aumentam fortemente a eficiência em sistemas e processos e/ou expandem, em larga escala, a liberdade humana. A essas grandes mudanças, pode se atribuir a expressão 'revoluções tecnológicas' (RTs). Podem ser incluídos neste conceito, o uso da pedra lascada, o domínio do fogo, a domesticação animal e vegetal, as transformações dos metais, a pólvora, a imprensa, o transporte naval e a revolução industrial. Esta última, por ter acontecido de forma mais concentrada no tempo e no espaço, é a que mais se identifica como uma RT. Cada uma destas revoluções gera elementos e instrumentos de sua realização, e a apropriação e uso deles é que vai diferenciar os agrupamentos sociais e/ou países ao longo da história. Isto é muito fácil de observar e entender na Revolução Industrial, quando cientistas e técnicos de vários países, como Inglaterra, França, Alemanha e Estados Unidos forneceram elementos para o espetacular avanço tecnológico e científico compreendido na Termodinâmica que deu base àquela Revolução Tecnológica. No entanto, foi a Inglaterra que mais contribuiu e, sobretudo, utilizou as máquinas térmicas a vapor, que foram os instrumentos da mega transformação socioeconômica e acabou por gerar, no século 19, o Império Britânico que estende suas influências até os dias atuais. A segunda parte da Revolução Industrial, uma outra revolução em si mesma, se deu com base nos motores a explosão interna, movidos a derivados de petróleo, que teve nos EUA seu grande desenvolvedor

e usuário o que constituiu o poderio que se conhece desde as primeiras décadas do século 20.

Nos últimos 60 anos o ser humano iniciou uma jornada especial de sua história com as grandes transformações que têm base no sistema binário, às quais se pode convenientemente atribuir o termo de Revolução Digital, e que engloba várias sub-revoluções, tais como o celular, a internet, os satélites, a nanotecnologia, o domínio da genética, dentre outros. Esta RT, sozinha, vem proporcionando mudanças na eficiência e liberdade de sistemas e processos humanos, as quais ultrapassam enormemente a somatória dos avanços em eficiência e liberdade de todas as RTs anteriores. E, desta forma, as transformações dessa RT serão também inimagináveis em todos os segmentos e dimensões humanas e sociais. Seguindo o mesmo raciocínio apontado acima, o desenvolvimento e, especialmente nesta Revolução, o uso dos seus instrumentos vai diferenciar as pessoas, as empresas, as instituições e os países, criando poderios localizados ou mesmo um novo império, como parece se desenhar com a emergência chinesa.

A Amazônia, maior área de floresta tropical contínua do Planeta, é região de inequívoca importância estratégica e potencial em várias dimensões. Historicamente, tem recebido do Brasil interesse que se manifesta em fases. Numa delas, muito influenciada pelo desconhecimento, cunhou-se o epíteto “inferno verde” que ‘legitimava’ a pouca atenção que a região recebeu por muitas décadas em contraposição a interesses crescentes de sua internacionalização. Mais recentemente, numa outra fase, criou-se a expressão “integrar para não entregar”, em que os militares tentaram expandir para o Norte o modelo de colonização do Sul, que representava a cultura europeia frente às florestas, que serviam, antes de tudo, como recursos de atração e expansão das fronteiras socioeconômicas, etapa em que são extraídas as madeiras e, depois, as florestas são removidas para a entrada da pecuária e agricultura. Esta fase dos anos 1970 e 1980, de defesa insustentável, geraram grandes queimadas e altas taxas de desmatamento por sucessivos anos, proporcionando alterações no mapa da região, atraindo atenção e críticas internacionais. Já na fase mais globalizada atual, de fortes preocupações ambientais e climáticas, a ação governamental se caracteriza por uma drástica redução do desmatamento, mas, também, a concomitante redução da atividade econômica que tinha na extração madeireira o seu grande eixo, gerando a perda de renda e desemprego. Esta fase mais recente se caracteriza também pelo reconhecimento inequívoco da importância que tem a Região Amazônica no equilíbrio climático e o significado da biodiversidade para o futuro do planeta.

Dar significado social e econômico na manutenção das florestas, tem sido tarefa de difícil execução da sociedade brasileira, responsável por 60% do total da Floresta Amazônica que se espalha em território de nove países. Muito se propala da necessidade de incorporar as comunidades tradicionais que têm modo de vida e produção baseada no extrativismo florestal. Este se caracteriza como de subsistência e de crescimento econômico de difícil sustentabilidade nas condições atuais, ainda

que contenha uma forte componente de conservação sócio-ambiental.

O fato novo da Revolução Digital propicia ao Governo do Brasil a maior oportunidade de redimir uma história de muitos erros e poucos acertos nas abordagens frente à Amazônia, pela real possibilidade de, agora, integrar aquela região ao mundo, sem sair do domínio governamental brasileiro. Se há uma chance de se iniciar uma nova história para a Amazônia, ela tem que ser centrada e embasada no domínio e democratização dos instrumentos da Revolução Digital, especialmente a possibilidade de propiciar comunicação de alta velocidade e acesso a internet.

Há um projeto, atualmente em fase de implantação, para interligar as principais cidades da Região Norte por meio de cabo sub-fluvial, por nome Amazônia Conectada, em execução sob o comando do Ministério da Defesa, coordenando a ação de algumas instituições governamentais. Esta proposta tecnológica, gestada na Gerência de Inovação da TELEBRÁS, vai se constituir em marco secular na história amazônica e, verdadeiramente, possibilitar o desenvolvimento sustentável com base em novos e variados arranjos produtivos, integrados ao mercado nacional e internacional por meio da internet. A comunidade mundial quer participar em várias formas contributivas neste processo, mas não encontra os caminhos. Havendo comunicação de alta qualidade, o problema em grande parte poderá ser resolvido. A outra parte virá com fomento, trabalho e produção, que na região existem, mas que não se consolidam pela ausência da integração que aqui se propõe.

### 3 | CONCLUSÕES

#### Há esperanças

O Laboratório de Tecnologia Química (LATEQ) do Instituto de Química da UnB já acumula mais de 20 anos de pesquisa e extensão tecnológica de novas técnicas de produção da borracha amazônica. No entanto, esta história não foi fácil e só perdurou até aqui pela determinação e obstinação da equipe. Hoje a comunicação entre oferta e demanda, ou entre comunidades produtoras de borracha e consumidores industriais, conscientes da importância daquelas comunidades, tem facilitado muito o trabalho de extensão do LATEQ, deixando para o passado as muitas dificuldades vividas até bem recentemente.

A partir da rica e longa experiência do LATEQ, pode-se elencar as dificuldades maiores do extrativismo florestal não-madeireiro para se tornar uma forma sustentável de desenvolvimento das comunidades. Em primeiro lugar, há a dificuldade do investimento inicial para a implantação de projetos produtivos do extrativismo amazônico: na Amazônia, os produtores são descapitalizados em extremo. Em segundo, pode-se colocar a dificuldade da mão de obra para a produção de qualidade para exportar da Região: os comunitários, normalmente, têm deficiências no ensino básico e dificuldades de saúde. Em terceiro lugar, sem ser em ordem de importância,

vêm as dificuldades de agregação sustentável dos produtores em cooperativas e associações: a dificuldade não está na agregação, mas, sim, na sustentabilidade das instituições, com elevada rotatividade nas lideranças pelas dificuldades delas se manterem sem renda pessoal para cuidar do interesse coletivo. Ou seja, os líderes cuidam das associações e devem fazê-lo com honestidade, mas ficando eles mesmos sem ter renda para a própria subsistência. E as associações e congêneres não estão cacasifadas o suficiente para atribuir aos líderes um salário. Uma quarta dificuldade pode ser identificada na comunicação para a comercialização dos produtos das comunidades, com ganhos justos para os produtores.

Espera-se que, a partir da discussão acima, sobre as Revoluções Tecnológicas (RTs), e da existência do Projeto Amazônia Conectada, possa se renovar a esperança de que os fantásticos meios da Revolução Digital irão resolver, pelo menos em parte, os problemas apontados sobre a sustentabilidade do extrativismo. No entanto, o mais importante a se registrar aqui é a importância de se ter consciência da força das RTs nos processos socioeconômicos. Constitui, hoje, tarefa primordial, debater o assunto por este prisma e formar uma consciência de transformação tecnológica do extrativismo para que ele mesmo possa se auto sustentar e, especialmente, ser a base para o desenvolvimento socioambiental sustentável da Região.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Jorge González Aguilera** - Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br)

**Alan Mario Zuffo** - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-420-7



9 788572 474207