

Produção e Controle de Produtos Naturais

Natiéli Piovesan
Vanessa Bordin Viera
(Organizadoras)

some

 **Atena**
Editora

Ano 2018

NATIÉLI PIOVESAN
VANESSA BORDIN VIERA
(Organizadores)

Produção e Controle de Produtos Naturais

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof^a Dr^a Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P964	Produção e controle de produtos naturais [recurso eletrônico] / Organizadoras Natiéli Piovesan, Vanessa Bordin Viera. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-85107-59-8 DOI 10.22533/at.ed.598181510 1. Biodiversidade. 2. Plantas – Cultivo e manejo. I. Piovesan, Natiéli. II. Viera, Vanessa Bordin. CDD 577.27
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O Brasil possui uma das floras mais ricas e diversificadas do mundo – quase 19% da flora mundial. Nosso conhecimento sobre a diversidade, o cultivo e os benefícios que as plantas, frutos e sementes podem proporcionar ainda são incompletos. Dessa forma ressaltamos a importância de se continuar a explorar e conhecer o potencial que a flora brasileira possui.

Nesse intuito o e –book Produção e Controle de Produtos Naturais é composto por 13 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados à flora brasileira. O leitor irá encontrar assuntos que abordam temas como a atividade toxicológica de fungos, a composição química, biológica, atividade antioxidante, alelopática, citotóxica, anticitotóxica, teor de fenólicos totais e teor de flavonoides totais de plantas, além de fatores que podem ter influência sobre esses aspectos.

O e-book Produção e Controle de Produtos Naturais também apresenta artigos com intuito de orientação e incentivo ao uso, cultivo e manejo de plantas medicinais, além de temas relacionados à Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

Diante da importância de discutir a biodiversidade, os artigos relacionados neste e-book, visam disseminar o conhecimento acerca da constituição da flora brasileira e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Natiéli Piovesan e Vanessa Bordin Viera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANIDROCOCHLIOQUINONA A E ATIVIDADE ANTAGONISTA DO FUNGO ENDOFÍTICO <i>BIPOLARIS</i> SP. ASSOCIADO A <i>CYMBOPOGON NARDUS</i>	
<i>Vanessa Mara Chapla</i> <i>Sara Bruna Sousa Dantas</i> <i>Gabriel Leda de Arruda</i> <i>Aloísio Freitas Chagas Junior</i>	
CAPÍTULO 2	12
A PODA DO SISTEMA RADICULAR MELHORA A QUALIDADE DAS PLANTAS DE CACAU (<i>THEOBROMA CACAO</i> L.; MALVACEAE)	
<i>Luana Linhares Negreiro</i> <i>Dheyson Prates da Silva</i> <i>Iselino Nogueira Jardim</i>	
CAPÍTULO 3	15
ATIVIDADE ALELOPÁTICA E ANTIOXIDANTE DAS FOLHAS DE <i>METRODorea nigra</i> A. ST. HILL	
<i>Rodrigo de Souza Miranda</i> <i>Roberto Carlos Campos Martins</i> <i>Naomi Kato Simas</i> <i>Anne Caroline Candido Gomes</i>	
CAPÍTULO 4	29
AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO DE COPAÍBA (<i>COPAIFERA</i> SP.) COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PARÁ POR GC-MS	
<i>Danielle Rodrigues Monteiro da Costa</i> <i>Simone Yasue Simote Silva</i> <i>Sebastião da Cruz Silva</i> <i>João Marcos Dichtl Oliveira</i> <i>Ianara Viana Vieira</i> <i>Mayra Ellen dos Santos Neres</i>	
CAPÍTULO 5	42
<i>BAUHINIA</i> SP. SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE SAZONALIDADE INDUZ ATIVIDADE ANTICÂNCER EM SARCOMA-180 <i>IN VITRO</i>	
<i>Judá Ben-Hur de Oliveira</i> <i>Jean Carlos Vencioneck Dutra</i> <i>Suiany Vitorino Gervásio</i> <i>Miriel Bernardes Xavier</i> <i>Paula Roberta Costalonga Pereira</i> <i>Mainã Mantovanelli da Mota</i> <i>Maria do Carmo Pimentel Batitucci</i>	
CAPÍTULO 6	60
CHEMICAL PROFILE OF CRUDE EXTRACTS OF <i>ARTHROSPIRA PLATENSIS</i> BIOMASSES CULTIVATED IN DIFFERENT CULTURE MEDIA	
<i>Laura Patrício de Almeida Nunes Cavalcanti</i> <i>Cláudia Maria Luz Lapa Teixeira</i> <i>Roberto Carlos Campos Martins</i>	
CAPÍTULO 7	69
<i>CORIANDRUM SATIVUM</i> EM ESTÁDIO VEGETATIVO E FLORAÇÃO INDUZ ATIVIDADE ANTICÂNCER <i>IN VITRO</i>	
<i>Vanessa Silva dos Santos</i> <i>Jean Carlos Vencioneck Dutra</i>	

Suiany Vitorino Gervásio
Paula Roberta Costalonga Pereira
Mainã Mantovanelli da Mota
Patrícia Carara dos Santos
Maria do Carmo Pimentel Batitucci

CAPÍTULO 8 83

CULTIVO E USO DAS PLANTAS MEDICINAIS TRADICIONAIS NA COMUNIDADE IPAMERINA, GOIÁS

Marcos Vinícios Faleiro
Wesley Costa Silva
Mateus de Sousa Mendes Alves do Nascimento
Alcione da Silva Arruda
Nivaldo Estrela Marques

CAPÍTULO 9 97

FUNGOS DE SEDIMENTOS MARINHOS DA ANTÁRTICA: PRODUÇÃO DE EXTRATOS E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE CONTRA XANTHOMONAS AXONOPODIS PV. PASSIFLORAE

Daiane Cristina Sass
Gabrielle Vieira
Jelena Puríc
Vítor Rodrigues Marin

CAPÍTULO 10 106

IRIDOIDES E CUMARINAS DO CAULE DE TOCOYENA HISPIDULA

Elcilene Alves de Sousa
Mariana Helena Chaves
Luanda Ferreira Floro da Silva
Gerardo Magela Vieira Júnior
Buana Carvalho de Almeida
Ruth Raquel Soares de Farias

CAPÍTULO 11 120

O GÊNERO VIROLA NO BRASIL: NEOLIGNANAS E ATIVIDADE BIOLÓGICA

Luana Carvalho Batista
Maria Raquel Garcia Vega

CAPÍTULO 12 137

PADRONIZAÇÃO DO EXTRATO EM N-HEXANO DE FOLHAS DE *PIPER SOLMSIANUM* C.DC. E AVALIAÇÃO CONTRA LARVAS DE *AEDES AEGYPTI*

Arthur Ladeira Macedo
Rodrigo Coutinho Duprat
Larissa Ramos Guimarães da Silva
Davyson de Lima Moreira
Maria Auxiliadora Coelho Kaplan
Thatyana Rocha Alves Vasconcelos
Laine Celestino Pinto
Raquel Carvalho Montenegro
Norman Arthur Ratcliffe
Cícero Brasileiro Mello
Alessandra Leda Valverde

CAPÍTULO 13 153

UMA INTER-RELAÇÃO POSSÍVEL: PLANTAS MEDICINAIS, GESTÃO AMBIENTAL, DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

Viviane Mallmann
Lucas Wagner Ribeiro Aragão
Roberta Fernanda Ribeiro Aragão

Edineia Messias Martins Bartieres
Valdeci José Pestana
Shaline Séfara Lopes Fernandes
Rogério César de Lara da Silva

SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	169
------------------------------------	------------

UMA INTER-RELAÇÃO POSSÍVEL: PLANTAS MEDICINAIS, GESTÃO AMBIENTAL, DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

Viviane Mallmann

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul,
Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em
Recursos Naturais
Naviraí-MS

Lucas Wagner Ribeiro Aragão

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul,
Mestre no Programa de Pós-Graduação em
Recursos Naturais
Naviraí-MS

Roberta Fernanda Ribeiro Aragão

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul,
Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental
Mundo Novo-MS

Edineia Messias Martins Bartieres

Universidade Federal da Grande Dourados,
Mestranda no Programa de Pós-Graduação em
Biologia Geral/ Bioprospecção
Dourados-MS

Valdeci José Pestana

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Mestrando no Programa de Pós-graduação em
geografia.
Marechal Cândido Rôndón-Pr

Shaline Séfara Lopes Fernandes

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul,
Bolsista no Programa de Pós-doutorado em
Recursos Naturais
Dourados-MS

Rogério César de Lara da Silva

Universidade Estadual do Mato Grosso
do Sul, Pesquisador do CDTEQ Centro de

desenvolvimento de tecnologias Químicas.
Naviraí-MS

RESUMO: Este artigo veio mostrar o desenvolvimento de um projeto executado por um grupo de camponeses assentados no Projeto de Assentamento Nazareth, situado em Sidrolândia-MS. Estas pessoas estudaram métodos agroecológicos para desenvolver suas parcelas de terra, recebidas pelo INCRA (instituto nacional de Reforma Agrária), na tentativa de recuperar o ecossistema local e de produzir alimentos saudáveis. O plano de trabalho teve início nos quintais de cada família, onde construíram um quintal-medicinal-produtivo. Com os resultados conquistados nestes quintais, o projeto foi expandido para uma área maior em cada propriedade. Nestas novas áreas estão sendo implantados Sistemas Agroflorestais, composto com plantas nativas do cerrado e outros frutos de interesse comercial. Durante a execução das atividades, este grupo de pessoas tomou conhecimento sobre o uso medicinal de algumas plantas que compunham o cenário das plantas que foram surgindo com o manejo agroecológico do solo. Partindo destas informações, realizaram uma parceria com Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), e hoje já existe uma tese de doutorado sendo desenvolvida embasada no uso medicinal

destas plantas nativas, aprofundando o conhecimento químico e biológico presente nos óleos essenciais destas espécies. O projeto possui já etapas concluídas e ainda se encontra em expansão, servindo de modelo e reflexão para outros agricultores que se encontram na mesma situação.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos saudáveis- Sistemas Agroflorestais-Plantas nativas-Óleos essenciais-Produtivo.

ABSTRACT: This article showed the development of a project executed by a group of peasants settled in the Nazareth Settlement Project, located in Sidrolândia-MS. These people studied agroecological methods to develop their parcels of land, received by INCRA (National Institute of Agrarian Reform), in an attempt to recover the local ecosystem and produce healthy food. The work plan began in the backyards of each family, where they built a backyard-medicinal-productive. With the results achieved in these backyards, the project was expanded to a larger area on each property. In these new areas Agroforestry Systems are being implemented, composed of native cerrado plants and other fruits of commercial interest. During the execution of the activities, this group of people became aware of the medicinal use of some plants that composed the scenario of the plants that came up with the agroecological management of the soil. Based on this information, they have established a partnership with the State University of Mato Grosso do Sul (UEMS), and today there is a doctoral thesis being developed based on the medicinal use of these native plants, deepening the chemical and biological knowledge present in the essential oils of these species. The project has already completed stages and is still expanding, serving as a model and reflection for other farmers who find themselves in the same situation.

KEYWORDS: Healthy food- Agroforestry systems-Native plants-Essential oils-Productive.

1 | INTRODUÇÃO

1.1 O cerrado e as ações antrópicas

O cerrado é um bioma detentor de grande biodiversidade, mas vem sendo utilizado abusivamente, resultando na perda de inúmeras espécies vegetais de grande importância para a sociedade, e ainda segundo Klink e Moreira (2002) o fogo nessas áreas, em decorrência da matéria seca e poucas chuvas só agrava a situação. Grande parte dessas áreas de terra que ficam impróprias para uso, em parte, são destinadas ao Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), que fica a cargo do INCRA, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

No Cerrado de Mato Grosso do Sul, várias áreas de Reforma Agrária enfrentam problemas de solos exauridos e contaminados, exigindo dos camponeses estudo e manejo (VEIGA, 2017). O Programa de Reforma agrária vem sendo, ao longo de sua

trajetória, utilizado por muitas famílias como uma forma de voltar às suas raízes e praticarem a agricultura.

O INCRA foi criado em 1970, pelo Decreto-lei nº 1.110, é uma autarquia que surgiu em substituição a outras duas instituições, o IBRA (Instituto Brasileiro de Reforma Agrária) e o INDA (Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário), sua unificação pelo governo militar veio para promover a reforma agrária e desenvolver o setor rural, que tinha por objetivo inicial, avançar no projeto de colonização da região amazônica, e mais adiante tomaria ainda outros aportes práticos. De 2011 a 2013 nenhuma família foi assentada no Estado de Mato Grosso do Sul, (DATA LUTA, 2014). Mas em 2014, as atividades foram retomadas, e dentre os Projetos de Assentamentos (P.A.) lançados, estava o Nazareth, situado em Sidrolândia-MS, contemplando 171 famílias.

No P.A. Nazareth, os assentados têm buscado uma forma para recobrar as áreas que foram degradadas e vêm utilizando um grupo de métodos e alternativas pautados na agroecologia para tal fim. A partir de algumas estratégias, buscaram resgatar as espécies que ainda se desenvolvem na região, proporcionando aos poucos, a introdução de outros cultivares com fins comerciais e que contribuam no processo de restabelecimento do ecossistema.

Uma das metodologias adotadas foram os cultivos em Sistemas Agroflorestais (SAFs), que de acordo com Ribaski et al. (2001) se mostram como uma ótima alternativa para recuperação dos solos contaminados, produção e subsistência.

A utilização de SAFs tem sido, nas últimas décadas, bastante difundida, pois contempla em sua essência rica biodiversidade e a melhora dos aspectos físico-químicos de solos degradados (REINERT, 1998 e MENDONÇA et al. 2001 citado por ARATO et al. 2003). Outro método que contribui para o reequilíbrio do ecossistema é o uso de adubações verdes (AGUIAR et al. 2000; RIBASKI et al. 2001), que podem ser introduzidas concomitantemente nos espaços de SAFs, por apresentarem grandes vantagens como rápido desenvolvimento, cobertura de solo, além de depositarem fontes de nitrogênio para outros cultivares.

1.2 Avaliação e alternativas possíveis.

Da natureza pode-se obter alimento e abrigo, mas já é sabido, desde culturas passadas, que também é grande fonte de remédios. Descobrir os vários fins medicinais das plantas que se encontram em nosso entorno, também deve fazer parte do processo de troca e equilíbrio. Pois, muitas das vezes, encontram-se plantas que podem ser utilizadas também na agricultura, fomentando a produção agrícola sem uso de defensivos químicos industrializados, por exemplo.

Para se obter o conhecimento do uso das plantas e outros recursos naturais, podem-se lançar mão de muitos meios, mas vale destacar a “observação das relações que ocorrem na natureza” e o resgate da cultura, que exige “a conversa”, o “ouvir histórias” de quem já viveu muito mais tempo nestes lugares, podendo direcionar ações e pesquisas na área. Rodas de conversa para debate e estudo das situações

que se mostrarem emergentes em cada período, também fazem parte do trabalho. Atividades como esta, colaboram para a construção do conhecimento, que aliado ao meio científico tem trazido inúmeros avanços para sociedade.

Este artigo tem foco no relato da experiência de construção de quintais medicinais produtivos e da implantação de SAFs como alternativa para restabelecer o ambiente degradado e para sustento da família no campo. Apresenta alguns recortes ampliados de uma tese de doutoramento em Recursos Naturais, que se encontra em desenvolvimento. O manuscrito está estruturado em dois blocos principais, o primeiro apresenta um relato sobre o etnoconhecimento e a construção dos quintais medicinais, que poderá servir de base para nortear o estudo químico e biológico destas plantas nativas do cerrado em MS, o segundo tece considerações sobre alternativas para produção sustentável e recuperação de áreas degradadas, pautadas na construção de SAFs no modelo agroecológico.

2 | QUINTAIS MEDICINAIS, IDENTIFICAÇÃO DAS PLANTAS E O ETNOCONHECIMENTO

O trabalho descrito pelo artigo foi desenvolvido em três propriedades rurais do P.A. Nazareth, lotes 98, 99 e 111, localizados à uma distância de 70 km da Capital, Campo Grande. As análises apresentadas neste texto são respectivas às atividades desenvolvidas logo após a data da implantação do assentamento, ocorrida em setembro de 2014. Mostra o método de pesquisa que os agricultores utilizaram para avaliar a capacidade de recuperação do ecossistema e sua resposta às práticas realizadas, um processo construído em grupo. Parte deste artigo contém trechos de entrevistas de alguns agricultores, bem como, algumas reflexões que partiram de suas rodas de conversa.

Durante muitos dias, sentados nas rodas de conversa, cerca de dez pessoas, discutiram um método para iniciar o trabalho produtivo em suas parcelas de terra, os chamados lotes. Para isso, era necessário um projeto, um plano a ser realizado, uma vez que era visível o nível de degradação do meio ambiente e a ideia era buscar a produção, trabalhando em prol da recuperação daqueles espaços. Por meio desse grupo de conversa, decidiu-se que seria construído um quintal, um espaço de jardins com diversas espécies de flores. Nesse lugar, os agricultores realizariam suas experiências, partindo da ideia e do desejo de ter um lugar lindo em torno de suas casas.

O primeiro passo foi retirar o capim que estava presente em toda a extensão dos lotes, a braquiária (*Urochloa* sp.). Para este fim, optaram por utilizar a roçadeira com o objetivo de cortar o capim e usá-lo como adubação, servindo também de cobertura para garantir um período mais longo de umidade nos solos. Para tornar mais eficiente a eliminação do capim, foi utilizada lona, cobrindo o espaço que havia sido roçado por

um período de dez dias. Após este prazo, a lona era trocada de lugar. Seguidamente foi realizado uma capina, cortando as raízes que estavam presentes. Todas as outras espécies foram preservadas, não sendo capinadas. Após esta etapa, esperava-se que primeiro germinassem algumas plantas parceiras de ciclos anuais e depois outros espécimes que caracterizam o ecossistema do cerrado.

Aos poucos, nesse espaço, foram sendo introduzidas flores e plantas medicinais exóticas. Plantou-se também cultivares de mandioca, milho e feijão, para descompactar, melhorar o solo e dar sombras para as plantas menores que estavam em ascensão. Durante todo o processo, o solo era mantido coberto com palhas de outras áreas que eram roçadas.

Para a surpresa dos camponeses, em menos de três meses novas plantas foram emergindo, naturalmente. Em cada estação do ano, um grupo diferente de plantas anuais e não anuais foram surgindo. Seis meses depois dessa etapa, inseriu-se também mudas de diversas frutas não nativas do cerrado.

Sobre a palhada dos quintais foram pulverizadas solução de micro-organismos eficientes (EM) coletadas na reserva que ficara próxima dos sítios, seguindo a metodologia de Andrade (2011). Algumas homeopantias empregaram-se para melhorar a condição físico química do solo, de acordo com Vithoukias (1980), cada homeopatia possui um papel individual e pode ser utilizada de diferentes formas perante diferentes contextos. De acordo com Casali et al., (2006) escreve que as homeopantias podem contribuir na harmonia das inter-relações dos sistemas vivos e por isso, são amplamente utilizadas em sistemas agroecológicos.

Durante as pulverizações das homeopantias nos solos que apresentavam altos níveis de alumínio tóxico, foi possível observar alterações na coloração deste, por exemplo, de vermelho, para acinzentado, de acordo com o relato de alguns camponeses. O tratamento foi realizado numa bateria de quinze dias. Nos primeiros sete dias, foram pulverizados pela manhã a Solo CH6, e à tarde, Calcário CH6. Na semana seguinte, pela manhã foi utilizado *Alumina* CH6 e na parte da tarde, *Calcarea carbonica* CH6, indicadas no processo de recuperação de solo, metodologia adaptada da cartilha REZENDE (2009).

A condição que foi sendo criada nesse espaço, permitiu que as sementes que estavam guardadas no solo, abaixo das raízes de braquiária, germinassem. **A Figura 1** mostra algumas imagens das flores presentes nos quintais-medicinais-produtivos, após seis meses da data inicial da implantação do projeto:



Figura 1. Flores nativas que surgiram no “jardim medicinal-productivo”.

a) Cipó branco (*Fridericia florida* (DC.) L.G.Lohmann) b) Jalapa-do-campo *Mandevilla illustris* (Vell.) R. E. Woodson c) Flor de anjo/Caliandra (*Calliandra dysantha*) d) Amarelinha (*Calea phyllolepis* Baker) e) Produção de arroz bico preto e batatas f) Não identificada g) Saudades do Campo (*Vernonia grandiflora* Less) h) Asteraceae sp. i) Ainda não identificado j) Tiririca-de-flor-amarela (*Hypoxis decumbens*) k) Dorme-dorme (*Mimosa* sp.) l) Paratudo (*Gonphema macrocephala* A. St. Hill).

Após observar estes resultados uma das camponesas deu seu depoimento: “*Não podemos arrancar nenhuma plantinha, por que logo depois que elas nascem, dali mais uns dias já vem soltando cachos de flores, flores tão lindas que nunca vi igual e ainda tem que esperar a flor cair, por que tem muitas que dão frutinhas muito gostosas...*”.

Nesta fala, percebe-se o orgulho da camponesa de estar envolvida neste projeto, de ver que o meio ambiente estava dando respostas além do que era esperado. As frutas nativas que passaram a se desenvolver nesses espaços serviram de alimento para a família e os animais ali presentes. De acordo com Brasil (2002) intervir, cuidar e restaurar ambientes degradados é compromisso de honra, que representa nossa identidade e ressalta que, as futuras gerações precisaram deste ambiente.

As famílias continuaram se reunindo para discutir os próximos passos a serem tomados, como por exemplo, escolher os cultivares que seriam introduzidos nos sistemas. Nos relatos dos camponeses, eles contam que passaram a se reunir dentro desse quintal, e que ali era possível perceber alguns resultados importantes do processo, como a presença de pássaros de diversas espécies cantando e buscando refúgio nesse lugar, o aroma das flores, podia-se ouvir o zumbido de inúmeras abelhas, polinizando, colhendo néctar e fazendo com que as lavouras de gergelim, feijão e vinagreira trouxessem, mais tarde, recorde na produção. Sobre o processo de participação humana no cuidar e transformar a natureza, Brasil coloca que:

É preciso que as pessoas saibam como atuar, como adequar práticas e valores, uma vez que o ambiente é também uma construção humana, sujeito a determinações de ordem não apenas naturais, mas também sociais. (BRASIL, 1997. p.201)

O próximo passo do processo, foi tornar esse espaço um lugar também para produzir alguns frutos exóticos, em parceria com as plantas nativas que já estavam se desenvolvendo. Dentre as escolhidas temos as mudas de pêssigo, figo, limão, laranja, abacate, abacaxi, manga, morango e caju. Com pouco mais de 24 meses, neste espaço de jardim, puderam ser colhidos os primeiros frutos, como o caju e o morango, que ganham destaque na **Figura 2**, juntamente com outros frutos que puderam ser observados no espaço do jardim.



Figura 2. Frutos: nativos (a-f) e exóticos (g-j) presentes no “jardim medicinal-produtivo”.

a) Ainda não identificado b) Fruta do tatú (*Pradosia brevipes*) c) Maracujá-de-cabra (*Passiflora foetida*) d) Myrtaceae sp. e) Eucalipto do cerrado (*Eugenia langsdorffii* O. Berg.) f) Araticum-de-raposa (*Anona cornifolia*) g) Morango (*Fragaria* sp.) h) pêssigo (*Prunus* sp.) i) Caju (*Anacardium* sp.) j) Rosela/vinagreira (*Hibiscus* sp.)

Fonte: Viviane Mallmann

O trabalho destes homens e mulheres serve para inspirar outras ações concretas. Ele pôde mostrar o quão grande é a biodiversidade desse lugar e a resiliência que essas plantas possuem para conseguirem, após a agressão de seu habitat, se restabelecerem em tão pouco tempo, uma vez tendo encontrado condições para ressurgirem.

Dados apontam o Brasil como portador de imensa biodiversidade, como traz Bizerril:

“O Brasil detém a maior diversidade biológica no mundo e o cerrado é um dos seus principais biomas, tanto em área quanto em biodiversidade. Recentemente, o cerrado foi incluído na lista dos 25 hotspots – as áreas críticas para a conservação no mundo, definidas com base na existência de espécies endêmicas (de distribuição geográfica restrita) e no grau de ameaça ambiental. Esse bioma, de fato, vem sendo transformado em ritmo bastante acelerado, e a ação governamental precária para impedir o processo de degradação parece refletir o reduzido interesse de boa parte dos brasileiros quanto à sua conservação”. (BIZERRIL, 2003 p.56)

Contam os agricultores que, durante uma das reuniões das famílias, houve a visita de um raizeiro que morava pela redondeza já há muitos anos. Ele se animou

em vir conversar com o grupo devido as diferentes cores que observou no quintal ao passar em frente a uma das propriedades. E relatou que nunca havia visto tantas flores nativas juntas e tão bonitas. Logo perguntou ao grupo se estavam produzindo para comercialização, devido a suas potencialidades de cura, e também direcionou a fala para mulher assentada nesse lote: “*Minha senhora, que milagre você fez aqui, de onde vieram todas essas flores, você sabia que tem gente que chega bater o mato dia e noite atrás destas flores aqui, pra fazer garrafadas e pomadas...*”.

Nessa tarde, o curandeiro, passou a fazer parte da roda de discussão e o grupo foi tomando nota sobre as propriedades medicinais das plantas que estavam ali no quintal. O grupo não mais chamou esse lugar de jardim, e passaram a chamá-lo de “quintal-medicinal-produtivo”.

Agora sabendo da grande potencialidade biológica das plantas, os camponeses tiveram a ideia de fazer uma parceria com algum instituto de pesquisa para avaliar as plantas citadas como remédio. Logo esta parceria foi feita com a UEMS (Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul). A parceria se concretizou com o projeto de doutorado de uma aluna do programa de pós-graduação em recursos naturais, da UEMS de Dourados-MS. Hoje, oito plantas com indicações de uso popular estão sendo estudadas frente linhagens de câncer, atividade antibacteriana, antifúngica e capacidade anti-inflamatória. Segue a relação das plantas que estão sendo objeto de estudo na tese de doutorado: *Ortopappus angustifolius* (SW) Gleason (Língua de vaca), *Vernonia grandiflora* Less. (Saudades do campo), *Gonphema macrocephala* A. St. Hill (Para-tudo), *Gymneia interrupta* (Pohlex Benth.) Harley e J. P. B. (Rabo de gato), *Calea phyllolepis* Baker (Amarelinha), *Lippia lupulina* Chan. (Cidreira do cerrado), *Eugenia langsdorffii* O. Berg. (Eucalipto do cerrado), *Eriosema crinitum* (Kunth) G. Ron (Peludinha).

Com a parceria realizada com a universidade os agricultores esperam publicar e divulgar o conhecimento sobre uso de algumas das plantas medicinais do cerrado e sua comprovada eficácia por meio dos ensaios químicos e biológicos, apontando a segurança de seu uso. Este contato abre espaço para uma nova discussão, ainda pouco em pauta no Brasil, a parceria com a agricultura familiar para produção de plantas medicinais dotadas de princípios ativo de interesse e para indicar sua forma de uso.

Dos quintais já foi possível comercializar alguns produtos, com venda direta ao consumidor, através de feiras. Dentre estes, pode-se destacar a geleia e o vinagre de duas espécies de *Hibiscus sp.*, e produtos defumados valendo-se de temperos cultivados no mesmo espaço, como pode ser visto na **Figura 3**.



Figura 3. Pimentas e outros temperos produzidos no “jardim medicinal-produtivo”, utilizados no tempero de defumados.

A partir do jardim-medicinal-produtivo, o grupo de agricultores percebeu a possibilidade de introduzir o ensaio de seus jardins em todo seu terreno, que é de aproximadamente dez hectares cada. Novamente eles buscaram estudar uma forma para executar a ideia. Logo em suas primeiras pesquisas na internet, encontraram os Sistemas Agroflorestais (SAFs) e iniciaram uma busca destas experiências no Brasil. A partir delas, encontraram ações em alguns estados que serviram de modelo para tal fim.

Correlacionando os dados das experiências em seus quintais aos novos conhecimentos, eles formularam um cronograma de recuperação de áreas degradadas para as três propriedades, envolvidas no projeto. Esta nova área seria para cultivar frutos do cerrado e frutas exóticas em linhas, e em seu intermédio, grãos, outros cultivares de interesse comercial e para subsistência, além de plantas medicinais.

No item 3 deste artigo, pode-se acompanhar um pouco sobre a implantação dos SAFs nos sítios supracitados e o modo pelo qual a agroecologia trouxe fundamentos teóricos para ações concretas, sendo esta redescoberta em cada nova área, uma vez que cada ambiente pode responder diferentemente perante os mesmos estímulos, dada às características ímpares de cada lugar.

3 | ALTERNATIVAS PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS,

Recuperar áreas degradadas no bioma do cerrado a partir da técnica de introdução de Sistemas Agroflorestais tem sido um grande desafio, mas se destaca como opção, pois fortalece a produção orgânica, agroecológica e a subsistência das pessoas que vivem no campo.

Para dar início as atividades nas condições já descritas logo acima, o primeiro passo foi realizar análise dos solos, a partir do qual se percebeu uma alta acidez, pH 4,5, indicando a necessidade de correção. De acordo com CFS RS/SC (1994), a elevação do pH, pode ser alcançada, tradicionalmente, com a introdução de calcário, sendo uma prática recomendada uma vez que restabelece as condições adequadas ao desenvolvimento das plantas sensíveis à acidez, embora outras técnicas alternativas

também podem ser utilizadas. Muitas plantas são sensíveis a altos níveis de acidez de solo e não se desenvolvem, sendo necessário então trabalhar em função de atingir um índice de pH mais próximo ao 7,0.

Sobre a análise de solo, na granulometria observou-se que na categoria do tipo de solo ele foi classificado como tipo 1, que de acordo com a Instrução Normativa N° 2, de 9 de outubro de 2008, se caracteriza por apresentar textura arenosa, com teor mínimo de 10% de argila e menor do que 15% ou com teor de argila igual ou maior do que 15%, nos quais a diferença entre o percentual de areia e o percentual de argila seja maior ou igual a 50. Assim, adotando-se o percentual de argila = a, e a diferença entre os percentuais de areia e argila = Δ , tem-se para os solos tipo 1: $10\% \leq a < 15\%$ ou $a \geq 15\%$ com $\Delta \geq 50$. Com teor de areia de 81,25%, silte 7,50% e de argila de apenas 11,25%.

Devida a baixa quantidade de argila nos solos em estudo, entendeu-se que o método amparado nos agroecossistemas seria o mais viável, pois viabilizaria “o equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismo coexistentes”, em relação ao sistema convencional que tem os insumos facilmente lixiviadas e absorvidas pelas culturas introduzidas no sistema de produção, obrigando reposições consecutivas (ALTIERI, 1989). Essa maneira de devolver vida ao solo, lentamente, a partir de reações químicas e biotransformações, vêm a dar suporte para introdução de culturas de interesse bem como multiplicação da capacidade do solo, tendendo a movimentos e produções sintrópicas, conseqüentemente ao equilíbrio. **Sintropia:** na agricultura agroecológica, aplica-se a entender que ao contrário da entropia, é um processo que vai do simples para o complexo, gerando interdependências e organização. Desenvolvido por Ernst Gotsch funciona e ensina a viver de floresta produzindo alimentos na floresta, nas palavras dele. A agroecologia de Ernst segue essa lógica, todas as interações ali ocorrem para promover um balanço energético positivo no sistema.

Para iniciar o trabalho com solos, buscou-se uma forma de eliminar o capim pré-existente sem o uso de agrotóxicos, que pudesse ser aplicado em grande escala em curto espaço de tempo. Aqui, a lona não seria viável, pois a área era muito grande. Como alternativa os agricultores optaram por lavrar a terra e fazer plantio de adubação verde para impedir que o banco de sementes de braquiária germinasse, dentre elas estavam crotalária da espécie *Crotalária ochroleuca*, feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*), mucuna anã (*Mucuna deeringiana*) e a mucuna cinza (*Mucuna pruriens*).

Estas, em seu auge de desenvolvimento, a floração, foram roçadas, permitindo assim fixar água no meio bem como material vegetal para decomposição, estabelecendo uma barreira contra a evaporação da água do solo. As leguminosas também possibilitaram a fixação de nitrogênio, essencial para o desenvolvimento de outras plantas, reação que se deu pela associação simbiótica com bactérias do solo conhecidas como rizóbios, que aproveitam o nitrogênio fixando-o a partir do ar

(SARTORI et al., 2011). Na **Figura 4** podem ser vistas algumas áreas dos SAFs do projeto desenvolvido pelos agricultores:



Figura 4. Sistemas Agroflorestais em desenvolvimento.

Fonte: Viviane Mallmann

Sobre o novo cenário do solo, foram pulverizadas diferentes homeopantias, preparadas a partir das próprias fontes naturais como terra e calcário. As homeopantias foram preparadas de acordo com a metodologia proposta por Hahnemann (1984): Solo CH6: uma alíquota de dez gramas de terra coletada em cada uma das propriedades, foi adicionada a um litro de solução de álcool de cereais e água destilada (70%-30%). Após 15 dias de repouso, retirou-se 5 gotas desta solução mãe e foram adicionadas a uma solução de álcool de cereais e água (30%-70%) e dinamizadas até o CH6, da mesma forma procedeu-se para realização de Calcário CH6 e Adubo CH6. Modolon et al. (2016), traz o indicativo da *Nux vômica* como homeopatia importante no processo de recuperação e desintoxicação de solos contaminados e degradados. Embora ainda pouco difundida, a homeopatia possui grandes vantagens, ela se insere em qualquer modelo agrícola, alternativo ou convencional viabilizando o equilíbrio natural (CASALI et al., 2006).

Após essa etapa foi pulverizado solução de micro-organismos eficientes (EM), PII e colaboradores (2015), frisam que, dentre os resultados oriundos da diversa complexidade de microrganismos no ambiente, o retorno do carbono da atmosfera na forma mineral disponível às plantas superiores, mais a liberação no solo, em formas passíveis de serem também utilizadas pelas plantas, garante um contínuo ciclo ininterrupto de liberação dos diversos elementos na natureza.

No próximo passo misturou-se sementes de 46 espécies vegetais para serem introduzidas na área que foi gradeada. Estas seriam semeadas em sulcos de 25 cm de profundidade em linha reta, tendo estas linhas uma distância de 6 metros uma das outras. Havia sementes de árvores de diferentes extratos, que iriam nascer conforme

às condições e evolução do solo. Nos mesmos sulcos, ainda foram colocadas ramas de mandioca (*Manihot esculenta*) (a cada 2 metros), entre elas sementes de cará-moela (*Dioscorea bulbifera*) (a cada 6 metros), inhame (*Dioscorea sp.*) (a cada 3 metros) e cúrcuma (*Curcuma longa*) (a cada 1 metro) e sementes de flores nativas, de ciclos anuais assim como adubação verde novamente.

Ao lado de cada linha, foram introduzidas mudas de embaúba (*Cecropia sp.*), por sua capacidade plástica de adaptação e por seu rápido desenvolvimento em áreas degradadas (FRAGOSO et al., 2017). Popularmente conhecida como “embaúba” ou “imbaúba”, é comumente registrada em vegetação secundária, sendo uma das primeiras espécies vegetais a se estabelecer em áreas degradadas ou clareiras naturais, servindo também de alimento para inúmeras espécies animais (CHONG et al., 2017). Foram inseridas mudas no espaçamento de 3 em 3 metros em linha reta, com à distância de 60 cm da linha base onde haviam sido inseridas as sementes. As linhas foram irrigadas por micro aspersores, colocados à cada 4 metros de distância.

A ordem de sucessão das plantas precisa ser mantida no SAF para que as plantas se desenvolvam plenamente. De acordo com Gotsch (1996), o fator crítico para o desenvolvimento de uma planta em um dado sistema não se prende tanto a luminosidade e sim a ordem e do momento que estas são inseridas no sistema.

Entre as linhas do SAF, foi iniciada seguidamente o cultivo da cultivar híbrida de melancia (Conquista 165), para fins comerciais. Foram plantadas entre cada linha, trinta e cinco covas, com 35 cm de profundidade, onde foram adicionados 1 kg de composto (compostagem realizada com palha de braquiária), 12 gramas de cascas de ovos em pó e garrafas pet-recicladas com preparados homeopáticos para o solo, calcário e adubo NPK ambas no CH6. As garrafas foram fixadas em uma estaca de madeira a 30 cm do solo. As homeopatias foram administradas em uma dose única de 2 litros de solução por cova (gotejamento).

Desta área de produção obteve-se um peso médio de quinze quilos por fruto. Cada melancia foi vendida no próprio assentamento, num preço aproximado de quinze reais por unidade, gerando um ganho aproximado de R\$ 3.150,00 em cada espaço entre as linhas. Configurando uma fonte de renda dentro desses agroecossistemas. Na **Figura 5** pode ser visto o processo de captura dos microorganismos e a produção de melancias entre linhas do SAFs.



Figura 5. Sistemas Agroflorestais em desenvolvimento.

Fonte: Viviane Mallmann

No decorrer dos meses, o esperado é que as outras sementes das linhas se desenvolvam e que possibilitem passo a passo a introdução de outras espécies, à medida que as condições do solo estejam melhor, como bananeiras e cacau.

Cabe ressaltar sobre este projeto sua reprodutibilidade, podendo ser aplicado em outras áreas de cultivo no Brasil e no mundo, sejam estas áreas da agricultura familiar ou produção em grande escala. É um sistema passível de estudo, de reflexão e de adequação dada às condições de cada ambiente. As técnicas propostas pelos camponeses e camponesas, como mostra neste artigo, evidencia a agroecologia como alternativa para produzir e aponta a dispensa de insumos químicos industrializados e agrotóxicos.

Após 12 meses de implantação do sistema, um resultado chamou a atenção. Houve uma grande mudança no pH dos solos, diminuindo a acidez. Esse resultado mostra a tendência de melhora do meio ambiente quanto mais biodiversidade nele houver.

Acredita-se que a melhora da qualidade do solo pode ser atribuída ao conjunto de fatores inseridos que interagiram no espaço de recuperação, dando destaque aos microrganismos, que possuem papéis importantes no processo de reciclagem dos elementos orgânicos, degradando-os e disponibilizando para o ambiente micro- e macronutrientes, que serviram de nutrição para o rápido crescimento vegetativo das espécies vegetais; as homeopatas também tiveram grande influência nos resultados, Casali et al. (2006) ressaltam a importância dos preparados homeopáticos serem

inseridos junto aos sistemas de recuperação de solo, uma vez que vem estimular a defesa e a adaptação dos microrganismos de forma natural, quase como se fosse intrínseca.

Estudar, trabalhar e implantar sistemas pautados na gestão ambiental, no desenvolvimento, na sustentabilidade e nas plantas medicinais em áreas de assentamento foram decisões assertivas. A discussão e implantação deste projeto tem viabilizado a subsistência destas famílias, garantindo a produtividade com excedentes para comercialização e a recuperação do meio ambiente, vindo de encontro a Lei que visa regulamentar o uso dessas terras na Reforma Agrária, a Lei Nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Esta lei traz, em seu Art. 2º a seguinte proposição:

“a propriedade rural que não cumprir a função social prevista no art. 9º é passível de desapropriação, nos termos desta Lei”, e no Art. 9º tem-se que, “a função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo graus e critérios estabelecidos nesta lei, os seguintes requisitos: I- aproveitamento racional e adequado; II- utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; III- observância das disposições que regulam as relações de trabalho; IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores (Câmara dos deputados, 1993).

Entende-se que este grupo de trabalhadores e trabalhadoras compreenderam bem a função social de que trata a lei, servindo de exemplo para inúmeras pessoas que se encontram em condições parecidas. Como resultados, vale destacar a troca de conhecimentos entre todas as pessoas envolvidas, a existência de frutas saudáveis, saborosas e com folhas bem pigmentadas, bem como uma diversidade de animais e insetos, servindo de indicativo para avaliar o aumento da qualidade do solo e a recuperação do espaço degradado.

4 | ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Dentre os resultados destaca-se a interação de troca de saberes, e frisa-se que novas relações entre universidades e agricultura familiar precisam ocorrer, trazendo o conhecimento científico para viabilizar a dura realidade que vive o povo do campo, e que também sirva para nortear a pesquisa para novos produtos oriundos dos recursos naturais partindo do pressuposto da produção sustentável, uma realidade possível.

Este artigo apresentou algumas respostas de uma proposta de recuperação de áreas degradadas em solos de cerrado no Mato Grosso do Sul, evidenciando resultados como a evolução na qualidade de solo como o equilíbrio de pH e a produtividade sustentável nas áreas de estudo. Também foi possível visualizar com o manuscrito

as possibilidades de estudos e parcerias que podem ser realizadas no que tange ao estudo dos recursos naturais pelo viés da sustentabilidade, sendo seus resultados importantes não só para os agricultores, mas toda a sociedade acaba ganhando, inclusive o meio ambiente.

A perspectiva destes trabalhadores, ainda para o ano de 2018, é tornar estas três unidades de produção em bancos de sementes crioulas comunitárias, com parceria com o Ministério do Desenvolvimento Agrário, bem como ampliar o SAFs para 2 hectares por lote. Para este fim foram solicitadas juntamente ao Banco do Brasil do município de Sidrolândia-MS, o acesso ao PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), que viabilizará recursos financeiros para esta nova etapa.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. V.; SILVA, A. M.; MORAES, M. L. T.; FREITAS, M. L. M.; BORTOLOZO, F. R. **Implantação de espécies nativas para recuperação de áreas degradadas em região de Cerrado**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 4., 2000, Blumenau. Anais. Blumenau, Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, Fundação Universidade Regional de Blumenau, 2000. CD-ROM.
- ALTIERI, M.A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.
- ANDRADE, F.M.C.; CASALI, V.W.D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**. V.6, n.1, p.49-56, 2011.
- ARATO, H. D.; MARTINS, S. V.; FERRARI, S. H. **Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG**. Revista *Árvore*, v. 27, n. 5, p. 715-721, 2003.
- BIZERRIL, M.X.A. O cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. **Jornal da Ciência**, v.32, p. 56. 2003.
- BRASIL. Secretaria de Educação. Parâmetros curriculares nacionais vl 08 – temas transversais e Ética Mec. SEF. e introdução aos parâmetros curriculares nacionais VII. Meio ambiente e saúde. vol.09, 1997.
- CÂMARA dos Deputados. Diário Oficial da União - Seção 1 - 26/2/1993, Página 2349 (Publicação Original). Coleção de Leis do Brasil - 1993, Página 352 Vol.
- CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F. M. C.; LISBOA, S. P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 140 p.
- CHONG, K. Y.; RAPHAEL, M. B.; CARRASCO, L. R.; YEE, A. T. K.; GIAM, X.; YAP, V. B.; TAN, T. W. **Reconstructing the invasion history of a spreading, non-native, tropical tree through a snapshot of current distribution, sizes, and growth rates**. *Plant Ecology*, v. 218, n. 6, p. 673-685, 2017.
- FRAGOSO, R. O.; CARPANEZZI, A. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. **Barreiras ao estabelecimento da regeneração natural em áreas de pastagens abandonadas**. *Ciência Florestal*, v. 27, n. 4, p. 1451-1464, 2017.
- GÖTSCH E. **O Renascer da Agricultura**. Tradução: Patrícia Vaz. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2ª edição

1996.

HAHNEMANN, S. **Exposição da Doutrina Homeopática ou Organon da Arte de Curar**. Traduzido da 6ª d. alemã. São Paulo: Grupo de Estudos Homeopáticos “Benoit Mure”, 1984.

KLINK, C.A.; A.G. MOREIRA Past and current human occupation and land-use. In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). **The Cerrado of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna**. Columbia University Press, New York. p. 69-882002

MODOLON, T. A.; PIETROWSKI, V.; ALVES, L. F. A.; GUIMARÃES, A. T. B. **Desenvolvimento inicial do milho tratado com o preparado homeopático Nux vomica e submetido ao percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae)**. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 11, n. 2, P. 85-96, 2016.

MONTIBELLER F. G. **O mito do desenvolvimento sustentável: Meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001.

NARDOQUE S.; ALMEIDA R. A. DATALUTA **Bancos de Dados da Luta pelo Terra**. Laboratório de Estudos territoriais, Três Lagoas, 2014.

PII, Y.; PENN, A.; TERZANO, R.; CRECCHIO, C.; MIMMO, T.; CESCO, S. **Plant-microorganism-soil interactions influence the Fe availability in the rhizosphere of cucumber plants**. *Plant Physiology and Biochemistry*, v. 87, p. 45-52, 2015.

REZENDE J. M. CADERNO DE HOMEOPATIA. **Instruções práticas geradas por agricultores sobre o uso da homeopatia no meio rural**. 3ª Edição, 2009.

RIBASKI, J.; MONTOYA, L. J.; RODIGHERI, H. R. **Sistemas Agroflorestais: aspectos ambientais e socioeconômicos**. *Informe Agropecuário*, v. 22, n. 212, p. 61-67, 2001.

SARTORI, V.C.; DA SILVA-RIBEIRO R.T.; SCUR L.; PANSERM. R.; RUPP L.C.D.; VENTURIN L. **Cartilha para agricultores: adubação verde e compostagem: Estratégia de manejo para a conservação das águas**, Caxias do Sul, RS: EducS, 2011.

VEIGA, D. P. B. **O impacto do uso do solo na contaminação por agrotóxicos das águas superficiais de abastecimento público**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2017.

VITHOULKAS G. **Homeopatia: Ciência e Cura**. Editora Cultrix, São Paulo-SP, 1980.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

NATIÉLI PIOVESAN Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.

VANESSA BORDIN VIERA docente adjunta na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-59-8

