

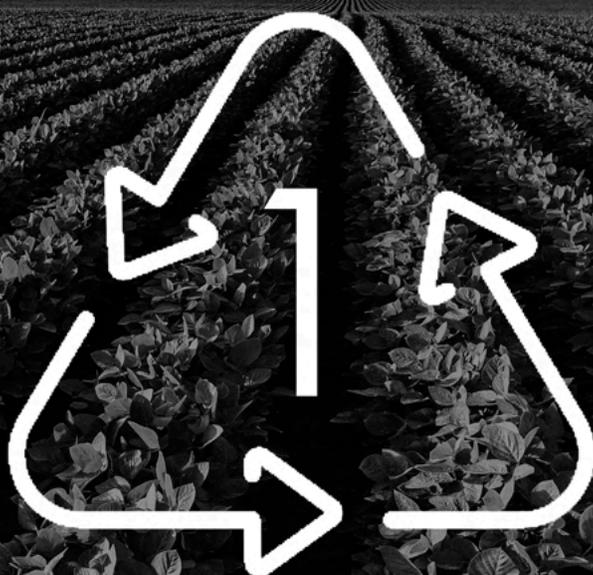
# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



**Pedro Henrique Abreu Moura**  
**Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro**  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



**Pedro Henrique Abreu Moura**  
**Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro**  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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 Alfnas

## Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-700-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.007212911>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio. III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de e-commerce, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

A agricultura faz parte da área do conhecimento denominada de Ciências Agrárias. Importante para garantir o crescimento e manutenção da vida humana no planeta, a agricultura precisa ser realizada de forma responsável, considerando os princípios da sustentabilidade.

Esta obra, intitulada “Ciências agrárias, indicadores e sistemas de produção sustentáveis”, apresenta-se em três volumes que trazem uma diversidade de artigos sobre agricultura produzidos por pesquisadores brasileiros e de outros países.

Neste primeiro volume estão agrupados os trabalhos que abordam temáticas como: agroecologia, sistemas agroflorestais e de integração lavoura-pecuária-floresta, controle biológico de pragas e outros temas correlacionados a sustentabilidade na agricultura.

Agradecemos aos autores dos capítulos pela escolha da Atena Editora. Desejamos a todos uma ótima leitura e convidamos para apreciarem também os outros volumes desta obra.

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **AGROECOLOGIA E SOBERANIA ALIMENTAR: ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES DO BAIXO PARNAÍBA-MA**

James Ribeiro de Azevedo

Maria da Conceição da Costa de Andrade Vasconcelos

Gênesis Alves de Azevedo

Mauricio Marcon Rebelo Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129111>

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **CULTIVO DE BACABIZEIRO EM SISTEMA AGROFLORESTAL NA AMAZÔNIA**

Alef Ferreira Martins

Jaqueline Araújo da Silva

Jaqueline Lima da Silva

Tainara Monteiro Nunes

Graziele Rabelo Rodrigues

Thalia Maria de Sousa Dias

Tinayra Teyller Alves Costa

Sinara de Nazaré Santana Brito

Harleson Sidney Almeida Monteiro

Layse barreto de Almeida

Gabriela Ribeiro Lima

Antônia Benedita da Silva Bronze

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129112>

### **CAPÍTULO 3..... 20**

#### **FORMAÇÃO EM AGROECOLOGIA. UM ESPAÇO PARTICIPATIVO E REFLEXIVO NA CARREIRA DE GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE NACIONAL DE ROSARIO**

Marcelo Milo Vaccaro

Silvia Cechetti

Marcelo Larripa

Claudia Torres

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129113>

### **CAPÍTULO 4..... 29**

#### **VIABILIDADE ECONOMICA DE UM PROJETO AGROECOLÓGICO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: FATORES DETERMINANTES E FATORES COADJUVANTES DE SUCESSO**

Sandro César Salvador

Elaine Makishi

Beatriz Micai

Daniel Fábio Salvador

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129114>

**CAPÍTULO 5..... 41**

ANÁLISE DA PAISAGEM NO ENTORNO DE PROPRIEDADES COM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO CERRADO GOIANO

Daniela de Lima

Manuel Eduardo Ferreira

Samantha Salomão Caramori

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129115>

**CAPÍTULO 6..... 64**

COMO OS PARÂMETROS CINÉTICOS DE ENZIMAS PODEM INDICAR A QUALIDADE DE SOLOS DE CERRADO EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Ana Flávia de Andrade Lopes

Malu da Costa Santana

Leciana de Menezes Sousa Zago

Isabella Cristina Ferreira de Lima

Samantha Salomão Caramori

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129116>

**CAPÍTULO 7..... 76**

VIABILIDADE DE UMA PROPRIEDADE ENGAJADA NO SISTEMA SILVIPASTORIL: ESTUDO DE CASO

Hadassa Landherr Friske

Débora Natália Brumati

Jaine da Silva

Marcos Adriano Martello

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129117>

**CAPÍTULO 8..... 87**

PRODUCCIÓN DE NARANJA ORGÁNICA Y AGROECOLÓGICA: DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA A PEQUEÑOS PRODUCTORES ORGANIZADOS EN VERACRUZ, MÉXICO

Manuel Ángel Gómez Cruz

Laura Gómez Tovar

Brisa Guadalupe Gómez Ochoa

Alejandro Hernández Carlos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129118>

**CAPÍTULO 9..... 98**

O CRÉDITO E OS TÍTULOS DE CRÉDITO RURAL COMO INSTRUMENTO DE VIABILIZAÇÃO ECONÔMICA E SOCIAL DA PROPRIEDADE

Domingos Benedetti Rodrigues

Tamara Silvana Menuzzi Diverio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0072129119>

**CAPÍTULO 10..... 110**

**POTENCIAL DE USO DO FUNGO ENTOMOPATHOGENICO *Isaria spp.***

Ingrid de Araujo Reis  
Edna Antônia da Silva Brito  
Thayná da Cruz Ferreira  
Lorene Bianca Araújo Tadaiesky  
Diego Lemos Alves  
Gleiciane Rodrigues dos Santos  
Alice de Paula de Sousa Cavalcante  
Josiane Pacheco de Alfaia  
Gledson Luiz Salgado de Castro  
Alessandra Jackeline Guedes de Moraes  
Gisele Barata da Silva  
Telma Fatima Vieira Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291110>

**CAPÍTULO 11 ..... 120**

**MERCADO DE PRODUTOS BIOLÓGICOS PARA CONTROLE DE PRAGAS NO BRASIL**

Thayná Cruz Ferreira  
Lorene Bianca Araújo Tadaiesky  
Edna Antônia da Silva Brito  
Indyra Ingrid de Araújo Reis  
Diego Lemos Alves  
Gleiciane Rodrigues dos Santos  
Alice de Paula de Sousa Cavalcante  
Josiane Pacheco de Alfaia  
Gledson Luiz Salgado de Castro  
Alessandra Jackeline Guedes de Moraes  
Gisele Barata da Silva  
Telma Fatima Vieira Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291111>

**CAPÍTULO 12..... 134**

**NANOTECNOLOGIA VERDE E SUAS APLICAÇÕES NO ECOSISTEMA AGRÍCOLA**

Micheline Thais dos Santos  
Tale Lucas Vieira Rolim  
Viviane Ferreira Araújo  
Maria Ercília Lima Barreiro  
Elizabeth Simões do Amaral Alves  
Breno Araújo de Melo  
Sybelle Georgia Mesquita da Silva  
Romero Marcos Pedrosa Brandão – Costa  
Juanize Matias da Silva Batista  
Ana Lúcia Figueiredo Porto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291112>

**CAPÍTULO 13..... 144**

**EMBALAGEM POLIMÉRICA AGRÍCOLA REPELENTE**

Cesar Tatari

Adelcio Cleiton de Almeida Carneiro

Antony Victor Fernandes

Douglas Cunha Silva

Márcio Callejon Maldonado

Ricardo Alexandre Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291113>

**CAPÍTULO 14..... 158**

**ACTIVIDAD MICROBIANA DE UN SUELO CONTAMINADO BIORREMEIDIADO CON BIOSÓLIDOS**

Hernán Kucher

Silvana Irene Torri

Erika Pacheco Rudz

Ignacio van oostveldt

Adelia González Arzac

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291114>

**CAPÍTULO 15..... 167**

**ABORDAGEM QUANTITATIVA, UTILIZANDO OS INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA, DURANTE O PERÍODO ENTRE 2003 À 2018**

Educélio Gaspar Lisbôa

Ionara Santos Siqueira

Cinthia de Oliveira Rodrigues

Érico Gaspar Lisbôa

Leonardo Augusto Lobato Bello

Heriberto Wagner Amanajás Pena

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291115>

**CAPÍTULO 16..... 182**

**MODELO HIDRÁULICO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SUBUNIDADES IRREGULARES DE RIEGO POR GOTEO**

Jorge Cervera Gascó

Jesús Montero Martínez

Amaro del Castillo Sánchez-Cañamares

Santiago Laserna Arcas

José María Tarjuelo Martin-Benito

Miguel Ángel Moreno Hidalgo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291116>

**CAPÍTULO 17..... 190**

**PLANO DE GESTÃO SUSTENTÁVEL DA SUB-BACIA DE TEJALPA-TERRERILLOS NO NEVADO DE TOLUCA**

Marcia Adriana Yáñez Kernke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291117>

**CAPÍTULO 18.....209**

MÉTODOS PARA A ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA EM  
CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA E PLACAS - PA

Maria do Bom Conselho Lacerda Medeiros

Flávio Henrique Santos Rodrigues

Adriano Anastácio Cardoso Gomes

Ermano Prévair

Peola Reis de Sousa

Wellington Leal dos Santos

Keila Aparecida Moreira

Luciana da Silva Borges

Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

Joaquim Alves de Lima Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291118>

**CAPÍTULO 19.....223**

RESERVADO PRODA D'ÁGUA: ALTERNATIVA DE BAIXO CUSTO PARA BOMBEAMENTO  
DE ÁGUA NO ASSENTAMENTO SERRA VERDE EM BARRA DO GARÇAS - MT

Ivo Luciano da Assunção Rodrigues

Martha Tussolini

Enzo Negri Cogo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291119>

**CAPÍTULO 20.....228**

CAPACIDADE PREDATÓRIA DE NINFAS DE LÍBELULAS (ODONATA) EM LARVAS DE  
*Aedes aegypti* (DIPTERA: CULICIDAE)

Lays Laianny Amaro Bezerra

Rafael Pereira da Cruz

Francisco Roberto de Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.00721291120>

**SOBRE OS ORGANIZADORES .....237**

**ÍNDICE REMISSIVO.....238**

# CAPÍTULO 4

## VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM PROJETO AGROECOLÓGICO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: FATORES DETERMINANTES E FATORES COADJUVANTES DE SUCESSO

*Data de aceite: 01/11/2021*

### **Sandro César Salvador**

Professor Associado, Decania do CCS, UFRJ  
Rio de Janeiro, RJ,  
<https://orcid.org/0000-0002-8951-4694>  
<http://lattes.cnpq.br/2021371828434306>.

### **Elaine Makishi**

Médica Veterinária Autônoma  
Passos, MG  
Orcid: 0000-0001-8141-3672

### **Beatriz Micai**

Médica Veterinária Autônoma  
Salto, SP  
ORCID: 0000-0002-4449-8686.

### **Daniel Fábio Salvador**

Professor Associado Doutor da Fundação  
Cecierj  
Rio de Janeiro, RJ  
[lattes.cnpq.br/4596156812858787](http://lattes.cnpq.br/4596156812858787)

**RESUMO:** A produção de alimentos com base agroecológica tem ganhado protagonismo na sociedade atual, principalmente entre os consumidores conscientes e ambientalistas; mas apresenta como destacado gargalo a capacidade de viabilidade econômica a médio e longo prazo. Projetos de produção agroecológicos costumam ser desenhados para romper com a lógica de mercado e assim podem inviabilizar a sustentabilidade financeira da atividade. Este trabalho objetivou acompanhar a produção de ovos, leite e hortaliças em uma propriedade, assim

como a evolução financeira a partir da adoção de metodologia mercadológica e estratégias de venda, sem comprometer a sustentabilidade da produção, além da assessoria técnica imprescindível a qualquer empreendimento. Foi realizado levantamento das culturas viáveis na área e clima pretendidos, visando menor impacto e alteração ambiental possível, e avaliação de mercado quanto aos produtos que seriam melhor aceitos, dentro do escopo das culturas viáveis. Escolhidas as culturas, foram realizadas ações técnicas coordenadas para aumentar e estabilizar a produção nas áreas de bovinocultura de leite, avicultura de postura e olericultura de alface. A viabilidade econômica foi alcançada ao final de sete anos, com superávit financeiro e renda média mensal para sustentar uma família, caso se tratasse de propriedade familiar. Portanto conclui-se que o estudo de demanda local, elaboração de estratégia de vendas, administração eficiente e assessoria técnica foram capazes de viabilizar financeiramente um projeto de produção agroecológico com características familiares no estado do Rio de Janeiro.

**PALAVRAS CHAVE:** agroecologia, viabilidade, eficiência econômica, agricultura familiar.

### ECONOMIC FEASIBILITY OF AN AGRO-ECOLOGICAL PROJECT IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO: DETERMINING FACTORS AND CONTRIBUTING FACTORS FOR THE SUCCESS

**ABSTRACT:** The production of agro-ecological food has gained prominence in today's society, especially among conscientious consumers and environmentalists; but it presents as a major

bottleneck the capacity for economic viability in the medium and long term. Agroecological production projects are usually designed to break with a market logic and thus can make the financial sustainability of the activity unfeasible. This work aimed to monitor the production of eggs, milk and vegetables in a property, as well as the financial evolution from the adoption of marketing methodology and sales strategy, without compromising the sustainability of production, in addition to technical advice essential to any enterprise. A survey of viable cultures was carried out in the intended area and climate, with the least possible environmental impact and alteration, and a market assessment as to which products would be better accepted, within the scope of viable cultures. Chosen as crops, technical actions were carried out to increase and stabilize production in the areas of dairy cattle, laying poultry and lettuce vegetables. Economic viability was achieved at the end of seven years, with a financial surplus and average monthly income to support a family, if it was a family property. Therefore, it is concluded that the study of local demand, elaboration of sales strategy, efficient administration and technical assistance were able to financially enable an agroecological production project with familiar characteristics in the state of Rio de Janeiro.

**KEYWORDS:** Agroecology, family farming, economic viability.

## 1 | INTRODUÇÃO

A produção agroecológica no Brasil e no mundo são atualmente bastante celebrados e bem vistos, com demanda crescente por produtos alimentícios saudáveis, produzidos de forma sustentável, socialmente justo e com preços acessíveis a maioria da população (Gleisman, 2015). Alimentação saudável é tema recorrente tanto nas redes sociais como na literatura científica, associado ao interesse por saúde, qualidade de vida e mais recentemente a imunidade a doenças. Isto tem levado consumidores do mundo todo à procura de alimentos “verdadeiros”, não industrializados e não dependentes das grandes cadeias de produção agrícola. O uso de agrotóxicos comumente é associado às grandes propriedades rurais e produção agrícola em escala, embora o uso também aconteça na maioria das propriedades familiares brasileiras (Oliveira e Zambrone, 2008). A preocupação social inclui a remuneração justa dos trabalhadores envolvidos, valorização adequada e justa dos produtos agrícolas, principalmente de propriedades familiares ou tradicionais, e finalmente preço acessível dos produtos para a média da sociedade do entorno, ou seja, disponibilidade dos produtos para as pessoas das comunidades onde estas produções estão inseridas. Não se deseja uma produção para abastecer uma elite de consumidores distantes da realidade das comunidades onde elas ocorrem (Altieri, 2010).

Não obstante uma percepção nem sempre destacada como relevante, a sustentabilidade financeira da propriedade agroecológica é essencial para atingir todos os demais objetivos (Pretty, Morrison and Hine, 2003). A médio e longo prazo iniciativas sem viabilidade econômica não perduram e não mudam a realidade local regional ou nacional, pois não servem de exemplo para outras iniciativas semelhantes. O propósito deste relato é destacar a importância e os caminhos para alcançar a viabilidade econômica de um projeto

de produção agroecológica, que como todo projeto desta área tem particularidades que não permitem comparações simplistas, mas que apontam para direções importantes na construção do empreendimento agroecológico.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Uma propriedade rural localizada na área urbana de Niterói, RJ, foi acompanhada entre os anos de 2014 e 2020. Com área disponível de 2,5 há nos fundos de um condomínio, a área foi destinada a produção agrícola e pecuária com base agroecológica, para atender a demanda dos moradores do condomínio, inicialmente, que desejavam alimentos sem agrotóxicos, resíduos químicos ou quaisquer substâncias não naturais nos alimentos produzidos, com preço justo e de fácil aquisição, sem poluir a área ou degradar o ambiente. A área encontra-se inclusive na área de amortecimento do Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET). A propriedade foi assessorada como parte de um projeto de extensão da Universidade Federal do Rio de Janeiro (SIGProj N°: 297512.1656.263021.02032018), sob a coordenação do professor Sandro César Salvador. Visitas semanais foram realizadas para diagnóstico, programação e acompanhamento de ações nas áreas técnicas (horticultura, bovinocultura, ovinocultura, avicultura), financeira, administrativa e fundiária. O projeto de produção fez parte da fundação do Instituto Agroecológico de Niterói (IAN; <https://www.solutado.com.br/empresas/rj/niteroi/ongs-e-entidades-sociais/instituto-agroecologico-de-niteroi-6543424>), como referência de produção agroecológica em Niterói.

## 3 | RESULTADOS

O projeto de produção de alimentos de origem animal e vegetal foi batizado de Fazendinha Agroecológica e funcionou na área agrícola do condomínio localizado em Várzea das Moças, Niterói, RJ. Após o período de diagnóstico das demandas e recursos disponíveis na comunidade que pretendia financiar o projeto, foram eleitas culturas que fossem complementares e sinérgicas quanto aos resíduos e reciclagem. As culturas eleitas para investimento foram horticultura, com foco na produção de alface lisa ou crespa (olericultura); bovinocultura de leite; avicultura de postura e a manutenção inicial da ovinocultura já instalada.

Ficou claro que eram produtos com demanda alta e constante na comunidade, e eram culturas complementares, no sentido de reciclagem, reuso e reaproveitamento. O esterco dos bovinos sofria compostagem ou biocompostagem (biodigestor) para utilização como adubo orgânico para horta; o resíduo orgânico das casas do condomínio era coletado e utilizado para compostagem ou vermicompostagem, com posterior fornecimento de larvas de moscas para as galinhas poedeiras; resíduos da horta (folhas em bom estado, mas sem tipificação para venda) eram fornecidos para galinhas como parte da alimentação. Procurou-se estabelecer o uso de culturas que se completassem e permitissem a mínima entrada externa de insumos. Ainda sim, quando insumos externos eram usados, procuravam-se insumos locais, orgânicos

e que gerassem balanço ambiental positivo, como uso de resíduo de cervejaria de cervejarias artesanais locais como fonte de alimentação para bovinos e galinhas.

É interessante observar que houve incremento da receita do leite (e derivados), da avicultura e da horta a partir de 2018 (Gráfico 1), apesar haver aumento dos custos também neste período (Gráfico 2). Isto reflete aumento de demanda, com conseqüente aumento de investimento e aumento de produção. Mas a curva que mais chama a atenção é a de gastos com salários, que teve aumento relevante entre 2016 e 2018 e foi reduzido a patamares iniciais (2014) entre 2019 e 2020, sendo um dos fatores decisivos na reversão do balanço financeiro negativo inicial. (Gráfico 3). Outro fator relevante foi a mudança de estratégia de vendas, com adoção da entrega domiciliar, que refletiu em redução de custos (manutenção e funcionário para ponto de venda) e aumento de venda. Havia disponibilização dos produtos para entrega nas redes sociais duas vezes por semana, funcionando como uma propaganda e lembrete das vantagens de alimentos produzidos com mínimo impacto ambiental, sem resíduos químicos e com preço justo a quem consome e a quem produz.

O investimento foi orientado nas culturas escolhidas em comum acordo e garantiram, à custa de assessoramento técnico constante e incansável, resultados esperados em termos de produção e qualidade dos produtos. O investimento (custo) mais variável foi com salários dos funcionários. Numa tentativa de obter renda mediante visitas programadas foi contratada uma funcionária gerente, com intenção de realizar e promover as visitas. Porém a demanda foi muito aquém dos investimentos e a atividade não se mostrou viável em médio prazo. A redução do quadro de funcionários reduziu custo e permitiu lucro líquido pela primeira vez em sete anos (Gráfico 3).

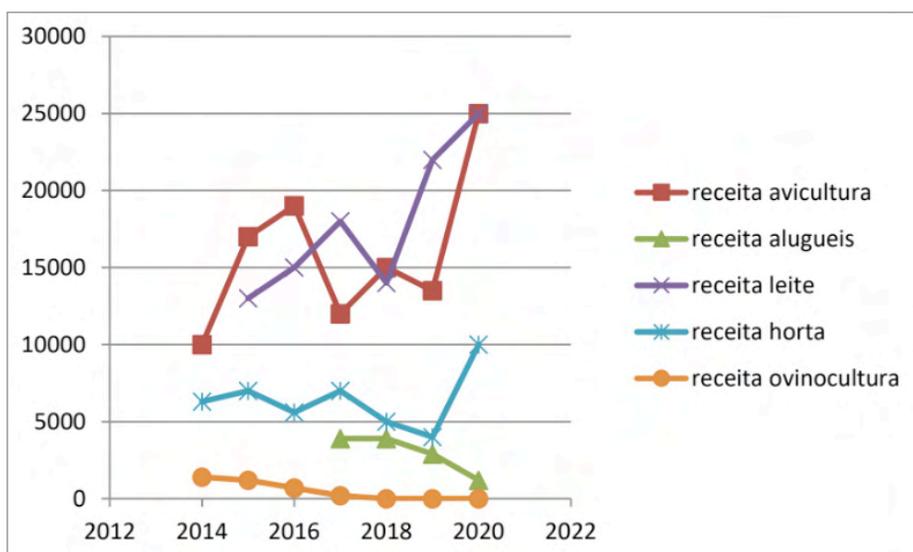


Gráfico 1. Evolução em reais das receitas brutas das culturas da Fazendinha Agroecológica entre os anos de 2014 e 2020.

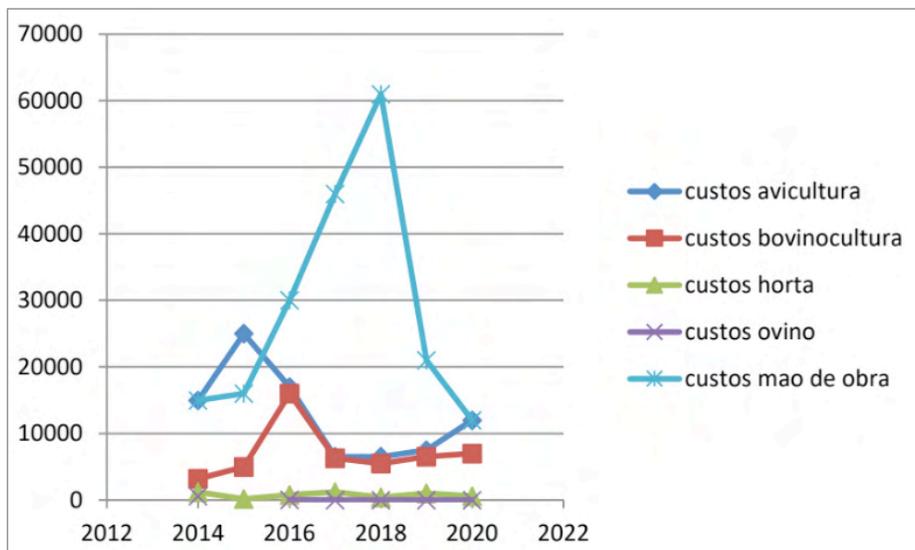


Gráfico 2. Evolução em reais das despesas brutas das culturas da Fazendinha Agroecológica entre os anos de 2014 e 2020.

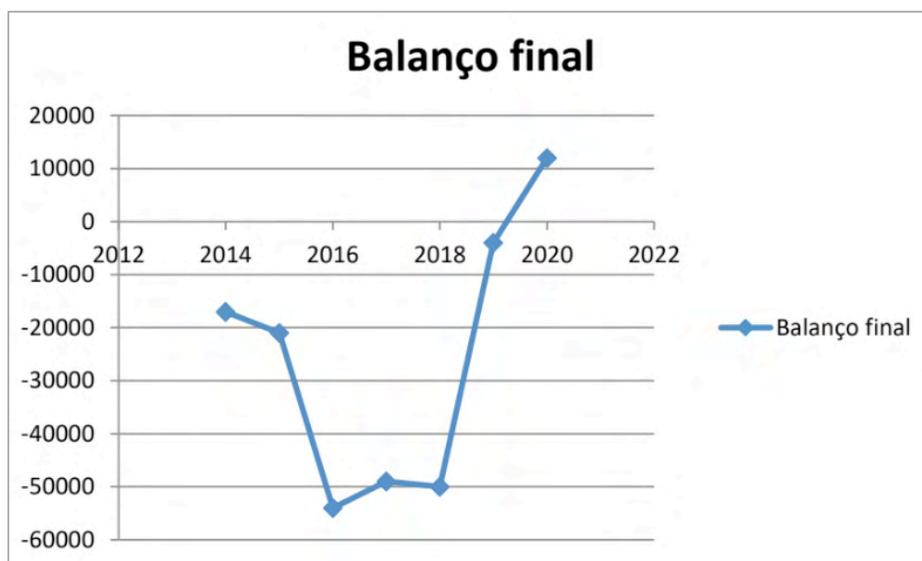


Gráfico 3. Evolução, em reais, do lucro líquido do conjunto das culturas da Fazendinha Agroecológica entre os anos de 2014 e 2020.

### 3.1 Assistência técnica

O assessoramento técnico foi realizado ao longo dos sete anos de extensão, com orientações nas áreas de bovinocultura de leite, avicultura de postura e olericultura, sempre com foco na sustentabilidade da produção, no uso de insumos orgânicos naturais e locais,

como alternativa a insumos químicos externos, mas também como foco na produtividade e excelência de produtos (Tabela 1).

Na bovinocultura de leite foram adquiridos animais (vacas) mestiços Holandês/Gir, por terem boa capacidade de produção e resistência a endo e ectoparasitas e outras doenças tropicais. Foi construído um biodigestor com capacidade para 300 litros para converter as fezes e urina em biofertilizante para hora e pasto e gás metano para fogão a gás da propriedade, evitando inclusive que o metano fosse fonte de gás de efeito estufa (Berchielli et. al., 2012). As pastagens foram formadas com capim braquiária e funcionaram em sistema de rodízio para evitar degradação e erosão do solo.

Na avicultura foram adquiridas galinhas Embrapa-51 (Bassi et. al., 2015), que possuem genética de galinhas europeias produtivas combinado com a genética (cruzamentos) de galinhas de raças nacionais, permitindo adaptação e resistência natural a doenças tropicais, reduzindo uso de medicamentos alopáticos e conseqüente contaminação dos ovos e carne por resíduos químicos (Da Alves, 2015, Ludke et. al., 2010). Os galinheiros davam acesso a piquetes de pastejo rotacionado, assim como das vacas, permitindo que as galinhas tivessem acesso à luz do sol e pudessem expressar seu comportamento natural de ciscar e comer insetos e vermes.

Foi implantado um sistema de vermicompostagem, que usava o lixo orgânico das casas do condomínio, que era recolhido diariamente, como substrato para crescimento de larva da mosca soldado negro (*Hermetia illucens*), gerando resíduo compostado e larvas que eram fornecidas as galinhas poedeiras como alimento altamente proteico, imprescindível para produção de ovos em quantidade e qualidade.

Na olericultura, onde alface foi o principal produto comercial, em virtude de sua adaptabilidade e aceitação (demanda) por parte da comunidade. A adubação foi inteiramente produzida pelos dejetos das galinhas e vacas compostado e por resíduos de jardinagem do condomínio, também compostados em composteira local.

Numero de unidades produtoras	Produção diária	Produção mensal	Preço médio recebido por unidade de produção	lucro bruto médio anual
<b>Bovinicultura: 5 animais</b>	10 litros	300 litros	5 reais o litro	17833
<b>Avicultura: 150 animais</b>	6 dúzias	180 dúzias	10 reais a dúzia	15929
<b>Olericultura: 16 canteiros</b>	5 unidades	150 unidades	4 reais a unidade (pé ou cabeça)	6414

Tabela 1. Médias anuais (entre 2014 e 2020) das culturas do projeto de produção agroecológico, Niterói, RJ.

## 4 | DISCUSSÃO

Iniciativas tradicionais como A Comunidade que Sustenta Agricultura (CSABrasil.org) possuem conceitos semelhantes, mas distintos do praticado aqui. No CSA existe um financiamento prévio (compra antecipada) garantindo remuneração e escoamento da produção projetada e planejada, permitindo recursos e demanda prevista para organização dos produtores. Neste projeto a comunidade bancou através de fundo próprio a infraestrutura inicial e investimentos em material permanente e de consumo, além de trabalho voluntário e custeamento de funcionários em tempo integral para viabilizar as culturas. Semelhanças entre os conceitos foram o envolvimento da comunidade interessada em alimentos agroecológicos e o sistema de produção, inclusive com tentativas de conscientização das pessoas envolvidas do impacto das ações adotadas.

A área destinada à produção agrícola pela comunidade do condomínio, 45 famílias organizadas em uma cooperativa habitacional, foi mapeada e culturas que já existiam e outras sugeridas foram estudadas. Procurou-se estabelecer culturas com viabilidade local de produção, levando em consideração clima, solo, umidade, pluviosidade e experiências passadas. Obviamente as culturas escolhidas passaram pelo crivo do dia a dia da produção e as que mais se adaptaram (não somente ao ambiente, mas ao esquema de venda e remuneração) persistiram.

Observamos que a afinidade dos potenciais consumidores é decisiva para sucesso da cultura. Culturas bem adaptadas, mas sem apelo comercial tem custo, tomam tempo precioso de trabalho e não remuneram adequadamente (Sabourin, 2014). Portanto uma primeira observação foi quanto à atenção à viabilidade comercial da cultura, seja vegetal ou animal. Na área já existia uma horta, sem produção em escala e sem produtos eleitos como principais ou carros chefe da produção. Plantava-se alface, almeirão, couve, tomate, abobora cebolinha coentro entre outras folhas. No decorrer das reuniões e resultados percebeu-se a preferência dos potenciais consumidores por alface, lisa ou crespa, em detrimento das outras folhas. Autores destacam a importância de conscientização dos consumidores a respeito da produção agroecológica ser sazonal e ser mais dependente da natureza e, portanto, alterar hábitos de consumo pode fortalecer a agroecologia (Sauer, 2008). Pois bem, aqui um contraponto: dentro das culturas que a natureza e sazonalidade permitem, observar a preferência dos consumidores favorece vendas constantes e de longo prazo, fidelizam consumidores e tornam-se importantes para viabilidade econômica. Dentro das opções que poderiam ser produzidas, que o ecossistema local comportava, a alface era o mais consumido e o consumido com mais constância, o que permitiu planejamento de produção, de custo e de rentabilidade. Outras hortaliças podem e devem ser plantadas, mas o carro chefe eleito permitiu o planejamento e o faturamento justo para propriedade.

Aqui outra característica da viabilidade econômica: escala de produção. A escala é vista como ferramenta da agricultura convencional associada ao uso intensivo de agrotóxicos

(Silveira, 2001), mas a escala de produção foi neste projeto essencial para planejamento de infraestrutura (quantos canteiros de plantio, quantas mudas por semana ou mês, quanto de adubo orgânico será necessário por período de tempo). Como planejar produção sem estabelecer escala de produção, ou seja, quanto eu quero produzir por janela de tempo de produção ou por colheita? E aqui ouvir o consumidor, entender o que ele deseja, o quanto ele deseja vai ser essencial. Para fidelizar o consumidor precisa de constância na produção, e para constância na produção torna-se necessário a escala de produção, bem planejada (Oliveira et.al., 2011).

No início do projeto existia uma criação de carneiros da raça Santa Inês (mestiços desta raça) para produção de carne. Mas existiam dois problemas: adaptação da cultura e demanda. Quanto a adaptação os animais são de uma raça desenvolvida no nordeste brasileiro, com umidade relativa do ar normalmente baixa e pouca pluviosidade (Castro et.al., 2007). No clima tropical úmido de Niterói a ocorrência de lesões podais (nos cascos) era enorme e gerava gastos excessivos com medicamentos e mão de obra. Já a demanda era extremamente sazonal, com alguns potenciais consumidores com grande afinidade pelo produto, mas uma maioria que não apreciava, a não ser em ocasiões festivas. Portanto tratava-se de uma cultura com venda esporádica e retorno financeiro negativo, já que para vender a carne era necessário praticar preços abaixo dos custos estabelecidos. Esta cultura foi abandonada e houve repercussão financeira positiva, direcionando os esforços e dinheiro em culturas com vendas diárias asseguradas, como leite e ovos.

Além, produtos com venda diária foi decisiva na busca por viabilidade financeira neste empreendimento. Constataram-se no período de diagnóstico da propriedade que o leite e ovos eram produtos preferenciais para os consumidores, de maneira que eles buscam em propriedades vizinhas, mas sem sucesso na aquisição contínua destes. No estudo técnico destas culturas verificou-se viabilidade de produção na área pretendida e a infraestrutura necessária para início da produção demandava investimento financeiro compatível com a capacidade da cooperativa de consumidores e com a rentabilidade esperada. Desta maneira a produção local de leite de vaca e ovos de galinhas teve início e mostrou-se rentável desde o início, porém demandou adaptações no sistema de produção e principalmente no sistema de vendas para encontrar o equilíbrio financeiro buscado (Oliveira et.al., 2011).

No início (entre 2014 e 2015) do projeto investimentos na aquisição de animais e infraestrutura, além de preços excessivos de insumos e preços baixos de venda aos consumidores foram aspectos que impactaram negativamente o balanço financeiro do empreendimento, mas permitiram as bases para uma produção sustentável e viável nos próximos anos. Mesmo assim a produção destes anos custeou entre 30 e 40% do valor investido.

Nos anos de 2016, 2017 e 2018, devido ingerência por parte de administradores não capacitados e decisões equivocadas, tomadas a revelia das orientações técnicas, levou a prejuízo financeiro recorrente. A inclusão de mais um funcionário na posição de gerente

não surtiu efeito esperado e aumentou os custos sem aumento de receita. Esperava-se obter receita com visitas programadas de escolas, remuneradas e que permitiriam a venda de produtos, mas a demanda foi aquém dos investimentos realizados em infraestrutura e o balanço financeiro negativo foi inevitável. Este período serviu de aprendizagem para os envolvidos no projeto, principalmente quanto ao equivocada e ausente estudo de demanda: existia mercado para venda de pacotes de visitas a escolas? As escolas estavam dispostas a pagar e pagar quanto pelas visitas? As visitas programadas seriam recorrentes ou esporádicas? Qual a expectativa de lucro e qual a expectativa de investimento para viabilizar as visitas? As visitas escolares tem ótimo apelo comercial e motivacional. Crianças que compreendem como os alimentos são produzidos tem maior propensão de se alimentar melhor em termos de qualidade e procedência do alimento, ou seja, se tornam consumidores mais exigentes quanto ao sistema de produção (Souza et.al. 2013). Mas conceitos não geram renda imediata. Estudar e entender o quanto potencial de renda naquele momento seu investimento tem é essencial a qualquer empreendimento e não seria diferente em empreendimentos agroecológicos (Assis e Romeiro, 2005).

Já os anos de 2019 e 2020 houve mudança na forma de administração e as orientações técnicas e financeiras foram implementadas. Além disso, uma nova estratégia de vendas foi implementada, com lista de consumidores e entrega a domicilio. O sistema *delivery* foi um sucesso estratégico e financeiro, indo de encontro a necessidade dos consumidores (facilidade) e reduzindo o investimento e aumentando a eficiência de vendas em comparação a estratégia antiga (manutenção de um ponto de venda dentro da comunidade). Obviamente a pandemia (SARSCOV-2) contribuiu pelo menos para dois aspectos: a segurança de entregas em casa e a percepção da necessidade da saúde e, conseqüente imunidade, elevada reduzia risco de contágio e morte. Neste contexto a busca por saúde passa por alimentos saudáveis e livres de resíduos químicos deletérios, sob o conceito de que somos o que comemos (Mota et. al., 2008).

O desafio agora é manter a fidelidade dos consumidores conquistados e a percepção de melhorias e mudanças de hábitos que fatalmente ocorrerão.

## Renda média familiar anual

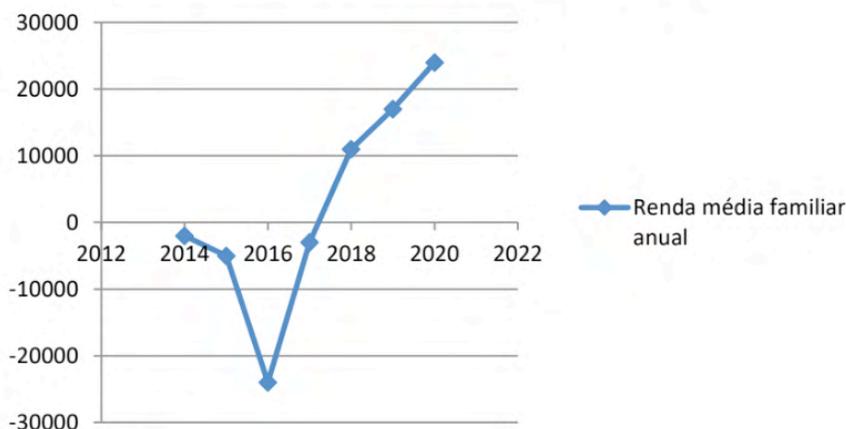


Gráfico 4. Cálculo hipotético de renda familiar anual com base nos dados financeiros da propriedade rural acompanhada no projeto. Foi retirado custo de mão de obra (salário) e calculado lucro líquido (lucro bruto subtraído dos custos fixos e variáveis).

Caso a propriedade fosse familiar e a mão de obra familiar, o que seria um modelo bastante possível considerando as dimensões da área (2,5 há), da produção mensal (300 litros de leite, 200 dúzias de ovos, 200 unidades de verduras, principalmente alface) e os preços de venda praticados ao longo dos anos (Tabela 1), teria renda média anual positiva a partir de 2018, chegando a 24 mil em 2020 ou dois mil reais mensais. Isso sem considerar que a família teria acesso a hortaliças, leite e ovos ao longo do ano, perfazendo base razoável da dieta e reduzindo gastos com comida, principalmente de alimentos de base proteica, normalmente mais caros. De acordo com IBGE a remuneração está acima da média nacional para uma família de 4 pessoas (IBGE, 2020). Isto obviamente retirando os primeiros anos, que seriam de investimento, valores que poderiam ser financiados via Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - BNDS) ou outro programa de auxílio ou financiamento agrícola de caráter familiar.

## 5 | CONCLUSÕES

A assistência técnica foi eficiente ferramenta de viabilidade de produção agroecológica, quando pautada pelos valores de sustentabilidade associados aos valores de mercado e administração eficiente.

## REFERÊNCIAS

Altieri, Miguel A. **Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar**. REVISTA NERA – ANO 13, Nº. 16 – JANEIRO/JUNHO DE 2010 – ISSN: 1806-6755.

Assis, Renato Linhares e Romeiro, Ademar Ribeiro. Agroecologia e Agricultura Familiar na Região Centro-Sul do Estado do Paraná. RER, Rio de Janeiro, vol. 43, nº 01, p. 155-177, jan/mar 2005 – Imprensa em março 2005.

Bassi, L. EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Poedeira Embrapa 051. Concórdia - SC, 2015.

Berchielli, Telma Teresinha, Messana, Juliana Duarte; Canesin, Roberta Carrilho. **Enteric Methane production in tropical pastures**. *Nutrição Animal* • Rev. bras. saúde prod. anim. 13 (4) • Dez 2012 •

Cunha Jacilene Maria da; Silva, Castro Divan Soares da; Medeiros, Ariosvaldo Nunes de; Pimenta Filho, Edgard Cavalcanti. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba. Ruminantes • R. Bras. Zootec. 36 (3) • Jun 2007.

DA ALVES, VS de AVILA. **Parâmetros de qualidade externa de ovos da poedeira Embrapa 051 em comparação a uma linhagem comercial**. Revista Medicina Veterinária.v. 7, n.1, p.35 – 44, 2013. EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Poedeira Embrapa 051. Concórdia - SC, 2015.

Gliessman, Stephen R. **Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems**, Third Edition, ISBN 9781439895610, Published December 9, 2014 by CRC Press, 406 Pages 219 B/W Illustrations.

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/30129-ibge-divulga-o-rendimento-domiciliar-per-capita-2020> acessado em agosto de 2021.

LUDKE, J.V.; FIGUEIREDO, E.A.P.; AVILA, V.S.; MAZZUCO, H. **Alimentos e alimentação de galinhas poedeiras em sistemas orgânicos de produção**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2010. 16p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 55).

Mota JF, Rinaldi AEM, Pereira AF, Maestá N, Scarpin M M, Burini RC. Adaptação do índice de alimentação saudável ao guia alimentar da população brasileira. Rev Nutr Campinas 2008; 21(5):545-552.

Oliveira, Daniela; Gazolla, Marcio; Schneider, Sergio. **PRODUZINDO NOVIDADES NA AGRICULTURA FAMILIAR: AGREGAÇÃO DE VALOR E AGROECOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL**. Vol. 28, n.1 - jan./abr., (2011).

Oliveira, M. L. F. de, & Zambrone, F. A. D. (2008). Vulnerabilidade e intoxicação por agrotóxicos em agricultores familiares do Paraná. *Ciência, Cuidado E Saúde*, 5, 099-106.

Pretty, J. Morrison, J. I. L. and Hine, R. E. **“Reducing Food Poverty by Increasing Agricultural Sustainability in Developing Countries,”** Agriculture, Ecosystems and Environment 95 (2003): 217-34.

Sabourin, E. Acesso aos mercados para a agricultura familiar: uma leitura pela reciprocidade e a economia solidária. Rev Econ NE. 2014;45 Spec No:21-35.

SAUER, Sérgio. **Agricultura familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro**. Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008. 73 p.

SILVEIRA, Miguel Angelo da. **O desenvolvimento sustentável em questão**. IN: Agricultura familiar e o desafio da sustentabilidade. Rio de Janeiro: Oficina Social, Centro de Tecnologia, Trabalho e Cidadania, 2001.

Souza, Maria Cecília Galli Lugnani; Casotti, Letícia Moreira; Lemme, Celso Funcia. CONSUMO CONSCIENTE COMO DETERMINANTE DA SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: RESPEITAR OS ANIMAIS PODE SER UM BOM NEGÓCIO? Rev. Adm. UFSM, Santa Maria, v. 6, Edição Especial, p. 861-877, MAI. 2013.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abordagem 7, 10, 98, 100, 167, 176, 230

Agricultura 3, 1, 2, 3, 6, 7, 17, 20, 21, 24, 29, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 65, 87, 89, 90, 91, 95, 97, 98, 99, 116, 119, 121, 122, 124, 125, 127, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 144, 145, 150, 151, 156, 157, 166, 183, 193, 199, 221, 222, 224, 227, 235

Agricultura familiar 1, 2, 3, 7, 29, 38, 39, 40

Agricultura orgânica 87, 89, 90, 91

Agricultura verde 135

Agroecologia 3, 4, 1, 3, 4, 6, 7, 19, 29, 35, 39, 131, 132, 236

Agronegócio 11, 40, 42, 78, 86, 98, 99, 100, 101, 105, 106, 107, 108, 109, 121, 123

Agronomia 21, 158, 166

Agropecuária 43, 62, 63, 64, 74, 85, 102, 119, 133, 237

Agrossilvipastoril 41, 43

Agrotóxicos 4, 5, 30, 31, 35, 39, 120, 124, 125, 140, 145

Água 8, 1, 4, 12, 41, 52, 79, 114, 115, 120, 121, 136, 139, 145, 147, 148, 151, 152, 173, 209, 210, 211, 213, 218, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 231, 232, 233

Amazônia 4, 8, 9, 10, 15, 17, 18, 19, 62, 110, 120, 167, 209, 234

### B

Biosólidos 7, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166

Bombeamento 8, 223, 224, 227

### C

Colheita 9, 15, 16, 19, 36, 139

Contabilidade rural 76, 79, 80

Controle biológico 3, 4, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 228, 230, 232, 233, 235

Crédito rural 5, 6, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109

Culturas 9, 13, 14, 16, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 46, 47, 57, 58, 65, 77, 78, 112, 115, 116, 126, 127, 128, 130, 211, 224

### D

Dengue 228, 229, 230, 233, 234, 235, 236

Desempenho 16, 18, 39, 65, 174, 176, 180, 209, 210, 211, 221

Desenvolvimento sustentável 7, 10, 19, 40, 85, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181

Diversidade biológica 229

**E**

Eficiência econômica 29

Efluentes industriais 158, 159

Embalagens 144, 145, 148, 150

Energia fotovoltaica 182, 184

Espécies 9, 10, 12, 13, 14, 18, 42, 51, 60, 61, 78, 79, 103, 111, 112, 114, 115, 116, 145, 146, 229, 230, 231, 232, 233

**F**

Fungos entomopatogênicos 110, 111, 112, 113, 114, 116, 119

**G**

Geoprocessamento 41, 43, 48, 54, 58

Gestão 7, 3, 6, 40, 62, 106, 109, 131, 135, 172, 180, 181, 190

**I**

ILPF 41, 42, 43, 44, 45, 48, 53, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 74

Impacto ambiental 32, 138, 144

Indicadores 2, 3, 7, 19, 23, 26, 27, 50, 64, 65, 66, 73, 74, 95, 167, 170, 171, 173, 174, 175, 180, 183

Inflação 167, 170, 174, 176, 177, 178, 179, 180

Inseto-praga 121

**M**

Manejo 5, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 43, 51, 62, 64, 66, 73, 74, 77, 79, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 112, 113, 114, 115, 116, 121, 125, 127, 128, 130, 131, 133, 137, 138, 139, 157, 182, 183, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 207, 211, 221, 232, 235, 237

Meteorológico 210

Método alternativo 228

**N**

Nanotecnologia 6, 7, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141

Nanotecnologia ambiental 135

## P

Plantas 4, 5, 14, 15, 16, 18, 62, 65, 67, 76, 78, 79, 81, 84, 91, 92, 113, 121, 122, 123, 124, 128, 129, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 145, 157, 160, 204, 210, 218, 222, 232

Polímero repelente 144, 145

Produção 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 46, 51, 66, 71, 72, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 99, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 121, 122, 123, 124, 129, 131, 132, 133, 135, 137, 138, 139, 141, 150, 151, 152, 171, 172, 174, 175, 179, 181, 211, 221, 222

Productores 5, 2, 5, 6, 19, 22, 26, 30, 32, 34, 37, 39, 41, 43, 64, 65, 66, 70, 73, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 116, 120, 122, 139, 150, 156, 169, 173, 175, 180, 200

## Q

Qualidade 64, 74

## R

Recursos hídricos 51, 52, 182, 190, 222, 223

Regressão linear 7, 167, 170, 171, 175, 176, 177, 179, 180

Remediation 143, 159, 166

Roda d'água 223, 224, 225, 226, 227

## S

Segurança alimentar 1, 2, 3, 5, 7, 9, 18, 19, 137

Silvipastoril 5, 43, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Sistema agroflorestal 4, 8, 9, 14, 16, 17, 18, 19, 66, 67

Solo 4, 9, 12, 13, 16, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 85, 95, 96, 102, 120, 121, 122, 127, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 164, 173, 204, 209, 210, 211, 218

Suelos contaminados 158, 159, 160, 164, 165

Sustentabilidade 3, 3, 14, 17, 29, 30, 33, 38, 40, 43, 76, 77, 78, 86, 115, 116, 125, 127, 135, 136, 144, 156, 168, 169, 170, 171, 172, 179, 181, 232

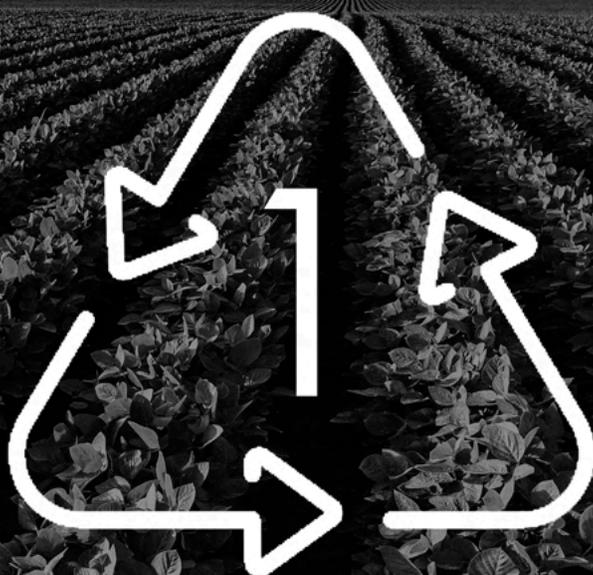
Sustentável 7, 9, 10, 19, 30, 36, 40, 61, 64, 65, 74, 76, 78, 84, 85, 108, 121, 123, 127, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 156, 157, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 190

## V

Vegetação 4, 13, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 210, 232

Viabilidade 4, 5, 10, 19, 29, 30, 35, 36, 38, 76, 77, 79, 80, 81, 85, 86, 104, 106, 113, 114, 172, 213

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

  
Ano 2021

# CIÊNCIAS AGRÁRIAS, INDICADORES E SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)