



O Meio Ambiente Sustentável

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Mauricio Zadra Pacheco
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2019



O Meio Ambiente Sustentável

**Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Mauricio Zadra Pacheco
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
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. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	<p>O meio ambiente sustentável [recurso eletrônico] / Organizadores Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Juliana Yuri Kawanishi, Mauricio Zadra Pacheco. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-859-5 DOI 10.22533/at.ed.595192012</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Pacheco, Juliana Thaisa Rodrigues. II. Kawanishi, Juliana Yuri. III. Pacheco, Mauricio Zadra.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.arenaeditora.com.br
contato@arenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “O Meio Ambiente Sustentável” busca expor diferentes conteúdos vinculados à questão ambiental dispostos nos 19 capítulos. O e-book traz à tona a temática contemporânea da sustentabilidade e a ação direta do ser humano na responsabilidade e criação de estratégias de desenvolvimento do ambiente como um todo.

A obra perpassa por temas como economia, tecnologia e desenvolvimento ambiental, integrando áreas que se complementam e se integram na geração de conhecimento e literatura fundamentais ao progresso da sociedade com a preocupação de manutenção dos recursos naturais e a geração sustentável de técnicas de desenvolvimento.

A fluência dos artigos ora apresentados nesta obra contribuem, e muito, para o embasamento teórico ao trabalho de pesquisadores e discentes, bem como para o leitor que busca somente a aprazível leitura de temas importantes para a humanidade, com consistência teórica e relevante valor científico.

Os impactos ambientais, o uso do solo e a educação são eixos temáticos também abordados nesta relevante obra de autores comprometidos com a veracidade científica, a divulgação do conhecimento e a sedimentação de práticas que promovam o desenvolvimento sustentável com o comprometimento para com a sociedade.

Deste modo a obra “Meio Ambiente Sustentável” apresenta a fundamentação da teoria obtida na prática pelos autores deste e-book, sejam professores, acadêmicos e pesquisadores que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. A importância desse espaço de divulgação científica evidencia o comprometimento e a estrutura da Atena Editora que nos traz uma plataforma consolidada e confiável para que pesquisadores exponham e divulguem seus resultados.

Juliana Thaisa R. Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Mauricio Zadra Pacheco

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL	
Vanessa Rodrigues Bentos	
DOI 10.22533/at.ed.5951920121	
CAPÍTULO 2	11
HORTO DIDÁTICO: PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE REPELENTE NO AMBIENTE ESCOLAR	
Francisco Xavier da Silva de Souza	
Márcio do Rosário do Carmo	
Luiz Everson da Silva	
Andressa Amaral Bach	
Flavia de Freitas Pereira	
Evany Evelyn Lenz Lopes	
Márcio do Rosário do Carmo	
Vinicius Bispo Pereira	
Gustavo Felipe dos Santos Peres	
Henrique Rosário da Silva	
Rhayra Pontes Verissimo Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.5951920122	
CAPÍTULO 3	29
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO DOCENTE DO CONHECIMENTO SOBRE A NATUREZA	
Rosimeire Vieira Oliveira	
Noelma Miranda de Brito	
Josemare Pereira dos Santos Pinheiro	
DOI 10.22533/at.ed.5951920123	
CAPÍTULO 4	41
ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA INCORPORAÇÃO DE CINZA DE CASCA DE ARROZ E EFLUENTE DE BIOGÁS NA PLASTICIDADE DA CERÂMICA VERMELHA	
Bruna Pereira da Silva	
Andréia Rangel Balensiefer	
Beatriz Anne Bordin Zen	
Estevan Castro Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5951920124	
CAPÍTULO 5	58
FRUGIVORIA E SOMBRA DE SEMENTES DE <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. (PRIMULACEAE) EM UMA ÁREA DE REGENERAÇÃO NATURAL DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA FURADA, SC	
Robson Siqueira Patricio	
Birgit Harter-Marques	
DOI 10.22533/at.ed.5951920125	

CAPÍTULO 6	72
GERMINAÇÃO DE ESPÉCIE NATIVA COM APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO METODOLOGIA DE ENSINO	
Letícia Queiroz de Souza Cunha Lúcia Filgueiras Braga Givanildo Sousa Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.5951920126	
CAPÍTULO 7	88
MINICENTRAL HIDRELÉTRICA: UMA ALTERNATIVA DE ACESSO À ELETRICIDADE NAS TERRAS INDÍGENAS SÃO MARCOS E RAPOSA SERRA DO SOL	
Adnan Assad Youssef Filho Antônio Wéliton Simão de Melo Paulo George Brandão Coimbra Maria Conceição de Sant'Ana Barros Escobar Antônio Nazareno Almada de Sousa Wilson Jordão Mota Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.5951920127	
CAPÍTULO 8	103
EVIDENCIAÇÃO DO VALOR CONTÁBIL DAS RECEITAS DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS	
Aguinaldo Rocha Gomes Lídia Maria Lopes Rodrigues Ribas	
DOI 10.22533/at.ed.5951920128	
CAPÍTULO 9	118
INFLUENCIA DA ALTURA DA ÁRVORE NAS CARACTERÍSTICAS DAS MADEIRAS DE <i>Pinus taeda</i> L. E <i>Pinus patula</i> Schlttdl & Cham	
Bibiana Regina Argenta Vidrano Fernando José Borges Gomes Cristiane Pedrazzi Talita Baldin Luciano Denardi Diego Pierre de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.5951920129	
CAPÍTULO 10	130
COLONIZAÇÃO DO NORTE DE MATO GROSSO E AS EMPRESAS AGROPECUÁRIAS NA EXPANSÃO DO CAPITAL	
Gildete Evangelista da Silva Letícia Gabrielle de Pinho e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.59519201210	
CAPÍTULO 11	142
ESTUDO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO EM MARIANA-MG	
José Aparecido de Oliveira Leite Cíntia Gil de Aguiar Kamilla dos Santos Bastos	

CAPÍTULO 12 159

USO DA TERRA EM FUNÇÃO DAS CLASSES DE DECLIVIDADE NA MICROBACIA DO RIO DA DONA – BAHIA

Laiana dos Santos Trindade
Jamile Brazão Mascarenhas
Avete Vieira Lima
Raíssa Homem Gonçalves
Lucas de Souza Alves
Luise Torres Oliveira
Taline Borges Ribeiro
Everton Luís Poelking
Thomas Vincent Gloaguen

DOI 10.22533/at.ed.59519201212

CAPÍTULO 13 168

DIETA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR MORCEGOS EM ÁREA DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL E SISTEMA AGROFLORESTAL, NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO

Ana Elisa Teixeira da Silva
Vlamiir José Rocha
Rodolfo Antônio de Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.59519201213

CAPÍTULO 14 182

FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A ALTERAÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM CHARUTEIRAS DE MUNICÍPIOS DO RECÔNCAVO DA BAHIA

Márcio Frâncis Pires Gonçalves
Larissa Rolim Borges Paluch

DOI 10.22533/at.ed.59519201214

CAPÍTULO 15 195

PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DE MOTORISTAS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO EM UMA CIDADE DO PONTAL DO PARANAPANEMA

Danillo Nascimento Vicente
Nathalye Fernanda Pedroso Dircksen
Camila Sousa Vilela
Isabela Santos Souza
Camilla Fernandes Cardoso
Gilson Ricardo dos Santos
Fabiola de Azevedo Mello
Ana Karina Marques Salge
Debora Tavares de Resende e Silva
Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues
Renata Calciolari Rossi

DOI 10.22533/at.ed.59519201215

CAPÍTULO 16	202
INFLUÊNCIA DOS RESÍDUOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA SAÚDE RESPIRATÓRIA DE MOTORISTAS DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO EM UMA CIDADE DO PONTAL DO PARANAPANEMA	
Danillo Nascimento Vicente	
Nathalye Fernanda Pedroso Dircksen	
Camila Sousa Vilela	
Isabela Santos Souza	
Camilla Fernandes Cardoso	
Gilson Ricardo dos Santos	
Fabiola de Azevedo Mello	
Ana Karina Marques Salge	
Debora Tavares de Resende e Silva	
Marcus Vinicius Pimenta Rodrigues	
Renata Calciolari Rossi	
DOI 10.22533/at.ed.59519201216	
CAPÍTULO 17	214
AVALIAÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL EM SALAS DE AULA COM CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL NA CIDADE DE RECIFE-PE	
Luciano Torres Prestrelo	
Werônica Meira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.59519201217	
CAPÍTULO 18	236
ESTUDO DE CASO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NAS INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS DO MATO GROSSO, NO PERÍODO DE 2004 A 2017	
Ana Paula de Moraes Campos Teixeira	
Fabiana Pereira de Sousa	
Marney Pascoli Cereda	
DOI 10.22533/at.ed.59519201218	
SOBRE OS ORGANIZADORES	251
ÍNDICE REMISSIVO	252

EVIDENCIAÇÃO DO VALOR CONTÁBIL DAS RECEITAS DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS

Data de aceite: 21/11/2019

Aguinaldo Rocha Gomes

Universidade Federal de Mato Grosso –
Rondonópolis – Mato Grosso

Lídia Maria Lopes Rodrigues Ribas

Universidade Federal do Mato Grosso Sul e
Anhanguera/UNIDERP – Campo Grande – Mato
Grosso Sul

RESUMO: Neste trabalho, demonstra-se a aplicação do modelo contábil de reconhecimento dos serviços ecossistêmicos na bacia hidrográfica do Rio São Lourenço, localizada no estado de Mato Grosso, por parte das entidades agropecuárias. O modelo aplicado tem como objetivo internalizar as receitas de serviços ecossistêmicos e evidenciar contabilmente o nível de contribuição dos ecossistemas para formação de riqueza nas entidades agropecuárias. No modelo contábil proposto, as transformações biológicas decorrentes da reprodução, e desenvolvimento dos ativos biológicos da entidade, bem como o usufruto dos serviços ecossistêmicos pelas entidades agropecuárias constituem receitas ecossistêmicas. As receitas ecossistêmicas são identificadas em duas dimensões: interna, nas áreas utilizadas na produção de cada entidade, e externa, constituída pelos ecossistemas

naturais existentes na bacia hidrográfica investigada e apropriado pela entidade para o desenvolvimento de suas atividades econômicas. O estudo, de forma geral, demonstrou o processo de internalização contábil das receitas de serviços ecossistêmicos utilizando os métodos de valoração econômica, dentre outros, o custo oportunidade. O modelo foi aplicado em entidades agropecuárias constituídas como Sociedades Anônimas, a partir de suas demonstrações contábeis publicadas no ano de 2015 e 2016. Os resultados mostram a contabilização dos restos culturais, dos dejetos de origem biológica e dos serviços ecossistêmicos prestados na dimensão da bacia hidrográfica como receita ecossistêmica de serviços e de produção. A análise permitiu demonstrar que as receitas ecossistêmicas constituíram uma parcela significativa na formação do lucro bruto de cada entidade investigada.

PALAVRAS-CHAVE: Ativo Biológico, Receita Ecossistêmica, Custo Oportunidade, Sustentabilidade, Políticas Públicas.

EVIDENCE OF ACCOUNTING VALUE OF ECOSYSTEM SERVICES REVENUE IN AGRICULTURAL ACTIVITIES

ABSTRACT: This study demonstrates the application of the accounting model of recognition

of the ecosystem services in the São Lourenço river basin located in the State of Mato Grosso by the agriculture and livestock entities. The applied model has the objective of internalizing the revenues from ecosystem services and to establish the extent of the ecosystems' contribution to the creation of wealth in the agriculture entities. In the proposed accounting model, the biological transformations of plantations due to birth, growth, degeneration and procreation in the biological assets of the entity, as well as, the use of ecosystem services by the agricultural and livestock entities constitute ecosystem revenues. The ecosystem revenues are identified in two dimensions: internal, in areas used in each entities' production and external: consisting of services provided by the natural ecosystem of the river basin and appropriated by the entity for the development of its economic activities. The study demonstrated the internalization accounting process for the ecosystem services revenue using the economic valuation methods, among others, the opportunity cost. The model was applied in agricultural entities constituted as public limited company based on their financial statements published in the years 2015 and 2016. The results show the accounting of the cultural remains, the biological waste and the ecosystem services provided by the hydrographic basin as ecosystem revenues of services and production. The analysis enabled to demonstrate that the ecosystem revenues were a significant share of the gross profit formation of each entity.

KEYWORDS: Biological assets, Ecosystem revenue, Opportunity cost, Sustainability, public policy.

1 | INTRODUÇÃO

Embora existam na literatura várias propostas para definir os serviços ecossistêmicos, não há ainda uma definição comumente aceita, tampouco um único critério para sua classificação. A definição mais difundida na literatura consultada foi a proposta pelo *MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT – MEA* (2005). Este os define como benefícios que o homem obtém dos ecossistemas. Nesse sentido, entende-se que os seres humanos disfrutem dos ecossistemas prioritariamente para satisfação de suas necessidades biológicas, bem como para o desenvolvimento de atividades científicas; recreativas e produtivas como: agropecuária, geração de energia, extrativismo mineral e vegetal, entre outras.

Como demonstrado no estudo *THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY*, TEEB (2010) os benefícios providos pelos ecossistemas para as entidades agropecuárias assumem a forma de bens ou de serviços que, direta ou indiretamente, contribuem para o desempenho das atividades realizadas. A internalização desses bens e serviços pela contabilidade é particularmente importante para as entidades agropecuárias que dependem dos ecossistemas. Isso evidencia o nível de contribuição dos ecossistemas para a formação dos resultados

das atividades desenvolvidas, conseqüentemente, demonstra também o processo de formação de riqueza por parte das entidades.

As contribuições ofertadas pelos ecossistemas de forma gratuita constituem uma fonte de recursos para as entidades agropecuárias que usufruíram desses bens e serviços e representam uma economia financeira, já que a entidade não paga pelos serviços recebidos. Entretanto, teoricamente seria obrigada a pagar na hipótese de os serviços não serem ofertados e deseja-se realizar as mesmas atividades, embora muitos serviços ecossistêmicos sejam insubstituíveis e, conseqüentemente, sem suas provisões muitas das atividades desenvolvidas na agropecuária não poderiam ser realizadas.

Para EUGÊNIO (2004) se esse sacrifício diz respeito aos recursos naturais e à qualidade de vida, estamos perante custos ecossistêmicos. O grande desafio para a contabilidade consiste em apurar o resultado das atividades agropecuárias o mais correto possível, por iguais razões torna-se necessário que os custos totais incluam os custos ecossistêmicos.

Pretende-se, de forma geral, demonstrar a operacionalização do modelo contábil de internalização dos serviços providos pelos ecossistemas, de modo a contribuir para apuração do resultado das entidades agropecuárias. Especificamente, identificou-se na dimensão interna de cada entidade investigada e em sua dimensão externa os serviços ecossistêmicos dos quais depende a atividade agropecuária para concretização de seus objetivos.

Este trabalho está dividido em três seções. A primeira revisa brevemente as principais interações entre ecossistemas e as atividades produtivas, na qual especial ênfase é dada ao papel crucial dos serviços ecossistêmicos para a concretização dos objetivos das atividades agropecuárias. A segunda seção argumenta sobre os aspectos relacionados à operacionalização do modelo contábil de reconhecimento dos serviços ecossistêmicos. Finalmente, demonstra-se a operacionalização do modelo contábil nas entidades investigadas por meio dos dados publicados em suas demonstrações contábeis referentes à safra 2014/15 e 2015/16.

2 | MATERIAL E MÉTODO

Para alcançar os objetivos da pesquisa, buscou-se o número específico de entidades agropecuárias constituídas juridicamente como sociedade anônima que exercem suas atividades na bacia hidrográfica do Rio São Lourenço – MT. O universo de abrangência deste estudo são as entidades constituídas juridicamente como sociedades anônimas, que se dedicam às atividades agropecuárias. As demonstrações contábeis das entidades investigadas foram coletadas no endereço eletrônico do Diário Oficial de Mato Grosso, Diário Oficial de Mato Grosso do Sul.

As informações divulgadas nas demonstrações contábeis de cada entidade foram complementadas com dados da situação da bacia hidrográfica do São Lourenço, em função das questões ambientais, sociais e econômicas. Para tal, foram utilizadas as informações disponíveis em fontes oficiais, censos e trabalhos científicos. Foram utilizados dados secundários referentes à produtividade média, custo de produção e margem de contribuição para a área de abrangência do estudo, divulgados pelo Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para contabilizar a receita de serviços ecossistêmicos e a receita de produção ecossistêmica, primeiramente, atribuiu-se um valor monetário aos serviços ecossistêmicos absorvidos por cada entidade investigada; o valor aplicado neste estudo foi o valor justo. A identificação dos bens e serviços ecossistêmicos usufruídos pelas entidades foi realizada em duas dimensões: interna e externa. Na dimensão interna, na área produtiva de cada entidade. Nesta etapa analisou-se o processo produtivo agropecuário desenvolvido, estimou-se a produção agropecuária total (grãos e biomassa), bem como os serviços ecossistêmicos necessários para a concretização dessa produção.

Na dimensão externa, na área da bacia hidrográfica, apoiou-se no estudo de GENELETTI (2014), que propõe a identificação dos serviços ecossistêmicos de forma reversa, ou seja, identificam-se os elementos chaves para desenvolvimento do processo produtivo e/ou bem-estar da população local e analisam-se quais seriam aqueles absorvidos pelas atividades agropecuárias. Esses, por sua vez, devem ser detectados e, de uma forma reversa, a partir dos da produção agropecuária determina-se o volume de bens e serviços consumidos para sua realização. Nesse sentido, na dimensão externa, o conjunto de bens e serviços ecossistêmicos foi identificado a partir das dependências dos serviços ecossistêmicos para a concretização do processo produtivo desenvolvido pelas entidades agropecuárias, em seguida valorados e contabilizados pelas respectivas entidades.

3 | APLICAÇÃO DO MODELO CONTÁBIL DE EVIDENCIAÇÃO DAS RECEITAS ECOSISTÊMICAS

O modelo contábil proposto foi aplicado em quatro entidades agropecuárias que exercem suas atividades na bacia do Rio São Lourenço MT. As entidades que foram objetos deste estudo não reconheceram, em suas demonstrações contábeis publicadas no ano de 2015 e 2016, os serviços ecossistêmicos providos e absorvidos no desenvolvimento de suas atividades produtivas. As receitas reconhecidas nas demonstrações contábeis publicadas correspondem, principalmente, à venda de

produtos agropecuários, prestação de serviços, recebimentos de contribuições. A seguir evidencia-se o montante das receitas divulgadas de cada entidade investigada (tabela 1).

Número e data do Diário Oficial	Receitas	Lucro Bruto
26514 de 13/04/2015	22.327.000,00	4.737.000,00
26559 de 22/06/2015	1.963.959,90	971.209,00
26581 de 22/07/2015	9.082.181,00	2.983.059,00
8970 de 27/07/2015	137.990.000,00	32.215.000,00
26785 de 25/05/2016	3.840.472,84	2.729.867,61
26846 de 23/08/2016	18.324.952,00	2.963.288,00
26853 de 01/09/2016	14.360.000,00	1.930.000,00
9215 de 28/07/2016	137.184.000,00	39.708.000,00

Tabela 1. Valor das receitas em reais das atividades agropecuárias de cada entidade

Fonte: demonstrações contábeis das entidades agropecuárias.

Os valores das receitas demonstradas na tabela 1 correspondem à comercialização de produtos agropecuários como soja, milho, cana de açúcar, suínos e bovinos. Conforme afirmado anteriormente, em nenhuma das demonstrações contábeis das entidades investigadas foram registradas receitas de serviços ecossistêmicos.

Embora concomitantemente com diversos produtos agrícolas e pecuários, é produzida uma série de bens e são providos diversos serviços ecossistêmicos. Nesse sentido, a atividade agropecuária desempenha um papel dúplice, isto é, pelo usufruto dos serviços ecossistêmicos no processo produtivos é consumidora e, por outro lado, quando se incumbe de produzir e prover bens e serviços ecossistêmicos, é provedora (produtora).

Além disso, na produção agrícola via de regra, apenas os grãos, frutos e fibras são considerados como receita de produção, embora, nesse processo produtivo, ocorra a produção de folhas, galhos, troncos e raízes. A produção conjunta de produtos agropecuários e biomassa têm um impacto significativo sobre o desempenho das atividades agrícolas. Assim, a apuração dos volume produzidos de grãos e de biomassa são imprescindíveis para procedimentos de controle e contabilização.

3.1 Cálculo das receitas ecossistêmicas na dimensão interna

No cultivo de soja, estimou-se o volume produzido de biomassa a partir dos estudos realizados por ROSSI *et al.* (2013), que avaliaram as taxas de decomposição e a dinâmica da liberação de N, P e K de resíduos culturais na entressafra da soja cultivada sob plantio direto. Eles concluíram que a produção média de biomassa

seca de braquiária + soja foi de 6,1 toneladas por hectare.

Tendo em vista que, no cultivo de soja na entidade agropecuária situada na bacia hidrográfica do São Lourenço/MT na safra 2014/15 e 2015/16, as práticas agropecuárias adotadas apresentam algumas semelhanças com as adotadas no estudo de ROSSI *et al.* (2013), considerou-se o volume de produção de biomassa apurado pelos autores como o volume aproximado ao produzido na área de estudo, embora recomenda-se dispor dos volumes reais de produção de grãos e biomassa.

Para valorar a contribuição da biomassa remanescente do cultivo agrícola através da reciclagem de nutriente, apoiou-se nos dados de LACERDA (2014), que aferiu os níveis de NPK no cultivo de soja – milho e observou uma redução de 13% na aplicação formulada NPK 10-32-10 com relação às quantidades normalmente aplicadas nesses cultivos.

Deve-se considerar que parte da necessidade dos nutrientes necessários para o cultivo (13%) é suprida pela reciclagem da biomassa. É preciso considerar ainda dados divulgados pelo SENAR-MT, IMEA e EMBRAPA (2015), referentes aos valores de custos unitários por hectare em Mato Grosso com fertilizantes no cultivo de soja na safra 2014/15, no valor de R\$ 690,84 com macronutrientes e os custos de fertilizantes da cultura de milho de R\$ 534,16 com macronutrientes, o que totaliza um custo com fertilizantes de R\$ 1225,00 e, na safra 2015/16, respectivamente, os custos foram: soja 807,04 e milho 613,86, de modo a totalizar R\$ 1.520,80.

Para determinar o valor da receita da produção da biomassa, assumiu a hipótese de que os custos de fertilizantes apurados pelo IMEA (2015), de R\$ 1.225,00 e IMEA (2016) de R\$ 1.520,80 por hectare, correspondentes apenas a 87% das necessidades de fertilização das culturas. O restante das necessidades é provido pelos restos culturais (biomassa), o valor de R\$ 183,04 e, respectivamente, de R\$ 227,24 correspondem a 13% dessa necessidade, logo, ocorreu a redução observada no trabalho de LACERDA (2014).

Os valores de R\$ 183,04 e R\$ 227,24 representam o valor estimado por hectare da receita de produção de biomassa para o sistema de cultivo soja/milho, multiplicando pela quantidade de hectares cultivados. Considerando a área produtiva da entidade de 550 hectares, encontra-se o valor total de receita ecossistêmica de produção: R\$ 100.672,00 na safra de 2014/15 e R\$ 124.982,00 na safra de 2015/16.

No cultivo de cana de açúcar, a produção de biomassa foi estimada considerando os dados de estudo realizados por PAULA *et al.* (2012), que objetivou organizar informações da produção de cana de açúcar, dados esses mostrados na (tabela 2).

Cana de açúcar	Biomassa MS há	<% de C na MS	t C há
Colmos	21,48	42,86	9,21
Palhada	10,47	42,86	4,49
Raízes	1,98	42,86	0,85
Total	33,88 t MS há	42,86	14,55

Tabela 2. Matéria seca e de carbono contido na biomassa de cana de açúcar

Fonte: PAULA *et al.* (2012 p. 107).

O volume evidenciado de 33,88 t MS é bem próximo ao apurado por OLIVEIRA *et al.* (2014) que quantificaram a produção de biomassa aérea e radicular do cultivo de cana em 32,42 toneladas por hectare de matéria seca (MS) e de FRANCO (2008), que identificou o aporte da palhada da parte aérea e da rebrota do sistema radicular em 28,9 toneladas por hectare.

No o cálculo da receita de serviços ecossistêmica nas safras 2014/15 e 2015/16, a partir da utilização dos dados apurados por LOMBARD *et al.* (2012) e ANDRADE *et al.* (2011), que demonstraram respectivamente um benefício de R\$ 14,76 de reciclagem de nutrientes e R\$ 12,80 de controle de erosão por hectare/ano proporcionado pela biomassa acumulada no solo. Para os 23.000 hectares cultivados com cana de açúcar pela entidade investigada, tem-se estimativa de receita de serviços ecossistêmicos de R\$ 633.880,00 por ano.

A disponibilidade do nutriente NPK presente nos dejetos de bovino apoiou-se nos dados de estudo realizado por SANTOS (2012). A quantidade de nutrientes presentes nos dejetos de bovino, segundo alguns autores organizados por SANTOS (2012), é demonstrada na (tabela 3).

Autores	Nitrogênio N	Fósforo P	Potássio K
NOGUEIRA (1983)	0,34	0,13	0,4
KIEHL (1985)	1,67	0,86	1,37
AMORIM (2002)	2,05	1,44	1,49
PRESTES (2007)	0,3	0,17	0,1

Tabela 3. Quantidade de nutrientes em % presente nos dejetos de bovinos

Fonte: SANTOS (2012, p 42).

A disponibilidade média de N, P, K estimada por SANTOS (2012) em 0,11, 0,4, 0,9 Kg por animal/dia respectivamente, foi utilizada para valoração monetária da reciclagem de nutriente dos dejetos de bovinos na entidade investiga. Inicialmente converte-se a quantidade de nutrientes para uma fórmula comercial de NPK. Segundo RIBEIRO *et al.* (1999) para encontrar as relações dos nutrientes 0,11Kg

de nitrogênio; 0,3Kg fosforo e 0,9Kg potássio, basta dividir esses quilogramas pelo menor deles (0,11); tem-se uma relação de NPK. $0,11/0,11 = 1$; $0,4/0,11 = 3,63$; $0,9/0,11 = 8,18$.

O resultado apurado 1 - 3,63 - 8,18 multiplicado por x, considera-se x os números naturais {1, 2, 3, 4, ..., n}, convertem-se os nutrientes para diversas fórmulas comerciais de NPK compatíveis, para x = 2, obtém-se a seguinte fórmula: Nitrogênio 2% - Fosforo 7,26%-Potássio 16,36, entretanto, a fórmula comercial de fertilizantes equivalente é expressa apenas por números inteiros, ou seja, **2-7-16**.

Para atingir as respectivas quantidades de nutrientes presentes nos dejetos de bovinos, são necessários 5,62 Kg da fórmula de NPK 2-7-16, ou seja; 2% de 5,82Kg equivalem a 0,11Kg de nitrogênio, 7% de 5,82kg equivalem a 0,4Kg fosforo e 16% de 5,82kg equivalem a 0,9kg de potássio.

Para o ano de 2014, tem-se: 5,82 quilos multiplicados por 365 dias, multiplicado por 8.569 quantidade de animais, dividido por 1000Kg, tem-se 17.577,58 toneladas fertilizantes. No ano de 2015, tem-se 5,82 quilos multiplicados por 365 dias, multiplicado por 7.500 quantidade animais dividido por 1000Kg é igual 15.384,75 toneladas de fertilizantes. Os preços praticados no mercado na bacia do São Lourenço – MT foram R\$ 1.048,00 e R\$ 1.001,00, respectivamente. O valor da receita ecossistêmica de reciclagem de nutrientes N-P-K contidos nos dejetos foram em 2014 de R\$ 16.325.303,84, e em 2015 de R\$ 15.400.134,75.

Na atividade de suinocultura a entidade investigada adota o ciclo completo (cria, recria e terminação de suínos). A produção de dejetos e a reciclagem de nutriente foi estimada de acordo com proposta de PEDOMO *et al.* (1999); os autores propõem a utilização dos seguintes volumes de dejetos por tipo de criação, (tabela 4).

Tipo de granja	Nível de diluição		
	Baixa	Media	Alta
Ciclo completo (litro/matriz/dia)	100	150	200
Unidade produção leitões (litro/matriz/dia)	60	90	120
Unidade de terminação (litro/animal/dia)	7,5	11,2	15

Tabela 4. Volume de dejetos de acordo com o tipo de granja e nível de diluição.

Fonte: PEDOMO *et al.* (1999).

A composição físico – química dos dejetos sugerida por PEDOMO *et al.* (1999) apresentada na (tabela 5).

Tipo de nutriente	Nível de diluição		
	Baixa	Média	Alta
Matéria seca %	5,70	3,80	2,90
Nitrogênio N (Kg/m ³)	2,70	1,80	1,40
Fósforo P (Kg/m ³)	0,94	0,62	0,47
Potássio K (Kg/m ³)	1,51	1,00	0,75

Tabela 5. Concentração de elementos nos dejetos suínos de acordo com o nível de diluição

Fonte: PEDOMO *et al.* (1999).

Assim, para o cálculo adotou-se o volume diário médio de dejetos produzidos por este sistema de criação de suínos estimado por PEDOMO *et al.* (1999) em 150 (litro/matriz/dia) para o plantel de 856 matrizes pertencentes à entidade investigada estimou-se, aproximadamente, 128,4m³ de dejetos ao dia.

Consideraram-se as concentrações de nutrientes NPK nos dejetos dos suínos estimadas por PEDOMO *et al.* (1999) em N =,8 Kg/m³; P = 0,62 Kg/m³ e K = 1,0 Kg/m³. Para atingir as respectivas quantidades de nutrientes, são necessários 7,82 Kg da fórmula de NPK 23-8-13, ou seja; 23% de 7,82Kg equivalem a 1,80Kg de nitrogênio, 8% de 7,82 equivalem a 0,62Kg de fósforo e 13% de 7,82 equivalem a 1,0kg de potássio. O valor da receita ecossistêmica de reciclagem de nutrientes foi em 2014 de R\$ 576.488,77, e em 2015 de R\$ 591.881,35.

3.2 Cálculo das receitas ecossistêmicas na dimensão externa

Os benefícios possíveis de serem auferidos com a expansão das atividades agropecuárias foram calculados utilizando as margens de contribuição das atividades agropecuárias desenvolvidas nas safras 2014/15 e 2015/16 e a quantidade de área classificada como natural da bacia hidrográfica. A classificação de uso e cobertura do solo na bacia do São Lourenço – MT utilizada foi elaborado pelo projeto TerraClass Cerrado (2015), mostrado na (tabela 6).

Classes	Área (ha)	% da Bacia
Agricultura anual	886.795,473	38,68 %
Agricultura perene	32.097,044	1,4 %
Água	5.731,615	0,25 %
Área urbana	9.929,113	0,42 %
Área natural	841.171,817	36,69 %
Mineração	6.877,938	0,30 %
Mosaico de ocupações	2.751,175	0,12 %
Não observado	687,793	0,03 %
Pastagem	468.387,578	20,43 %

Silvicultura	27.053,222	1,18 %
Solo exposto	11.463,230	0,50 %
Total	2.292.646	100,00 %

Tabela 6. Classe de uso e cobertura do solo na bacia São Lourenço-MT

Fonte: MMA - Projeto TerraClass Cerrado - Organização: Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento/DEGEO/ICHS/CUR/UFMT.

Constatou-se a absorção dos serviços ecossistêmicos por parte de cada entidade agropecuária de forma reversa, ou seja, os produtos agropecuários desenvolvidos têm suas origens em processos biológicos, são dependentes de condições climáticas favoráveis, de nutrientes em qualidade e quantidade satisfatória, do controle de pragas e de doenças para o desenvolvimento vegetativo dos cultivos e criações. Os principais produtos agropecuários desenvolvidos e as respectivas áreas ocupadas na bacia hidrográfica analisada segundo o IBGE (2015) na safra 2015/16 demonstrados a seguir (tabela 7).

BHSL	Área destinada ao cultivo em há				Bovinocultura	
	Soja	Cana	Milho	Algodão	Bovino	Área (ha)
Total	858.333	20.211	387.909	184.215		544.848
% da área	43,01	1,02	19,43	9,23		27,31

Tabela 7. Área utilizada nas atividades agropecuárias na bacia São Lourenço – MT em 2015

Fonte: IBGE – produção agrícola municipal 2015.

As margens de contribuição dos principais produtos agropecuários produzidos na bacia do São Lourenço, para fins de aplicação do presente estudo, foram calculadas utilizando os valores apurados pelo SENAR, IMEA e EMBRAPA (2015). O custo de produção de cana de açúcar apurado pelo IMEA, na região centro-sul do Estado de Mato Grosso, ficou em um custo estimado operacional total de R\$ 4.590,54 por hectare e uma receita de R\$ 3.846,78 por hectare, o que resultou em um prejuízo de R\$ 743,76 por hectare demonstradas na (tabela 8).

Margem de contribuição safra 2014/15				
Contas	Soja	Milho	Bovino	Cana
Preço de venda R\$	49,65	15,00	114,75@	
Produtividade por há	51,9 sc	128 sc	17@	
Receita – R\$/há	2.484,95	1.895,50	1.343,80	3.846,78
Custos variáveis 12/14	1.671,74	1.258,11	991,72	3.254,93
Margem contribuição	813,21	637,39	352,08	591,85
Margem de contribuição safra 2015/16				

Preço de venda R\$	56,13	16,67		
Produtividade por há	53,13 sc	128 sc	17@	
Receita – R\$/há	2.884,53	2.089,30	1.383,35	3.846,78
Custos variáveis	1.977,04	1.465,86	1.012,71	3.254,93
Margem contribuição	907,49	623,44	370,64	591,85

Tabela 8. Margem de contribuição safra 2014/15 e 2015/16

Fonte: SENAR, IMEA e EMBRAPA (2015).

Salienta-se que a conversão das áreas naturais da bacia hidrográfica do São Lourenço em áreas agropecuárias consiste em alternativa inviável ou proibitiva. Dentre outros motivos, pelo papel que desempenham na preservação da biodiversidade, bem como pela sua contribuição para provisão de habitat, para a regulação climática, para o controle da erosão, entre outros serviços. A proposição do uso alternativo dessas áreas, no presente estudo, visa tão somente mostrar a exequibilidade da valoração pelo método de custo oportunidade e contabilização das receitas de serviços ecossistêmicos. A seguir demonstra-se o montante do custo oportunidade (tabela 9).

Produtos	MCU R\$/ha	% de uso	Natural	Custo oportunidade	
			841.171,81	Total	Unitário
Soja	813,21	44,90	228.537,88	185.849.289,40	216,27
Milho	637,39	19,14	97.421,27	62.095.343,29	169,57
Cana de açúcar	591,85	1,12	5.700,72	3.373,97	157,75
Outros cultivos		8,52	43.366,22		
Bovinocultura	352,08	26,32	133.966,97	47.167,09	93,64
Agropecuária			508.993,06		
Outros uso solo			332.178,75		

Tabela 9. Custo oportunidade na bacia do Rio São Lourenço safra 2014/15

Fonte: Resultado da pesquisa.

O valor do custo oportunidade total foi calculado multiplicando a quantidade de área natural, pelo percentual das áreas utilizadas e em seguida pela margem de contribuição de cada tipo de cultivo e ou criação. A margem de contribuição da atividade agropecuária sacrificada para existência de áreas naturais e os respectivos ecossistemas na bacia do São Lourenço corresponde ao valor possível de ser auferido pelas mudanças de uso nas áreas preservadas, conforme mostra (tabela 10).

Produtos	MCU R\$/há	% de uso	Natural	Custo oportunidade	
			841.171,81	Total	Unitário
Soja	90749	43,10	219.376,00	199.081.526,20	231,93
Milho	623,44	19,43	98.897,35	61.656.563,88	158,94
Cana de açúcar	591,85	1,02	5.191,72	3.072.719,48	152,03
Outros cultivos		9,14	46.521,96		
Bovinocultura	370,64	27,31	139.006,03	51.521.194,96	94,56
Agropecuária			508.993,06		
Outros uso solo			332.178,75		

Tabela 10. Custo oportunidade na bacia do Rio São Lourenço safra 2015/16

Fonte: Resultado da pesquisa.

O valor das receitas de serviços ecossistêmica é calculada multiplicando o custo oportunidade unitário por hectare pela área de produção de cada entidade. As receitas de serviços ecossistêmicas na dimensão externa (área natural da bacia do São Lourenço das entidades investigadas são: soja/milho safra 14/15 área de 550 ha, e R\$ 212.212,00; cana açúcar área de 23.000 ha, e R\$ 3.628.250,00, Bovino área de 2.000 ha, e R\$ 187.280,00). Na safra 15/16 área de 550 ha, e R\$ 214,978,50; cana açúcar área de 23.000 ha, e R\$ 3.496.690,00, Bovino área de 2.000 ha, e R\$ 189.120,00. Os impactos nos resultados das entidades no ano de 2014, após a contabilização das receitas ecossistêmicas são demonstrados a seguir (tabela 11).

CONTAS		Cultivo soja	Cultivo cana	Bovino	Suíno
DRE	Receita	1.963	130.845	22.327	9.082
	Deduções	5			466
	Custos	987	95.630	17.590	5.633
	Lucro Bruto	971	32.215	4.737	2.983
Modelo	Custos	(312)	(4.262)	(16.512)	(576)
	Receitas das Atividades	659	27.953	(11.775)	2.407
	Receitas Ecossistêmicas	312	4.262	16.512	576
	Lucro Bruto	971	32.215	4.737	2.983

Tabela 11. Reconhecimentos dos custos e das receitas ecossistêmicas na apuração do resultado (safra 2014/15 em milhares de reais)

Fonte: resultado da pesquisa.

Cabe destacar que tal modelo evidenciou a contribuição dos ecossistemas para a formação do resultado das entidades agropecuárias. Todas as entidades investigadas apresentavam lucro bruto antes do reconhecimento contábil dos bens e serviços ecossistêmicos. Com a contabilização desses bens e serviços,

constatou-se que esse lucro bruto é constituído, em grande parte, pela contribuição dos ecossistemas. Verificou-se, ainda, que as contribuições dos ecossistemas para a formação do lucro bruto nas safras 2014/15 e 2015/16 foram respectivamente: cultivo de soja 32% e 12%; cultivo de cana 13% e 10%; bovinocultura 348% e 807%; suinocultura 19,8% e 19,9%.

4 | CONCLUSÃO

As entidades investigadas neste estudo, além da produção de produtos agropecuários, provêm uma série de bens e serviços. Alguns desses bens e serviços são passíveis de serem absorvidos nos cultivos subsequentes da entidade. Outros possuem um enorme potencial para promover o bem-estar humano, como por exemplo, a regulação atmosférica por meio do sequestro de carbono nos restos culturais.

Os resultados da contabilização das receitas de serviços ecossistêmicas demonstram que as atividades agropecuárias estabelecem relações com os ecossistemas que impactam os custos e o desempenho das entidades. O reconhecimento e a comunicação do valor dos serviços ecossistêmicos propiciam aos usuários das demonstrações contábeis condições de conhecer e analisar a economia obtida com o usufruto dos ecossistemas e o real custo das atividades executadas.

O modelo contábil aplicado se mostrou operacional, adequado aos propósitos de sua utilização e de promissora aplicabilidade. Foi observado que a internalização contábil dos serviços ecossistêmicos introduz novos dados na apuração do resultado das entidades. Os novos dados enriquecem a análise das demonstrações contábeis no sentido de capacitar os produtores rurais e os demais usuários para a tomada de decisão.

Os limites principais desta pesquisa relacionam-se com a disponibilidade de informações referentes às bacias hidrográficas; a maioria dos dados disponíveis foram apurados por delimitações políticas e administrativas. Outro limite diz respeito à inexistência de controle interno por parte das entidades do consumo de bens e serviços providos pelos ecossistema, dos volumes produzidos de biomassa e dejetos das atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Nilo S. F. de; MARTINS FILHO, Marcilio Vieira; TORRES, José L. R.; PERREIRAS Gener Tadeu; MARQUES JUNIOR, José. **Impacto técnico e econômico das perdas de solo e nutrientes por erosão no cultivo da cana-de-açúcar**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 539-550, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Mapeamento do Uso e Cobertura do Cerrado: **Projeto TerraClass Cerrado**. 2013. Brasília: MMA, 2015, 67p.

FRANCO, Henrique Coutinho Junqueira. **Estoque de nutrientes em resíduos culturais incorporados ao solo na reforma de áreas com cana-de-açúcar**. 2008, 127f. Tese (doutorado agronomia). Escola Superior de agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

EUGÉNIO, Teresa Pereira. **Contabilidade e Gestão Ambiental**. Lisboa, Áreas Editora, 2004, 255p.

GENELETTI, Davide. **Integrating Ecosystem Services in Strategic Environmental Assessment: A guide for practitioners. A report of Proecoserv**. Nairobi, UNEP: UNION, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanente**. Rio de Janeiro. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal: culturas temporárias e permanente**. Rio de Janeiro. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas do Censo Demográfico 2010**, Rio de Janeiro, 2013. 156p.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL DE MATO GROSSO. INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA AGROSSILPASTORIL. **Rentabilidade no meio rural em Mato Grosso Relatório Final – 2015**. Cuiabá, 2015. 175p.

LACERDA, Julian Júnio de Jesus. **Aferição da Adubação NPK e de níveis críticos para o sistema soja-milho de fertilidade construída**. 2014. 112f. Tese (doutorado fertilidade do solo e nutrição de plantas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

LOMBARD Gabrielle Maria Romeiro; GIROTO. Vinícius Soares; LOMBARD, Nicolay Maria Romeiro; PERES, Moreira. Milena; SILVA, Sergio Delmar Anjos; ALVES, Camila Elisa Santos; ABÍLIO, Ramon Simões. **Uso da palha de cana de açúcar como fonte de bioenergia versus a sua contribuição nutricional quando mantida no solo**. In: 7º CONGRESSO INTERNACIONAL DE BIOENERGIA, 7, 2012, São Paulo. **ANAIS...** São Paulo, 2012. p. 1-20.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT - MEA. **Ecosystem and Human Well-Being: Synthesis**. Washington DC: Island Press, 2005. 137p.

OLIVEIRA, Anderson Ramos de; BRAGA, Marcos Brandão; SANTOS, Bruno Leonardo Santana. **Produção de biomassa de cana de açúcar no vale do São Francisco**. Energia na Agricultura, Botucatu, v. 29, p.14-21, 2014.

PAULA, Mauro de; PERREIRA, Francisco Assis Rolin; ARIAS, Rubens Arrabal; SCHEEREN, Bruno Ricardo. **Fixação de Carbono e a Emissão dos Gases de Efeito Estufa na Exploração da Cana de Açúcar**. In: LUDWIG, Juliane; PEDRINHO, Denise Renata. Produção e Gestão Agroindustrial. Campo Grande, Anhanguera, 2012, p. 93 - 111

PERDOMO, Carlos Claudio; COSTA, Rejane Ribeiro H. da; MEDRI, Waldir; MIRANDA, Claudio Rocha da. Comunicado Técnico CT- 234, **Embrapa Suínos e Aves**, Concordia, p. 1-5, 1999.

RIBEIRO, Antonio Carlos; GUIMARÃES, Paulo Tácito Gontijo; ALVAREZ, Vitor. Hugo. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Departamento de solo da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999. 359p.

ROSSI, Celeste Queiroz; PEREIRA, Marcos Gervasio; GIÁCOMO, Simone Guimaraes; BETTA, Marconi; POLIDORO, José Carlos. **Decomposição e liberação de nutrientes da palhada de braquiária, sorgo e soja em áreas de plantio direto no cerrado goiano**. Ciências Agrárias,

Londrina, v. 34, n. 4, p. 1523-1534, 2013.

SANTOS, Izabel Aparecida dos. **Emissões de gases de efeito estufa (GEE) associadas a bovinocultura: o valor fertilizante do esterco e o impacto da biodigestão anaeróbia.** 2012. 73f. (Dissertação em Engenharia de Energia) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá.

SANTOS, Izabel Aparecida dos e NOGUEIRA, Liz Augusto Horta. **Estudo energético do esterco bovino: seu valor de substituição e impacto da biodigestão anaeróbia.** Revista Agroambiental, Pouso Alegre, v. 4, n. 1, p. 41-49, 2012.

THE ECONOMICS OF ECOSYSTEM AND BIODIVERSITY - TEEB. **Report for Business - Executive Summary.** Genova, 2010. 217 p

SOBRE OS ORGANIZADORES

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco - Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008). Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, turma de 2018 e participa do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza. Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG (2013), na área de concentração Cidadania e Políticas Públicas, linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas. Como formação complementar cursou na Universidade de Bremen, Alemanha, as seguintes disciplinas: Soziologie der Sozialpolitik (Sociologia da Política Social), Mensch, Gesellschaft und Raum (Pessoas, Sociedade e Espaço), Wirtschaftsgeographie (Geografia Econômica), Stadt und Sozialgeographie (Cidade e Geografia Social). Atua na área de pesquisa em política habitacional, planejamento urbano, políticas públicas e urbanização.

Juliana Yuri Kawanishi - Possui graduação em Serviço Social (2017), pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Atualmente é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas, bolsista pela Fundação CAPES e desenvolve pesquisa na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, turma de 2018. É membro do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza e do grupo de pesquisa Cultura de Paz, Direitos Humanos e Desenvolvimento Sustentável. Atua na área de pesquisa em planejamento urbano, direito à cidade, mobilidade urbana e gênero. Com experiência efetivada profissionalmente no campo de assessoria e consultoria. Foi estagiária na empresa Emancipar Assessoria e Consultoria. Desenvolveu pesquisa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, trabalhando com as linhas de mobilidade urbana e transporte público em Ponta Grossa.

Mauricio Zadra Pacheco - Doutor pela Universidade de Bremen (UniBremen) com trabalho desenvolvido no Instituto Fraunhofer - IFAM (Bremen Alemanha) pelo Programa Ciências sem Fronteiras, Mestre em Gestão do Território pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2009); possui graduação em Administração pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2003) e graduação em Bacharelado em Informática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1995). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação, e desenvolveu estudos nas áreas de Geoprocessamento e Geografia Humana com ênfase na utilização de geotecnologias como ferramentas de auxílio à gestão de território. É Coordenador do Projeto de Extensão: Lixo Eletrônico: Descarte Sustentável, da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Área nativa 168, 170, 171, 172, 173, 175, 177, 178
Ativo biológico 103
Aves 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 116, 174, 179

C

Capororoca 58, 59, 66, 67, 68
Comunidades indígenas 88, 90, 91, 92, 96, 97, 99, 100

D

Desenvolvimento sustentável 2, 31, 40, 41, 101, 141, 250, 251
Distribuição espacial 58, 61, 64, 67, 68

E

Educação ambiental 8, 12, 13, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 39, 40
Eletrificação rural 88
Erosão 48, 109, 113, 115, 160, 166, 167

I

Impactos socioambientais 92, 143, 144, 145, 158
Incentivos fiscais 1, 8, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 140, 141
Incorporação de resíduos industriais 41
Indústria fumageira 182
Interação com o ambiente 29, 72, 86
Interdisciplinaridade 12

M

Manejo do solo 160
Mineração 49, 56, 70, 71, 111, 143, 144, 145, 156, 157, 158
Mini-hidrelétrica 88, 99, 102
Morcegos 60, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180

P

Percepções ambientais 29
Políticas públicas 15, 103, 132, 133, 134, 141, 192, 236, 239, 248, 251
Poluição atmosférica 199, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 210, 211, 212
Práticas conservacionistas 160, 166

Q

Qualidade de vida 8, 9, 12, 16, 105, 141, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 212
Qualidade do ar interno 214, 216, 217, 232, 234, 235

R

Receita ecossistêmica 103, 108, 110, 111

Resíduos reaproveitáveis 1

Rompimento da barragem de Fundão 143, 145, 151, 157

S

Saúde do trabalhador 182, 184, 187, 191, 192

Sensibilização ambiental 11, 12

Solo 4, 5, 11, 16, 17, 41, 43, 45, 46, 48, 50, 51, 54, 55, 56, 82, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 155, 160, 161, 163, 164, 166, 167, 172, 180

Substratos orgânicos 72

Sustentabilidade 1, 2, 3, 12, 13, 40, 42, 78, 88, 103, 157, 180, 236

Sustentabilidade urbana 1

T

Transporte mucociliar 203, 206, 208, 210, 211, 212, 213

