



O Meio Ambiente Sustentável 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Samia dos Santos Matos
(Organizadoras)

Atena
Editora
Ano 2020



O Meio Ambiente Sustentável 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Samia dos Santos Matos
(Organizadoras)

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

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

Profª Drª 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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	<p>O meio ambiente sustentável 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Analya Roberta Fernandes Oliveira, Samia dos Santos Matos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-099-5 DOI 10.22533/at.ed.995201206</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Analya Roberta Fernandes. III. Matos, Samia dos Santos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra “O Meio Ambiente Sustentável 2” possui 21 capítulos com temáticas importantes, que evidenciam a sustentabilidade como a condição de processo viável no presente e no futuro. Visando uma harmonia entre as necessidades de desenvolvimento e a preservação ambiental, sempre focando em não comprometer os recursos naturais das futuras gerações.

A sustentabilidade está atrelada à crescente demanda do avanço mundial, pelo surgimento da necessidade de ampliar estudos que apresentem alternativas de uso dos recursos presentes no ambiente de maneira responsável, sem comprometer os bens e os sistemas envolvidos. Buscando minimizar os impactos, desenvolver a responsabilidade ambiental e fortalecer o crescimento sustentável. Pensar em desenvolvimento aliado à sustentabilidade, envolve aspectos econômicos, sociais e culturais.

Dessa forma, as pesquisas científicas presentes na presente obra, explanam o emprego de sistemas sustentáveis através de levantamentos de consumo, leis, construção civil, economia, gerenciamento e educação ambiental, entre outros diversos fatores em progresso. Os autores esperam contribuir com conteúdos pertinentes para proporcionar auxílio técnico, científico e construtivo ao leitor, como também demonstrar que a sustentabilidade é uma ferramenta importante, tornando-se uma aliada do crescimento. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Analya Roberta Fernandes Oliveira

Samia dos Santos Matos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A RELEVÂNCIA DO CONSUMO SUSTENTÁVEL E DAS LEIS AMBIENTAIS PARA O EQUILIBRIO DO PLANETA	
Camila Nobrega Oliveira Marinho Wagna Matos da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9952012061	
CAPÍTULO 2	13
A SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL E NO PROCESSO DE LIMPEZA DE SUPERFÍCIES	
Marcelo Jose de Mura Jannini Aparecido Fujimoto Giovanna Siste de Almeida Aoki Nayara Messias Lima Antonio Severino Bento Junior Michelle Fernandes Araujo	
DOI 10.22533/at.ed.9952012062	
CAPÍTULO 3	25
LEVELIZED COST ANALYSIS: A TOOL FOR STUDYING ECONOMICAL VIABILITY OF NUCLEAR POWER PLANTS	
Alexandre F. Ramos Sophia Moura de Campos Vergueiro	
DOI 10.22533/at.ed.9952012063	
CAPÍTULO 4	33
RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL CORPORATIVA: A ORGANIZAÇÃO EMPRESARIAL INTERNA À LUZ DA GESTÃO AMBIENTAL	
Camila Santiago Martins Bernardini Luciana de Souza Toniolli Carlos de Araújo Farrapeira Neto Raquel Jucá de Moraes Sales Fernando José Araújo da Silva Leonardo Schramm Feitosa Juliana Alencar Firmo de Araújo Débora Carla Barboza de Sousa Anderson Ruan Gomes de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.9952012064	
CAPÍTULO 5	47
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO BIOGÁS PRODUZIDO A PARTIR DE DEJETOS BOVINOS, NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA	
Mauro Dias Souza Wellington Queiroz Ramos José Antônio de Castro Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9952012065	
CAPÍTULO 6	57
CORRELAÇÕES E ANÁLISE DE TRILHA SOB MULTICOLINEARIDADE EM BIOMASSA FLORESTAL ARBÓREA	
Jonathan William Trautenmüller Juliane Borella	

Rafaelo Balbinot
Sérgio Costa Junior
Renata Reis de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.9952012066

CAPÍTULO 7 64

EROSÃO POR SALPICO COM CHUVA NATURAL E RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO EM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELHO DO OESTE DA BAHIA, BRASIL

Joaquim Pedro Soares Neto
Ênio da Cunha Dias Magalhães
Heliab Bomfim Nunes
Leandro de Matos Barbosa
Raimundo Guedes de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.9952012067

CAPÍTULO 8 75

EVALUACIÓN TÉRMICO-ENERGÉTICA DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA SUSTENTABLE CON MATERIALES RECICLADOS

Halimi Sulaiman
María Paz Sánchez Amono
Rosana Gaggino
Lautaro Oga Martínez

DOI 10.22533/at.ed.9952012068

CAPÍTULO 9 91

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS INDICADORES DE RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL PARA APLICAÇÃO EM ESTUDO DO ENVOLVIMENTO DAS INDÚSTRIAS DE COMPENSADO DO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA

Carlos Roberto Alves

DOI 10.22533/at.ed.9952012069

CAPÍTULO 10 105

INFLUÊNCIA DE FRAGMENTOS FLORESTAIS NO MICROCLIMA URBANO: ESTUDO DE CASO EM CUIABÁ-MT

Fernanda Miguel Franco
Arthur Guilherme Schirmbeck Chaves
Marta Cristina de Jesus Albuquerque Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.99520120610

CAPÍTULO 11 119

O PAPEL DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO NA FORMAÇÃO DE GESTORES AMBIENTAIS

Diego Felipe Borges Aragão
Isadora Maria de Sousa Camarço
Luiza Beatrys Pereira dos Santos Lima
Francisco Lucas de Sousa
Ermínia Medeiros Macedo

DOI 10.22533/at.ed.99520120611

CAPÍTULO 12 130

PARQUE ALDEIA CONDÁ: UM PARQUE DO COTIDIANO PARA UMA CIDADE QUE COMPLETA 100 ANOS

Marc Gomes de Carvalho
César Pagano Galli
Leila Pereira Regina dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.99520120612

CAPÍTULO 13 159

PROPUESTA DIDÁCTICO- EXPERIMENTAL EN INGENIERÍA: ENSEÑANZA DE LA FÍSICA -
TERMOMETRÍA- CALORIMETRÍA

Darío Rodolfo Echazarreta
Norma Yolanda Haudemand

DOI 10.22533/at.ed.99520120613

CAPÍTULO 14 172

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: CONTROLE ALTERNATIVO DE *Pachycoris torridus* SCOPOLI, 1772
(HEMIPTERA: SCUTELLERIDAE) COM *Azadirachta indica* A. JUSS. (MELIACEAE)

Wellyngton Lincon Panerari Ramos
Anelise Cardoso Ramos
Bruno Vinicius Daquila
Elton Luiz Scudeler
Daiani Rodrigues Moreira
Satiko Nanya
Helio Conte

DOI 10.22533/at.ed.99520120614

CAPÍTULO 15 183

SUSTENTABILIDADE, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO: UM ESTUDO EM COMUNIDADES DE
UMA RESERVA EXTRATIVISTA DA AMAZÔNIA

Marcelo Augusto Mendes Barbosa
Aline Ramalho Dias de Souza
Jacira Lima da Graça
Joyce Anne de Oliveira Freire

DOI 10.22533/at.ed.99520120615

CAPÍTULO 16 196

TRILHAS INTERPRETATIVAS: RECURSO METODOLÓGICO PARA O ENSINO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL EM BARREIRAS/BA

Maria Jamile de Queiroz Pereira
Muriely dos Santos de Oliveira
Rafael Guimarães Farias

DOI 10.22533/at.ed.99520120616

CAPÍTULO 17 209

DESIGNING THE TEMPORARINESS: ENVIRONMENTAL ISSUES

Rossella Franchino
Caterina Frettoloso
Nicola Pisacane

DOI 10.22533/at.ed.99520120617

CAPÍTULO 18 220

DISCLOSURE AMBIENTAL E A SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

Francinildo Carneiro Benicio
Antônio Vinicius Oliveira Ferreira
Ana Luiza Carvalho Medeiros Ferreira
Lennilton Viana Leal
Anderson Lopes Nascimento
Augusta da Rocha Loures Ferraz
Rosilene Gadelha Moraes
Maria do Socorro Silva Lages.
Joyce Silva Soares de Lima

Marianne Corrêa dos Santos
Auristela do Nascimento Melo
Diógenes Eldo Carvalho de Barbosa Sobrinho

DOI 10.22533/at.ed.99520120618

CAPÍTULO 19 238

ASPECTOS INSTRUMENTAIS DA LIDERANÇA COLABORATIVA EM APOIO A GESTÃO DA INOVAÇÃO EM RECICLAGEM

Jacira Lima da Graça
Raul Afonso Pommer Barbosa
Flávio de São Pedro Filho
Aline Ramalho Dias de Souza
Carlos Alberto Mendes Moraes
Marcos Vinícius Moreira
Marcelo Augusto Mendes Barbosa
Joyce Anne de Oliveira Freire

DOI 10.22533/at.ed.99520120619

CAPÍTULO 20 251

VIABILIDADE ECONÔMICA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA NO AEROPORTO DE BELÉM-PA

Marco Valério de Albuquerque Vinagre
Ari Ricardo Sousa de Moraes
Leonardo Augusto Lobato Bello
Maria Lúcia Bahia Lopes
Alberto Carlos de Melo Lima

DOI 10.22533/at.ed.99520120620

CAPÍTULO 21 267

YOGA E CUIDADO DE SI: POR UMA CULTURA ECOLÓGICA, DE PAZ E NÃO-VIOLÊNCIA

Otávio Augusto Chaves Rubino dos Santos
Allene Carvalho Lage

DOI 10.22533/at.ed.99520120621

SOBRE AS ORGANIZADORAS 280

ÍNDICE REMISSIVO 281

EROSÃO POR SALPICO COM CHUVA NATURAL E RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO EM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELHO DO OESTE DA BAHIA, BRASIL

Data de aceite: 01/06/2020

Joaquim Pedro Soares Neto

Universidade do Estado da Bahia

Ênio da Cunha Dias Magalhães

Universidade do Estado da Bahia

Heliab Bomfim Nunes

Universidade do Estado da Bahia

Leandro de Matos Barbosa

Cargil

Raimundo Guedes de Almeida

Secretaria de Meio Ambiente de Barreiras

RESUMO: Os solos do Oeste da Bahia ocupam áreas de relevo plano e, mesmo assim, a erosão hídrica e a compactação do solo, ainda são problemas que preocupam os produtores regionais. Portanto, objetivou-se com esse trabalho, avaliar a erosão por salpico e a resistência do solo a penetração, em vários usos e manejos. O trabalho foi realizado na região Oeste da Bahia em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, com textura variando de argilo arenoso a franco argilo arenoso. Para coleta do salpico utilizou-se coletores inseridos no solo com funil de abertura de diâmetro de 0,10 m e para resistência do solo a penetração foi empregado o penetrômetro de impacto modelo comercial IAA/PLANALSUCAR/Stof.

Pode-se concluir que o solo cultivado com soja em plantio direto foi o que apresentou maior desagregação de partículas. Os valores de salpico foram influenciados negativamente pelo conteúdo de argila do solo. Os manejos com maior valor de resistência a penetração foram os com soja em semeadura direta e algodão com cultivo convencional. O manejo do solo alterou sua desagregação, e o aumento da resistência do solo a penetração diminuiu o salpicamento.

PALAVRAS-CHAVE: Atributos do solo; desagregação do solo; compactação do solo; teor de água no solo.

**SPLASH EROSION WITH NATURAL RAIN
AND SOIL RESISTANCE TO PENETRATION
IN A RED-YELLOW LATOSOL OF THE WEST
OF BAHIA, BRAZIL.**

ABSTRACT: The soils of Western Bahia occupy areas of flat relief nevertheless water erosion and soil compaction are still problems that concern regional producers. Therefore, the aim of this work was to evaluate splash erosion and soil resistance to penetration in various utilizations and managements. The work was carried out in the western region of Bahia in a dystrophic Red-Yellow Latosol with texture ranging from sandy

clay to franc-sandy clay. To collect the splash, were used collectors placed on the ground with a 0.10m mouth opening funnel and for soil resistance to penetration was used the commercial model of impact penetrometer IAA / PLANALSUCAR / Stolf. The results showed that the soil cultivated with soy under no-tillage was the one that presented the greatest particle breakdown. The splash values were negatively influenced by the clay content of the soil. The managements with the highest value of resistance to penetration were those with soy under no-tillage seeding and cotton with conventional cultivation. Soil management changed soil disaggregation as well as the increase of soil resistance to penetration has decreased splashing.

KEYWORDS: Soil attributes; soil disaggregation; soil compaction; soil water content.

1 | INTRODUÇÃO

Os solos ocupados com agricultura nos cerrados da Bahia apresentam uma predominância de relevo plano. Soares Neto et al. (2019) estudando a bacia hidrográfica do Rio de Ondas, nessa região, constataram que cerca de 81% dessa área possui declividade menor que 2%. Mesmos assim, esses autores encontraram perda de solo por erosão, em áreas de semeadura convencional de soja, de 22 t.ha⁻¹.ano⁻¹.

Por tais motivos, Bertol et al. (2019) afirmam que a erosão do solo ainda é o problema mais sério enfrentado pela sociedade, em áreas urbanas e rurais, sendo considerada a principal forma de degradação dos solos e um desafio a ser enfrentado pelos agricultores, técnicos, especialistas e cientistas que atuam em conservação do solo. Sendo assim, a erosão já degradou milhões de hectares de terras cultivadas, excluindo-as do processo produtivo e, ou, reduzindo sua capacidade produtiva, tornando-as marginais do ponto de vista da produtividade competitiva.

No Brasil, a classe predominante de erosão é a hídrica (Bertol et al., 2019), principalmente a pluvial (De Maria et al., 2019). A erosão se processa em três fases: desagregação, transporte e deposição. A desagregação é a fase mais importante do processo erosivo, uma vez que sem ela não haverá as demais. Diversos autores têm estudado a desagregação do solo pelo impacto das gotas de chuvas, tais como Bolline (1978) que chamou de erosão por salpico, Ellison (1947) que detectou salpico superior a 225 Mg.ha⁻¹ em solo com baixa estabilidade de agregados, Silva & Carvalho (2002) encontraram perdas de 46,9 Mg de solo.ha⁻¹ em um Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico sem cobertura vegetal e, Fachin et al. (2019) observaram que em relação ao comportamento médio mensal do salpico em Latossolo Bruno em condições de chuvas naturais sequenciais em campo, a maior produção de sedimentos ocorreu no maior volume médio de chuvas acumuladas, e não nos meses em que ocorreram as maiores intensidades médias.

Muitas vezes, as perdas de solo por erosão pluvial estão associadas a compactação.

A determinação da resistência do solo a penetração pode auxiliar a identificação de áreas com problemas de compactação. Correia et al. (2014) afirmam que elevadas resistência do solo a penetração demonstram alterações nas condições físicas dos solos, o que acarreta no favorecimento dos processos de encharcamento, na redução da infiltração e no aumento do escoamento superficial e conseqüentemente no aumento dos processos erosivos.

Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a erosão por salpico e a resistência do solo a penetração das raízes em diferentes sistemas de uso e manejo de solo, em um Latossolo Vermelho-Amarelo dos cerrados do Oeste da Bahia.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização, clima e solo

O estudo foi realizado sob condições de campo, em propriedade localizada na região Oeste da Bahia, entre dezembro de 2010 e abril de 2011, que corresponde à época do período chuvoso do ano. O clima, segundo Köppen, é do tipo Aw, tropical chuvoso, com precipitação de verão e temperatura média maior que 18°C. O solo das áreas estudadas foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico conforme Embrapa (2018), com a distribuição granulométrica apresentada na Tabela 1.

Uso/manejo	Argila	Silte	Areia	Textura
g.kg ⁻¹			
Cerrado nativo (CN)	350	100	560	Argilo arenosa
Soja semeadura direta (SSD)	280	60	660	Franco argilo arenosa
Soja cultivo convencional (SCC)	300	40	660	Franco argilo arenosa
Algodão semeadura direta/cultivo convencional (ASD/ACC)	340	70	590	Franco argilo arenosa

Tabela 1. Distribuição granulométrica das áreas estudadas.

2.2 Tratamentos e método de coleta do material desagregado (salpico) e resistência do solo a penetração (RP)

No período estudado, realizaram-se coletas do solo desagregado e salpicado em quatro pontos de cada uso e manejo do solo. Os usos e manejos dos solos foram: cerrado natural (CN), soja com semeadura direta (SSD), soja com cultivo convencional (SCC), algodão com semeadura direta (ASD) e algodão com cultivo convencional (ACC) localizados em área com declividade abaixo de 3%.

Utilizou-se o método descrito por Sreenivas et al. (1947), com modificações, que

consistiram em abrir uma cova com diâmetro de 0,10 m e profundidade de 0,24 m para introduzir uma garrafa de plástico com capacidade para 2 litros. Dentro dessa garrafa foi acoplado um funil, adaptado da parte superior da garrafa, ficando a boca a 0,02 m acima do nível do solo, o que evitou que a enxurrada penetrasse no recipiente, porém, permitiu que o solo salpicado, pelo impacto das gotas de chuva, fosse coletado e depositado no fundo da garrafa (Figura 1).



Figura 1. Recipiente para coleta de salpico.

O equipamento utilizado para medir resistência do solo à penetração vertical foi o penetrômetro de impacto modelo comercial IAA/PLANALSUCAR/Stolf (Figura 2), segundo método descrito por Stolf et al. (1983). Os resultados obtidos em impactos dm^{-1} foram convertidos para RP em kgf cm^{-2} por meio da equação de STOLF (1991): $\text{RP} = 5,6 + 6,98N$. Os valores obtidos foram transformados em MPa por meio de uma constante (0,0980665).



Figura 2. Penetrômetro de impacto modelo comercial IAA/PLANALSUCAR/Stolf.

Posteriormente, os valores de resistência do solo a penetração foram distribuídos em classes com intervalo, conforme Arshad et al. (1996) (Tabela 2).

Resistência do solo a penetração	Classificação
$0,01 \leq RP < 0,1$	Muito baixa
$0,1 \leq RP < 1,0$	Baixa
$1,0 \leq RP < 2,0$	Moderada
$2,0 \leq RP < 4,0$	Alta
$4,0 \leq RP < 8,0$	Muito alta
$RP \geq 8,0$	Extremamente alta

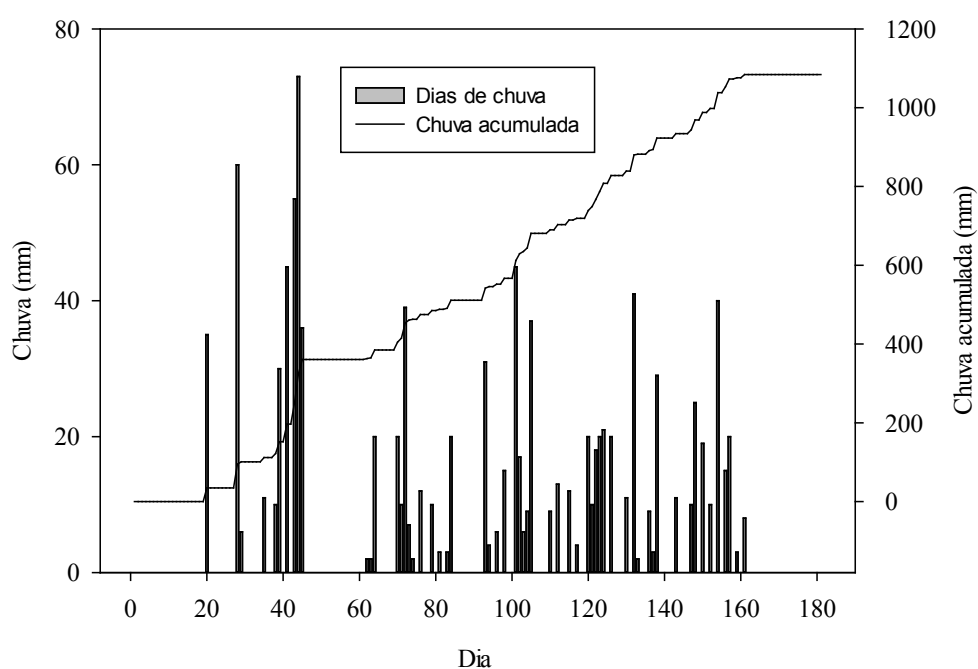
Tabela 2. Classificação da resistência do solo a penetração (Adaptado de Arshad et al. 1996).

2.3 Estatística descritiva, análise exploratória dos dados e ajuste dos modelos

Os valores do salpico e de RP foram submetidos à análise por estatística descritiva exploratória. Os parâmetros estatísticos avaliados foram: média e erro padrão da média. Os conjuntos de pares de dados foram plotados em um gráfico de Salpico x tempo, salpico x uso/manejo do solo, salpico x argila, profundidade x RP e salpico x RP. As equações de regressão foram ajustadas, utilizando-se o software SigmaPlot (2012), escolhendo-se os modelos que apresentaram maior coeficiente de determinação.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As chuvas diárias e acumuladas durante o período experimental encontram-se apresentadas na Figura 3. Os dados são correspondentes ao período de novembro de 2010 a abril de 2011. Verifica-se nessa série, eventos de chuva acima de $50 \text{ mm} \cdot \text{dia}^{-1}$, especialmente nos meses iniciais do intervalo chuvoso do ano na região, período em que o índice de cobertura do terreno pelas culturas temporárias regionais é baixo, favorecendo, assim, o impacto direto das gotas de chuva na superfície do solo.



Vários autores, têm destacado a tendência do aumento das perdas de solo por erosão com o aumento das quantidades totais de chuva (Lombardi Neto et al. 1972; Beskow et al. (2009), Santos et al. (2010), Silva et al. (2010) e Valvassori & Back (2014), .

Na Figura 4a, encontram-se as distribuições de salpico de partícula de solo ao longo do ciclo das culturas e, na Figura 4b, estão apresentados os resultados totais de desagregação das partículas de solo (salpico) para cada uso/manejo avaliado. Observa-se a diferença entre os valores médios de partículas de solo salpicadas obtidos para o controle (CN) e as outras quatro condições experimentais (SD, SCC, ASD e ACC) (Figura 4a). Como já era esperado, devido o baixo índice de cobertura do solo, as primeiras chuvas foram as que promoveram as maiores produções de salpicos em todos os tratamentos. Esse também foi o período de maior precipitação pluvial, o que pode ter influenciado numa maior desagregação de solo, associado ao baixo índice de cobertura vegetal do solo. Fachim et al. (2019), também observaram uma maior produção de sedimentos associados ao maior volume médio de chuvas acumuladas.

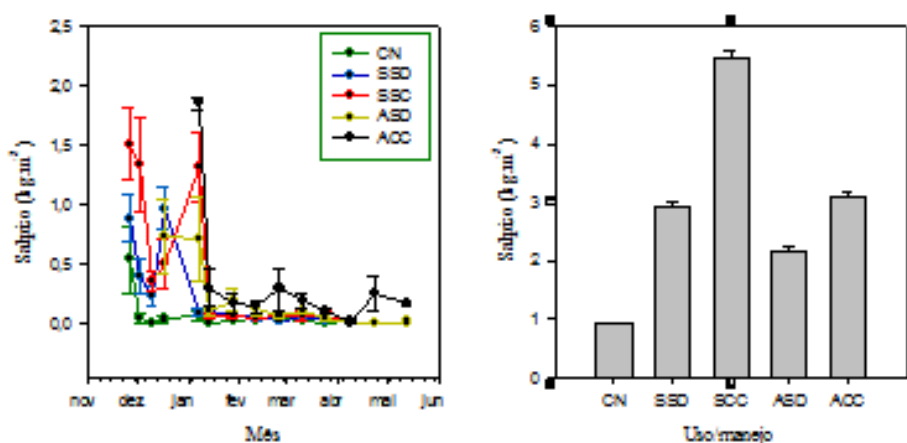


Figura 4. Distribuição do salpico ao longo do ciclo vegetativo das culturas (a) e o salpico total (b), nos sistemas de cerrado natural (CN), soja em semeadura direta (SSD), soja com cultivo convencional (SCC), algodão com semeadura direta (ASD) e algodão com cultivo convencional (ACC), em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico do Oeste da Bahia.

Quanto ao volume acumulado de salpico, as áreas cultivadas com SSD e ASD, foram as que apresentaram menor volume, enquanto que o solo com SCC foi o que apresentou maior volume de partículas desagregadas (Figura 4b).

Esses resultados apontam para a importância da cobertura vegetal no solo como técnica de controle da erosão. Isso é demonstrado pelas baixas relações entre SSD/SCC e ASD/ACC, indicando reduções na desagregação do solo de 46,09 e 30,72% respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por Ramos et al. (2011), em que verificaram reduções maiores de salpicamento em pastagem, cana-de-açúcar e

mata nativa comparadas com solo descoberto.

A relação, salpico em função do conteúdo de argila em cada área estudada está plotado na Figura 5. Verifica-se nessa função que o salpicamento de partículas de solo apresenta-se inversamente proporcional ao aumento de argila no solo. Esse resultado está coerente com a literatura, em que relata que solos ricos em silte e areia e com pouco material cimentante são mais propensos ao processo erosivo em razão da pequena resistência que oferecem ao desprendimento das partículas durante a precipitação. Esses resultados corroboram com o trabalho desenvolvido por Cândido et al. (2014) em dois Latossolos Vermelho distrófico, onde observaram que o solo com maiores teores de argila, apresentou menores taxas de erosão hídrica.

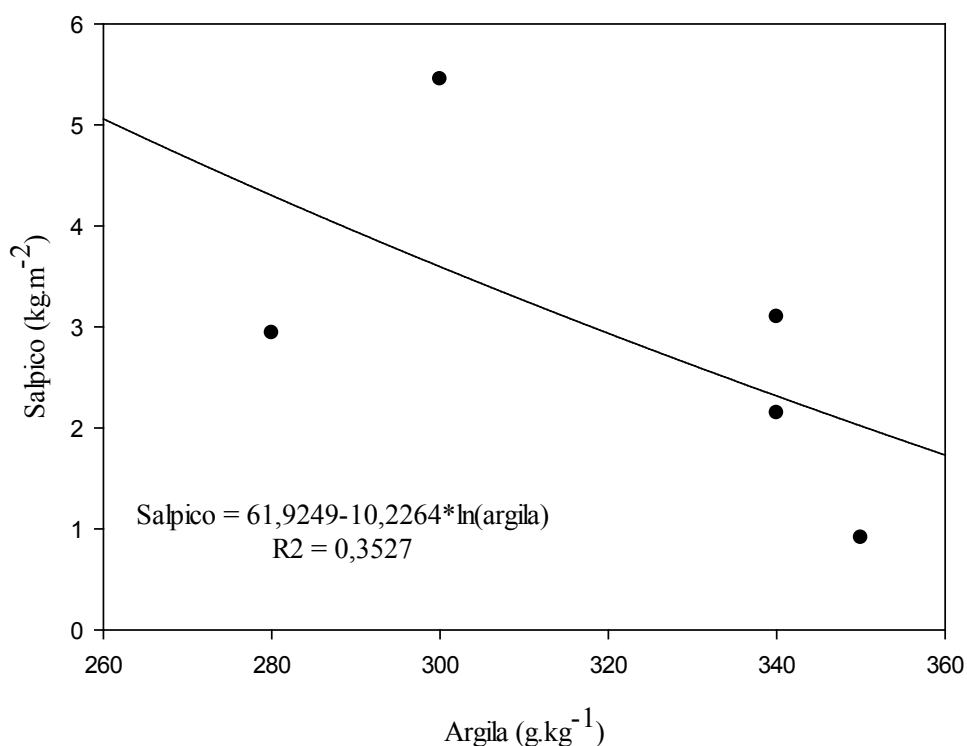


Figura 5. Salpicamento em função do teor de argila em Latossolo Vermelho-Amarelo do Oeste da Bahia.

Desta forma, os maiores valores de argila verificados no tratamento CN (além da cobertura vegetal), SSD (cobertura morta) e no ASD (além da cobertura morta), podem explicar, em parte, a menor quantidade de salpico coletado para esses tratamentos. Prusk1 (2011) e Oliveira et al. (2012) afirmam que as frações granulométricas areia e silte são as mais facilmente erodíveis devido a pouca coesividade. Portanto, pode-se atribuir o baixo valor de salpicamento na área cultivada com soja em semeadura direta, a cobertura morta sobre o solo.

Na Figura 6a e b estão apresentados os valores de resistência do solo à penetração das raízes (RP) e o conteúdo de água no solo a base de peso (Ug). Verifica-se uma tendência de aumento da RP em profundidade, até a camada de 0,30 a 0,40 m, inclusive o

solo ocupado com cerrado natural. Observa-se também, que a partir da camada de 0,20 a 0,30 m a RP ultrapassa o nível crítico de 2 MPa em todos os tratamentos, sendo considerada alta, de acordo com Arshad et al. (1996), valores que corroboram com os de Batista et al. (2019), em que encontraram média de resistência do solo a penetração das raízes, de 2,35 MPa em Neossolo Flúvico. Segundo Tavares et al. (2014), para melhor obtenção dos resultados da RP, o teor de água no solo deve encontrar-se preferencialmente na capacidade de campo, já que esta condição favorece o crescimento radicular das plantas. Além disso, o conteúdo de água do solo altera as forças de adesão e coesão, portanto, a resistência do solo a penetração pode aumentar ou diminuir.

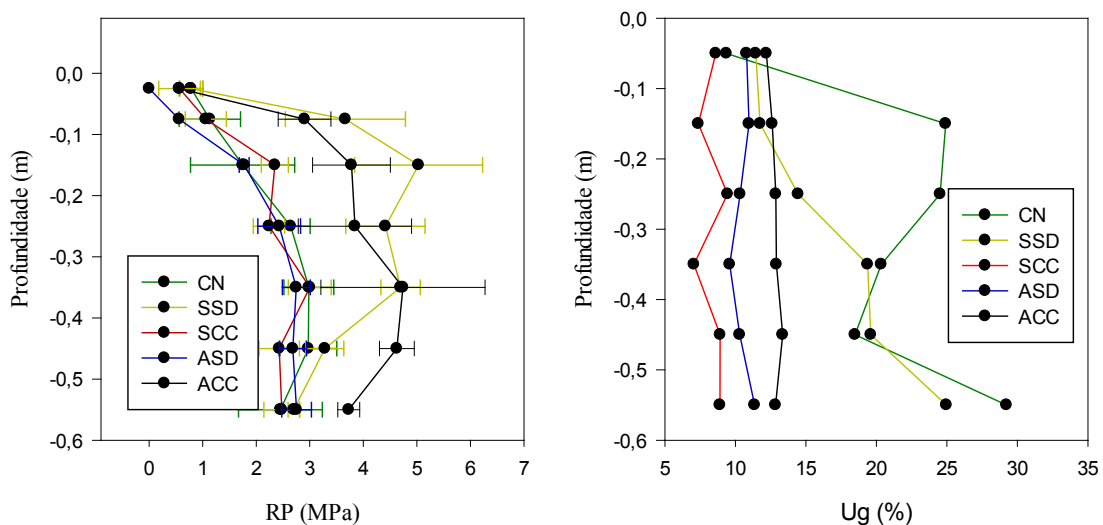


Figura 6. Resistência do solo a penetração das raízes (a) e conteúdo de água (b) ao longo do perfil do solo, em um Latossolo Vermelho-Amarelo do Oeste da Bahia.

Comparando os valores de RP nos diversos sistemas, constatou-se que a área de cerrado nativo apresentou valores de RP semelhante aos de SCC e ASD. Já os valores de SSD e ACC encontram-se próximos. Como a RP reflete a integração da densidade com o teor de água do solo, esses valores, provavelmente, podem ter recebido influência do efeito da compactação do solo nessas camadas.

A Figura 7 contém a relação salpico de partículas de solo em função da RP na camada de 0,00 a 0,05 m. Verifica-se nessa Figura que a relação do salpico de partículas do solo apresentou-se inversamente proporcional a resistência do solo a penetração na profundidade de 0,00 a 0,05 m, descrevendo uma função logarítmica com coeficiente de declividade negativo e significativo, coeficiente de determinação (R^2) baixo e na ordem de 0,3342. Valor semelhante para a desagregação do solo em função da RP, foi encontrado também, por Aguiar (2017) em Latossolo Vermelho-Amarelo, determinando uma relação linear decrescente com R^2 igual a 0,4702.

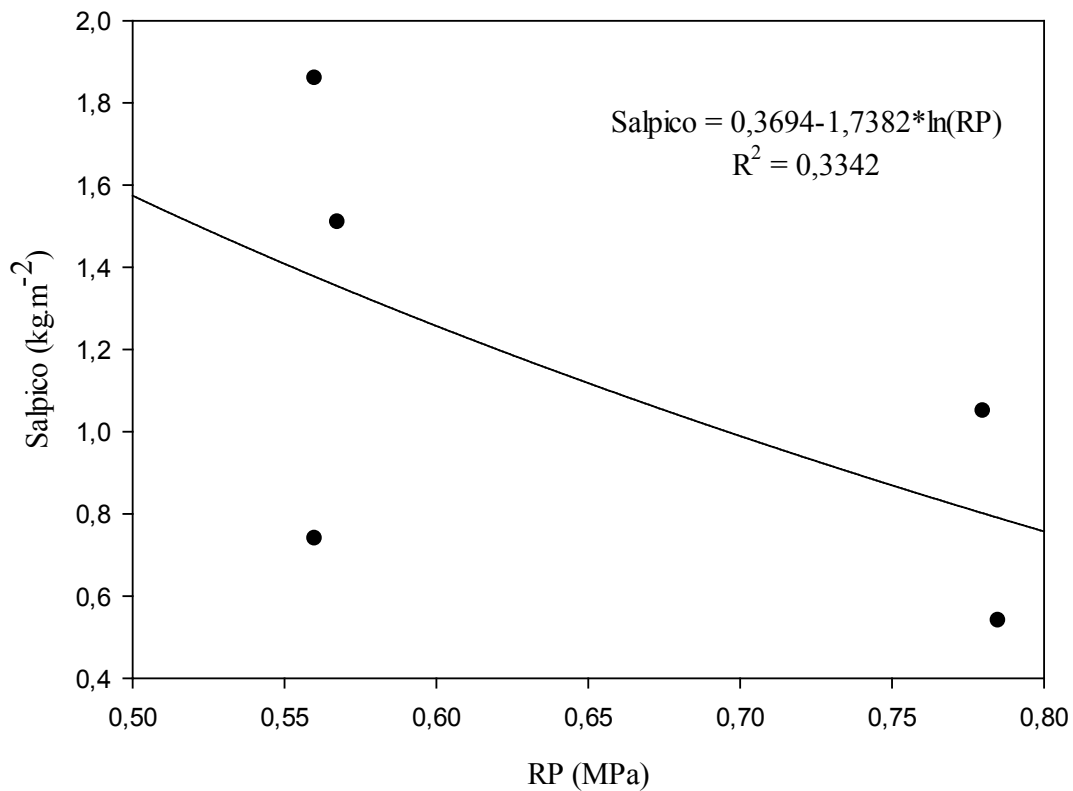


Figura 7. Salpico em função da resistência do solo a penetração na profundidade de 0,00-0,05 m em função de RP.

A resistência do solo a penetração é a capacidade deste suportar força sem apresentar falhas, seja por ruptura, fragmento ou fluxo (Souza et al. 2019). Os mesmos autores, afirmam que o incremento da resistência do solo a penetração e na densidade do solo podem ser positivos em relação a qualidade, na medida em que resulta em menor erodibilidade e aumento da retenção de água, desde que a proporção adequada de macro e microporos não seja prejudicada. Isso reforça a relação inversa entre o salpico e a RP.

4 | CONCLUSÕES

O maior valor de salpico foi do tratamento com soja em semeadura convencional (SCC)

O conteúdo de argila do solo apresentou tendência de influenciar de forma negativa a desagregação do solo.

A resistência do solo a penetração aumentou, em todos os usos e manejos, até a camada de 0,30-0,40 m.

O aumento da resistência a penetração pode ter diminuiu o salpicamento das partículas de solo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos proprietários das fazendas Independência, Potiguar, Bachelona, Progresso, Condor e Maeda, por terem cedido suas áreas para realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

- AGIAR, T. C. de. **Análise do potencial de erodibilidade de um latossolo vermelho amarelo distrófico da sub bacia do rio mutum-paraná: ensaios inderbitzen**. Dissertação de Mestrado, UFR, Porto Velho, RO, 2017, 121p.
- ARSHAD, M.A.; LOWERY, B. & GROSSMAN, B. **Physical tests for monitoring soil quality**. In: DORAN, J.W. & JONES, A.J., eds. *Methods for assessing soil quality*. Madison, Soil Science Society of America, 1996. p.123- 141.
- BATISTA, P. H. D.; MONTENEGRO, A. A. DE A.; ALMEEIDA, G.L. P. DE. TAVARES, U. E. & RODRIGUES, R. A. S. **Variabilidade espacial da resistência à penetração e teor de água em Neossolo cultivado com banana no Agreste Pernambucano**. Revista Engenharia na Agricultura V.27, n.1, p.54-60, 2019.
- BERTOL, I.; CASSOL, E. A.; BARBOSA, F. T. **Erosão do solo**. In: Manejo e Conservação do Solo e da Água. Bertol, I.; Maria, I. C. de; Souza, L. da S. (eds). Viçosa, MG, SBCS, 2019, p.423-460.
- BESKOW, S.; MELLO, C. R.; NORTON, L. D.; CURTI, N.; VIOLA, M. R.; .AVANZI, J. C. **Soil erosion prediction in the Grande River Basin, Brazil using distributed modeling**. Catena, v. 79, n. 1, 1, p.49-59. 2009.
- BOLLINE, A. **Study of the importance of splash and wash on cultivated loamy soils of Hesbaye (Belgium)**. Earth Surf. Proc., v. 3, p.71-84, 1978.
- CÂNDIDO, B. M.; SILVA, M. L. N.; CURTI, N.; BATISTA, P. V. G. **Erosão hídrica pós-plantio em florestas de eucalipto na bacia do rio Paraná, no leste do Mato Grosso do Sul**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 38, n. 5, p. 1565- 1575. 2014.
- DE MARIA, I. C.; BERTOL, I.; DRUGOWICH, M. I. **Práticas conservacionistas do solo e da água**. In: Manejo e Conservação do Solo e da Água. De Maria, I. C.; Souza, L. da S. (eds). Viçosa, MG, SBCS, 2019, p. 527-587.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação do Solo**. Brasília, DF, 2013, p.353.
- ELLISON, W.D. **Soil erosion studies. Part II: Soil detachment hazard by raindrop splash**. Agricultural Engineering., v.28, p.197-201, 1947.
- FACHIN, P. A.; PEREIRA, A. A.; THOMAZ, E. L. **Erosão por salpico: padrões de chuva e produção de sedimentos em Latossolo Bruno**. ACTA Geográfica, v.13, p. 59-75. 2019.
- CORREA, E.A.; MORAES, I.C.; GUEDES JUNIOR, E.; COUTO JUNIOR, A. ; PINTO, S.A.F.P. **Resistência à penetração e densidade do solo como indicadores na análise da susceptibilidade a erosão hídrica dos solos**. Revista Geonorte, v.10, p. 141-146, 2014.
- LOMBARDI NETO, F.; PASTANA, F. I. **Relação chuva-perdas por erosão**. Bragantia, v. 31, n. 19, p. 227-234. 1972.

OLIVEIRA, F. P. de; BUARQUE, D. C.; VIERO, A. C.; MERTEN, G. H.; CASSOL, E. A.; MINELLA, J. P. G. Fatores relacionados à suscetibilidade da erosão em entressulcos sob condições de uso e manejo do solo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental, v.16 n.4, p.337-346. 2012

PRUSKI, F. F. **Fatores que interferem na erosão hídrica do solo.** In: Conservação de solo e água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Pruski, F. F.(ed). Viçosa, MG, UFV, 2011, p.40-73.

RAMOS, F. T.; RAMOS, D. T.; CREMON, C.; ROQUE M. W. **Erosão por salpicamento sob diferentes sistemas de manejo em um Neossolo Quartzarênico em Cáceres (MT).** Global Science and Technology, v. 4, n. 1, p. 38-50. 2011.

SANTOS, G. G.; GRIEBELER, N. P.; OLIVEIRA, L. F. C. de. **Chuvas intensas relacionadas à erosão hídrica.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.14, n.2, p.115–123, 2010.

SILVA, J. R. C.; CARVALHO, R. J. T. **Métodos de determinação do salpico e influência da cobertura do solo em condições de chuva natural.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 26, p. 473-481. 2002.

SILVA, J. V. da; ALECRIM, M. A. B.; SILVA, D. DE O.; COSTA, C. C. da; OLIVEIRA, R. J. de. **Perdas de solo e água por erosão hídrica em floresta equiânea em um Latossolo Vermelho-Amarelo.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.5, n.4, p.579-584. 2010

SOARES NETO, J. P.; SOUZA, N. M. de; LOPES, M. L. NUNES, H. B. **Característica geoambientais da bacia hidrográfica do rio de Ondas, no Oeste da Bahia.** In: Meio Ambiente: Inovação com Sustentabilidade. Silva-Matos, R. R. S. da; Souza, G. M. M. de; Costa, A. C. (org). Ponta Grossa, PR, Atena Editora, 2019, p. 120-135.

SOUZA, L. da S.; MAFRA, A.L.; SOUZA, L. D.; SILVA, F. da; KLEIN, V. A. Inter-relação entre manejo e atributos físicos do solo. In: Manejo e Conservação do Solo e da Água. Maria, I. C. de; Souza, L. da S. (eds). Viçosa, MG, SBCS, 2019, p. 192-249.

STOLF, R.; FERNANDES, J. & URLANI NETO, V.L. **Recomendação para o uso do penetrômetro de impacto - modelo IAA/Planalsucar - Stolf.** São Paulo, MIC/IAA/PNMCA-Planalsucar, 1983. 8p. (Boletim, 1)

STOLF, R. **Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo.** Revista Brasileira Ciência do Solo, v.15, p. 229-235, 1991.

TAVARES, U.E.; MONTENEGRO, A.A.A.; ROLIM, M.M.; SILVA, J.S.S.; VICENTE, T.F.S.; ANDRADE, C.W.L. **Variabilidade espacial da resistência à penetração e da umidade do solo em Neossolo Flúvico.** Water Resources and Irrigation Management, v.3, n.2, p.79-89, 2014.

Valvassori, M. V.; Back, Á. J. **Avaliação do potencial erosivo das chuvas em Urussanga, SC, no período de 1980 a 2012.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 38, n. 3, p. 1011-1019. 2014.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Administração 35, 99, 119, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 220, 221, 224, 236, 242, 244, 248, 249, 250, 267

Aeroporto 251, 254, 255, 256, 257, 261, 262, 265

Amazônia 55, 183, 184, 185, 189, 190, 191, 193, 194, 220, 251, 255, 256, 257, 265, 266

Aprendizagem 13, 17, 22, 196, 197, 198, 199, 239, 240, 242, 243, 245, 246, 249

Áreas Verdes 105, 107, 112, 113, 117, 132

Atributos do solo 64

B

Balanço Social 92, 95, 96, 99, 103, 104, 236

Biodigestores 47, 48, 50, 56

Biogás 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56

Biomassa 47, 48, 49, 50, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

Biomassa florestal 49, 57, 58

Biopesticida 173

C

Calorimetria 159

Clima Urbano 105, 106, 116, 118

Combustível nuclear usado 26

Compactação do solo 64, 71, 202

Compensado 91

Conduta Sustentável 34

Construção Civil 13, 14, 15, 16, 17, 21, 23, 93, 200, 206

Consumo 1, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 20, 35, 41, 76, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 95, 102, 121, 122, 127, 135, 168, 193, 201, 224, 229, 251, 254, 255, 257, 261, 262, 264, 265, 274, 278

Consumo energia 14

Controle alternativo 172, 174

Cooperativa de recicláveis 239, 246

Correlação de Pearson 57

Cuidado de si 267, 268, 269, 274, 275, 276, 279

Cultura Ambiental 34, 44, 45

Cultura de paz 267, 268, 271, 276, 278, 279

D

Degraded areas 210, 213
Dejetos bovinos 47, 48
Desagregação do solo 64, 65, 69, 71, 72
Disclosure ambiental 220, 223
Diseño bioclimático 75, 76, 77, 78, 81, 87
Divulgação Ambiental 221, 223

E

Ecologia 199, 267, 268, 273, 274, 276, 278, 279
Ecosystem quality 209, 210
Educação 1, 10, 11, 20, 24, 38, 42, 105, 119, 121, 122, 123, 126, 128, 129, 139, 156, 192, 196, 197, 198, 199, 200, 207, 208, 267, 268, 270, 274, 275, 278, 279
Efeitos diretos e indiretos 57, 58, 59, 60, 61
Energia renovável 251, 252, 265
Energia Solar 251, 254, 255, 257, 262, 265, 266
Ensino 14, 16, 120, 125, 126, 127, 128, 129, 192, 193, 196, 197, 199, 200, 207, 244, 245, 246, 248, 267
Envolventes 75, 76, 90
Erosão 64, 65, 66, 69, 70, 73, 74, 202
Espaço Urbano 117, 132, 133, 205, 251, 255, 265
Estrategias de enseñanza 159
Extrativismo 183, 184, 185, 191, 193, 194

F

Floresta Estacional Decidual 57, 59, 63
Fotovoltaica 251, 252, 255, 257, 259, 266
Fragmentos florestais 105

G

Gás Metano 47, 49, 51
Gestão 26, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 92, 95, 103, 104, 119, 120, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 183, 185, 194, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 250, 253
Gestão Ambiental 26, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 103, 119, 120, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 236
Gestores ambientais 119, 123

H

Hemiptera 172, 173, 179, 180, 181, 182

I

Índice de Sustentabilidade Empresarial 221, 222, 227, 236

Inovação 15, 122, 173, 188, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 249

Inseto-praga 173

J

Jatropha curcas 173, 174

L

Latossolo Vermelho-Amarelo 64

LCOE 25, 26, 27, 31

Leis ambientais 1, 6, 11

M

Materiales reciclados 75, 78, 79

Microclima Urbano 105

Morfologia 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179

Multicolinearidade 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

N

Não-violência 267, 269, 271, 272

Nim 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181

P

Parques 117, 130, 131, 132, 133, 138, 140, 141, 145, 156, 244

Planejamento Urbano 131, 132, 133, 157

Planeta 1, 3, 6, 7, 9, 11, 95, 130, 224, 227, 248, 269, 273, 274

Política públicas 14

Práticas sustentáveis 33, 34, 35, 43, 44, 119, 124, 125, 126, 127, 128

Problemas Integradores 159, 171

R

Reciclagem 1, 8, 9, 11, 26, 229, 238, 242, 245, 246, 247, 249, 250, 274

Reciclagem e Legislação 1

Recurso metodológico 196, 198, 207

Relatórios de Sustentabilidade 97, 221, 223, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235
Reservas Extrativistas 183, 184, 185, 188, 189, 191, 194
Resíduos reciclados 75, 76, 78
Responsabilidade Socioambiental 33, 36, 37, 41, 43, 44, 91, 92, 93, 94, 95, 103
Revitalização 131, 149, 156
Roteiro interpretativo 196

S

Saneantes Domissanitários 14, 15, 17, 18, 19, 21
Setor Privado 34, 45
Silvicultura Urbana 105
Simulación térmico energética 75, 76
Socioambiental 33, 36, 37, 41, 43, 44, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 103, 199, 225, 243, 248
Sustentabilidade 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 20, 21, 23, 24, 38, 39, 40, 45, 74, 91, 92, 95, 97, 102, 103, 104, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 172, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 191, 193, 194, 197, 198, 207, 220, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 241, 251, 265, 274
Sustentabilidade ambiental 7, 11, 13, 15, 45, 122, 172, 227

T

Temporariness 209
Teor de água no solo 64, 71
Térmico-energética 75, 90
Termometría 159
Trabajo experimental 159, 169
Trilhas 196, 197, 198, 199, 207, 208

U

Urban farm 210
Usinas Nucleares 25

V

Viabilidade econômica 25, 251, 266

W

Wikiloc 196, 198, 200, 201

Y

Yoga 267, 268, 269, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278

 **Atena**
Editora

2 0 2 0