

HELENTON CARLOS DA SILVA
(ORGANIZADOR)



MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL

Atena
Editora
Ano 2020

HELENTON CARLOS DA SILVA
(ORGANIZADOR)



MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL

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: Karine de Lima

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di 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
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
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
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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacão 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
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 Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
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

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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
 Profª 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. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª 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. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 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
 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. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Posaque 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 Meio ambiente, recursos hídricos e saneamento ambiental [recurso eletrônico] / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-46-1

DOI 10.22533/at.ed.461201203

1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Silva, Helenton Carlos da.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra *“Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental”* aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora e apresenta, em seus 11 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da importância da engenharia ambiental, tendo como base a sua preocupação com o meio ambiente, em especial destaque aos recursos hídricos e ao saneamento ambiental.

Compatibilizar o desenvolvimento com o meio ambiente significa considerar os problemas dentro de um contínuo processo de planejamento, atendendo-se adequadamente as exigências de ambos. Para a gestão, o planejamento e o controle se faz necessário a implantação de sistemas de medição e monitoramento, sendo que para esses sistemas funcionarem é imprescindível a utilização de indicadores.

Desta forma, as melhorias das condições dos serviços de saneamento básico dependem do sucesso das entidades de regulação, pois os avanços tímidos no aumento da cobertura dos serviços observados nos últimos anos indicam que a ampliação da disponibilidade de recursos financeiros, por si não é garantia de agilidade no aumento da oferta dos serviços.

Tem-se ainda que o aumento da demanda da sociedade por matrizes energéticas tem impactado os recursos naturais. Neste contexto, as usinas hidrelétricas, ainda que consideradas fontes de energia limpa, podem causar alterações prejudiciais nos recursos hídricos, que por sua vez podem acarretar na depreciação da qualidade da água.

É fatídica a relevância do sensoriamento remoto e de outras ferramentas das geotecnologias passíveis de aplicação nos estudos ambientais diretamente relacionados com o monitoramento e fiscalização do uso dos recursos florestais.

Considera-se ainda que o reuso da água a cada dia torna-se mais atrativo, pois está relacionada com a conscientização e uso sustentável desse recurso hídrico cada vez mais escasso. Além de que a Redução do Risco de Desastres é um tema que cresce a cada dia na produção de conhecimento acadêmico, técnico e científico, a fim de incrementar tanto os meios para o melhor entendimento dos desastres, quanto às maneiras de evitá-los e mitigar seus impactos negativos.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados ao saneamento ambiental, compreendendo, em especial, a gestão do meio ambiente, bem como a correta utilização dos recursos hídricos. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista a preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AMAZÔNIA BRASILEIRA: UMA PERSPECTIVA FILOSÓFICA SOBRE A SUPRESSÃO DOS RECURSOS NATURAIS	
Lucas Mota Batista Marina Costa de Sousa Albertino Monteiro Neto Kemuel Maciel Freitas Luciane Gomes Fiel	
DOI 10.22533/at.ed.4612012031	
CAPÍTULO 2	10
A IMPORTÂNCIA DA REGULAÇÃO DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	
Pedro Henrique Pena Pereira Rogério Alexandre Reginato	
DOI 10.22533/at.ed.4612012032	
CAPÍTULO 3	20
AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE COARI/AM SEGUNDO O MODELO PRESSÃO-ESTADO-RESPOSTA	
Letícia dos Santos Costa Luiza de Nazaré Almeida Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.4612012033	
CAPÍTULO 4	41
ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO TOCANTINS A MONTANTE E A JUSANTE DA USINA HIDRELÉTRICA LUIS EDUARDO MAGALHÃES	
Nicole Marasca Guenther Carlos Couto Viana Flávia Tonani Emerson Adriano Guarda	
DOI 10.22533/at.ed.4612012034	
CAPÍTULO 5	48
ABORDAGEM SOBRE A RUGOSIDADE SUPERFICIAL INTERNA DE TUBULAÇÕES UTILIZADAS EM IRRIGAÇÃO E CONDUÇÃO DE ÁGUA COM ÊNFASE NOS PARÂMETROS KURTOSIS E SKEWNESS	
Bruna Dalcin Pimenta Adroaldo Dias Robaina Marcia Xavier Peiter José Antonio Frizzone Moacir Eckhardt Jhosefe Bruning Luiz Ricardo Sobenko Anderson Crestani Pereira Laura Dias Ferreira Rogerio Lavanholi	
DOI 10.22533/at.ed.4612012035	
CAPÍTULO 6	59
DETECÇÃO REMOTA DE FLORESTA E FRAGMENTOS FLORESTAIS ATRAVÉS DE IMAGENS SENTINEL 1A EM TRACUATEUA – PA	
Deyverson Mesquita Freitas	

André Luis Nascimento de Oliveira
Robert Luan Borges Negrão
Neuma Teixeira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4612012036

CAPÍTULO 7 66

RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS
NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: COMPARAÇÃO ENTRE OS VERÕES 2017/18 E 2018/19

Alexander de Araújo Lima
Orlando Sodré Gomes
Marcelo Abranches Abelheira
Felipe Cerbella Mandarinó
Pedro Reis Martins
Kátia Regina Alves Nunes
Leandro Vianna Chagas

DOI 10.22533/at.ed.4612012037

CAPÍTULO 8 87

REUSO DE ÁGUA DE ARCONDICIONADO UTILIZANDO INTERNET DAS COISAS E COMPUTAÇÃO
EM NUVEM: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA DE TIC NO AMAZONAS

Afonso Fonseca Fernandes
Júlio César D'Oliveira e Souza
Mario Jorge da Silva Maciel

DOI 10.22533/at.ed.4612012038

CAPÍTULO 9 101

ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS UNIDADES DE UMA REDE
SUPERMERCADISTA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM – PA)

Danúbia Leão de Freitas
Yan Torres Dos Santos Pereira
Douglas Matheus das Neves Santos
Danilo Mercês Freitas

DOI 10.22533/at.ed.4612012039

CAPÍTULO 10 114

ÁREAS DEGRADADAS E CONTAMINADAS: A MATÉRIA ORGÂNICA E A SATURAÇÃO POR BASE
COMO INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EM AGROECOSSISTEMA

Eduarda Costa Ferreira
Vanessa Silva Oliveira
Kelvis Nunes da Silva
Jonathan Matheus Mendes
Gleidson Marques Pereira
Thamires Oliveira Gomes
Rodolfo Pereira Brito
Seidel Ferreira dos Santos
Gleicy Karen Abdon Alves Paes

DOI 10.22533/at.ed.46120120310

CAPÍTULO 11 120

ANÁLISE DOS DESDOBRAMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE BIOCOMBUSTÍVEIS
(RENOVABIO) NO CENÁRIO BRASILEIRO

Uonis Raasch Pagel
Adriana Fiorotti Campos
Jaqueline Carolino

DOI 10.22533/at.ed.46120120311

SOBRE O ORGANIZADOR.....	129
ÍNDICE REMISSIVO	130

ÁREAS DEGRADADAS E CONTAMINADAS A MATÉRIA ORGÂNICA E A SATURAÇÃO POR BASE COMO INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL EM AGROECOSSISTEMA

Data de aceite: 09/03/2020

Eduarda Costa Ferreira
(UEPA)

Vanessa Silva Oliveira
(UEPA)

Kelvis Nunes da Silva
(UEPA)

Jonathan Matheus Mendes
(UEPA)

Gleudson Marques Pereira
(UEPA)

Thamires Oliveira Gomes
(UEPA)

Rodolfo Pereira Brito
(UEPA)

Seidel Ferreira dos Santos
(UEPA)

Gleicy Karen Abdon Alves Paes
(UEPA)

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar as alterações na fertilidade e na dinâmica dos compartimentos da matéria orgânica e a saturação por base na camada superficial do solo em agroecossistema de pastagem. O estudo foi realizado em um lote de um Projeto de Assentamento localizado no sudeste do Pará, em um solo classificado como Argilossolo Vermelho-Amarelo. A metodologia aplicada

para a coleta de amostras foi o delineamento casualizado e as análises de parâmetros químicos foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental. Em relação ao teor médio de Matéria Orgânica do Solo (MOS), as áreas com tempos de tratamentos próximos tiveram pouca diferença, enquanto a de tempo mais longo obteve valores maiores, já em relação à média de Saturação por Base (V), os valores foram um pouco mais distintos entre as áreas. O tipo de manejo realizado na reforma de pastos e o declínio do terreno podem influenciar no teor de MO e V, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Solo; Degradação; Manejo.

INTRODUÇÃO

O processo de degradação do solo decorre do seu uso incorreto, resultado do desmatamento, queimada, negligência no manejo da pastagem, compactação e erosão (CUNHA et al., 2008 apud NEVES NETO et al., 2013). A expansão da pecuária é a principal causa do acelerado processo de desmatamento da Amazônia (MATTEDI, 2007 apud SCHLICKMANN; SCHAUMAN, 2007).

Segundo Rivero et al. (2009), baseado nos estudos de Pikkety et al. (2003) e Rodrigues

(2004), no histórico recente da ocupação da Amazônia, a atividade pecuária tem se expandido continuamente, além de ser o uso do solo mais importante em todos Estados da Amazônia, o que torna a criação de gado a atividade econômica de maior impacto em toda região.

De acordo com Dias-Filho (2006); Cerri et al. (2008) citados por Silva Neto et al. (2012, p.41), nos ecossistemas nativos, a matéria orgânica do solo (MOS) apresenta-se em equilíbrio dinâmico onde as entradas e saídas se compensam. No entanto, percebe-se que o equilíbrio dinâmico é quebrado quando os ecossistemas nativos são utilizados para a criação de gado, e geralmente ocorrem quedas na quantidade de MOS, já que as entradas se tornam menores que as saídas.

Nos agroecossistemas, os estoques de MOS podem ser influenciados por diversas práticas de manejo. As alterações na MOS têm consequências sobre as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo e se mostram dependentes das condições do solo, do clima e das práticas culturais adotadas (LAL, 2004; RANGEL et al., 2008; CARIDE et al., 2012 apud COSTA; SILVA; RIBEIRO, 2015).

Desse modo, a MOS bem como outros atributos do solo, determinam o impacto da atividade pecuária no meio ambiente variando com tempo e também no espaço, razão pelo qual o conhecimento da sua variabilidade espacial e temporal se torna relevante, sobretudo para o ajuste fino das práticas de manejo e avaliação dos efeitos da criação de gado sobre a qualidade ambiental (CAMBARDELLA et al., 1994 apud SILVA NETO et al., 2012).

Além da MOS, a saturação por base é outro atributo que pode ser considerado como indicador de sustentabilidade, uma vez que ela, segundo a AGEITEC (2018) refere-se à proporção de cátions básicos trocáveis em relação à capacidade de troca determinada a pH7. A expressão alta saturação se aplica a solos com saturação por base igual ou superior a 50% (Eutrófico) e baixa saturação para valores inferiores a 50% (Distrófico). Essa característica se relaciona diretamente à fertilidade natural do solo onde os atributos: eutrófico (alta fertilidade) e distrófico (baixa fertilidade), indicam a necessidade ou não da adubação agrícola.

As práticas da atividade pecuária são consideradas concomitantes para a perda da MO e V no solo. Estudos relacionados às alterações no solo podem fornecer subsídios para reduzir os impactos causados pela pecuária. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar as alterações na fertilidade e na dinâmica dos compartimentos da matéria orgânica e a saturação por base em um Argissolo Vermelho-Amarelo na camada superficial do solo em agroecossistema de pastagem.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Lote 102 do Projeto de Assentamento São Francisco, no Município de Eldorado dos Carajás (PA), localizado à latitude 05°55'21" (S), longitude

49°11'52,9" (W) (Figura 01) e altitude média local de 140 m. De acordo com a classificação de Koppen, a região apresenta clima do tipo quente e úmido com temperatura média anual de 26,5°C, e a precipitação média anual de aproximadamente 1.757 mm. O solo do local foi classificado como Argilossolo Vermelho-Amarelo Distrófico com textura média/argilosa, de acordo com a metodologia da Embrapa (2007).



Figura 01 – Localização da área escolhida para a realização das coletas de amostras de solo.

Fonte: Autores, 2018.

Para a coleta das amostras de solo, o delineamento utilizou-se o inteiramente casualizado, com quatro parcelas (repetições) em cada sistema de manejo e uso do solo (talhões). Dentro de cada área de sistema de uso da terra realizou-se amostragem, por meio da coleta com auxílio do trado, coletou-se uma amostra na profundidade 0-5 cm. Coletou-se 20 sub-amostras aleatórias dentro de cada parcela, perfazendo uma amostra composta, isto é, uma amostra composta por parcela, esta última escolheu-se através de sorteio (casualização). Ao serem coletadas, as amostras foram imediatamente acondicionadas em sacos plásticos e identificadas. No total coletaram-se 60 amostras, as quais submeteram-se às análises de parâmetros químicos do solo no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

Nas amostras coletadas determinou-se o atributo químico teor de matéria orgânica, conforme metodologia empregada pela EMBRAPA (1997), determinado pelo método de Walkey & Black, além de cálculo de saturação por bases (V). Os dados foram submetidos à análise de variância, e, quando significativos, analisados pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) (SISVAR). Além disso, realizou-se análise de correlação de Pearson em função do tempo de a reforma de pasto e os dois atributos químicos do

solo adotado no trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao teor médio de matéria orgânica, as análises demonstraram (Tabela 01) que o pasto mais antigo (30 anos sem reforma) obteve média de teor de matéria orgânica bem superior (57,035), em relação aos demais, que obtiveram valores bem próximos (42,420 e 40,69, respectivamente: pasto de 1 ano sem reforma e 2 anos sem reforma). Isso concorda com os estudos realizados na Região Amazônica (mesma classificação de solo do presente estudo) por Muller et al., (2001), que não observou diferenças importantes de teor de matéria orgânica, na camada superficial do solo, entre as pastagens com tempos próximos de reforma, entretanto, o valor da pastagem de 30 anos esteve próximo ao da área de mata nativa estudada pelos autores.

TRATAMENTO	MO	MÉDIA (MO)	V%	MÉDIA (V%)
30 anos	52,47	57,035a	50,06	50,52b
	62,03		50,82	
	57,03		50,52	
	56,61		50,56	
01 ano	39,64	42,420b	41,97	38,58c
	39,93		38,34	
	44,82		35,41	
	45,29		38,58	
02 anos	36,02	40,695b	59,48	59,62a
	44,08		58,99	
	42,94		64,04	
	32,74		55,95	
	CV (%)=7,59			CV (%) = 5,00
	(r)=0,91*			(r)=0,10**

¹ Médias de mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Correlação de Pearson entre matrizes;(*): Idade de reforma de pasto e matéria orgânica, correlação muito forte.

(**): Idade de reforma de pasto e Saturação por Base, correlação desprezível.

TABELA 01 – Valores de Matéria Orgânica (MO) e Saturação por Base (V%), submetidos a diferentes tempos de tratamento.¹

Fonte: Autores, 2018

As análises de média de saturação por base (V%) demonstraram que a pastagem de um ano obteve média bem inferior (38,58) que a de dois anos (59,62), enquanto a pastagem de 30 anos (50,52) se aproxima mais com a de dois anos. Isso discorda com as observações de Jakelaitis et al. (2008) que verificou médias de saturação por base entre pastagens bem próximas, entre 53 e 57, enquanto que, outros tipos de área estudadas pelo autor, como áreas de cultivo de milho direto e mata nativa, demonstraram grandes médias de saturação que devem ser consideradas pela maior

contribuição da matéria orgânica e das adubações.

Souza et al. (2008) analisando mapas de distribuição espacial, observou o atributo V (%) semelhantes em regiões com alta e baixa concentração. Uma vez que a declividade do terreno pode influenciar o valor médio de saturação por base, já que ela favorece o arraste superficial de partículas do solo no escoamento da água de chuva, que é intensificado por uma cobertura vegetal pouco desenvolvida e por um solo exposto.

Para a recuperação das pastagens degradadas, Dias et al. (2006) citado por Rocha Junior; Silva e Guimarães (2013) afirmam que o consórcio entre pastagens e espécies arbóreas podem promover benefícios com o aumento da biodiversidade em áreas de pastagens. Os autores Rocha Junior; Silva e Guimarães, ainda no seu estudo de recuperação de pastagens brasileiras degradadas, reiteram que as práticas de caráter vegetativo, como a utilização de cordões de vegetação permanente podem contribuir com a redução das perdas de solo, além de incrementar a alimentação do animal. Outra vantagem da associação de leguminosas e gramíneas, principalmente em áreas degradadas, é a elevação dos teores de MOS e na Capacidade de Troca de Cátion - CTC.

CONCLUSÃO

A implantação do agroecossistema de pastagem provocou mudanças no comportamento das substâncias húmicas. As reformas de pastos realizadas em períodos mais recentes adotadas pelo proprietário da área em estudo revelam que a MOS não teve bom desenvolvimento, mas que se deixada sem reformas por longos períodos, o teor de MOS aumentaram; A saturação por base indicou que a pastagem de 1 ano sem reforma possui baixa fertilidade sendo necessário alguma técnica de correção e a de 30 anos encontra-se em valor superior em relação ao de reforma mais recente, o que indica tendência de recuperação natural do solo, esse resultado deve ser levado em conta às diferenças de declividade do terreno; No que se referem às técnicas de recuperação de pastagens degradadas, as práticas de caráter vegetativo podem ajudar a promover a recuperação, além de somar na alimentação animal.

REFERÊNCIAS

AGEITEC. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Árvore de Conhecimento – Saturação por Base**. Disponível em: <http://http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_21_2212200611544.html>. Acesso em: 19, abr., 2018.

COSTA, E.M.; SILVA, H.F.; RIBEIRO, P.R.A. Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer. v.9, n.17; p. 1842. Goiânia: 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Recomendações de Adubação e**

Calagem para o Estado do Pará. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007.

JAKELAITIS et al. Qualidade da camada superficial de solo sob mata, pastagem e áreas cultivadas. **Pesquisa Agropecuária Tropical.** v.38, n.2, p. 118-127. Goiânia: 2008.

MULLER et al. Degradação de pastagens na Região Amazônica: propriedades físicas do solo e crescimento de raízes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** v.36, n.11, p.1409-1418. Brasília: 2001.

NEVES NETO et al. Análise espacial de atributos do solo e cobertura vegetal em diferentes condições de pastagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** v.17, n.9, p.995-1004, Campina Grande: 2013.

RIVERO et al. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia.** v.19, n.1, Belo Horizonte: 2009.

ROCHA JUNIOR, P.R.; SILVA, V.M.; GUIMARÃES, G.P. Degradação de pastagens brasileiras e práticas de recuperação. **Enciclopédia Biosfera,** Centro Científico Conhecer. v.9, n.17, p.952. Goiânia: 2013.

SCHLICKMANN, H.; SCHAUMAN, S.A. Pecuária, desmatamento e desastres ambientais na Amazônia. **Revista Ciências do Ambiente OnLine.** v.3, n.2, 2007. Disponível em: <<http://www-di.inf.puc-rio.br/~endler/links/opinioes/RCA-OL-2017-113.pdf>>. Acesso em: 14, abr., 2018.

SILVA NETO et al. Variação espacial do teor de matéria orgânica do solo e produção de gramínea em pastagens de Capim-Marandu. **Bioscience Journal.** v.28, n.1; p.41-53, Uberlândia: 2012.

SOUZA et al. Variabilidade espacial de atributos químicos em um argilossolo sob pastagem. **Acta Sci. Agron.** v.30, n.4, p. 589-596. Maringá: 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento de água 10, 11, 12, 18, 20, 28, 29, 33, 35, 39

Agências reguladoras 10, 14, 15, 16, 18

Água tratada 12, 39, 87, 88, 89, 90, 92, 97, 98

Amazônia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 31, 40, 59, 61, 65, 98, 101, 103, 114, 115, 116, 119

Análise filosófica 1

Avaliação 15, 16, 20, 21, 24, 28, 31, 37, 38, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 78, 79, 81, 90, 99, 115, 126, 128

C

Clima 6, 59, 115, 116, 122, 127

Coleta 15, 21, 24, 33, 43, 44, 46, 84, 87, 88, 89, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 105, 107, 108, 114, 116

CONAMA 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 107, 111

Crise ambiental 1, 5, 20

D

Degradação 3, 20, 23, 30, 31, 33, 35, 36, 38, 39, 64, 114, 119

Desastres 66, 67, 68, 73, 75, 82, 83, 84, 86, 119

G

Gestão 12, 20, 21, 39, 65, 68, 70, 73, 84, 86, 89, 99, 101, 103, 104, 107, 111, 122, 128, 129

I

Impactos de eventos climatológicos intensos 67

Instabilidade global 1

M

Manejo 64, 114, 115, 116

Matéria orgânica 30, 36, 106, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Modelo PER 20

P

Protuberâncias 49

Q

Qualidade da água 23, 31, 38, 39, 41, 42, 47, 90

R

Rede de Supermercados 101, 103, 104

Redução do Risco de Desastres 66, 67, 68, 73, 82

Regulação 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 122, 126

Resíduos Sólidos 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 128

Resiliência 66, 67, 79, 81, 82, 83, 84, 85

Reuso 87, 88, 90, 91, 98, 99, 100

Rugosímetro 49, 54, 55

S

Saneamento básico 10, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 28, 39, 40

Sensoriamento remoto 59, 60, 65

Solo 6, 36, 47, 67, 75, 103, 107, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122

Superfícies 49, 50, 51, 54, 55

Sustentabilidade 1, 5, 7, 8, 9, 20, 21, 23, 29, 37, 38, 39, 40, 87, 89, 91, 99, 105, 111, 114, 115, 121, 122, 129

T

Tratamento 20, 28, 33, 34, 35, 46, 65, 91, 117

U

Unidades 33, 34, 95, 101, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 112, 126

Usina Hidrelétrica 41, 46, 47

 **Atena**
Editora

2 0 2 0