



**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA  
(ORGANIZADORA)**

# **PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2**

**Atena**  
Editora

Ano 2020



**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA  
(ORGANIZADORA)**

# **PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2**

**Atena**  
Editora

Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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 – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **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. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
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  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª 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  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
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  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
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. Lillian 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. Dr. 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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Maria Elanny Damasceno Silva

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

P124 Padrões ambientais emergentes e sustentabilidade dos sistemas 2 / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-547-1

DOI 10.22533/at.ed.471200511

1. Educação ambiental. 2. Padrões ambientais. 3. Emergentes. 4. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

É com satisfação que apresento o livro *“Padrões Ambientais Emergentes e Sustentabilidade dos Sistemas 2”* e seus 29 capítulos multidisciplinares. As pesquisas disponibilizadas integram o grupo seletivo de artigos científicos que propõem ideias, métodos, inovações e tecnologias para a sustentabilidade dos sistemas.

A partir disso, tem-se o estudo bibliométrico de periódicos brasileiros a respeito das pesquisas publicadas em revistas de Qualis A2 e B1 no quesito desenvolvimento sustentável. Sobre este assunto, também há a verificação da pesquisa científica relacionada aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

A educação ambiental é a base para conscientização da população quanto ao trato com o meio ambiente, como é o caso da importância da reciclagem ensinada para crianças em creche de Minas Gerais. A comunicação socioambiental exerce grande influência na redução de impactos ambientais, especialmente entre comunidades diretamente atingidas. Voltando-se para uma abordagem teórica moderna tem-se a identificação dos conceitos de camponês, agricultor de subsistência e familiar.

O licenciamento ambiental é debatido entre os setores socioambientais do conhecimento, assim como os gestores de Barra do Garças analisam o Plano Diretor Municipal e a sua efetividade quanto a sustentabilidade urbana. Também é exposta a ferramenta de gestão Matriz de Atividades X Responsabilidade do Rio de Janeiro. No Maranhão foi inserido o instrumento de pagamento por serviços ambientais e os resultados são inspiradores para a comunidade local.

As pesquisas inseridas em indústrias são incentivadoras na mudança gerencial ambiental, como o caso de uma indústria de polímeros. O empreendimento de rochas ornamentais foi alvo de entrevistas com foco na cadeia produtiva, impactos sociais e na natureza. É exibido o Guia de Licenciamento das tartarugas marinhas para negócios costeiros e marinhos. A avaliação de impacto na piscicultura evidencia os aspectos positivos e negativos da atividade na Região da Bacia do Rio São Francisco.

Em consonância, tem-se a averiguação dos impactos meteorológicos ocorridos no Rio de Janeiro com base na Escala de Impactos para eventos meteorológicos. Os níveis de impactos ambientais existentes em atividades agrárias são avaliados em uma fazenda agrícola amazonense. A agricultura é excelente meio para aproveitamento do resíduo lodo de curtume, para isto é divulgado o resultado da toxicidade e ação como biofertilizante. Outro experimento é mostrado ao utilizar componentes arbóreos como composição de forragens.

A biomassa residual é tema da pesquisa que verifica os principais bioadsorventes de metais e orgânicos. Da mesma forma, é excelente fonte de energia ecológica. A escassez de chuvas é preocupação crescente, principalmente para o setor energético de suporte hídrico. A computação exerce apoio ao formular redes neurais artificiais para prever

resíduos sólidos e assim auxiliar em políticas públicas urbanas.

A interação social e ambiental foi bem desenvolvida em um lar de idosos ao trabalhar a destinação correta de resíduos têxteis. Aterros de resíduos sólidos urbanos têm a caracterização física e estrutural analisadas sob a ótica da legislação ambiental, assim como o monitoramento ambiental da área em localidade de Goiás. A qualidade da água é examinada em rio maranhense, além da aplicação do índice de proteção à vida aquática. Por outro lado, a maneira como é realizada a pesca artesanal em Oiapoque é objeto de estudo envolvendo povos tradicionais.

Na questão hídrica e arbórea é apontada a pesquisa que trata da economia de água em jardins públicos de Fortaleza após técnica ambiental inovadora. Com ênfase é discorrido acerca da relevância da vegetação na climatização natural para o bem-estar em sociedade. Por último, é relatada a magnitude da epidemia de dengue em Paranaguá e as medidas de controle imprescindíveis utilizadas contra o vetor.

De posse do vasto conhecimento oferecido neste livro, espera-se proporcionar ótimas reflexões acerca das concepções publicadas.

Maria Elanny Damasceno Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

A PESQUISA BRASILEIRA SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM PERIÓDICOS QUALIS A2 E B1 NA ÁREA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Juvancir da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4712005111**

### **CAPÍTULO 2..... 18**

OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS): UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Eleandra Maria Prigol Meneghini

Matheus da Silveira Bento

Andre Munzlinger

Alexandre de Avila Lerípio

**DOI 10.22533/at.ed.4712005112**

### **CAPÍTULO 3..... 32**

CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM EM UMA POPULAÇÃO CARENTE DE ARAGUARI – MG

Karollyne Francisco Prado

Bárbara Oliveira Rodrigues do Nascimento

Marcus Japiassu Mendonça Rocha

Bárbara Moura Medeiros

Débora Alves Sícarí

Gabriela Pereira Batista

**DOI 10.22533/at.ed.4712005113**

### **CAPÍTULO 4..... 36**

OS SIGNIFICADOS DE CAMPONÊS, AGRICULTOR FAMILIAR E DE SUBSISTÊNCIA E A APLICAÇÃO DO INSTITUTO EXIGIDO PELO INCISO XXVI DO ART. 5 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

Miron Biazus Leal

Clério Plein

**DOI 10.22533/at.ed.4712005114**

### **CAPÍTULO 5..... 54**

A COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E A RELAÇÃO COM AS COMUNIDADES ATINGIDAS

Cristiane Holanda Moraes Paschoin

**DOI 10.22533/at.ed.4712005115**

### **CAPÍTULO 6..... 61**

LINEAMENTOS PARA UMA REORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS AMBIENTAIS A PARTIR DE APORTES DO PENSAMENTO COMPLEXO

Augusto Henrique Lio Horta

**DOI 10.22533/at.ed.4712005116**

**CAPÍTULO 7..... 76**

**ENTRE O DESENVOLVIMENTO E A SUSTENTABILIDADE: A EFETIVIDADE DO PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE BARRA DO GARÇAS**

Rosana Gomes da Rosa  
Raquel Nabarrete Garcia  
Franciele Silva Maciel  
Gisele Rebouças Monteiro  
João Victor Medeiros  
Silvana Barros de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.4712005117**

**CAPÍTULO 8..... 86**

**MATRIZ DE ATIVIDADES X RESPONSABILIDADES COMO FERRAMENTA DE GESTÃO - PLANO VERÃO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

Emilene Faria Mesquita  
Marcelo Abranches Abelheira  
Pedro Reis Martins  
Orlando Sodré Gomes  
Alexander de Araújo Lima  
Kátia Regina Alves Nunes  
Leandro Vianna Chagas  
Ana Lucia Nogueira Camacho  
Luiza Dudenhoeffler Braga  
Elizabeth Cunha Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.4712005118**

**CAPÍTULO 9..... 98**

**INSTRUMENTO DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA): EXPERIÊNCIA NO PROJETO “FLORESTA PROTETORA DE MANANCIAS”**

Werly Barbosa Soeiro  
Karlene Fernandes de Almeida  
Gabriel Silva Dias  
Adriely Sá Menezes do Nascimento  
Claudio Marcos Carneiro Cutrim  
Stephen Santos Caldas  
Adriano Nascimento Aranha  
Kamila de Jesus Silva Sousa  
Leandro Silva Costa  
Rayanne Soeiro da Silva  
Vitória Karla de Oliveira Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4712005119**

**CAPÍTULO 10..... 110**

**ESTUDO DA APLICAÇÃO DO PROGRAMA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA DE INJEÇÃO DE POLÍMEROS**

Henrique Lisboa da Cruz  
Ismael Norberto Strieder  
Carlos Alberto Mendes Moraes

**DOI 10.22533/at.ed.47120051110**

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>125</b>
<b>IMPACTOS SOCIAIS AO MEIO AMBIENTE: EXTRAÇÃO DE ROCHAS ORNAMENTAIS</b>	
Kelly Christiny da Costa	
Angela Maria Caulyt Santos da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051111</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>142</b>
<b>DIRETRIZES PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS NAS TARTARUGAS MARINHAS</b>	
Roberto Sforza	
Ana Cláudia Jorge Marcondes	
Gabriella Tiradentes Pizetta	
Paulo Hunold Lara	
Erik Allan Pinheiro dos Santos	
João Carlos Alciati Thomé	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>154</b>
<b>AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PISCICULTURAS NO RIO SÃO FRANCISCO</b>	
Érika Alves Tavares Marques	
Gérsica Moraes Nogueira da Silva	
Ariane Silva Cardoso	
Maristela Casé Costa Cunha	
Renata Maria Caminha Mendes de Oliveira Carvalho	
Nailza Oliveira Arruda	
Maria do Carmo Martins Sobral	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051113</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>164</b>
<b>ESCALA DE IMPACTOS PARA EVENTOS METEOROLÓGICOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: APLICAÇÃO PRÁTICA EM 3 VERÕES SEGUIDOS (2017 A 2020)</b>	
Marcelo Abranches Abelheira	
Pedro Reis Martins	
Kátia Regina Alves Nunes	
Orlando Sodré Gomes	
Alexander de Araújo Lima	
Leandro Vianna Chagas	
Luiza Dudenhoefter Braga	
Lívia Lomar Paulino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051114</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>180</b>
<b>AVALIAÇÃO DE IMPACTOS EM PROPRIEDADE AGRÍCOLA NO AMAZONAS</b>	
Joanne Régis Costa	
Adriana Moraes da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051115</b>	

<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>191</b>
<b>APROVEITAMENTO DO LODO DE CURTUME NA AGRICULTURA: AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA TOXICIDADE E AÇÃO BIOFERTILIZANTE EM PLANTAS</b>	
Gislayne de Araujo Bitencourt	
Larissa Maria Vaso	
Natália da Silva Guidorissi	
Pedro Henrique Lande Brandão	
Roanita Iara Rockenbach	
Jaine Pereira Flores	
Valdemir Antônio Laura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051116</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>203</b>
<b>SISTEMA SILVIPASTORIL COM CLONES DE EUCALIPTO E A QUALIDADE DA <i>UROCHLOA BRIZANTHA</i> (HOCHST. EX A. RICH.) STAPF CV. XARAÉS</b>	
Natália Andressa Salles	
Sílvia Correa Santos	
Viviane Correa Santos	
Cleberton Correia Santos	
Elaine Reis Pinheiro Lourente	
Alessandra Mayumi Tokura Alovizi	
Gilmar Gabriel de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051117</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>217</b>
<b>BIOMASSAS E SEU USO COMO BIOADSORVENTES: UMA REVISÃO</b>	
Graziela Taís Schmitt	
Emanuele Caroline Araujo dos Santos	
Regina Célia Espinosa Modolo	
Carlos Alberto Mendes de Moraes	
Marcelo Oliveira Caetano	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051118</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>227</b>
<b>O APROVEITAMENTO ENERGÉTICO ATRAVÉS DO PROCESSO DE GASEIFICAÇÃO MODULAR</b>	
Genilson Jacinto Pacheco	
Ana Ghislane Henriques Pereira Van Elk	
Tácio Mauro Pereira de Campos	
Daniel Luiz de Mattos Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051119</b>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>242</b>
<b>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA RESIDENCIAL ANTIGA COM A SUBSTITUIÇÃO DOS CONDUTORES</b>	
Janaria Candeias de Oliveira Carminati	
Diego Moura Alves	

Rafael Carminati  
Tainara Candeias Oliveira  
**DOI 10.22533/at.ed.47120051120**

**CAPÍTULO 21.....253**

**USO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS NA PREDIÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Cristiano Costa de Souza  
Alan Vinicius Hehn  
Atilio Efrain Bica Grondona  
Luis Alcides Schiavo Miranda

**DOI 10.22533/at.ed.47120051121**

**CAPÍTULO 22.....266**

**AGREGANDO VALOR A RESÍDUOS TÊXTEIS POR MEIO DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA E OCIOSA**

Taynara Thaís Flohr  
Gabrielle Cristine Kratz  
Grazyella Cristina Oliveira de Aguiar  
Brenda Teresa Porto de Matos  
Catia Rosana Lange de Aguiar

**DOI 10.22533/at.ed.47120051122**

**CAPÍTULO 23.....280**

**VERIFICAÇÃO DO ESTADO FÍSICO E ESTRUTURAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RIO VERDE, GO**

Marcel Sousa Marques  
Adriana Antunes Lopes  
Camila Ribeiro Rodrigues  
Katianne Lopes de Paiva  
Marcelo Mendes Pedroza  
Danielma Silva Maia  
Enicléia Nunes de Sousa Barros  
Daniel Rodrigues Campos

**DOI 10.22533/at.ed.47120051123**

**CAPÍTULO 24.....292**

**VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE RIO VERDE, GO**

Marcel Sousa Marques  
Adriana Antunes Lopes  
Camila Ribeiro Rodrigues  
Katianne Lopes de Paiva  
Marcelo Mendes Pedroza  
Danielma Silva Maia  
Enicléia Nunes de Sousa Barros  
Daniel Rodrigues Campos

**DOI 10.22533/at.ed.47120051124**



<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>305</b>
<b>ESTUDO DA QUALIDADE DA ÁGUA E APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE PROTEÇÃO À VIDA AQUÁTICA DO RIO BURITICUPU, OESTE MARANHENSE</b>	
Edmilson Arruda dos Santos	
Frauzino Correia Lima Neto	
Henrique Ferreira da Silva Neto	
Wennek Gomes da Silva Evanelista	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051125</b>	
<b>CAPÍTULO 26.....</b>	<b>315</b>
<b>A PESCA ARTESANAL EM OIAPOQUE (AMAPÁ): BASES PARA O MANEJO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS PESQUEIROS</b>	
Lorena Antunes Jimenez	
Érica Antunes Jimenez	
Jamile da Silva Garcia	
Roberta Sá Leitão Barboza	
Luis Maurício Abdon da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051126</b>	
<b>CAPÍTULO 27.....</b>	<b>329</b>
<b>XERISCAPING EM JARDINS PÚBLICOS DE FORTALEZA</b>	
João Luís Cândido Marques	
Daniel Sant'Ana	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051127</b>	
<b>CAPÍTULO 28.....</b>	<b>342</b>
<b>O COMPORTAMENTO DAS VARIVÁVEIS CLIMÁTICAS NOS ESPAÇOS EXTERNOS DE SÃO CRISTÓVÃO, RIO DE JANEIRO</b>	
Lays de Freitas Veríssimo	
Virgínia Maria Nogueira de Vasconcellos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051128</b>	
<b>CAPÍTULO 29.....</b>	<b>354</b>
<b>A EPIDEMIA DE DENGUE EM PARANAGUÁ, PR</b>	
Cassiana Baptista Metri	
Fabrícia de Souza Predes	
Josiane Aparecida Gomes Figueiredo	
Elizabeth do Nascimento Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.47120051129</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>369</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>370</b>

# CAPÍTULO 17

## SISTEMA SILVIPASTORIL COM CLONES DE EUCALIPTO E A QUALIDADE DA *UROCHLOA BRIZANTHA* (HOCHST. EX A. RICH.) STAPF CV. XARAÉS

Data de aceite: 01/10/2020

Data da submissão: 11/08/2020

### **Natália Andressa Salles**

Universidade Federal da Grande Dourados –  
UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias.  
Dourados – Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/9508288324844849>

### **Silvia Correa Santos**

Universidade Federal da Grande Dourados –  
UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias.  
Dourados – Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/4445231631127461>

### **Viviane Correa Santos**

Doutora em Zootecnia  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia Baiano, Campus Santa Inês.  
Santa Inês - Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/9038969067689190>

### **Cleberton Correia Santos**

Universidade Federal da Grande Dourados –  
UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias.  
Dourados – Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/6639439535380598>

### **Elaine Reis Pinheiro Lourente**

Universidade Federal da Grande Dourados –  
UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias  
Dourados – Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/3650987092971756>

### **Alessandra Mayumi Tokura Alovise**

Universidade Federal da Grande Dourados –  
UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias  
Dourados – Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/5030383787014962>

### **Gilmar Gabriel de Souza**

Universidade Federal da Grande Dourados –  
UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias  
Dourados – Mato Grosso do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/5482973734332660>

**RESUMO:** O experimento foi realizado em dois sistemas silvipastoris (SSP) com quatro anos de idade, tendo como componente arbóreo o *Eucaliptus urograndis* (*E. urophylla* x *E. grandis*), *Eucaliptus Grancam* (*Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus grandis*) e *Urochloa brizantha* cv. Xaraés como componente forrageiro. A área está localizada no município de Ivinhema - MS. Objetivou-se com esse trabalho identificar os espaçamentos de *Eucaliptus urograndis* e *Eucaliptus grancam* que contribuam para o cultivo simultâneo com *Urochloa brizantha* cv. Xaraés. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas. As análises bromatológicas foram feitas em duas épocas (janeiro e julho). O sombreamento proporcionado pelo componente arbóreo, reduziu a produção total de massa seca, porém favoreceu o aumento nos teores da variável proteína bruta (PB). A forrageira obteve acúmulo e nutrição ideais para a utilização no sistema silvipastoril (SSP). A produção e a qualidade da gramínea foram influenciadas pelos diferentes espaçamentos dos clones de eucalipto, com incremento de massa seca com o aumento do espaçamento.

**PALAVRAS - CHAVE:** sistema silvipastoril; braquiária; espaçamento.

## SILVIPASTORIL SYSTEM WITH EUCALYPTUS CLONES AND THE QUALITY OF *UROCHLOA BRIZANTHA* (HOCHST. EX A. RICH.) STAPF CV. XARAÉS

**ABSTRACT** - The experiment was conducted in two silvopastoral system (SSP) with four years of age, with the component the *Eucalyptus urograndis* tree (*E. urophylla* x *E. grandis*), *Eucalyptus Grancam* (*Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus grandis*) and *Urochloa brizantha* cv. Xaraés as forage component. The area is located in the city of Ivinhema - MS. The objective of this work was to identify the spacing of *Eucalyptus urograndis* and *Eucalyptus grancam* that contribute to the simultaneous cultivation with *Urochloa brizantha* cv. Xaraés. The experimental design was a randomized complete block in a split plot. The chemical analyzes were done twice a year (January and July). The shade provided by the eucalyptus trees, reduced the total dry mass production, but favored the increase in the contents of the variable crude protein (CP). Forage got ideal accumulation and nutrition for use in silvopastoral system (SSP). The production and grass quality were influenced by different spacings of *Eucalyptus* clones with dry mass increase with increased spacing.

**KEYWORDS:** silvopastoral system; brachiaria; spacing

### INTRODUÇÃO

Os sistemas integrados de produção, tal como os sistemas agroflorestais (SAF's), destacam-se por sistematizar uma produção vegetal e/ou animal sustentável. Dentre as modalidades dos SAF's, o silvipastoril é caracterizado pelo cultivo simultâneo de espécies arbóreas, forrageiras e/ou animais (pecuária) em uma mesma unidade de área (BOSI et al., 2014), promovendo melhorias nos atributos físicos, químicos e microbiológicos do solo, sequestro de carbono, sombreamento para animais e qualidade bromatológica para as espécies forrageiras, além da comercialização da madeira (SARTOR et al., 2020), tornando-se uma alternativa na diversificação de renda familiar.

No entanto, as informações quanto a indicação de espécies de forrageiras e florestais a serem inseridas nesses sistemas ainda são incipientes, principalmente pelas características intrínsecas de cada espécie arbórea. Nesse sentido, a identificação de genótipos que apresentem maior adaptabilidade às condições edafoclimáticas irão contribuir na disseminação de recomendações técnicas a agricultores e/ou produtores que tenham interesse em implantar o sistema silvipastoril.

Considerando o componente arbóreo, os eucaliptos são largamente utilizados nestes sistemas integrados devido a sua precocidade e ser de múltiplos usos, sendo estes aspectos importantes na escolha de espécies e arranjos produtivos (MACHADO et al., 2013). Dentre os materiais disponíveis, os clones *Eucalyptus urograndis* (*E. urophylla* x *E. grandis*) e *Eucalyptus grancam* (*Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus grandis*) apresentam características que podem beneficiar o crescimento e desenvolvimento das gramíneas, com diferenças quanto ao arranjo da copa.

O *Eucalyptus urograndis* é utilizado para diversos usos como papel, celulose, carvão vegetal, serraria em geral e apresenta como características a copa de árvore mais

densa quando comparadas a outros híbridos além de apresentar um rápido rendimento volumétrico. Já o clone *Eucalyptus granacam* apresenta menor crescimento em diâmetro de caule e é uma espécie que frequentemente observa-se problema da seca de ponteiro, fazendo as folhas sequearem e caírem; além de apresentar a copa menor e mais rala (MACHADO et al., 2013).

Dentre as espécies de gramíneas forrageiras utilizadas como fonte alimentar para bovinos, a *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Xaraés tem como principais características a rápida rebrota, o grande acúmulo de biomassa e florescimento tardio, o que possibilita o pastejo prolongado até o inverno, além de um bom valor nutritivo, alta capacidade de suporte, e quando comparada a cultivar Marandu, se destaca por ter aproximadamente 20% a mais na produtividade animal por hectare (VALLE et al. 2004).

Todavia, na literatura são escassos estudos que descrevam as respostas bromatológicas e de produtividade da *U. brizantha* em função dos espaçamentos entre aléias de árvores desses clones de eucalipto, principalmente quanto ao sombreamento promovido pelas copas dessas espécies. Assim, objetivou-se com esse trabalho identificar os espaçamentos de *Eucalyptus urograndis* e *Eucalyptus granacam* que contribuam para o cultivo simultâneo com *U. brizantha*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano de 2014/2015, localizada no município de Ivinhema – MS (22°15' S e 53°50' W). O solo da área foi classificado como Neossolo Quartzarênico (EMBRAPA, 2018), com relevo de topografia ondulada, sendo inserido em 38,5% da bacia do Rio Ivinhema (OLIVEIRA et al., 2000). Sua fertilidade natural é baixa, com granulometria de 1,8; 188,6 e 809,7 g kg<sup>-1</sup> de argila, silte e areia, respectivamente (EMBRAPA, 1997) na profundidade de 0 – 40 cm. Os atributos químicos do Neossolo Quartzarênico nas profundidades 0 – 20 cm e 20 – 40 cm encontram-se na Tabela 1.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger é do tipo Cwa, temperado úmido com inverno seco e verão quente e chuvoso (PEEL et al., 2007), com temperatura média para o mês mais frio superior a 18°C (OLIVEIRA et al., 2000) e precipitação média anual entre 1750 a 2000 mm, cujos dados climáticos no período de coleta encontram-se na Figura 1.

A área experimental apresenta aproximadamente 200 hectares, em que o solo foi previamente preparado por meio de terraceamento e incorporação de 2 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico para correção considerando as análises químicas (Tabela 1). Os componentes arbóreos foram constituídos por dois clones de eucalipto: *Eucalyptus urograndis* e *Eucalyptus granacam*, ambos implantados em julho de 2010, com disposição em nível de renques constituídos por linhas triplas em espaçamento de 3,0 x 2,0 m, sendo a largura das aléias variável devido ao desnível do terreno.

No momento de plantio do eucalipto realizou-se adubação de base no sulco (170 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato triplo), e após 90 dias (82 kg ha<sup>-1</sup> de 20-5-20 + 0,5% B + 0,4% Zn), 180 dias (82 kg ha<sup>-1</sup> de 13-00-18 + 0,5% B + 0,4% Zn) e aos 12 meses (82 kg ha<sup>-1</sup> de KCl + 1,5% B e 0,5% Zn) em cobertura.

Profundidade	P (mg.dm <sup>-3</sup> )	MO (g. dm <sup>3</sup> )	pH CaCl <sub>2</sub>	K	Ca	Mg	H+Al (mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	SB	CTC	V (%)
0 – 20 cm	11,80	194,5	4,32	2,16	9,3	3,1	26,2	14,5	40,7	35,5
20 – 40 cm	3,93	138,4	4,36	1,82	7,6	2,7	21,0	12,1	33,0	36,2

Tabela 1. Análise química de solo na área experimental em sistema silvipastoril solo nas profundidades 0-20 cm e 20-40 cm, em 2014. Ivinhema - MS.

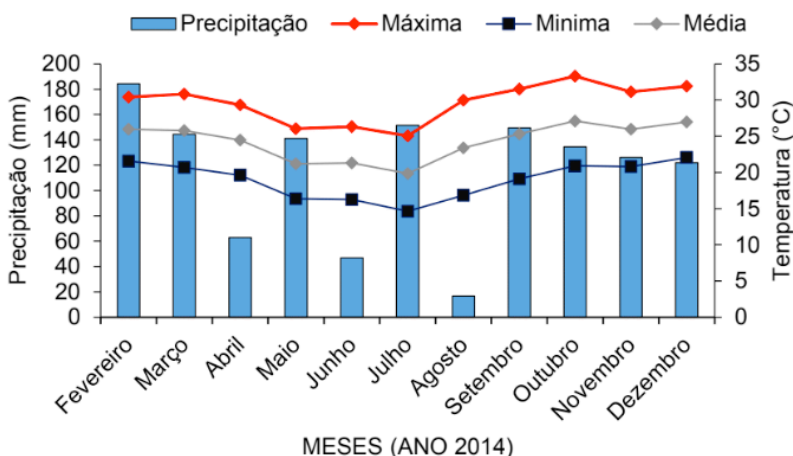


Figura 1. Precipitação pluviométrica (mm), médias de temperaturas mínima, média e máxima (°C) na região de Ivinhema - MS. 2014. Fonte: Estação A 709, INMET.

Decorridos oito meses após o plantio dos eucaliptos realizou-se a semeadura da forrageira *Urochloa brizantha* cv. Xaraés a lanço entre aléias, momento em que os clones *E. grancam* e *E. urograndis* (Figura 2) apresentavam altura aproximada de 15,0 e 13,5 metros, respectivamente. Na semeadura da *U. brizantha* foi feita adubação com 100 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato triplo, 50 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio e 20 kg ha<sup>-1</sup> de FTE BR 12, e aos 25 dias após a emergência foi adicionada 110 kg ha<sup>-1</sup> de ureia em cobertura. Iniciando-se o período das precipitações constantes de 2012/13 foram aplicados 150 kg ha<sup>-1</sup> de sulfato de amônio em cobertura. Em julho de 2011 iniciou-se o pastejo por animais utilizando-se o método intermitente.

Foram selecionados quatro espaçamentos entre aléias de árvores para cada clone,

sendo 16, 20, 25 e 30 m para o clone *E. urograndis* (*E. urophylla* x *E. grandis*) e 14, 18, 21 e 24 m para o *E. grancam* (*Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus grandis*). A escolha dos espaçamentos foi delimitada considerando os espaçamentos já existentes em função do terraceamento.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas. Em cada espaçamento foram alocadas quatro parcelas a título de repetições e dentro de cada uma, quatro linhas de coleta paralelas às aleias. As linhas de coleta foram locadas a 1,5 m das aleias e aproximadamente 35% da distância paralela aos renques.



Figura 2. Divisa da propriedade, com os diferentes clones, em Ivinhema - MS.

Em cada linha de coleta foram retiradas duas amostras equidistantes da gramínea de acordo com a largura das faixas entre as árvores, em área de 0,25 m<sup>2</sup>, com auxílio de um quadro de coleta, à altura de 10 cm do solo em duas épocas, sendo em janeiro (E1) e julho (E2) de 2014.

Após a colheita da forragem foi realizada a separação em lâmina foliar, colmo e bainha foliar que, por sua vez, foram acondicionados em sacos de papel Kraft® e submetidos levados em estufa de circulação forçada de ar à 55 ± 5 °C até massa constante, obtendo posteriormente a massa seca total. Posteriormente, as lâminas foliares secas foram moídas em moinho tipo “Willey” com peneira de 0,1 mm e então foram feitas as seguintes análises bromatológicas:

(a) Proteína bruta (PB): adquirida por meio de dosagens de nitrogênio total (NT), em que o volume utilizado em cada amostra é multiplicado por 6,25, considerando-se que as proteínas contêm 16% de nitrogênio.

(b) Fibra em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA): determinadas

segundo Van Soest, Robertson e Lewis (1991), utilizando ANKOM 2000 analisador de fibra (ANKOM Technologies, Macedon, NY).

(c) Lignina: obtida através da diferença de pesagens após a remoção da lignina pelo reagente permanganato de potássio.

(d) Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica: as amostras ficaram em contato com o conteúdo líquido do rúmen no interior de um tubo de ensaio, durante 24 a 48 horas, após o período acrescenta-se solução.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando significativos pelo teste F ( $p < 0,05$ ), submetidos à análise de regressão, utilizando-se o programa computacional SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de proteína bruta (PB) foram influenciados pelos espaçamentos entre aléias do *Eucalyptus grancam* e *Eucalyptus urograndis* ( $p < 0,05$ ) nas duas épocas de coleta (E1 e E2) (Figura 3a e 3b, respectivamente), sendo que a *U. brizantha* cultivada sob espaçamento de 14 e 16 m entre *E. grancam* e *E. urograndis*, respectivamente, apresentou maiores teores de PB, ocorrendo decréscimo conforme o aumento do espaçamento, demonstrando que o sombreamento em função das copas das arbóreas de eucaliptos contribuem no incremento dessa característica da forrageira.

Em geral, os maiores teores de PB das lâminas foliares das plantas sombreadas já foi amplamente discutido na literatura (PACCIULO et al., 2007; SOUZA, 2009; PACCIULO et al., 2011) e isso se dá devido à maior deposição e decomposição do material orgânico depositado pelas árvores, provocando a ciclagem e aumentando o fluxo de nitrogênio no solo (WILSON, 1996).

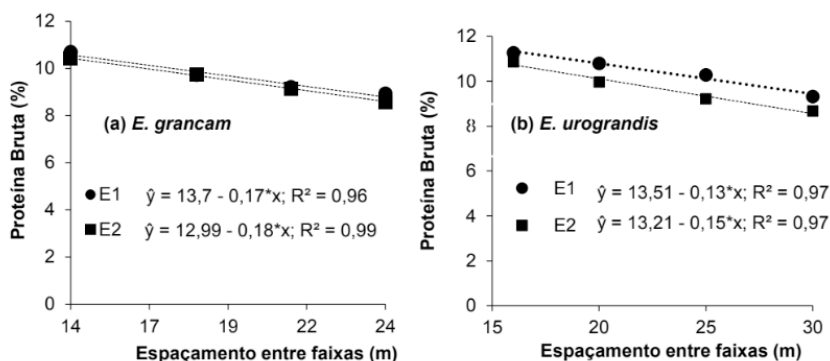


Figura 3. Proteína bruta de *Urochloa brizantha* cv. Xaraés produzida sob espaçamentos entre árvores de *Eucalyptus grancam* (a) e *Eucalyptus urograndis* (b) em duas épocas (E1: janeiro e E2: julho). \*( $p < 0,05$ )

A proteína das forragens é importante na dieta dos animais, pois fornece o nitrogênio necessário para que haja a reprodução das bactérias responsáveis pelo processo fermentativo que ocorre no rúmen. Para que aconteçam adequada atividade e reprodução bacteriana no rúmen do animal é necessário que a forragem tenha 8% de PB para atender as necessidades bacterianas necessárias do rúmen. Nas gramíneas a maior concentração de proteína se dá nas folhas (PACCIULO et al., 2011).

Embora a forrageira tenha apresentado redução na PB durante a estação seca rigorosa que ocorreu em 2014, os menores valores não ficaram abaixo do estabelecido como o mínimo necessário para a manutenção do funcionamento ruminal, que é de 7-8%. Segundo Sousa e Lobato (2004) a lixiviação de nitrogênio e a rápida decomposição da matéria orgânica em Neossolo Quartzarênico são dificuldades naturais de manejo nesta classe de solo. As junções destas características naturais à falta de manutenção da fertilidade do solo após o estabelecimento da gramínea podem ter sido determinantes para o menor valor da variável PB das forragens analisadas durante a estação seca.

Os teores de FDN diferiram ( $p < 0,05$ ) em relação ao espaçamento no *E. grancam* e *E. urograndis* nas duas épocas de coleta, sendo que observamos crescimento linear conforme aumento da distância entre as faixas de aléias das duas espécies arbóreas (Figura 4).

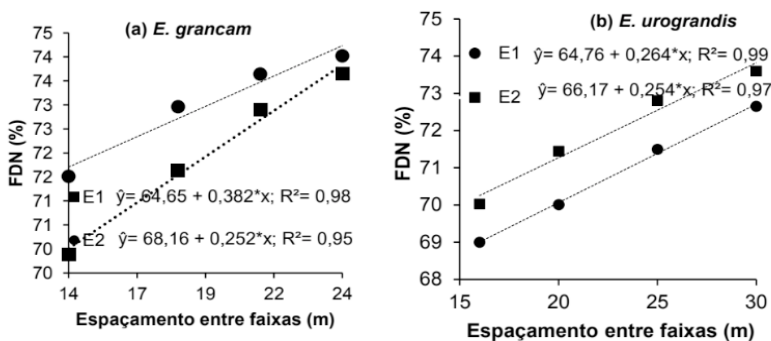


Figura 4. Fibra Detergente Neutro (FDN %) de *Urochloa brizantha* cv. Xaraés produzida sob espaçamentos entre árvores de *Eucalyptus grancam* (a) e *Eucalyptus urograndis* (b) em duas épocas (E1: janeiro e E2: julho). \* ( $p < 0,05$ )

O consumo voluntário de matéria seca está diretamente relacionado com a concentração de fibra detergente neutro (FDN) na forragem, e este constituinte está diretamente relacionado a capacidade volumosa de ocupação de espaço no rúmen e, indiretamente, a densidade em energia disponível da forragem, portanto menor será o consumo de matéria seca com o aumento da concentração de FDN, devido ao maior espaço ocupado no rúmen. De acordo com Pacciulo et al. (2011) as gramíneas de clima



tropical apresentam níveis de parede celular (FDN) raramente inferiores a 55%, sendo que valores de 65% são normalmente observados em plantas em estágio vegetativo e de 75 a 80% nos estádios mais avançados de maturidade.

Os dados corroboram com os obtidos por Kephart e Buxton (1993), pois a menor disponibilidade de fotoassimilados nas áreas sombreadas promove redução do desenvolvimento da parede celular secundária, conseqüentemente reduzindo a concentração dos constituintes da parede celular, levando a menores teores de FDN.

Esses resultados podem estar associados ao fato de as coletas da E1 sob *E. graciam* serem realizadas após determinados períodos com menores temperaturas no inverno (Figura 4a), ocasionando diminuição na qualidade e conseqüentemente menor FDN. Além disso, nossos resultados indicam que o menor nível de sombreamento influenciou na redução. No entanto, as respostas da FDN quanto ao sombreamento variam. Castro et al. (2009) observaram que com a diminuição da luminosidade aumentava-se o acúmulo de massa de colmos, sendo o principal fator responsável pelo aumento do teor de FDN.

Pezzoni et al. (2012) e Paciullo et al. (2007), estudaram a gramínea *U. decumbens* em SSP cultivada em condições de sombreamento e a pleno sol e concluíram que o sombreamento provocado pelas árvores causou a redução do FDN e estaria relacionado à maior área foliar específica e menor índice de área foliar da gramínea submetida ao sombreamento das árvores.

Houve diferença significativa em relação as épocas para espaçamento no clone *urograndis*, e um efeito linear crescente com o aumento do espaçamento. Observou-se que na época da seca (E2) os valores de FDN foram menores estatisticamente a época das águas (E1) (Figura 4b).

Os teores de FDA foram significativos ( $p < 0,05$ ) em relação ao espaçamento no clone *Eucalyptus graciam*, com aumento constante conforme aumentaram os espaçamentos (Figura 5). A digestibilidade da matéria seca está diretamente relacionada com a fibra em detergente ácido, pois essa reflete o nível de lignina na fração parede celular, e quando somada à celulose e hemicelulose forma o complexo lignocelulose, que é o principal fator limitante à degradação dos carboidratos estruturais no rúmen.

De acordo com Sousa et al. (2007) e Moreira et al. (2009) dentre os fatores que promovem a alteração da FDA em espécies forrageiras, o período de descanso e o nível de sombreamento são os que de maior importância destacam por interferirem diretamente sobre o espessamento da parede celular e o estiolamento das gramíneas forrageiras. Em relação ao *E. graciam* observou-se efeito significativo de épocas com destaque para a época seca. Observamos efeito linear crescente com o aumento do espaçamento (Figura 5a). Em estudos com *U. decumbens* submetida a dois níveis de sombreamento (65% e 35%), Paciullo et al. (2007) não constataram diferença entre os teores de FDA em silvipastoril e a pleno sol, indicando que esse constituinte pode apresentar um comportamento incomum, podendo oscilar também de acordo com a característica genética da forragem.

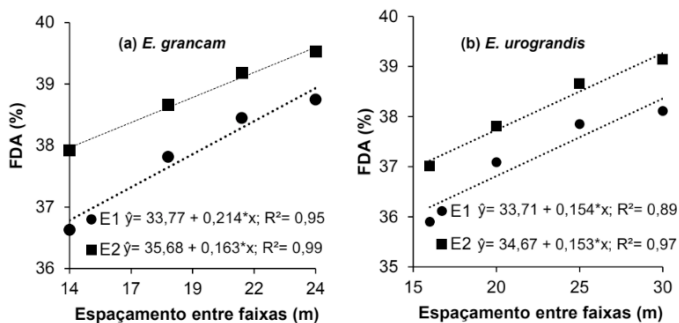


Figura 5. Fibra detergente ácido (FDA %) de *Urochloa brizantha* cv. Xaraés produzida sob espaçamentos entre árvores de *Eucalyptus grancom* (a) e *Eucalyptus urograndis* (b) em duas épocas (E1: janeiro e E2: julho). \*( $p < 0,05$ )

Para *E. urograndis* obteve-se teores de FDA significativos em relação ao espaçamento, com o aumento dos níveis proporcionais ao aumento do espaçamento (Figura 5b). Os teores permaneceram abaixo de 40% de FDA, nível esse considerado o limite para uma adequada digestibilidade, reportando ainda que a diminuição da digestibilidade esteja ligada ao aumento da parede celular que reduz o valor nutritivo continuamente ao longo da maturação e isso limita a ingestão de energia pelos animais (NUSSIO et al., 1998).

Em geral, ocorreu incremento da MS total da *U. brizantha* conforme diminuiu o sombreamento, isto é, aléias mais espaçadas tanto sob *E. grancom* quanto em *E. urograndis*, ambas na E1 (Figura 6). Os teores demonstram que o sombreamento interfere na produção de biomassa. Esses dados corroboram com os obtidos Paciullo et al. (2007), avaliaram o comportamento de *U. decumbens* em diferentes graus de sombreamento, e observaram menor produção com sombreamento de 65% quando comparado ao sombreamento de 35% e a sol pleno.

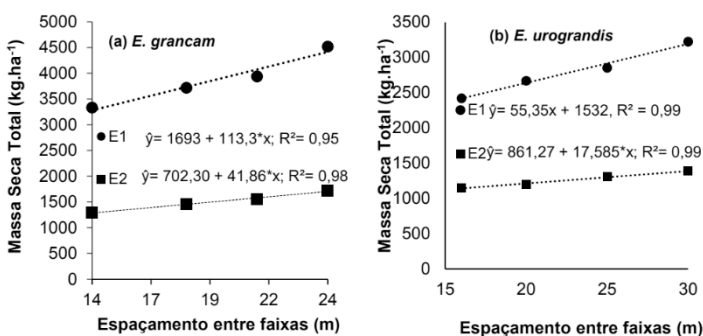


Figura 6 Massa Seca Total (kg.ha<sup>-1</sup>) de *Urochloa brizantha* cv. Xaraés produzida sob espaçamentos entre árvores de *Eucalyptus grancom* (a) e *Eucalyptus urograndis* (b) em duas épocas (E1: janeiro e E2: julho). \*( $p < 0,05$ )

Além de se dar importância a qualidade bromatológica da forragem, é fundamental o conhecimento sobre o acúmulo da mesma, e com a estimativa a condições de evitar tanto a alimentação excessiva quanto a deficitária, o que ocasiona desperdício e compromete a produção e a saúde do animal. A quantidade de MST ingerida na dieta diariamente é uma medida crítica para que o veterinário responsável faça inferências a respeito do alimento e da resposta animal. A diminuição da MS está ligada a maiores proporções de folhas verdes dessas forragens nas áreas sombreadas, o que representa uma vantagem do ponto de vista do pastejo, uma vez que as folhas geralmente têm melhor valor nutritivo que os caules.

Além da diferença significativa em relação ao espaçamento, os teores de matéria seca também diferiram em relação as duas épocas avaliadas, sendo significativa a diferença entre o acúmulo de biomassa as épocas. Sob 24 m ocorreu incremento de 38% a mais de matéria seca no período das águas em relação ao período seco (inverno).

Observamos diferença significativa no acúmulo de matéria seca total (MStotal) entre os espaçamentos de aléias para o clone *urograndis* (Figura 6b); ocorreu aumento na biomassa conforme aumentaram os espaçamentos. Os dados corroboram com os obtidos por Cremon (2013), isto é, sob espaçamento de 15 m ocorreu menor acúmulo de biomassa, sendo 33% menor do que o espaçamento de melhor produção (27 m).

Constatamos aumento de MST conforme diminuíram os espaçamentos. Andrade et al. (2004) avaliando diferentes níveis de sombreamento artificial (0%, 30%, 50% e 70%) nas taxas de acúmulo de matéria seca de forragem de quatro gramíneas (*B. brizantha* cv. Marandu, *B. humidicola* cv. Quicuí-da-amazônia, *P. maximum* cv. Massai e *P. notatum* cv. Pensacola), também constataram menor produtividade de *U. humidicola* em períodos de déficit hídrico.

Os teores de DIVMO diferiram nos diferentes espaçamentos para o clone *grancam* (Figura 7); observou-se a diminuição nos níveis dessa variável de acordo com o a diminuição do sombreamento. A DIVMO está diretamente relacionada com os teores de FDN, FDA e proteína, pois com diminuição dos teores de fibra, aumenta a digestibilidade e a proteína da forragem. Os estudos que caracterizam os pastos em termos digestibilidade são importantes na avaliação de forrageiras, pois auxiliam na indicação da necessidade de suplementação da dieta em época de escassez para a categoria animal.

A estimativa da digestibilidade *in vitro* dos alimentos tem sido amplamente utilizada nas análises dos alimentos devido a sua alta correlação com a digestibilidade *in vivo*. No estudo de sombreamento provocado por duas densidades arbóreas em uma floresta de *Pinus elliottii* com 10 anos de idade, Barro et al. (2008) observaram que o sombreamento moderado reduziu em 57% o rendimento médio de forragem das três espécies avaliadas, porém aumentou em 5,5% a digestibilidade *in vitro* (DIVMO) quando as plantas estavam em florescimento pleno. Deinum et al. (1996) e Paciullo et al. (2001) observaram que tanto a composição química quanto a digestibilidade são variáveis qualitativas que variam de

acordo com a espécie, idade e a estação do ano.

Barro et al. (2008) estudaram o efeito do sombreamento provocado por duas densidades arbóreas em uma floresta de *Pinus elliottii* Engelm com 10 anos de idade, sobre o rendimento e o valor nutritivo da forragem de três gramíneas azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.); aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.); e aveia-branca (*A. sativa* L.) e concluíram que o sombreamento moderado reduziu em 57% o rendimento médio de forragem dos três genótipos avaliados, porém aumentou em 5,5% a digestibilidade *in vitro* (DIVMO).

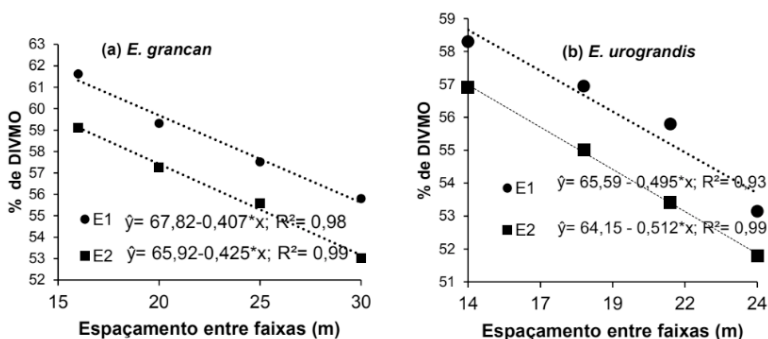


Figura 7. Digestibilidade *in vitro* de Matéria Orgânica (DIVMO) de *Urochloa brizantha* cv. Xaraés produzida sob espaçamentos entre árvores de *Eucalyptus granca* (a) e *Eucalyptus urograndis* (b) em duas épocas (E1: janeiro e E2: julho). \* ( $p < 0,05$ )

Para DIVMO também houve efeito significativo para espaçamentos, épocas e a interação. Em relação as duas épocas avaliadas para o clone *granca* (Figura 7a), destacam os menores valores na estação das secas e efeito linear decrescente com o aumento dos espaçamentos.

Houve diferença entre as médias de DIVMO ( $P < 0,05\%$ ) nos diferentes espaçamentos para o clone *urograndis* (Figura 7b). Observou-se que os valores diminuem conforme o aumento do espaçamento. Isso se dá devido a adubação nitrogenada aplicada na forrageira, que resulta em elevação do valor nutritivo (ALENCAR et al., 2014). Após a correção do solo realizada no início da estação das águas, observou-se que a gramínea apresentou incremento nos teores de FDN, FDA e DIVMO. No caso desse trabalho, a fertilidade do solo pode ter influenciado positivamente na DIVMO.

Com a utilização do clone *urograndis* houve efeito significativo entre espaçamentos, épocas e a interação, com efeito linear decrescente com o aumento do espaçamento, e com menores valores de DIVMO na estação seca.

Alguns autores têm estabelecido relação entre anatomia, composição química e digestibilidade de gramíneas forrageiras. Correlações altamente significativas entre a

proporção de tecidos individuais, ou em combinação, e as entidades nutricionais têm sido observadas. Em geral, os constituintes fibrosos (FDN, FDA e lignina) são correlacionados negativamente à digestibilidade (Velásquez et al., 2010).

Quanto à lignina não houve efeito significativo dos tratamentos (Tabela 2), sendo que os valores observados nesse estudo estão de acordo com os encontrados por Pasciullo et al. (2007), em avaliação do comportamento de capim-braquiária sob sombreamento e a pleno sol. Além disso, segundo Hatfield et al. (1999) a lignina tem sido reconhecida como o principal componente químico da parede celular a limitar a digestibilidade de gramíneas.

<i>E. grancam</i>	Lignina*	<i>E. urograndis</i>	Lignina*
14 m	6.58 a	16 m	5.98 a
18 m	6.68 a	20 m	6.23 a
21 m	5.77 a	25 m	6.86 a
24 m	5.90 a	30 m	5.64 a
DMS	0.65	DMS	1.04
C.V. (%)	20.61	C.V. (%)	19.28
E1	6.65	E1	6.46
E2	5.82	E2	5.90

Tabela 2. Teste de médias para Lignina em *B. brizantha* cv. Xaraés no sistema silvipastoril.

(Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). DMS= diferença mínima significativa pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ), CV= coeficiente de variação).

## CONCLUSÕES

A forrageira *Urochloa brizantha* cv. Xaraés obteve acúmulo e nutrição ideais para a utilização no sistema silvipastoril.

A produção e a qualidade da gramínea foram influenciadas pelas diferentes épocas e espaçamentos dos clones de eucalipto, com incremento de massa seca com o aumento do espaçamento.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, C. A. B.; MARTINS, C. E.; OLIVEIRA, R. A.; CÔSER, A. C.; CUNHA, F. F. Bromatologia e digestibilidade de gramíneas manejadas por corte submetidas à adubações nitrogenadas e estações anuais. **Bioscience Journal**, v. 30, n.1, p. 8-15, 2014.

ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C.; VAZ, F.A. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 3, p. 263-270, 2004.

BARRO, R. S.; SAIBRO, J. C.; MEDEIROS, R. B.; SILVA, J. L. S., VARELLA, A. C. Rendimento de forragem e valor nutritivo de gramíneas anuais de estação fria submetida a sombreamento por *Pinus elliottii* e ao sol pleno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1721-1727, 2008.

BOSI, C.; PEZZOPANE, J. R. M.; SENTELHAS, SANTOS, P. M.; NICODEMO, M. L. F. Produtividade e características biométricas do capim-braquiária em sistema silvipastoril. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 6, p. 449-456, 2014.

CASTRO, C. R. T.; PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, C. A. M.; MULLER, M. D.; NASCIMENTO JR, E. D. Características agrônômicas, massa de forragem e valor nutritivo de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 11, n. 60, p.19-25, 2009.

CREMON, T. **Espaçamento entre faixas de árvores (*Eucalyptus urophylla* S. T. Blake) e suas interações com o acúmulo de forragem [*Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Xaraés], microclima e bem-estar animal**. 2013. 42f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados - MS.

DEINUM, B.; SULASTRI, R.D.; ZEINAB, M.H.J.; MAASSEN, A. Effects of light intensity on growth, anatomy and forage quality of two tropical grasses (*Brachiaria brizantha* and *Panicum maximum* var. Trichoglume). **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v. 44, p. 111-124, 1996.

MACHADO, M. S.; FERREIRA, L. R.; OLIVEIRA NETO, S. N.; MORAES, H. M. F.; GONÇALVES, V. A.; FELIPE, R. S. *Eucalyptus* growth in silvopastoral system under different crown diameters. **Planta Daninha**, v. 31, n. 4, p. 851-857, 2013.

MOREIRA, G. R.; SALIBA, E. O. S.; MAURÍCIO, R. M.; SOUSA, L. F.; FIGUEIREDO, M. P.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUEZ, N. M. Avaliação da *Brachiaria brizantha* cv. marandu em sistemas silvipastoris. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 3, p. 706-713, 2009.

NUSSIO, L. G., MANZANO, R.P., PEDREIRA, C.G.S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 1998, Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ-USP, 1998. p.203-242.

OLIVEIRA, F. L. R.; MOTA, V. A.; RAMOS, M. S.; SANTOS, L. D. T.; OLIVEIRA, N. J. F.; GERASEEV, L. C. Comportamento de *Andropogon gayanus* cv. 'planaltina' e *Panicum maximum* cv. 'tanzânia' sob sombreamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.2, p. 348-354, 2013.

OLIVEIRA, H.; URCHEI, M. A.; FIETZ, C. R. **Aspectos físicos e socioeconômicos da bacia hidrográfica do rio Ivinhema**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. 52p. (Documentos, 25).

PACIULLO, D. S. C., DE CARVALHO, C. A. B., AROIRA, L. J. M., MORENZ, M. J. F., LOPES, F. C. F., ROSSIELO, R. O. P. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 4, p. 573 – 579, 2007.

PACIULLO, D. S. C.; FERNANDES, P. B.; GOMIDE, C. A. M.; SOUZA SOBRINHO, F.; CARVALHO, C. A. B. The growth dynamics in *Brachiaria* species according to nitrogen dose and shade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.2, p.270-276, 2011.

PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, J. A.; QUEIROZ, D. S.; SILVA, E. A. M. da. Composição química e digestibilidade in vitro de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 964-974, 2001.

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; McMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, v.11, n.5, p.1633-1644, 2007.

PEZZONI, T.; VITORINO, A. C.; DANIEL, O.; LEMPP, B. Influência de *Pterodon emarginatus* Vogel sobre atributos físicos e químicos do solo e valor nutritivo de *Brachiaria decumbens* Stapf em sistema silvipastoril. **Cerne**, v.18, n.2, p. 293301, 2012.

SARTOR, L. R.; RAMÃO, J.; SILVA, V. P.; CASSOL, L. C.; BRUN, E. J. Resistência mecânica do solo à penetração em sistema silvipastoril após onze anos de implantação. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 1, p. 231-241, 2020.

SOUSA, D. M. G. S.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília: Embrapa Cerrados, 2004, 416 p.

SOUSA, L. F.; MAURÍCIO, R. M.; GONÇALVES, L. C.; SALIBA, E. O. S.; MOREIRA, G. R. Produtividade e valor nutritivo da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em um sistema silvipastoril. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 4, p. 1029-1037, 2007.

VALLE, C. B., EUCLIDES, V. P. B., PEREIRA, J. M., VALÉRIO, J. R., PAGLIARINI, M. S., MACEDO, M. C. M., LEITE, G. G., LOURENÇO, A. J., FERNANDES, C. D., DIAS FILHO, M. B., LEMPP, B., POTT, A., DE SOUZA, M. A. **O Capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na Diversificação das Pastagens de Braquiária**. Campo Grande, EMBRAPA, 2004. Documentos, 149.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods of dietary fiber, and nonstarch polysaccharides in relations to animal nutrition. **Journal of dairy science**, Champaign, v.74, n.10, p. 3583-3597, 1991.

VELÁSQUEZ, P. A. T.; BERCHIELLI, T. T.; REIS, R. A.; RIVERA, A. R.; DIAN, P. H. M.; TEIXEIRA, I. A. M. de A. Composição química, fracionamento de carboidratos e proteínas e digestibilidade in vitro de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1206-1213, 2010.

WILSON, J.R. Shade stimulated growth and nitrogen uptake by pasture grasses in a subtropical environment. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.47, p.1075-1093, 1996.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Análises Bromatológicas 202, 206

Arco de Maguerez 32, 34

Arranjo Produtivo Local 129, 153, 155, 162

Assentamento Da Reforma Agrária 179

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais 280, 289, 293, 302

Aterro Sanitário 279, 281, 282, 285, 288, 291, 292, 293, 294, 299, 302

Atividade Pesqueira 326, 327

Atividades Antropogênicas 341, 342

Avanços Agrários 37

### B

Biocarvões e Cinzas 216

Biofertilizante 9, 190, 196, 199

### C

Caatinga 12, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 336, 337, 338, 339, 340

Centro Nacional de Tecnologias Limpas 110, 111, 112

Conhecimento Biológico Do Vetor 353

### D

Decomposição Térmica 226, 232

Defesa Civil Municipal 86, 87, 88, 89, 90, 92, 95, 97, 163, 165, 167, 169, 174

### E

Ecossistema Aquático 304

Empreendimentos Costeiros E Marinhos 141

Escala de Impactos para Eventos Meteorológicos 96, 163, 173, 177

Espaços Livres Públicos E Privados 341, 347

Estatuto da Terra 38, 39, 40, 41, 47, 48, 49, 50, 51, 52

Estiagens 242

Estresse Salino 190, 198, 201

Evolução no Conhecimento 1



## **G**

Grandes Aterros Industriais 124, 138

Guia de Licenciamento 141, 145, 149

## **I**

Impactos Socioambientais 54, 179, 182, 189

Insuficiência Energética 241

Inteligência Artificial 252, 253, 254, 255, 260, 262

Irrigação de Jardins 328, 330

## **L**

Lar de Idosos 10, 265, 268

Licenciamento Ambiental 9, 54, 55, 57, 61, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 120, 141, 142, 145, 146, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 160

Literatura Acadêmica 19

## **M**

Metais Pesados 286, 287, 291, 294

Modelo Computacional 252, 254

Monitoramento Ambiental 10, 291, 294, 295, 302

## **O**

Objetivos de Desenvolvimento do Milênio 3, 18, 19

Organização Das Ações Integradas 86

## **P**

Periódicos Brasileiros 9, 1, 3

Política Urbana 76, 80

Práticas de Manejo 159, 160, 179

Programa Maranhão Verde 98, 100, 101

## **Q**

Qualidade da Gramínea 202, 213

## **R**

Recursos Não Renováveis 265

Redução da Poluição 32

Risco de Desastres 88, 94, 163, 165, 174, 177

## **S**

Semana de Arte Moderna 124, 127

Sistema Comunicacional Pseudodiálogo 61

Sistemas Elétricos 241

## **T**

Tratamento de efluentes 216, 223

## **U**

Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Estadual do Bacanga 98, 101, 102

Usina Gaseificadora Modular 226, 228, 231, 232, 233, 236, 237

Uso Indiscriminado da Água 304

# **PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2**

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

Atena  
Editora

Ano 2020

# **PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS 2**

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

**Ano 2020**