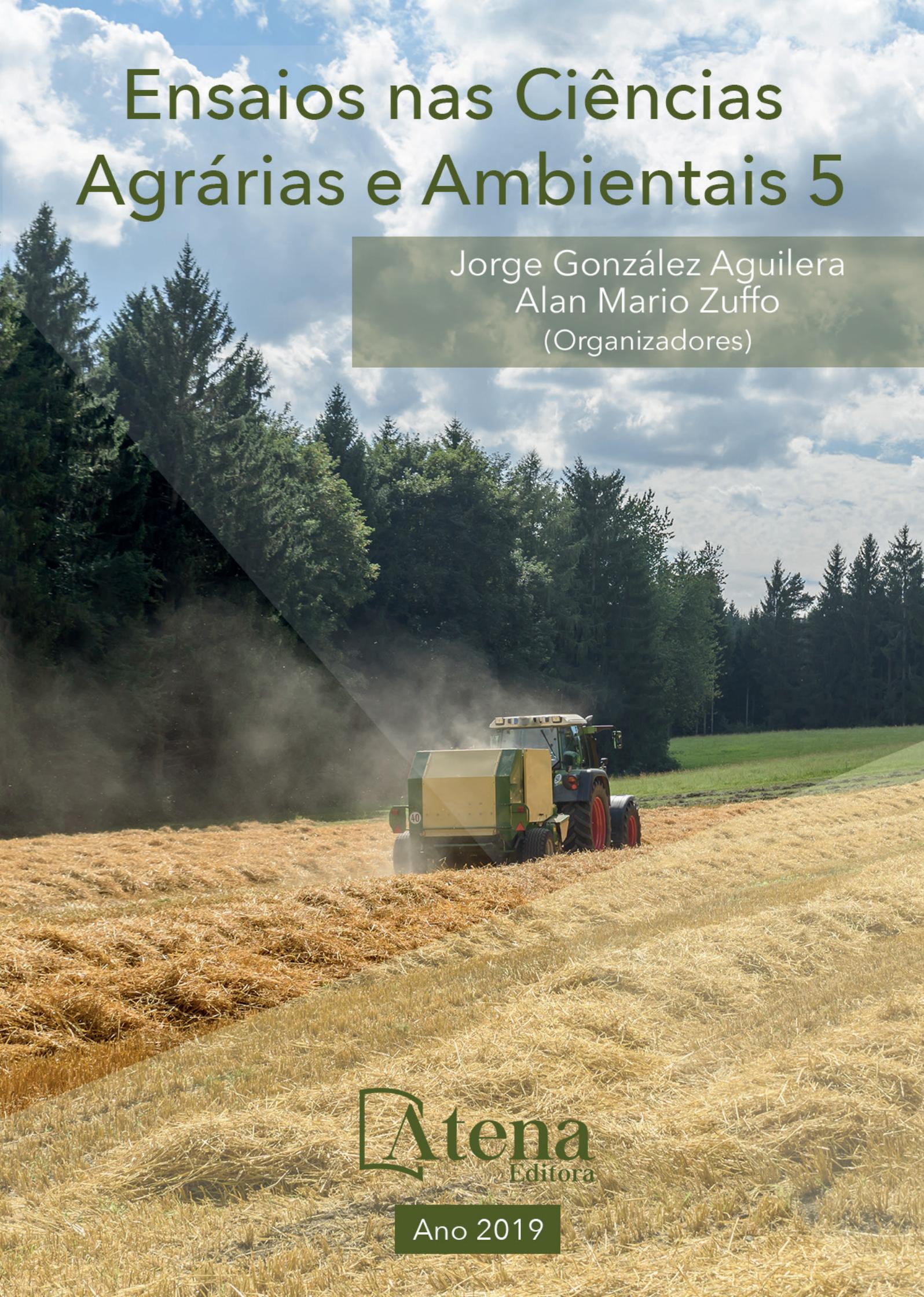


Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais 5

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Atena
Editora

Ano 2019

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

Ensaio nas Ciências Agrárias e
Ambientais 5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E59 Ensaio nas ciências agrárias e ambientais 5 [recurso eletrônico] /
Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensaio nas
Ciências Agrárias e Ambientais; v. 5)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-041-4
DOI 10.22533/at.ed.414191601

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária -
Brasil. 4. Sustentabilidade. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan
Mario.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu Volume V, apresenta, em seus 24 capítulos, conhecimentos aplicados nas Ciências Agrárias.

O uso adequado dos recursos naturais disponíveis na natureza é importante para termos uma agricultura sustentável. Deste modo, a necessidade atual por produzir alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, constitui um campo de conhecimento dos mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas, assim como, de atividades de extensionismo que levem estas descobertas até o conhecimento e aplicação dos produtores.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias e manejos estão sendo atualizadas e, em constantes mudanças para permitir os avanços na Ciências Agrárias. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas como manejo de recursos hídricos e recursos vegetais, manejo do solo, produção de biogás entre outros temas. Temas contemporâneos de interações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar aos profissionais das Ciências Agrárias e áreas afins, trazer os conhecimentos gerados nas universidades por professores e estudantes, e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e manejos que contribuíssem ao aumento produtivo de nossas lavouras, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AJUSTE MENSAL DA EQUAÇÃO DE HARGREAVES-SAMANI PARA O MUNICÍPIO DE IGUATU/CE	
Gilbenes Bezerra Rosal	
Eugenio Paceli de Miranda	
Rayane de Moraes Furtado	
Tatiana Belo de Sousa Custódio	
Cristian de França Santos	
DOI 10.22533/at.ed.4141916011	
CAPÍTULO 2	10
ANÁLISE ESPACIAL DE EROSIVIDADE DAS CHUVAS PARA O MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB	
Thiago César Cavalcante de Vasconcelos	
Estéfanny Dhesirée Paredes Pereira	
Francicléa Avelino Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.4141916012	
CAPÍTULO 3	18
ANÁLISE MACROSCÓPICA DAS IMPLICAÇÕES DO USO E COBERTURA DO SOLO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA CIDADE DE JI-PARANÁ (RO), SUDOESTE DA AMAZÔNIA	
Victor Nathan Lima da Rocha	
Nara Luísa Reis de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.4141916013	
CAPÍTULO 4	31
APLICAÇÃO DO MODELO LANDGEM PARA ESTIMAÇÃO DA GERAÇÃO DE BIOGÁS NO ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO DE JOÃO PESSOA/PB	
Dayse Pereira do Nascimento	
Monica Carvalho	
Susane Eterna Leite Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.4141916014	
CAPÍTULO 5	42
COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA DE BATIDAS DE UM CARNEIRO HIDRÁULICO ARTESANAL E SEU EFEITO NO RENDIMENTO	
Letícia Passos da Costa	
Dian Lourençoni	
Mariela Regina da Silva Pena	
Vinícius Pereira Mello Ribeiro	
César Barbieri	
Otávio Augusto Carvalho Nassur	
DOI 10.22533/at.ed.4141916015	
CAPÍTULO 6	47
CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO GERADOR DE OZÔNIO DE BAIXO CUSTO	
Luiz Antônio Pimentel Cavalcanti	
Laércio Ferro Camboim	
DOI 10.22533/at.ed.4141916016	

CAPÍTULO 7 60

DESEMPENHO DE TENSÍOMETRO DIGITAL NO MONITORAMENTO DA UMIDADE DO SOLO EM UM CAMBISSOLO

Luiz Eduardo Vieira de Arruda
Sérgio Luiz Aguilar Levien
Vladimir Batista Figueirêdo
José Francismar de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.4141916017

CAPÍTULO 8 67

DESENVOLVIMENTO DE UM ÍNDICE AGREGADO DE MANEJO DE AGROTÓXICOS PARA A REGIÃO DO VALE DO SÃO FRANCISCO – BA

Rogério César Pereira de Araújo
Victor Emmanuel de Vasconcelos Gomes
Rosângela Santiago Gomes

DOI 10.22533/at.ed.4141916018

CAPÍTULO 9 83

EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE COMPACTAÇÃO SOBRE A POROSIDADE, MICRO E MACROPOROSIDADE EM SOLOS DE TEXTURAS DISTINTAS

Debora Oliveira Gomes
Cleidiane Alves Rodrigues
Aline Noronha Costa
Layse Barreto de Almeida
Fernanda Paula Sousa Fernandes
Vicente Bezerra Pontes Junior
Michel Keisuke Sato
Daynara Costa Vieira
Augusto José Silva Pedroso

DOI 10.22533/at.ed.4141916019

CAPÍTULO 10 89

EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL POR TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO ORBITAL NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE BRASILEIRO

Jhon Lennon Bezerra da Silva
Geber Barbosa de Albuquerque Moura
Fabrício Marcos Oliveira Lopes
Ênio Farias de França e Silva
Pedro Francisco Sanguino Ortiz
Frederico Abraão Costa Lins

DOI 10.22533/at.ed.41419160110

CAPÍTULO 11 99

MANEJO, PERCEPÇÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CISTERNAS DO MUNICÍPIO DE ARARUNA-PB

Lucas Moura Delfino
Anderson Oliveira de Sousa
Luiz Ricardo da Silva Linhares
Felipe Augusto da Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.41419160111

CAPÍTULO 12	107
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA BARRAGEM DE MORRINHOS, EM POÇÕES – BAHIA	
Vivaldo Ribeiro dos Santos Filho Zorai de Santana dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.41419160112	
CAPÍTULO 13	111
O REDD+ NA PERSPECTIVA DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE	
Fernanda Coletti Pires Sônia Regina Paulino	
DOI 10.22533/at.ed.41419160113	
CAPÍTULO 14	128
PRECARIZAÇÃO DO TRABALHO E INJUSTIÇA AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO EM UMA COOPERATIVA DE CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA (SC)	
Viviane Kraieski de Assunção Vitória de Oliveira de Souza Mario Ricardo Guadagnin Leandro Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.41419160114	
CAPÍTULO 15	144
PROJEÇÃO FUTURA DO BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO PARA MESORREGIÃO SUL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
Gabriela Rodrigues da Costa Henderson Silva Wanderley	
DOI 10.22533/at.ed.41419160115	
CAPÍTULO 16	150
PROPOSTA DE ÍNDICE DE SALINIDADE DOS RESERVATÓRIOS DO ALTO JAGUARIBE ALÉM DA VARIABILIDADE TEMPORAL	
Geovane Barbosa Reinaldo Costa Helba Araújo de Queiroz Palácio José Ribeiro de Araújo Neto Daniel Lima dos Santos Diego Pereira de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.41419160116	
CAPÍTULO 17	161
“REFLEXÕES E RELATOS DE EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PROJETO DE EXTENSÃO: (RE) PENSAR A QUALIDADE SANITÁRIA NO COMÉRCIO DE CARNES DOS MERCADOS PÚBLICOS DE CAVALEIRO E DAS MANGUEIRAS, JABOATÃO DOS GUARARAPES/ PE, 2015-2017”	
Aline Clemente de Andrade Yuri Carlos Tiétre de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.41419160117	

CAPÍTULO 18 170

RELAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E CAPACIDADE DE SUPORTE EM ÁREA IRRIGÁVEL NUMA FAZENDA EM QUIXERAMOBIM-CE

Francisca Luiza Simão de Souza
Francisco Ezivaldo da Silva Nunes
Edmilson Rodrigues Lima Junior
Roberta Thércia Nunes da Silva
Rildson Melo Fontenele
Antonio Geovane de Morais Andrade

DOI 10.22533/at.ed.41419160118

CAPÍTULO 19 176

RESSUSCITAÇÃO CARDIO-RESPIRATÓRIA DE NEONATOS CANINOS NASCIDOS POR CESARIANA – RELATO DE CASO

Sharlenne Leite da Silva Monteiro
Jacqueline Alves Itame
Ana Clara Batisti Pasquali
Camila Lima Rosa
Luciana do Amaral Oliveira
Carla Fredrichsen Moya Araújo

DOI 10.22533/at.ed.41419160119

CAPÍTULO 20 182

SERVIÇO SOCIAL: UMA INTERLOCUÇÃO COM A QUESTÃO AMBIENTAL

Adeilza Clímaco Ferreira
Amanda Pereira Soares Lima
Carla Montefusco de Oliveira
Joselma Ramos Carvalho Santos
Maria Angélica Barbosa Marinho de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.41419160120

CAPÍTULO 21 192

CARACTERIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA DA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO/SE

Neuma Rúbia Figueiredo Santana
Antenor de Oliveira Aguiar Netto
Inajá Francisco de Souza
Carlos Alexandre Borges Garcia

DOI 10.22533/at.ed.41419160121

CAPÍTULO 22 200

PRODUÇÃO DE FITOMASSA POR *Cratylia argentea* (FABACEAE) EM SISTEMA DE ALEIAS NA REGIÃO CENTRAL DE MINAS GERAIS

Walter José Rodrigues Matrangelo
Virgínio Augusto Diniz Gonçalves,
Savanna Xanti Gomes
Iago Henrique Da Silva
Leila de Castro Louback Ferraz
Mônica Matoso Campanha

DOI 10.22533/at.ed.41419160122

CAPÍTULO 23 214

PROJETO LEITENERGIA: UM MODELO DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS E ENERGIA DE ORIGEM DE RESÍDUOS DE ANIMAIS E SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA: NO SUDOESTE DO PARANÁ

Carila Tiele Valendolfe Costa
Almir Antônio Gnoatto
Ana Claudia Schllemer dos Santos
Cleverson Busso
Izamara de Oliveira
Diane Pilonetto

DOI 10.22533/at.ed.41419160123

CAPÍTULO 24 218

SISTEMAS TELEMÉTRICOS PARA MEDIÇÃO DA UMIDADE DO SOLO

Sérgio Francisco Pichorim
Adriano Ricardo de Abreu Gamba
Karol de Freitas Champaoski
Leonardo Henrique dos Santos Castilho

DOI 10.22533/at.ed.41419160124

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 233

ANÁLISE MACROSCÓPICA DAS IMPLICAÇÕES DO USO E COBERTURA DO SOLO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS NA CIDADE DE JI-PARANÁ (RO), SUDOESTE DA AMAZÔNIA

Victor Nathan Lima da Rocha

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
João Pessoa – Paraíba

Nara Luísa Reis de Andrade

Universidade Federal de Rondônia, Departamento de Engenharia Ambiental
Ji-Paraná – Rondônia

RESUMO: Ocupações irregulares no arranjo espacial urbano comprometem a qualidade das águas, sobretudo as superficiais. Diante disso, os objetivos do estudo foram classificar o uso e cobertura do solo na cidade de Ji-Paraná (RO) e avaliar, com base em aspectos macroscópicos, a influência antrópica nos corpos hídricos superficiais urbanos, com ênfase nas APPs. Para tanto, foram utilizadas imagens do satélite e sensor LANDSAT 8/OLI na classificação do uso e cobertura da superfície do solo da área de estudo em ambiente SIG (Sistemas de Informações Geográficas), e determinação de 10 postos de monitoramento dos aspectos ambientais no entorno destas coleções de água. Os principais resultados obtidos foram: a cidade apresenta uma contínua faixa de área impermeabilizada, com baixos índices de áreas verdes (cerca de 20% do tipo arbórea/arbustiva), principalmente nos núcleos urbanos; uso e ocupação em desavindo com o Novo

Código Florestal, atingindo um índice de 56,8% da cobertura convertida em área urbana e vegetação rasteira, com destaque nos entornos de nascentes; os aspectos mais recorrentes foram ligações clandestinas para descarte de efluentes domésticos *in natura*, moradias em áreas irregulares, descarte de resíduos sólidos, lançamento de efluentes em redes pluviais e diretamente nos corpos hídricos, despejo de resíduos de construção civil e descarte de embalagens de agrotóxicos nos canais. A moradia em áreas de risco e os descartes de resíduos sólidos e esgoto sanitário foram aspectos registrados em quase todos os pontos do monitoramento, fator que pode favorecer a lixiviação de matéria orgânica e de poluentes para os corpos hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: Rios urbanos; Saneamento ambiental; Geotecnologias; Recursos hídricos.

ABSTRACT: Irregular occupations in the urban space arrangement compromise the quality of water, especially superficial ones. Therefore, the objectives of the research were to classify soil use and cover in the city of Ji-Paraná (RO) and to evaluate, based on macroscopic aspects, the anthropic influence on urban surface water bodies, with emphasis on PPA's. For this, images of the satellite and the sensor LANDSAT 8 / OLI were used in the classification

of the use and coverage of the soil surface of the study area in GIS environment (Geographic Information Systems), and determination of 10 monitoring stations of the environmental aspects in the surrounding of these water collections. The main results were: the city presents a continuous area of waterproofed area, with low indices of green areas (about 20% of the tree / shrub type), mainly in the urban nuclei; use and occupation in disagreement with the New Brazilian Forest Code, reaching an index of 56.8% of the coverage converted into urban area and undergrowth, with emphasis on spring water environments; the most recurrent aspects were clandestine connections for the disposal of domestic sewage untreated, housing in irregular areas, solid waste disposal, effluent discharges into rainwater networks and directly into the water bodies, dumping of construction waste and disposal of agrochemical packaging in channels. Housing in hazardous areas and discards of solid waste and sanitary sewage were aspects recorded at almost all points of monitoring, a factor that may favor the leaching of organic matter and pollutants to the water bodies.

KEYWORDS: Urban Rivers; Environmental sanitation; GIS; Water resources.

1 | INTRODUÇÃO

A ocupação de áreas urbanas vem se expandindo cada vez mais, e com isso as diversas finalidades para as quais os seres humanos utilizam a água faz com que ocorra a deterioração da sua qualidade, o que pode ocasionar um comprometimento do seu potencial de uso, gerando uma limitação na sua utilização. A degradação da qualidade da água é potencializada quando há ausência de planejamento urbano, gerando uma urbanização desordenada, o que pode ser ainda mais grave em casos em que há deficiência nos serviços de saneamento básico.

Segundo Butzke (2013), a cidade de Ji-Paraná não é exceção neste cenário problemático, apresentando problemas como: paisagem adversa à natural em Áreas de Preservação Ambiental (APP), adensamento populacional em suas matas ciliares; despejo de efluentes domésticos sem tratamento prévio; erosão e assoreamento; dentre outros. Bezerra (2012) salienta que a ocupação urbana, na referida cidade, origina poluição de efeitos tanto pontuais, como difusos.

De acordo com Franco (2012), as interferências antrópicas no meio físico comprometem a qualidade da água e a funcionalidade do sistema, por meio de alterações nos diferentes componentes do ambiente, como o relevo, o solo e a cobertura vegetal, alterando o seu estado de equilíbrio dinâmico. Nessa linha de pensamento, Vieira e Cunha (2001, *apud* VEIGA et al, 2010) relatam que “o crescimento de áreas urbanizadas tem gerado aumento no escoamento superficial pela impermeabilização do solo, acompanhado de grande volume de sedimentos, produzidos pelas construções e pelo solo exposto das encostas pelo desmatamento”.

2 | OBJETIVOS

Os objetivos do estudo foram classificar o uso e cobertura do solo na cidade de Ji-Paraná (RO) e avaliar, por meio de aspectos macroscópicos, a influência antrópica nos corpos hídricos superficiais urbanos, em especial em suas Áreas de Preservação Permanente (APPs).

3 | METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

A área em estudo engloba o perímetro urbano da cidade de Ji-Paraná (FIGURA 1), localizada na porção centro-leste do estado de Rondônia, região Norte do Brasil, na Amazônia Ocidental. Ji-Paraná encontra-se entre os quadrantes $10^{\circ}56'00''$ e $10^{\circ}48'00''$ de latitude sul e $61^{\circ}52'00''$ e $62^{\circ}02'30''$ de longitude oeste e se dispõe na Bacia Hidrográfica do rio Machado, sendo essa uma sub-bacia da Bacia Hidrográfica do rio Madeira, que, por sua vez, deságua no rio Amazonas.

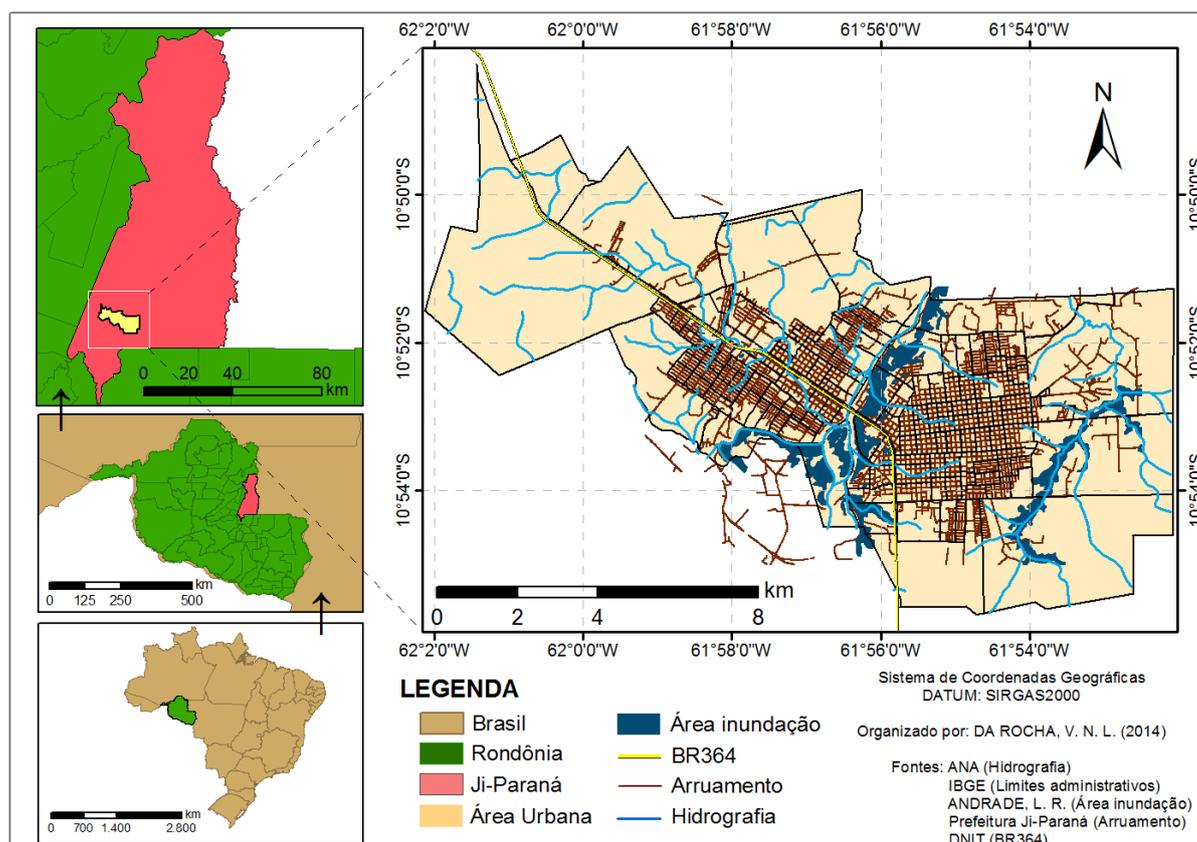


Figura 1. Localização geográfica da cidade de Ji-Paraná (RO).

3.2 Aquisição de dados

Foram adquiridas, gratuitamente por meio do acervo virtual no sítio do *United States Geological Survey* (USGS), imagens do satélite LANDSAT 8 e sensor OLI, imageadas em 17/07/2013, apresentando como justificativa de escolha o baixo ou

ausência de cobertura de nuvens na área de estudo durante o período, o que permite uma melhor análise na extração de informações dos alvos terrestres.

3.3 Geoprocessamento e monitoramento

Os procedimentos para classificação do uso e ocupação do solo ocorreram em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG) nos *software* SPRING versão 5.2.2. Foram empregadas as seguintes técnicas: correção de registro ($n = 20$); fusão com a banda pancromática, melhorando a resolução espacial para 15 metros; segmentação, similaridade 10 e área de pixel 15; classificação supervisionada por regiões pelo método *Bhattacharya* com 95% de aceitação; e mapeamento de classes. A classificação foi validada com obtenção de pontos em campo com o GPS (modelo Garmin Etrex Vista).

Posteriormente a etapa de geoprocessamento dos dados, foram determinados 10 postos de monitoramento, baseados em critérios de outra pesquisa em andamento – garantida a distribuição espacial no perímetro urbano –, para realizar o monitoramento dos aspectos ambientais macroscópicos (ocupação irregular, presença resíduos sólidos, vegetação, lançamento de esgotos e outros) no entorno dos corpos hídricos superficiais.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das imagens de satélite e por meio das técnicas de geoprocessamento foi elaborado o mapa de classificação do uso e cobertura da superfície do solo no perímetro urbano de Ji-Paraná (FIGURA 2). A área em estudo possui aproximadamente 114 km², sendo composta quase integralmente em classes do tipo: vegetação arbórea/arbustiva (19,3%), vegetação rasteira (47,65%), urbano (28,6%), solo exposto (0,93%) e massa de água (3,52%).

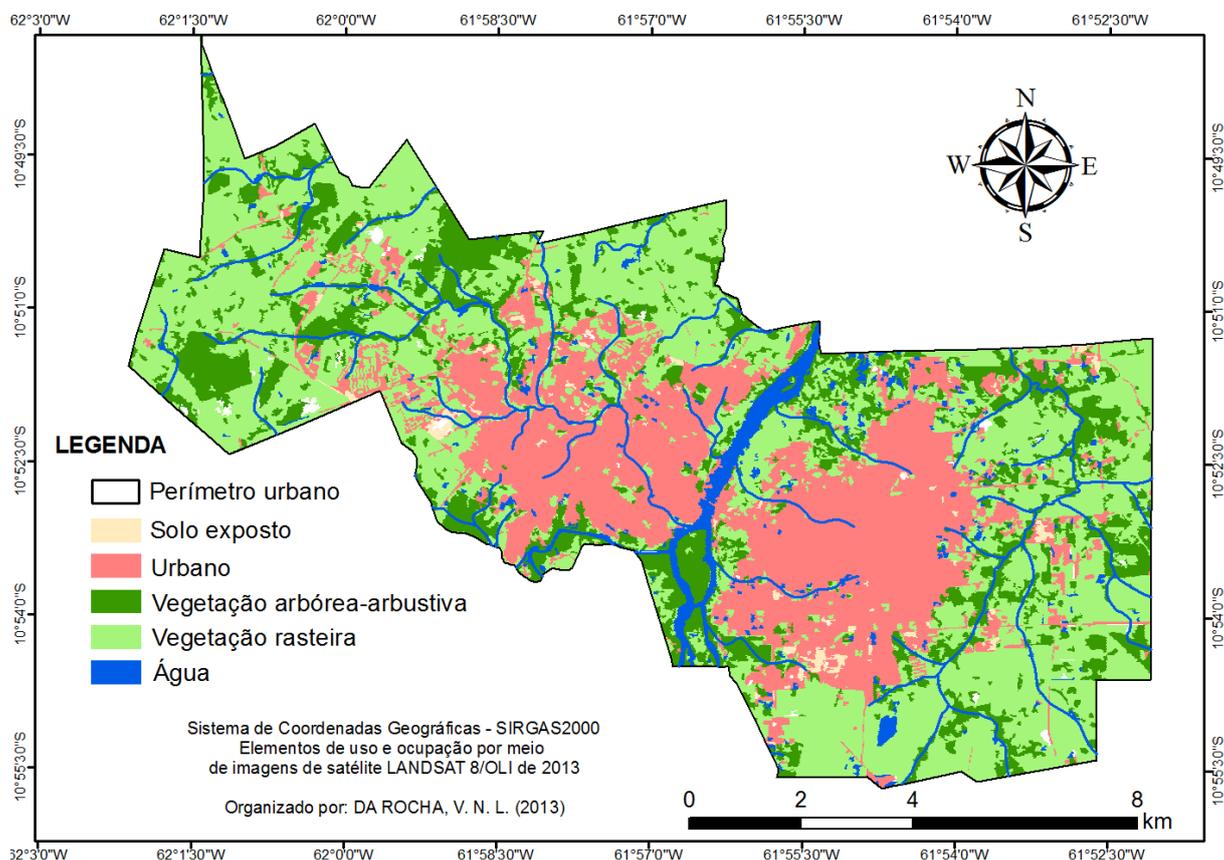


Figura 2 – Elementos de uso e cobertura do solo na cidade de Ji-Paraná (RO).

Há de se considerar o baixo índice de vegetação arbórea/arbustiva, principalmente dentro da classe urbana, evidenciando poucas áreas verdes para o lazer da população ji-paranaense. Alguns benefícios provenientes dessas áreas verdes são redução de ruídos e poluição atmosférica, melhoria no microclima, áreas de lazer, melhoria na estética da cidade, habitats para fauna silvestre, mitigação de danos oriundos de chuvas torrenciais (ASP, 2012; MASCARÓ & MASCARÓ, 2002; SALVI et al., 2011). Cabe ressaltar, conforme Souza et al. (2011), que esses espaços urbanos devem apresentar boa diversidade de espécies, respeitando os valores culturais, ambientais e de memória da cidade.

Em contraponto, é expressiva a área de vegetação rasteira, sendo duas vezes e meia superior à vegetação arbórea-arbustiva. Segundo Alves et al. (2007), a cobertura vegetal, principalmente vegetação de maior porte, auxilia na maior taxa de infiltração de água no solo em razão da influência que essa exerce sobre as propriedades físicas do solo. Mancuso et al. (2014), em estudo sobre taxas de infiltração em diferentes tipos de cobertura no solo em áreas urbanas, constataram que a vegetação rasteira, quando comparada com vegetação arbórea ou arbustiva, possui menor taxa de infiltração, alcançando índices em média quatro vezes inferiores. Menores taxas de infiltração favorecem o deflúvio, principalmente em chuvas atípicas e, conseqüentemente, propiciando a lixiviação de matéria orgânica e de poluentes para os corpos hídricos superficiais.

A Figura 3 retrata isoladamente o arranjo espacial da população na cidade de

forma – construções humanas urbanas, representando aproximadamente 29% da área total do perímetro urbano, ou seja, 33 km² de área impermeabilizada. Observa-se uma adjunção mais acentuada sobre corpos hídricos superficiais por áreas impermeabilizadas nos núcleos urbanos, enquanto esse aspecto é menos presente nas periferias do perímetro urbano. Essa questão é relevante por refletir na qualidade da água de rios urbanos que, de acordo com Araújo et al. (2000, p. 21), “áreas impermeáveis como telhados, passeios, ruas, estacionamentos e outros, alteram as características de volume e qualidade do ciclo hidrológico, trazendo como resultado o aumento das enchentes urbanas e a degradação da qualidade das águas pluviais”, por conseguinte desaguadas em cursos d’água.

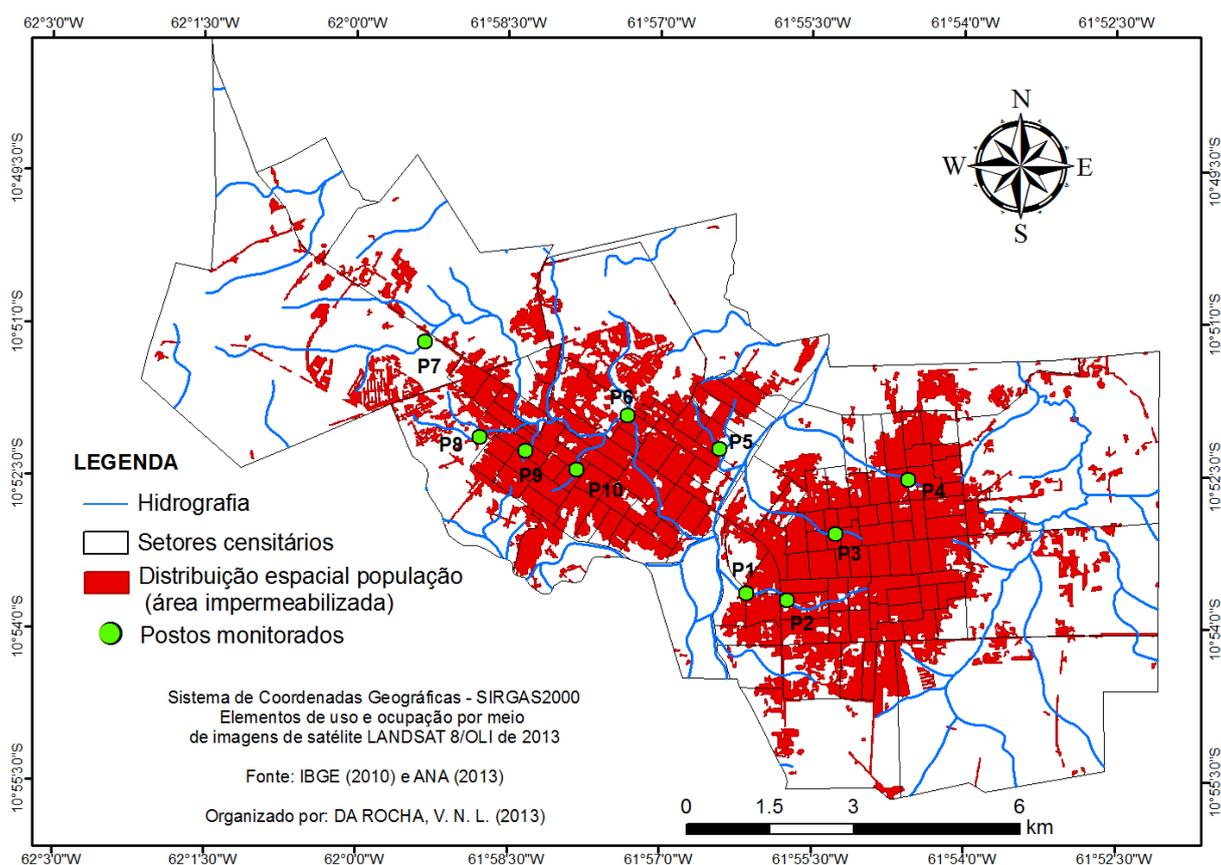


Figura 3 – Distribuição espacial da população (classe urbana) na cidade de Ji-Paraná (RO).

Problemas recorrentes na cidade de Ji-Paraná são casos de alagamentos e inundações durante período de intensa precipitação (BRITO, 2010; GLOBO, 2013; LUIZ, 2011; NEWSRONDONIA, 2014). Esses registros são decorrentes da susceptibilidade natural a inundações na região (característica topográfica, densa rede de drenagem natural e eventos com elevados índices pluviométricos) que são intensificados pela parcela impermeabilizada e da estreita proximidade dos núcleos populacionais com os corpos hídricos, principalmente com o rio Machado e o igarapé Dois de abril, paralelamente a uma drenagem pluvial ineficiente, gerando transtornos sociais, ambientais e econômicos. Estudos associam problemas de alagamentos e inundações a casos de agravos e doenças de veiculação hídrica e de proliferação de vetores (BARCELLOS et al., 2009; FREITAS e XIMENES, 2012; GUIMARÃES et al.,

2014; OLIVEIRA et al., 2012).

Ainda quanto à Figura 3, um impacto decorrente de intensas áreas impermeabilizadas e contíguas é a formação de ilhas de calor. Souza (2005) pondera que as cidades mal planejadas sofrem graves problemas com esse fenômeno, com ocorrência em locais com excessiva quantidade de construções, adensamento populacional, poluição atmosférica e baixa concentração de áreas verdes. Costa et al. (2010) registraram temperaturas médias na superfície do perímetro urbano entre 21 e 23 °C em áreas vegetadas, enquanto zonas muito impermeabilizadas e edificadas apresentaram valores superiores as médias de 41 e 44 °C.

O Novo Código Florestal, Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, determina uma largura de 30 metros em cada margem de APPs nas matas ciliares de cursos d'água com largura inferior a 10 metros e em nascente um raio mínimo do olho d'água de 50 metros. Face ao exposto, foi elaborado o mapa das formas de uso do solo e da cobertura da superfície nas matas ciliares das nascentes, rios e igarapés urbanos ji-paranaenses (FIGURA 4).

Constata-se vegetação do tipo rasteira principalmente em APPs mais afastadas dos núcleos urbanos (FIGURA 4-A), intensa presença de superfícies impermeabilizadas (FIGURA 4-B), fato esse evidenciado também no entorno das nascentes (FIGURA 4-C), caracterizando descumprimento legal nas faixas mínimas de matas ciliares. Em termos percentuais, as matas ciliares em estudo são compostas basicamente por classes dos tipos vegetação arbórea/arbustiva (43,2%), vegetação rasteira (40%) e urbano (16,8%).

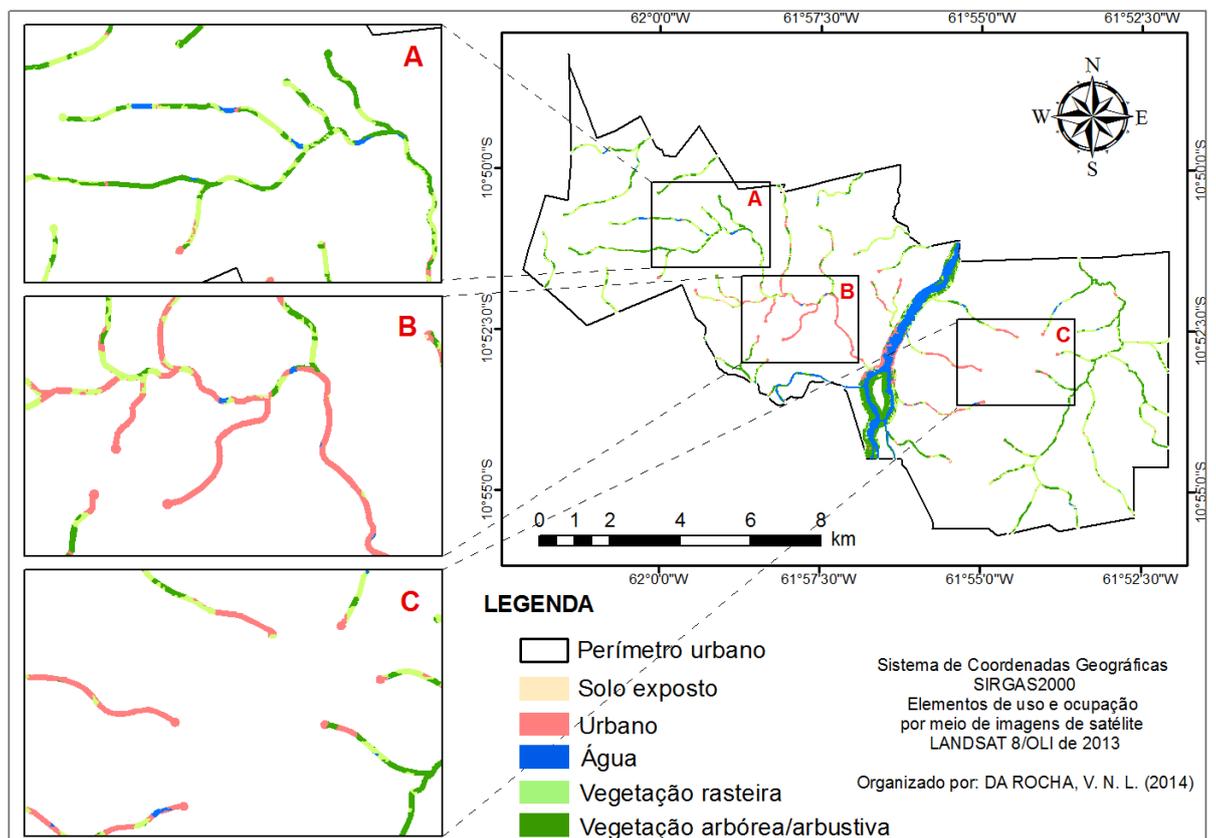


Figura 4 – Uso e ocupação nas matas ciliares do perímetro urbano de Ji-Paraná (RO).

Matas ciliares são zonas de interface de difícil precisão na sua delimitação, pois a heterogeneidade é expressa em uma variedade de estratégias de história de vida e padrões de sucessão, essas áreas possuem a importante função de regular a geração de energia e de nutrientes de um ecossistema terrestre para um aquático (OLIVEIRA, 2010; NAIMAN e DECÁMPIS, 1987). As mesmas têm a capacidade de contenção da erosão e assoreamento dos rios, de controle da qualidade da água e na sua temperatura (CORRELL, 1999; NAIMAN e DECÁMPIS, 1987).

No Quadro 1 são representadas as alterações do entorno durante o monitoramento. Analisando o Quadro 1 em conjunto com a Figura 3, nota-se um aumento na cobertura vegetal ciliar nos Postos 2, 3, 4, 5, 6 e 7, enquanto nos Postos 1, 8 e 9 foi registrada supressão da vegetação por ação antrópica.

Posto	Alterações nos aspectos ambientais	Registros Fotográficos	
		Novembro/2013	Agosto e setembro/2014
1	Alteração na cor do corpo hídrico; retirada vegetação ciliar e compactação do solo		
2	Desenvolvimento da vegetação ciliar		
3	Considerável alteração da cor do corpo hídrico; presença de sedimentos e crescimento de vegetação no canal		
4	Alteração da cor do corpo hídrico; crescimento vegetação dentro corpo hídrico		

5 Crescimento de vegetação dentro do corpo hídrico; formação bancos de sedimentos



Quadro 1 – Alterações dos aspectos ambientais nos postos de coletas de monitoramento na cidade de Ji-Paraná/RO.

Fotos: Autores e Emeline C. G. de Moura.

Ponto	Alterações nos aspectos ambientais	Registros Fotográficos	
		Novembro/2013	Agosto e setembro/2014
6	Crescimento da vegetação ciliar		
7	Alteração na cor do corpo hídrico; desenvolvimento de vegetação aquática		
8	Retirada vegetação ciliar; elevada alteração na cor do corpo hídrico; possível eutrofização		
9	Retirada da vegetação ciliar; elevada alteração na cor da água		

10

Alteração na cor do corpo hídrico; possível eutrofização; desenvolvimento da vegetação ciliar



Continuação... Quadro 1 – Alterações nos aspectos ambientais nos pontos de coletas durante o período de monitoramento na cidade de Ji-Paraná/RO.

Fotos: Autores e Emeline C. G. de Moura.

Outro aspecto comumente observado foi a alteração na cor da água, com características mais turvas no período transicional seco-chuvoso (enchente), devido ao início do regime de chuvas e transporte de sedimentos para o corpo hídrico; enquanto no período de seca (estiagem) a água apresentou caráter mais límpido, a exceção dos Postos 8 e 10, com indícios de eutrofização devido a elevada proliferação de algas, apesar de não ser tão perceptível a constatação por meio das figuras.

A Figura 6 retrata os aspectos ambientais evidenciados nas circunvizinhanças dos pontos monitorados durante as coletas de amostras de água.



Figura 6 – Aspectos ambientais antrópicos registrados no entorno e nos cursos d'água, 2013-2014.

Ilustrando o descaso com a gestão destas áreas, inclusive importando riscos a saúde direta dos moradores circunvizinhos. Dentre estes, os aspectos registrados

foram: descarte irregular de efluentes domésticos diretamente nos corpos hídricos, disposição de resíduos sólidos urbanos e agrícolas, disposição de resíduos sólidos de construção civil, descargas clandestinas em galerias de águas urbanas, ocupação/moradia irregular, dentro das APPs, dentre outros.

5 | CONCLUSÕES

A cidade de Ji-Paraná apresenta uma contínua faixa de área impermeabilizada, com baixos índices de áreas verdes no perímetro urbano, principalmente nos núcleos urbanos, o que pode favorecer a lixiviação de matéria orgânica e de poluentes para os corpos hídricos. Paralelo a isso, foi observado formas de uso do solo inconsonantes com o Novo Código Florestal, caracterizando áreas urbanas em locais que deveriam ser destinados a matas ciliares, com destaque às nascentes, o que pode comprometer toda a dinâmica hidrológica dos canais, quali e quantitativamente.

Dentre os aspectos ambientais antrópicos registrados, os mais frequentes foram: ocupação irregular em APPs, presença de resíduos sólidos no leito e nas margens dos corpos hídricos, ligações clandestinas de esgotos sanitários diretamente nos corpos hídricos ou na rede de drenagem pluvial, presença de embalagens de agrotóxicos e supressão da vegetação ciliar.

Destarte, recomenda-se a implementação de um Programa de Recuperação de Área Degradada das Matas Ciliares (PRAD Mata Ciliar), com estudo de viabilização de remanejamento da população irregular e levantamento perquirido das espécies da vegetação nativa por bacia hidrográfica, facilitando assim a escolha das espécies adequadas e na delimitação de espécies próprias para remoção de poluentes com regeneração mais factível, no que tange aos aspectos ecológicos e climáticos.

6 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq (processo n. 23118.001532/2013-75) e à Universidade Federal de Rondônia (UNIR) pela bolsa de incentivo à pesquisa do primeiro autor que serviu de fomento para desenvolvimento do trabalho e ao técnico Aurelino Helwecyo S. Lopes pela disposição e cooperação nas coletas de dados em campo.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. C.; SUZUKI, L. G. A. S.; SUZUKI, L. E. A. S. Densidade do solo e infiltração de água como indicadores da qualidade física de um Latossolo Vermelho distrófico em recuperação. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 617-625, 2007. ISSN 0100-0683.

ARAÚJO, P. R.; TUCCI, C. E. M.; GOLDENFUM, J. A. Avaliação da eficiência dos pavimentos permeáveis na redução do escoamento superficial. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto

Alegre, v. 5, n. 3, p. 21-29, 2000. ISSN: 1414-381X.

ASP, R. Área Verde na Pompéia deve diminuir enchentes. **Diário de São Paulo**, São Paulo, 21 nov. 2012. Disponível em: <<http://diariosp.com.br/noticia/detalhe/38357/Area+verde+na+Pompeia+deve+diminuir+enchentes>> . Acesso em: 12 nov. 2014.

BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A. M. V.; CORVALAN, C.; GURGEL, H. C.; CARVALHO, M. S.; ARTAXO, P.; HACON, S.; RAGONI, V. Climatic and environmental changes and their effect on infectious diseases: scenarios and uncertainties for Brazil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, 2009. ISSN 1679-4974.

BEZERRA, P. L. **A influência da atividade urbana sobre a qualidade da água do Igarapé Dois de Abril em Ji-Paraná-RO**. Ji-Paraná: UNIR, 2012. Monografia (Bacharel em Engenharia Ambiental), Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Rondônia, 2012.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 25 mai. 2012.

BRITO, J. Bombeiros alertam sobre enchente em Ji-Paraná. **Correio Popular**. [S. l.], 21 jan. 2010. Disponível em: <<http://www.correiopopular.com.br/verp.php?id=7296&titulo=Bombeiros%20alertam%20sobre%20enchente%20em%20Ji-Paran%E1>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

BUTZKE, K. **Avaliação limnológica de um igarapé impactado pela urbanização da cidade de Ji-Paraná (Rondônia): Igarapé Pintado**. Ji-Paraná: UNIR, 2013. Monografia (Bacharel em Engenharia Ambiental), Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Rondônia, 2013.

CORRELL, D. **Vegetated Stream Riparian Zones. Their Effects on Stream Nutrients, Sediments, and Toxic Substances: An Annotated and Indexed Bibliography of the world literature including buffer strips, and interactions with hyporheic zones and floodplains**, 8.. ed. Edgewater: SERC, 1999.

COSTA, D. F.; SILVA, H. R.; PERES, L.F. Identificação de ilhas de calor na área urbana de Ilha Solteira - SP através da utilização de geotecnologias. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 974-985, 2010. ISSN 0100-6916.

FRANCO, G. B.; BETIM, L. S.; MARQUES, E. A. G.; GOMES, R. L.; CHAGAS, C. S. Relação qualidade da água e fragilidade ambiental da Bacia do Rio Almada, Bahia. **Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 42, suppl. 1, p. 114-127, dez. 2012. ISSN 03757536.

FREITAS, C. M.; XIMENES, E. F. Enchentes e saúde pública: uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1601-1616, 2012. ISSN 1413-8123.

GLOBO. Enxurrada invade comércios em dia de forte chuva em Ji-Paraná, RO. **G1 Rondônia**. Ji-Paraná, 12 nov. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2013/11/enxurrada-invade-comercios-em-dia-de-forte-chuva-em-ji-parana-ro.html>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

GUIMARAES, R. M.; CRUZ, O. G.; PARREIRA, V. G.; MAZOTO, M. L.; VIEIRA, J. D.; ASMUS, C. I. R. F. Análise temporal da relação entre leptospirose e ocorrência de inundações por chuvas no município do Rio de Janeiro, Brasil, 2007-2012. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.19, n.9, p. 3683-3692, 2014. ISSN 1413-8123.

LUIZ, F. Alagamento – Forte chuva castiga moradores de Ji-Paraná. 2011. **Comando190**. Ji-Paraná, 01 dez. 2011. Disponível em: <<http://www.comando190.com.br/videos.php?cod=49>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

MANCUSO, M. A.; FLORES, B. A.; ROSA, G. M.; SCHROEDER, J. K.; PRETTO, P. R. P. Características da taxa de infiltração e densidade do solo em distintos tipos de cobertura de solo em zona urbana. **Revista Monografia Ambiental – REMOA**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 2890-2998, 2014. ISSN 2236 1308.

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: UFRGS/Pini, 2002. 242 p. ISBN: 85-902663-1-1.

NAIMAN, R.J.; DÉCAMPS, H. The ecology of interfaces: riparian zones. **Annual Review Ecological System**, v. 28, n. 2, p. 621-658, 1997.

NEWSRONDONIA. 2014. Rio Machado alcança 11,62 metros em enchente recorde em Ji-Paraná. **NEWSRONDONIA**. Ji-Paraná, 26 fev. 2014. Disponível em: <<http://www.newsrondonia.com.br/noticias/rio+machado+alcanca+1162+metros+em+enchente+recorde+em+ji+parana/42642>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

OLIVEIRA, C.A.; KLIEMANN, H J.; CORRECHEL, V.; SANTOS, F.C. V. Avaliação da retenção de sedimentos pela vegetação ripária pela caracterização morfológica e físico-química do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n.12, p. 1281-1287, 2010. ISSN 1807-1929.

OLIVEIRA, T. V. S.; MARINHO, D. P.; COSTA NETO, C.; KLIGERMAN, D. C..Variáveis climáticas, condições de vida e saúde da população: a leptospirose no município do Rio de Janeiro de 1996 a 2009. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.17, n.6, p. 1569-1576, 2012. ISSN 1413-8123.

SALVI, L. T.; HARDT, L. P. A.; ROVEDDER, C. E.; FONTANA, C. S. Arborização ao longo de ruas - túneis verdes - em Porto Alegre, RS, Brasil: avaliação quantitativa e qualitativa. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, 2, P. 233-243, 2011. ISSN 0100-6762.

SOUZA, A. L.; FERREIRA, R. A.; MELLO, A. A.; PLÁCIDO, D. R.; SANTOS, C. Z. A.; GRAÇA, D. A. S.; ALMEIDA JR., P. P.; BARRETTO, S. S. B.; DANTAS, J. D. M.; PAULA, J. W. A.; SILVA, T. L.; GOMES, L. P. S. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 1253-1263, 2011. ISSN 0100-6762.

SOUZA, L. C. L. Ilhas de calor. **Jornal Unesp**, São Paulo, ano XIX, n.203, ago. 2005. Disponível em: <<http://www.unesp.br/aci/jornal/203/ilhas.php>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

VEIGA, A. J. P.; VEIGA, D. A. M.; MATTA, J. M. B. Densidade demográfica como instrumento de planejamento urbano: um estudo de caso sobre Vitória da Conquista – BA. In: II Simpósio Cidades Médias e Pequenas da Bahia, **Anais...** Vitória da Conquista, v. 1, p. 1-15, 2011.

SOBRE OS ORGANIZADORES

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialização em Biotecnologia Vegetal pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de *vitroplantas*. Tem experiência na multiplicação “*on farm*” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; *Trichoderma*, *Beauveria* e *Metharrizum*, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-041-4

