



**II SEMINÁRIO DE
CIÊNCIAS AMBIENTAIS**
25 A 27 DE JUNHO DE 2020

ANAIS II SEMINARIO DE CIENCIAS AMBIENTAIS

Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais
Universidade de Taubaté – UNITAU





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

APRESENTAÇÃO

Em sua segunda edição, o Seminário de Ciências Ambientais discute a temática "A ÚLTIMA DÉCADA PARA ALCANÇAR OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL", com o propósito de refletir sobre os 17 ODS propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, os quais fazem parte da agenda mundial que orienta a humanidade na construção e implementação de políticas públicas até 2030.

A programação deste II Seminário de Ciências Ambientais contou com palestras de pesquisadores da Universidade de Taubaté (UNITAU), da Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), do Instituto Adolfo Lutz (IAL) e do Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas (IPABHi) que trouxeram a discussão nas áreas de recursos hídricos, climatologia, química ambiental, história ambiental, saúde pública e ambiente. Os trabalhos inscritos e aprovados pela Comissão Científica do evento foram apresentados de forma oral.

Obedecendo aos protocolos de prevenção a Covid-19 o II Seminário de Ciências Ambientais usou de plataformas digitais desde a fase pré-congresso, em uma soma de esforços interstitucionais de seus organizadores: o Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté, o Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas – IPABHi e o Instituto Integrado de Educação Cristã – IEC.

Taubaté, dezembro de 2020
Comissão Organizadora





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

COMISSAO ORGANIZADORA

Dra. Ana Aparecida da Silva Almeida
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais – UNITAU

Dr. Marcelo dos Santos Targa
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais – UNITAU

Dr. Paulo Fortes Neto
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais – UNITAU

MSc. Marcos Cleve Alves da Silva
Faculdade de Imperatriz - FACIMP





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

COMISSAO CIENTIFICA

Dr. Gilberto Fernando Fisch
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais – UNITAU

Dr. Luiz Fernando Costa Nascimento
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais – UNITAU

Dra. Isabel Cristina de Barros Trannin
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental– UNESP

Dra. Iolanda Graepp Fontoura
Universidade do Maranhão – UFMA

Dra. Gilvanda Silva Nunes
Programa de Pós-Graduação em Química – UFMA

Dr. Helio Nobile Diniz
Instituto Geológico de São Paulo - IGSP

Dr. Vicente Rodolfo Santos Cezar
Instituto Federal de Alagoas - IFAL





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

EXPEDIENTE

Promoção

Universidade de Taubaté – UNITAU

Reitora: Dr^a. Nara Lucia Perondi Fortes

Vice-reitor: Dr. Jean Soldi Esteves

Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação: Dr^a. Sheila Cavalca Cortelli

Pró-reitor de Extensão: Dr^a. Letícia Maria P. da Costa

Pró-reitor de Graduação: MSc. Angela Popovici Barbare

Pró-reitor de Economia e Finanças: Dr. Francisco José Grandinetti

Departamento de Ciências Agrárias - DCA

Diretor: MSc. Carlos Moure Cicero

Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais Acadêmico

Coord. Geral: Dr. Marcelo Santos Targa

Coord. Adjunta: Dr^a. Ana Aparecida da Silva Almeida

Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais Profissional

Coord. Geral: Dr. Marcelo Santos Targa

Coord. Adjunto: Dr. Paulo Fortes Neto

Periodicidade do Evento: Bianual

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Universidade de Taubaté (2.: 2020: Taubaté, SP)
Anais II seminário de ciências ambientais [livro eletrônico] / organização Marcelo dos Santos Targa. -- 1. ed. -- Taubaté : Universidade de Taubaté - UNITAU : Programa de Pós-graduação em ciências ambientais, 2020.
PDF

ISBN 978-65-89534-00-6

1. Ciências ambientais 2. Desenvolvimento sustentável 3. Sustentabilidade ambiental I. Targa, Marcelo dos Santos.

21-53930

CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Sustentabilidade ambiental : Ecologia 304.2

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

REALIZAÇÃO



Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Mestrado Acadêmico em Ciências Ambientais - MACCA



Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Mestrado Profissional em Ciências Ambientais - MPCA



**IEC - Instituto Integrado de
Educação Cristã**

IPABH

*Instituto de Pesquisas Ambientais
em Bacias Hidrográficas*





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

PROGRAMAÇÃO

25/06 • 19h •  CLIQUE PARA PARTICIPAR!

19h • Abertura

**19h20 • Economia da água,
Mudanças Climáticas**

Prof. Dr. Gilberto Fisch - UNITAU

Prof. Dr. Nelson Dias - IBGE

Prof. Dr. Marcelo Targa - UNITAU

**20h45 • Desenvolvimento Sustentável:
Atrasos e Avanços**

Prof. Dr. Paulo Fortes - UNITAU

22h10 • Discussão

26/06 • 19h •  CLIQUE PARA PARTICIPAR!

19h • A meta 18 AICHI e o ODS 16

Prof. Dr. Mauro Castilho - UNITAU

Prof. Dr. Celso Catelani - IPABHi

**20h30 • Emergência das zoonoses virais
e impacto nas grandes epidemias humanas**

Prof. Dr. Renato Sousa - IAL

**21h05 • Solos e Águas Subterrâneas:
Valores de Referência e os estudos no Brasil.**

Profa. Dra. Gilvanda Nunes - UFMA

22h • Discussão

27/06 • 14h •  CLIQUE PARA PARTICIPAR!

14h • Apresentação de trabalhos





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

ANAIIS

SUMÁRIO

Áreas com riscos ambientais por compostos aromáticos em uma região metropolitana do estado de São Paulo.....	9
Canalização do ribeirão das araras e consequências.....	15
Características Geométricas da Bacia Hidrográfica do Alto Itaim, no Município de Taubaté, SP.....	22
Caracterização morfométrica de relevo da bacia Alto Itaim em Taubaté-SP	28
Contribuições ao estudo das políticas públicas e do processo de implantação de aterros sanitários nos municípios: o caso de Imperatriz – MA	34
Eficiência do uso da água na cultura do milho em dois sistemas de cultivo	38
Influência da lâmina de irrigação e da cobertura do solo na produção da cultura da alface ¹	42
Estimativa da curva Cota - Volume no ponto de cruzamento da bacia hidrográfica do rio Una x Rodovia Presidente Dutra - BR 116-SP.....	47
Faixa etária dos pacientes e tratamento da doença diarreica aguda em araguatins-To	53
Indígenas, civilização e barbárie: uma análise das proposições de Darcy Ribeiro	59
Levantamento de Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais no Município de Paraibuna – SP.64	
Logística reversa: um estudo sobre o uso correto em três Escolas Públicas Municipais de Ensino Fundamental em Imperatriz-MA, em cumprimento à Lei Federal nº 9.795/99.....	70
O impacto da atividade antropogênica na alimentação do caranguejo <i>Eriphia gonagra</i>	75
Resposta da <i>Brachiaria humidicola</i> ao uso de fiiler e biotita de gnaïsse	81
Revitalização da nascente do CEPMG Nestório Ribeiro – Jataí/GO	86
Uma proposta para aplicação do conceito de ecodesign e economia circular na indústria moveleira	92





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Áreas com riscos ambientais por compostos aromáticos em uma região metropolitana do estado de São Paulo

Paula Blamberg Ribeiro da Silva¹, Ana Aparecida da Silva Almeida¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, Brasil

Resumo

A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, RMVPLN, está situada no eixo Rio-SP, entre as duas maiores metrópoles do país. Ao longo dessa região passa a rodovia Presidente Dutra, também conhecida como BR-116, que é a principal rota de atividades comerciais e abastecimento industrial da região. O presente estudo tem como objetivo mapear as áreas contaminadas e sua vulnerabilidade a riscos ambientais nos últimos 10 anos nas cidades de Jacareí, São José dos Campos, Taubaté, Guaratinguetá, Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, que pertencem a RMVPLN. A justificativa para o estudo é a possibilidade de contaminação primária do solo e por consequência dos recursos hídricos, já que a área de estudo é banhada por água. O estudo também abrange a identificação dos principais contaminantes e levantamento das áreas contaminadas e remediadas através de relatórios emitidos pela Cetesb, de onde são extraídos dados para levantamento gráfico e através destes é realizada a avaliação da vulnerabilidade das áreas em relação a riscos ambientais. Dentre os resultados obtidos, a grande fonte de contaminantes é oriunda de postos de combustíveis, onde a presença de compostos aromáticos como o benzeno podem acarretar danos à saúde devido a sua toxicidade. Assim o presente estudo colabora para o mapeamento das áreas de impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

Palavras-chave: BTEX; postos de combustíveis; leucemia; Rio Paraíba; Rodovia Presidente Dutra.

Introdução

A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) está situada no eixo Rio-SP, entre as duas maiores metrópoles do país. Ao longo dessa região passa a rodovia Presidente Dutra, também conhecida como BR-116, que é a principal rota de atividades comerciais e abastecimento industrial da região. Devido a sua importância, o processo de urbanização das cidades da RMVPLN se deu ao redor da rodovia. A preocupação ambiental a respeito desse processo de urbanização ao longo dos anos é com os contaminantes provenientes da indústria e dos automóveis, uma vez que esta é uma região banhada por afluentes, entre eles o rio Paraíba.





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Entre as possíveis fontes de contaminação se destaca os vazamentos de tanques subterrâneos de combustíveis automotores, o que pode adicionar BTEX - benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos ao subsolo. Esses compostos têm alta mobilidade no solo, são tóxicos, com ação cancerígena com destaque para o tipo leucemia, o que pode levar à morte.

Segundo Leal e Wünsch-Filho (2002) a exposição a benzeno causa danos à saúde, entre os inúmeros danos, pode causar a leucemia, causando a morte. Os mesmos autores referem o Índice de Industrialização Relativo à Leucemia (IIRL) elevado para algumas cidades da Região Metropolitana do Vale do Paraíba, como São José dos Campos e Taubaté, com IIRL de 24 e 18, respectivamente.

Os BTEXs presentes na gasolina apresentam alta mobilidade no solo e água presentes na mistura gasolina-etanol tem sua solubilidade aumentada na água, o fenômeno conhecido por cossolvência, que é a capacidade de um certo solvente facilitar a solubilidade de um soluto em outro solvente (Silva et al., 2002).

Desta forma, busca-se nesse entender a vulnerabilidade de algumas cidades quanto a contaminação de água e solo por esses compostos, o que pode afetar a segurança hídrica e a saúde da população localizada nestas localidades.

O objetivo do presente trabalho foi verificar as áreas contaminadas e remediadas no período 2008 a 2011 nas cidades de Jacareí, São José dos Campos, Taubaté, Guaratinguetá, Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, que pertencem à Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte assim avaliar potenciais riscos ambientais por BTEX nessas áreas.

Metodologia

O presente trabalho foi realizado utilizando os dados publicados nos anos de 2008 a 2011 pela CETESB. Em cada relatório CETESB foi extraído a fonte de contaminação, a localidade, o tipo de contaminante e se houve remediação.

Ano a ano foram extraídos os dados referentes aos municípios de Jacareí, São José dos Campos, Taubaté, Guaratinguetá, Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela, todos pertencentes ao estado de São Paulo.

Os dados foram organizados e apresentados as frequências percentuais para cada ano.

Resultados e Discussão

O número de postos de combustíveis ao longo da rodovia Presidente Dutra (Figura 1), é de aproximadamente 80 unidades, que está relacionado ao desenvolvimento das cidades e atividades industriais ao longo do eixo Rio-SP,



Figura 1: Distribuição de postos de combustível ao longo da rodovia Presidente Dutra
Fonte: ANTT (2019)

A distribuição em porcentagem de áreas contaminadas e remediadas nos oito municípios é apresentada nas Figuras 2, 3, 4 e 5.

Considerando os oito municípios avaliados, os resultados obtidos pela compilação dos primeiros 4 anos do objeto de estudo mostram que São José dos Campos lidera em números de relatórios de áreas de risco emitidos pelo órgão ambiental, sendo que no ano de 2008 apresentou 33 relatórios emitidos, dentre os quais 15 são de postos de combustíveis contaminados. Esses registros se elevam ao longo dos 4 anos estes valores sobem para 53 e 23, respectivamente. Esse crescente registro indica a ocorrência de vazamento provocados pela corrosão dos tanques de armazenamento antigos, representando um perigo tanto à saúde da população, quanto risco de explosão e fogo, e fundamentalmente a contaminação do lençol freático.

Por sua vez, o município de Ilhabela apresenta o menor número de áreas com este tipo de contaminação, sendo 2 relatórios emitidos em 2008 e 5 em 2012 com valores variando ao longo dos anos, entre 1 e 5.

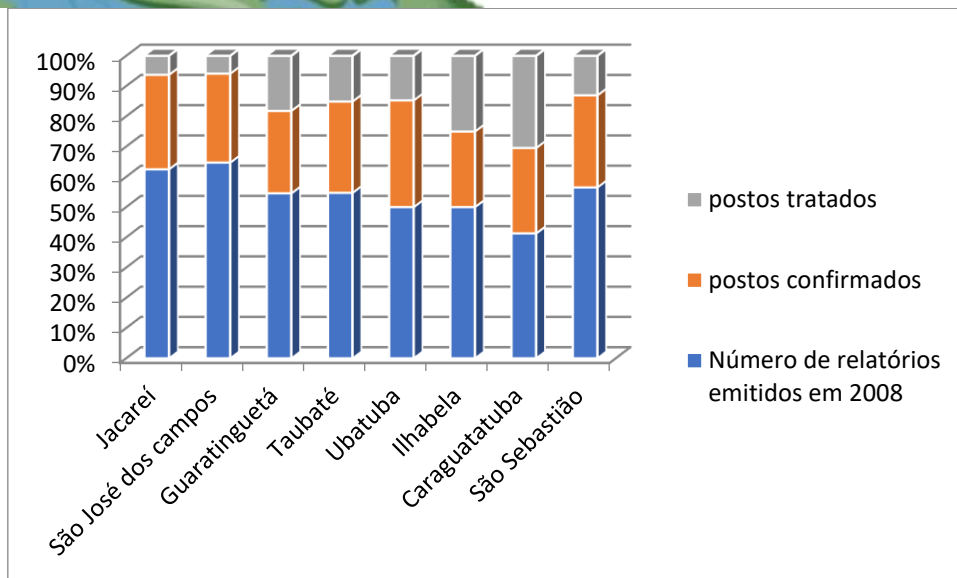


Figura 2: Distribuição percentual de áreas contaminadas por postos de combustíveis registradas no relatório CETESB (2008).

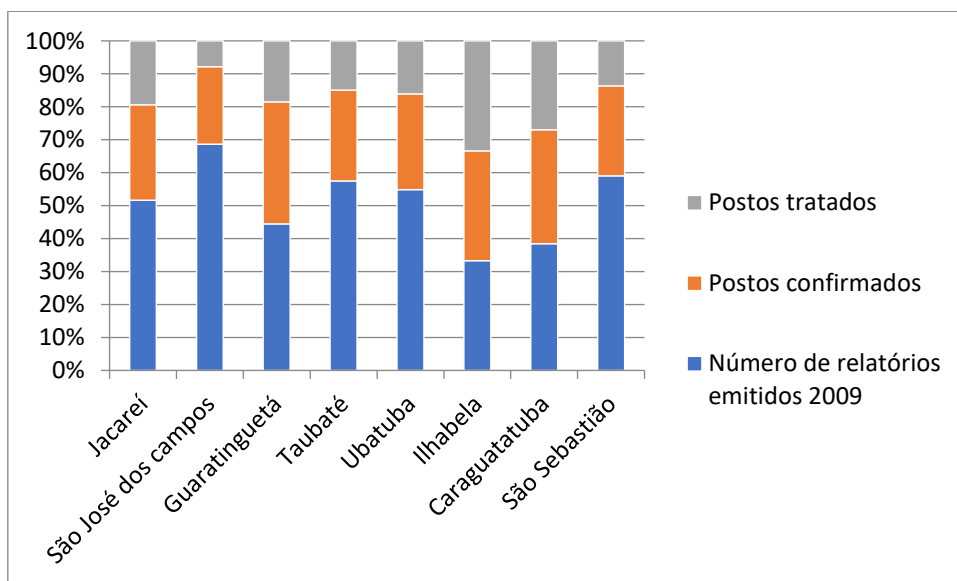


Figura 3: Distribuição percentual de áreas contaminadas por postos de combustíveis registradas no relatório CETESB (2009).

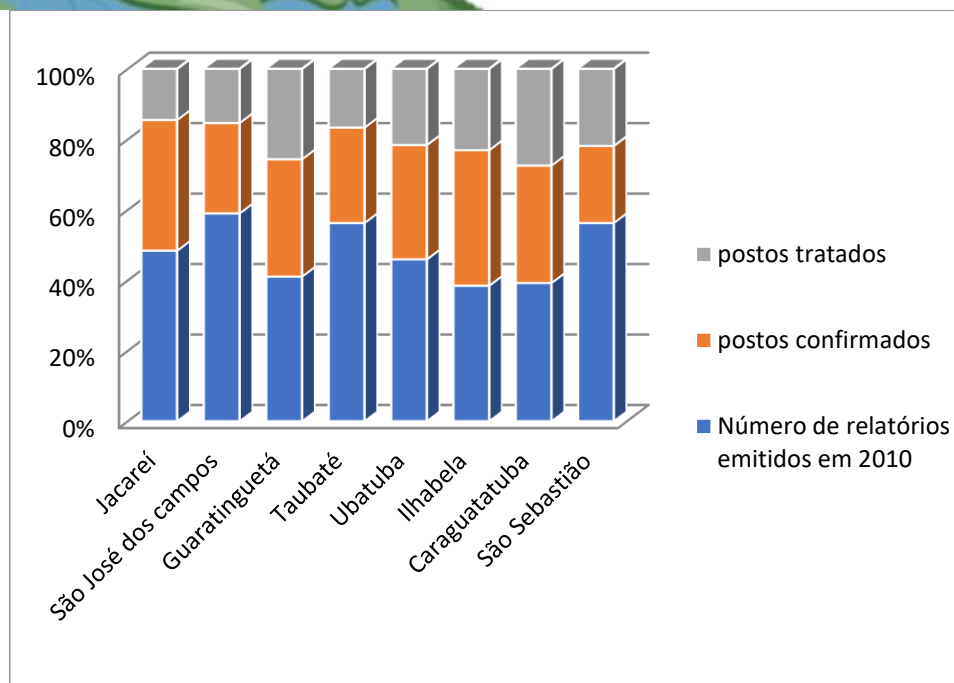


Figura 4: Distribuição percentual de áreas contaminadas por postos de combustíveis registradas no relatório CETESB (2010).

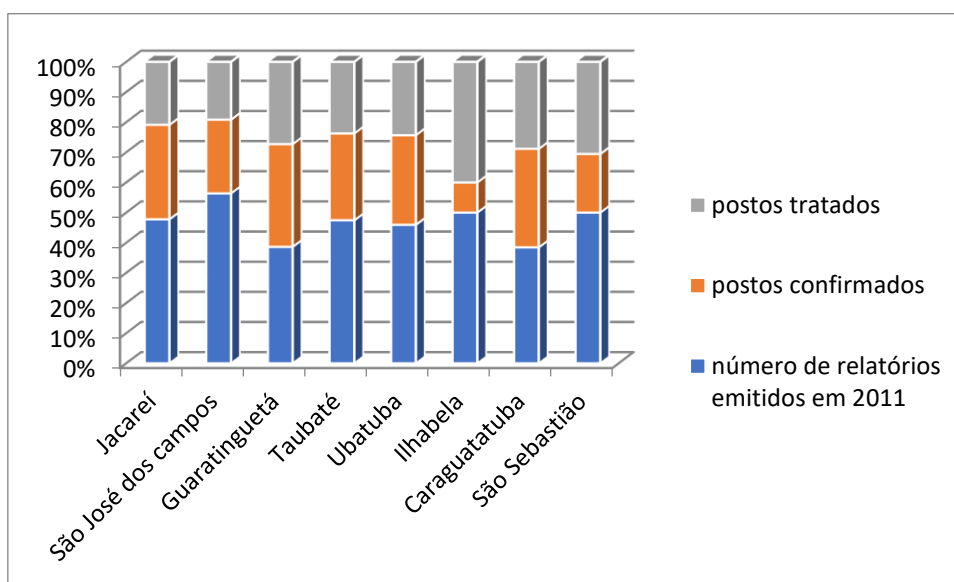


Figura 5: Distribuição percentual de áreas contaminadas por postos de combustíveis registradas no relatório CETESB (2011).

A baixa frequência de remediação nesses municípios é preocupante. Segundo Amaral et al. (2017), os BTEX's são tóxicos mesmo em baixas concentrações, não havendo limite



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

de exposição seguro para substâncias carcinogênicas, como o benzeno. Os BTEX's tem mais facilidade de terem seus vapores dispersados em áreas com baixa concentração de prédios, pois se dissipam pelo ar, desta forma áreas mais abertas apresentam baixas concentrações desses compostos em relação a áreas verticalizadas. Segundo Souza (2011) o volume de gasolina vendida durante um expediente trabalhado pode influenciar na contaminação do ar próximo à zona de respiração dos frentistas e na própria atmosfera do posto. Cabe ressaltar que no estudo de Amaral et al. (2017) em relação a toxicidade desses compostos ressalta que seres humanos metabolizam o benzeno de forma mais eficaz quando em baixas concentrações, isso se deve ao processo de saturação das enzimas de metabolização, e também a produção de metabólitos hematotóxicos que levam a um maior dano ao DNA quando em exposição recente.

Conclusão

Conclui-se que a relação áreas contaminadas e remediadas apresenta desequilíbrio, ou seja, ainda é menor o número de áreas com algum tipo de tratamento, o que pode trazer comprometimento a longo prazo na segurança hídrica e ambiental das cidades monitoradas pela presença de um passivo ambiental em BTEX nessas localidades.

Referências

- Agência Nacional de Transporte Terrestre. Concessões Rodoviárias. Nova Dutra. Disponível em http://www.antt.gov.br/rodovias/Concessoes_Rodoviaras/Nova_Dutra/. Acesso em 20 abr. 2019.
- CETESB. Companhia de Saneamento Ambiental. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/>.
- COSTA-AMARAL, I. C. Estudo da exposição ocupacional e ambiental ao benzeno em baixas concentrações sob a perspectiva dos efeitos genotóxicos. 2017. 141 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017.
- FERREIRA, L. et al. Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas na Região Metropolitana de Campinas, SP. 1 st Joint World Congress on Groundwater, 2000.
- LEAL, C.H.S.; WÜNSCH-FILHO, V. Mortalidade por leucemias relacionada à industrialização. **Rev. Saúde Pública**, v.36, n.4, p. 400-8, 2012.
- SILVA, R.L.B. et al. Estudo da contaminação de poços rasos por combustíveis orgânicos e possíveis consequências para a saúde pública no Município de Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil. Cadernos de Saúde Pública. 2002.
- SOUZA, F. W. de. Estimativa da exposição e risco de câncer a compostos carbonílicos e BTEX em postos de gasolina na cidade de Fortaleza-CE. 2011. 212 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011;



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Canalização do ribeirão das araras e consequências

Maira Jordana da Silva Carita¹, Marcelo Targa¹; Maria Cecília Barbosa de Toledo¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, Brasil.

*maira.jpsilva@gmail.com

Resumo

Atividades humanas como a urbanização, agropecuária e industrialização, são as principais responsáveis pela deterioração dos ecossistemas. O objetivo desse trabalho é realizar um levantamento de dados com vistas a apresentar e discutir a natureza e modificações ocorridas na microbacia do Ribeirão das Araras, especificamente no entorno do leito principal, no que diz respeito a urbanização ocorrida no município de Araras – São Paulo. A microbacia encontra-se totalmente inserida na cidade e apresenta uma área de aproximadamente 400 km². O ribeirão é a principal drenagem de Araras e do centro da microbacia. O represamento do Ribeirão das Araras deu origem a Represa Antonio Meneguetti (Tambury) e posteriormente ao reservatório da Usina Santa Lúcia, a canalização do ribeirão foi realizada a céu aberto e percorre toda a extensão da cidade. Devido a essa canalização, hoje a cidade sofre com alagamentos, causando danos materiais e estruturais a cidade e população. Essa falta de planejamento pode ser amenizada se implantadas medidas para remediação para esses problemas, como a revitalização de margens e alargamento do leito do ribeirão, ações essas que já estão sendo aplicadas pela prefeitura da cidade, além disso educação ambiental e melhora no tratamento de esgoto e efluentes industriais, podem ser promovidas.

Palavras-chave: Ribeirão das Araras; bacia do Rio Mogi-Guaçu; engenharia ambiental; ciências ambientais.

Introdução

A urbanização, quando desenvolvida sem planejamento, é a principal responsável pela deterioração descontrolada dos ecossistemas. A falta de planejamento pode trazer complicações ambientais e estruturais para as cidades como alagamentos e deslizamentos, gerando gastos por danos materiais, a saúde e até a possível perda de vidas (MAGALHÃES; NERI, 2018). É importante conhecer e entender a dinâmica do local que irá ser ocupado e modificado para diminuir o impacto sobre o meio ambiente e também minimizar as consequências sofridas pelos habitantes oriundas de sua alteração.

Em tempos de grande volume de chuva, é comum a ocorrência de alagamentos em diversas cidades, isso acontece, principalmente, devido a massiva impermeabilização do solo e a canalização de grandes e pequenos cursos d'água (MAGALHÃES; NERI, 2018). Segundo Oliveira e Sais (2015), as mudanças ocasionadas pelo uso do solo podem alterar a estrutura e dinâmica da paisagem, o que por sua vez traz problemas de cunho não só ambiental, mas também econômico e estrutural para a cidade.





Uma vez que uma bacia hidrográfica abastece várias cidades, a urbanização deve ser planejada, pois a canalização de um rio, ribeirão ou córrego pode acarretar diversos problemas, já que o canal e o trajeto desses cursos fluviais serão modificados, podendo ocasionar alagamentos e deslizamentos de margens.

Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi realizar uma reunião de dados com vistas a apresentar e discutir informações relativas a natureza e modificações no uso do solo, ocorridas no entorno do leito principal do Ribeirão das Araras, no município de Araras – São Paulo.

Metodologia

A metodologia consistiu em uma revisão reflexiva de literatura a partir de informações de domínio público quanto a história e desenvolvimento do município de Araras – SP, localização, hidrografia e histórico de canalização do Ribeirão das Araras. Para tanto, as informações foram reunidas a partir de sites oficiais, como o site da Prefeitura Municipal de Araras, Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para as figuras, foram utilizados Google Earth Pro (© Google, Inc.) para aquisição dos mapas e o software Active Presenter 8 (© Atom Systems, Inc.) para edição e destaques.

Breve histórico do desenvolvimento do município de Araras, Estado de São Paulo

O primeiro registro de povoado data de 1818, por meio de uma sesmaria de légua e meia, composta pelas bacias hidrográficas do rio Mogi, Ribeirão Itapura e Ribeirão das Araras, em terras ligadas ao município de Limeira. A primeira capela de Nossa Senhora do Patrocínio das Araras foi erguida em 1862 e foi inaugurada em 15 de agosto do mesmo ano, data na qual se comemora o dia da Padroeira. Os proprietários da sesmaria Bento de Lacerda Guimarães (Barão de Araras) e José de Lacerda Guimarães (Barão de Arary), em 1865, doaram o terreno para o patrimônio da igreja dedicada à Nossa Senhora do Patrocínio (PREFEITURA DE ARARAS). Em 24 de março de 1871, o povoado de Nossa Senhora do Patrocínio foi elevado à categoria de vila, com 5 mil habitantes e começou a se formar um município. Em 1872 houve a primeira eleição de vereadores. Em 1973 instalou-se o município com a constituição da 1ª Câmara Municipal e em 1879 foi elevada à categoria de cidade (IBGE, 2017).

A cafeicultura predominava na cidade e foi responsável pelo progresso na região, inicialmente baseada na mão de obra escrava. Em abril de 1877, os trilhos da Cia Paulista de Estrada de Ferro foram a principal forma de transporte da produção agrícola da região, acelerando o crescimento da cidade. No começo do século XX a monocultura da cana-de-açúcar teve seu início com objetivo de produção de açúcar. Essa cultura é até hoje uma das principais economias da cidade e sua produção se estendeu para o etanol (PREFEITURA DE ARARAS).

Localização e hidrografia

O município de Araras está localizado a 179 km da Cidade de São Paulo na porção centro leste do Estado de São Paulo e faz parte da Aglomeração Urbana de Piracicaba. Sua área



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

total é de aproximadamente 644,8 km² e posiciona-se entre a longitude 47° 23' 25'' W e latitude 22° 21' 25'' S e sua população é de aproximadamente 133 mil habitantes. (EMPLASA, 2019).

Araras encontra-se na Microbacia do Ribeirão das Araras, que está contida da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, que por sua vez está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Grande que faz parte da Bacia do Prata.

A Bacia Hidrográfica do Rio Grande está inserida na Bacia do Prata, localizada na Região Hidrográfica do Paraná no sudeste do Estado de São Paulo. De acordo com os dados disponibilizados no site do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, a bacia possui uma área de drenagem de aproximadamente 143.000 km², abrangendo dois estados brasileiros: Minas Gerais, ao norte, com 60,2% da área de drenagem da bacia e São Paulo, ao Sul, com 39,8% da área. A Bacia Hidrográfica do Rio Grande engloba 393 municípios, onde 325 têm sua área totalmente inserida em seus domínios, sendo Araras um desses municípios (SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015).

A Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu está contida na Bacia Hidrográfica do Rio Grande. Localiza-se no Estado de São Paulo, na porção nordeste do Estado e sudoeste de Minas Gerais, com uma forma retangular ocupa uma área territorial de 13.031,79 km (SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015). Ela engloba geograficamente, total ou parcialmente, 59 municípios de São Paulo (incluindo Araras) e 10 municípios de Minas Gerais.

A microbacia do Ribeirão das Araras encontra-se totalmente inserida no município de Araras e segundo Magini e Chagas (2003), apresenta área de aproximadamente 400 km², drenagem em padrão dendrítico, sendo constituída também por outros ribeirões que escoam de oeste para leste.

Magini e Chagas (2003) delimitaram três microzonas para o Ribeirão das Araras (Figura 1), sendo Alto, Médio e Baixo. O Alto Ribeirão é caracterizado como região de nascentes, presença de mata ciliar e é considerado o trecho mais preservado. O Médio Ribeirão apresenta área de grande urbanização, relevo plano com sistema fluvial caudaloso e laminar, vegetação quase inexistente, neste trecho é possível observar impactos ambientais como: assoreamento e desmoronamento das margens, efluentes industriais e resíduos sólidos de origem urbana. O trecho é todo canalizado. O Baixo Ribeirão apresenta margens ocupadas por propriedades rurais e chácaras de lazer, áreas de inundação e lagoas marginais, sistema fluvial laminar com trechos na foz caudaloso e vegetação de densidade heterogênea (essas planícies de inundação sofrem com a exploração turística).

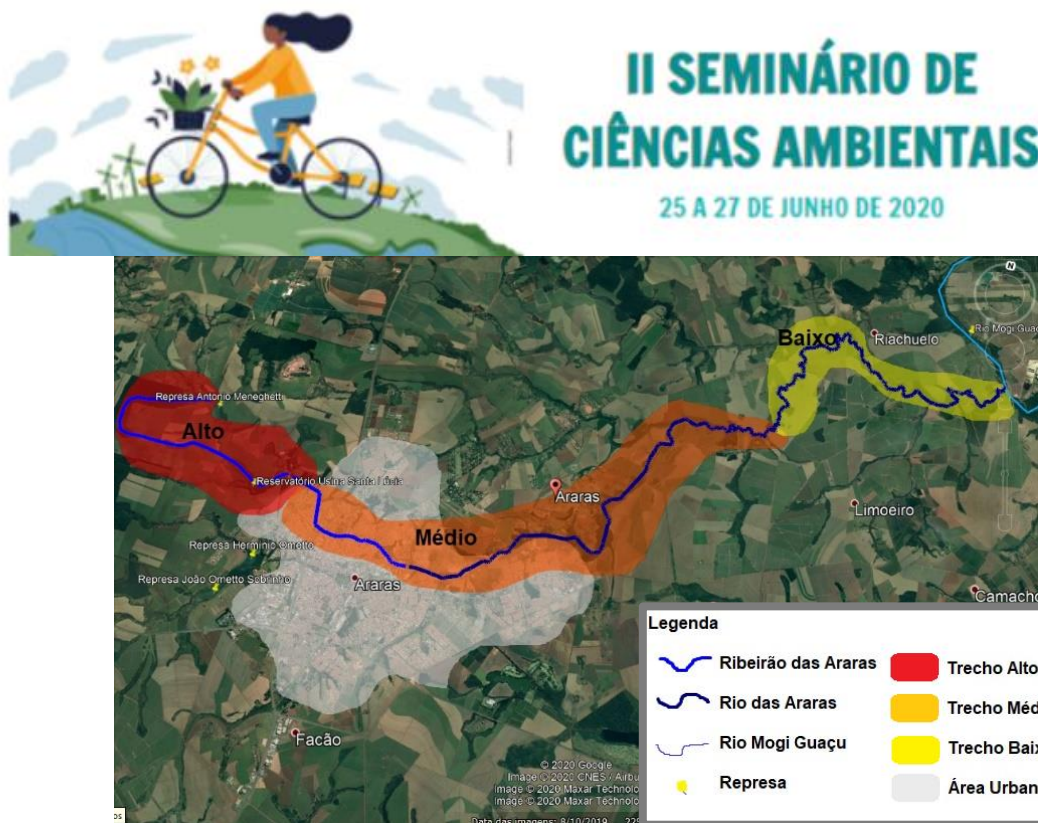


Figura 1. Microzonas do Ribeirão das Araras (Alto, Médio e Baixo).

Fonte: Os autores

Captação e Abastecimento Municipal

De acordo com o Serviço de Água e Esgoto do Município de Araras (SAEMA), o abastecimento de água para a área urbana de Araras é realizado pelas represas João Ometto Sobrinho e Antônio Meneghetti, sendo que a primeira abastece o reservatório Herminio Ometto e é responsável por 70% do fornecimento da cidade; e a segunda abastece o reservatório da Usina Santa Lucia e fornece os demais 30%. Juntos, os reservatórios têm capacidade de armazenamento de 13.373.778,63 m³ de água. Sazonalmente, em épocas de grande seca, é realizada a captação de água superficial no Rio Mogi Guaçu.

Canalização e Consequências

De acordo com Maginni e Chagas (2003), o clima da cidade de Araras é tipo Cwa que, segundo o Sistema Internacional de Köppen, se define como clima mesotérmico de inverno seco com temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e no mês mais quente ultrapassa 22°C. O índice pluviométrico anual deste tipo de clima tem uma variação de 1100 mm a 1700 mm.

Conforme se observa na Figura 1, Araras desenvolveu uma malha urbana no entorno do Ribeirão das Araras, concentrada no trecho médio do ribeirão, que coincide com a região com maiores impactos ambientais: tais como assoreamento e desmoronamento das margens, efluentes industriais e resíduos sólidos de origem urbana. Esse trecho e o que sofre maiores problemas de inundações. No início da canalização, é possível observar vegetação próxima a margem do ribeirão (Figura 2), o que gera uma pequena proteção da margem contra assoreamento, porém, a sequência de trechos retos no início e sinuosos na parte urbana, inclusive com curvas acentuadas, faz com que a velocidade da água no início seja alta, mas posteriormente diminui, quando a canalização atinge a parte



urbanizada. Por outro lado, no trecho urbano, a margem é concretada e alta com largura estreita do leito do ribeirão. Essa modificação gera grandes problemas quando o período chuvoso chega.



Figura 2. Área em destaque mostra a margem do ribeirão em que existe presença de mata.
Fonte: Os autores.

Em época chuvosa, quando a represa alcança seu limite, ocorre escoamento para o ribeirão, também o excesso de água vindo das ruas atinge o seu leito, que é estreito e não comporta todo o volume. Conforme registros da Prefeitura de Araras, em 2019, no mês de dezembro, a cidade registrou em apenas 1 hora, 60 mm de chuva o que promoveu pontos de alagamentos.

Essas situações de alagamentos são experimentadas todos os anos nos períodos de chuva forte na cidade. Isso demonstra que embora a canalização do Ribeirão das Araras possa ter sido realizada de maneira técnica, o processo de uso e ocupação de seu entorno não foi planejado. Esse tipo de situação, além de afetar diretamente habitantes e ambiente, gera gastos anuais para a prefeitura e população, nesse sentido é sensato realizar intervenções que melhorem o trajeto do ribeirão e promovam uma melhor relação de urbanização e meio ambiente.

Sugestões de intervenções

Todos os anos a cidade vivencia alagamentos as margens do Ribeirão das Araras. Isto posto, algumas medidas podem ser aplicadas para amenizar os problemas gerados pela falta de planejamento. Para evitar possíveis assoreamentos e desmoronamentos das margens a revitalização de matas ciliares pode ser promovida, o que ajudaria na absorção da água da chuva pelo solo. Ações que promovam a melhoria no funcionamento da



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Estação de Tratamento de Esgoto, a implementação do tratamento de efluentes pelas indústrias locais e a promoção da educação ambiental relacionada, principalmente, ao descarte adequado de resíduos sólidos, são medidas que podem ser rapidamente implantadas, conforme já observaram Maginni e Chagas (2003). Outra opção é promover o alargamento do leito do ribeirão, que é estreito na área urbanizada. Isto ampliaria a capacidade de vazão de água, diminuindo o risco de transbordamento em épocas de chuva.

Algumas ações de manejo já foram implementadas para amenizar os efeitos da canalização. Foi implantado o Projeto Margem Verde, que de acordo com Quintas (2011), tem como objetivo revitalizar áreas degradadas. Em 2005 o projeto atingiu a marca de 1.300.000 mudas plantadas nas margens dos Ribeirões das Araras e Furnas, além de áreas próximas ao Rio Mogi Guaçu, contudo, isso representa uma área pouco maior do que 780 ha. No Alto Ribeirão das Araras, os locais mais prestigiados pelo projeto foram as terras situadas próximas ao reservatório da Usina Santa Lúcia.

No final de 2019, a Prefeitura de Araras protocolou, no Ministério do Desenvolvimento, um projeto executivo para alargar um trecho do Ribeirão das Araras e para a construção de três novas pontes para melhorar a vazão e eliminar situações de inundação em um trecho do ribeirão. Contudo é preciso estabelecer limites de ocupação urbana no entorno e ampliar as ações de conservação.

Conclusão

A bacia do Ribeirão das Araras é importante para o abastecimento e a manutenção do bem-estar do município de Araras e de municípios a jusante por sua oferta de água e por ser formadora do Rio das Araras e consequentemente do Rio Mogi Guaçu.

Atitudes de remediação como revitalização de matas ciliares, alargamento no Médio Ribeirão, melhoria no tratamento de esgoto e educação ambiental devem ser incentivadas pelos órgãos públicos e pela população.

Referências

- EMPLASA. **Aglomeración Urbana de Piracicaba**. 2019. Disponível em: <<https://emplasa.sp.gov.br/AUP>>. Acesso em: 01/05/2020
- IBGE. **Araras**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/araras/panorama>>. Acesso: 01/05/2020
- MAGALHÃES, M. D. V., NERI, T. B. **Implantação de infraestrutura verde urbana como solução para alagamentos frequentes nas cidades**. 8º Congresso Luso-brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 2018. 13 p. Disponível em: <https://www.dec.uc.pt/pluris2018/Paper1189.pdfv>. Acesso em: 21 jun. 2020.
- MAGINI, C.; CHAGAS, R.L. **Microzoneamento e diagnóstico físico-químico do Ribeirão das Araras, Araras – SP**. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 22, n. 2, p. 195-208, 2003
- OLIVEIRA, R. E.; SAIS, A. C. Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do córrego Araruna para restauração florestal em áreas produtoras de água, Araras – SP. **Revista Ciência, Tecnologia e Ambiente**. Vol. 2 n 1, pag 26-31, 2015.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

QUINTAS, D. A. C. **História da agricultura no município de Araras (SP) e a caracterização da restauração da mata ciliar no Ribeirão das Furnas**, 2011, 106f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento rural) – Universidade Federal de São Carlos, 2011.

PREFEITURA DE ARARAS. **História.** Disponível em: <<https://araras.sp.gov.br/historia/>>. Acesso em: 01/05/2020

SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DO MUNICÍPIO DE ARARAS (SAEMA). **Represas e barragens.** Disponível em: < <https://saema.com.br/agua/represas/>>. Acesso em: 13/05/2020

SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu 2016 – 2019.** Disponível em: <

http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/9069/diagnostico_sintese_cbh-mogi.pdf>. Acesso em: 05/05/2020



Características Geométricas da Bacia Hidrográfica do Alto Itaim, no Município de Taubaté, SP

Ana Paula Monteiro de Oliveira¹; Karla Késsia de Lima Pereira¹; Priscila Dayane Alves Vanccin^{1*}; Raquel Batista dos Santos¹; Celso de Souza Catelani²; Marcelo dos Santos Targa¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, SP, Brasil

² Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas (IPABHi), Taubaté, SP, Brasil.

*e-mail: priscilavanccin.enf@gmail.com

Resumo

A bacia hidrográfica, consiste de uma área delimitada por divisores de água, e rede de drenagem que convergem a água proveniente da chuva, para um ponto comum. A implantação das políticas de recursos hídricos e as ações antrópicas, ocorrem nas bacias hidrográficas e nesse interim, podem causar modificações na forma como ocorre o escoamento e a infiltração de água na bacia e, portanto, interferir em sua produção de água. Dessa forma, o presente estudo tem como objeto, conhecer as características morfométricas de natureza geométrica da Bacia Hidrográfica na região do Alto do Itaim, no município de Taubaté, SP. Para se essas características morfométricas de natureza geométrica, fez-se necessário determinar a área, o perímetro, o coeficiente de compacidade (K_c), o Fator de Forma (F), o índice de circularidade (I_c), a densidade hidrográfica (D_h), o número de canais de primeira ordem, bem como a ordem dos cursos d'água da bacia. Foram encontrados ($K_c = 1,38$) que indica média chance de ocorrência de enchentes, corroborado pelos valores ($F = 0,314$) e ($I_c = 0,600$), demonstrando que a bacia não concentra o escoamento. Concluiu-se que a bacia hidrográfica Alto Itaim apresenta boas características de escoamento e infiltração, contudo dado ao seu nível de degradação, necessita da implementação de ações de recuperação dos solos e da vegetação, perdida ao longo dos anos devido as ações antrópicas.

Palavras-chave: ciências ambientais; morfometria, ações antrópicas.

Introdução

A bacia hidrográfica é definida como uma área de captação natural da água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório, a delimitação de uma bacia hidrográfica é um dos primeiros e mais comuns procedimentos executados em análises hidrológicas ou ambiental. (CARDOSO; DIAS; SOARES, 2006).

A análise dos parâmetros morfométricos é de grande importância em estudos de bacias hidrográficas, pois trata-se de uma abordagem quantitativa e apresenta uma melhor



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

noção de comportamento hidrológico, uma vez que os parâmetros morfométricos são indicadores da capacidade de escoamento superficial (Fiori et al., 2006).

A área de captação, por exemplo, influencia a quantidade de água produzida como saída de água. A forma e o relevo, no entanto, atuam na taxa ou regime dessa produção de água, bem como na taxa de sedimentação. O caráter e a extensão dos canais (padrão de drenagem) afetam a disponibilidade de sedimentos, bem como a taxa de formação de escoamento (Lima, 1986).

As modificações no uso e ocupação na bacia do Itaim são bem acentuadas de 1983 para 2003, pois houve aumento da sua área urbana em 365%, mas também da vegetação natural em regeneração em 127% Aguiar (2006). Targa et al 2019 apontam que ação antrópica aumentou de em 2019 na bacia do Itaim, principalmente no terço médio e inferior da bacia, representado pela grande expansão de áreas com infraestrutura urbana e, conseqüentemente, rede viária. Observaram ainda que também que a urbanização já avançou sobre a área definida como macrozona rural conforme definida na Lei 412/2017 - Plano Diretor Físico Municipal de Taubaté (PDFMT), e que possui características de conservação ambiental no terço médio, e em áreas altas, que podem comprometer a infiltração de água no solo e aumentar o escoamento na bacia, bem como processos erosivos e sedimentação do Itaim.

Contudo Filho, et al., (2016) citam que na bacia do Alto Itaim o solo predominante e o Cambissolo Háplico que possuem boa capacidade de infiltração, mas se encontra estágio avançado de degradação indicado pela pouca vegetação existente e pelo baixo nível de conservação dos solos. Nesse sentido é necessário fazer um controle eficaz nas mudanças do solo e seu desenvolvimento com a finalidade de garantir melhores condições de infiltração, com a implantação de florestas nativas, com elevada capacidade de infiltração (TARGA, ALMEIDA e POHL, 2019).

Dessa forma o presente estudo visa determinar as características morfométrica de natureza geométrica da Bacia hidrográfica do Alto do Itaim, localizada no município de Taubaté, no estado de São Paulo.

Metodologia

O presente estudo tem a finalidade de analisar as características geométricas da Bacia hidrográfica do Alto Itaim, no município de Taubaté – SP (Figura 1). Segundo Horikoshi (2007), a cidade de Taubaté é considerada um centro industrial, pecuarista e da agricultura com foco na cultura do arroz, além de ser considerada uma cidade universitária dentro Vale do Paraíba. Sendo cortada pela rodovia Presidente Dutra e Carvalho Pinto. Com sua população estimada no ano de 2019 em 314.924 habitantes (IBGE, 2017).

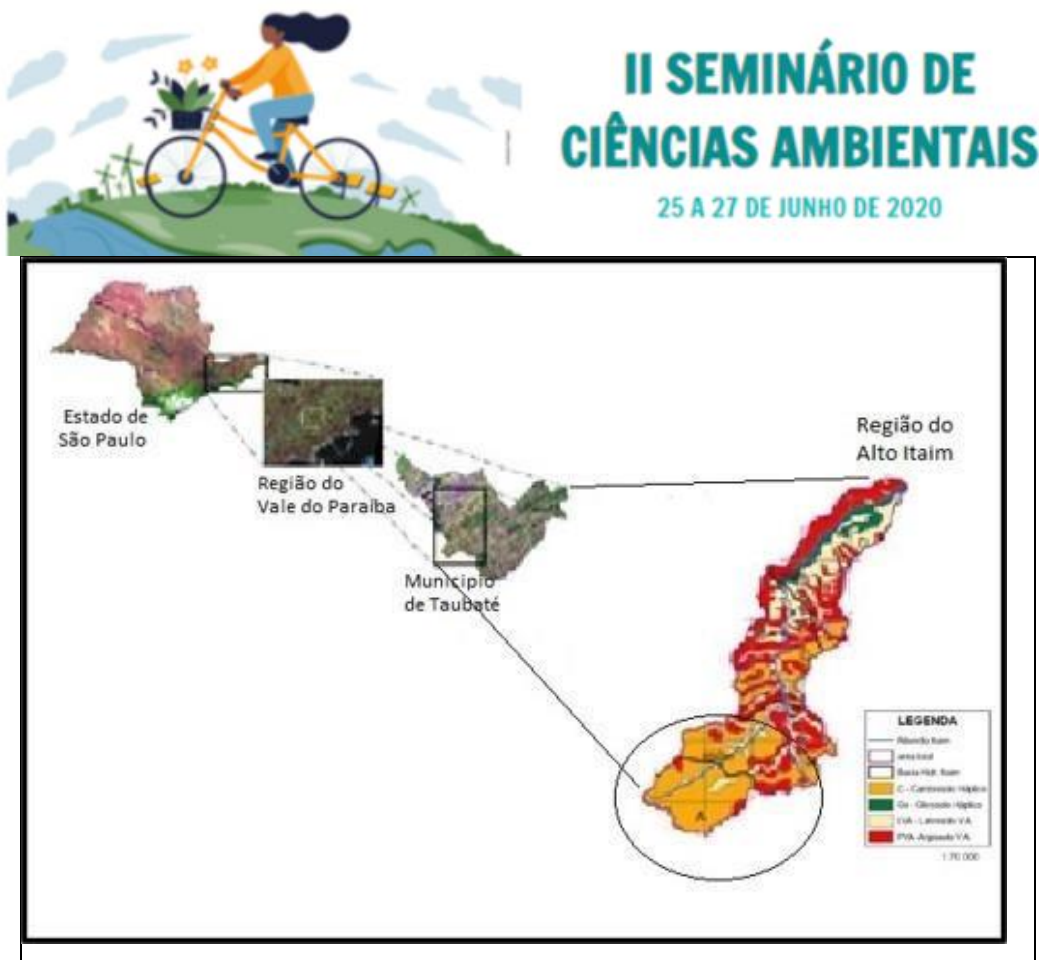


Figura 1: Localização da bacia do Alto Itaim – Taubaté - SP
Fonte: Adaptado de Filho et al (2016).

A bacia hidrográfica do Alto Itaim (Filho et al., 2016) possui seus limites e nascentes, próximos aos municípios de Caçapava e Redenção da Serra, seu exutório no rio Una, na Fazenda Piloto do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté – SP, na região do médio Vale do Paraíba.

Para se estudar as características morfométrias de natureza geométrica da bacia do Alto Itaim, fez-se necessário determinar a área, o perímetro, o coeficiente de compacidade (Kc), o Fator de Forma (F), o índice de circularidade (IC), a densidade hidrográfica (Dh), o número de canais (Tabela 1) e suas ordens (Figura 2), segundo metodologia descrita em SANTOS et al. (2012).

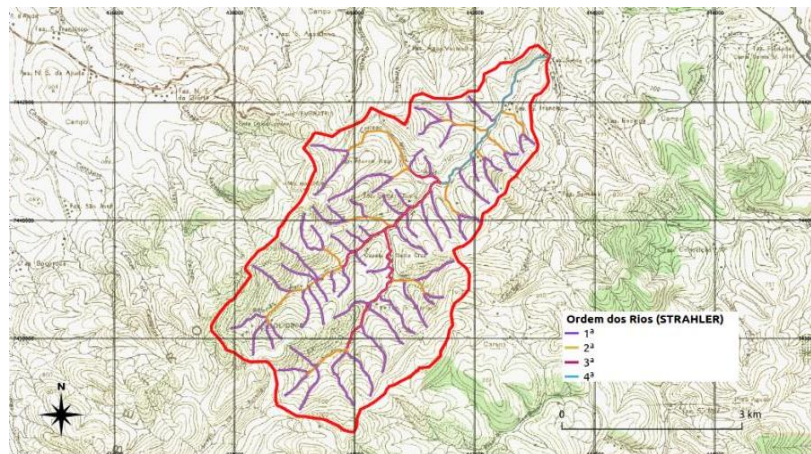


Figura 2. Ordem dos cursos d'água da bacia Alto Itaim em Taubaté, SP.

Tabela 1. Equações e parâmetros para a caracterização morfométrica de natureza geométrica da bacia do Alto Itaim em Taubaté, SP.

Características de Relevo	Equações	Parâmetros
Índice de Sinuosidade (Is)	$Is = \frac{Lc}{Lv}$	Lc = length of main channel in Km Lv = vector length of main channel in km
Gradiente de canais (Gc)	$Gc = \frac{Amax}{Lc}$	Rr = Relief ratio in m.Km ⁻¹ Hm = Altitude amplitude in m Lc = Length of main channel in Km
Relação de relevo (Rr)	$Rr = \frac{Hm}{Lc}$	

Resultados e discussão

Os parâmetros morfométricos de natureza geométrica indicam a capacidade da bacia em produzir escoamento, a tendência a provocar cheias e inundações. A Tabela 2 retrata essas características encontradas na bacia do Alto Itaim.



Tabela 2. Características morfométricas do tipo geométricas encontradas na bacia do Alto Itaim em Taubaté, SP.

Caracterização Morfométrica	Índices geométricos	Sigla	Unidade	Valor
Características geométricas	Área	A	km ²	17,97
	Perímetro	P	km	20,94
	Número de canais de 1 ^a . ordem	N		82
	Comprimento axial da bacia	L	km	7,56
	Coefficiente de compacidade	Kc	-	1,38
	Fator de Forma	F	-	0,314
	Índice de circularidade	Ic	-	0,600
	Densidade hidrográfica	Dh	canais.km ⁻²	4,56

De acordo com as características geométricas, constantes da Tabela 2, foram encontrados para a bacia Alto Itaim, valores da área total de 17,97 Km², perímetro de 20,94 Km, e um total de 82 canais de 1^a. Ordem e o comprimento do eixo da bacia de 7,561 Km.

O coeficiente de compacidade ($Kc = 1,38$) encontrado indica média chance de ocorrência de enchentes, corroborado pelos valores encontrados para o Fator de Forma ($F = 0,314$) e Índice de circularidade ($Ic = 0,600$), pois conforme Santos (2012) quando esses índices não se aproximam da unidade significa que ela não é circular, e portanto não concentra o escoamento ao mesmo tempo.

A Densidade Hidrográfica está relacionada a capacidade da bacia gerarem novos canais (Lana et al., 2001) e o valor ($Dh = 4,56$ canais.km⁻²), indica que a bacia do Alto Itaim tem capacidade média para geração de novos cursos d'água.

Embora esses resultados demonstrem uma capacidade maior de infiltração do que de escoamento, inclusive pelo tipo de solo, há que se considerar o nível de degradação e urbanização dessa bacia e, portanto, deve-se envidar esforços com a finalidade de garantir melhores condições de infiltração, com a implantação de florestas nativas, com elevada capacidade de infiltração, conforme já evidenciaram (TARGA, ALMEIDA e POHL, 2019).

Conclusão

A bacia hidrográfica do Alto Itaim apresenta boas características de escoamento e infiltração, contudo dado ao seu nível de degradação, necessita da implementação de ações de recuperação dos solos e da vegetação, perdida ao longo dos anos devido as ações antrópicas.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Referências

AGUIAR, L.S.G. Estimativa Do Escoamento Superficial a Partir de Testes de Infiltração na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaim. Repositório da Universidade de Taubaté –SP, 2006. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/982>. Acesso dia: 12 de março 2020.

CARDOSO, Christiany Araujo; DIAS, Herly Carlos Teixeira; SOARES, Carlos Pedro Boechat; MARTINS, Sebastião Venâncio. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio Debossan, Nova Friburgo, RJ. Revista Árvore, [s.l.], v. 30, n. 2, p.241-248, abr. 2006. FapUNIFESP (SciELO).

<http://dx.doi.org/10.1590/s0100-67622006000200011>.

FILHO, Paulo José Maria et al. Detention dams in hydrographic basin with the use of synthetic triangular hydrograms and volume curves. Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, [S.l.], v. 11, n. 5, p. 1119-1135, dec. 2016. ISSN 1980-993X. Available at: <<http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/1900>>. Date accessed: 13 mar. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1900>.

HORIKOSHI, S. H. 2007. Balanço Hídrico Atual e Simulações de Cenários Climáticos Futuros para o Município de Taubaté. Universidade de Taubaté – UNITAU. Taubaté SP, 2007. Disponível em:

http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/659/1/Andrea_Sanae_Horikoshi.pdf. Acessado: 11 de março 2020

IBGE, 2017 – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional da estimativa da população. São Paulo –SP, 2017.

LANA, Cláudio Eduardo; ALVES, Júlia Maria de Paula; CASTRO, Paulo de Tarso Amorim. Análise morfométrica da bacia do Rio do Tanque, MG - Brasil. Rem: Revista Escola de Minas, [s.l.], v. 54, n. 2, p.121-126, jun. 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0370-44672001000200008>.

SANTOS, A. M.; TARGA, M. S.; BATISTA, G. T.; DIAS, N. W. Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil. Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal Of Applied Science, [s.l.], v. 7, n. 3, p.195-211, 31 dez. 2012. Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrograficas (IPABHi). <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.945>.

TARGA, Marcelo dos Santos; POHL, Emilson; ALMEIDA, Ana Aparecida da Silva. Water balance in soil covered by regenerating rainforest in the Paraíba Valley region, São Paulo, Brazil. Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, [S.l.], v. 14, n. 6, p. 1-11, nov. 2019. ISSN 1980-993X.





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Caracterização morfométrica de relevo da bacia Alto Itaim em Taubaté-SP

Alcenor Ferreira de M. Jr¹; Bárbara Verônica M. B. da Silva¹; Felipe de Oliveira Carvalho¹; Jeanny Estephany K. S. Santos¹; *Marcelo dos Santos Targa²; Celso de Souza Catelani².

¹ Discentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Taubaté, São Paulo, SP, Brasil.

² Docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Taubaté, São Paulo, SP, Brasil.

* Autor correspondente: e-mail: targa.marcelo@gmail.com

Resumo

A região da bacia do Itaim, localizada em Taubaté, SP na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul, UGRHI 2, experimentou uma expansão de urbanização ao longo dos últimos anos, inclusive nas regiões de manancial. Evidentemente, tal crescimento acelerado acarretou sérios problemas de ordem socioambiental e físico da bacia, comprometendo a qualidade das águas, principalmente pelo assoreamento proveniente de processos erosivos. Neste contexto a região denominada bacia do Alto Itaim, pode ter importante função nos processos de infiltração e escoamento da água. Dessa forma o presente estudo pretendeu realizar a caracterização morfométrica com ênfase no relevo para verificar a possibilidade da bacia garantir uma maior infiltração e menor escoamento. Como resultado observou-se que a bacia do Alto Itaim possui canais de 4ª. Ordem e que o Índice de sinuosidade (I_s) = 1,1 m/m, o Gradiente dos canais (GC) foi de (GC) = 110,18%, a Relação de relevo (Rr) foi de (Rr) = 33,53 m/Km e a Amplitude altimétrica (Hm) obtido foi de (Hm) = 280m. Conclui-se que embora o solo tenha boa capacidade de infiltração, dado as suas características de relevo, a bacia Alto Itaim possui pouca capacidade de reter o escoamento e favorecer a infiltração, sendo, imprescindível a manutenção da área como conservação, devendo-se ampliar as áreas de vegetação nativa.

Palavras chave: ciências ambientais; erosão; sedimento; infiltração.

Introdução

A Lei 7.663 de 30/12/1991 estabelece, para o Estado de São Paulo, normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e tem por objetivo assegurar que a água possa ser controlada e utilizada de forma sustentável, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras. Esta mesma lei estabeleceu uma divisão hidrográfica composta por 21 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) e o abastecimento público como prioridade no uso da água.





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

A bacia do Itaim, em Taubaté, SP na UGRHI 2 experimentou uma expansão de sua malha urbana ao longo dos últimos anos, o que acarretou sérios problemas de ordem socioambiental. Tal ocupação colabora para contaminação das águas com microrganismos patogênicos e deteriorantes provenientes do meio externo através de ações antrópicas, poluição dos mananciais subterrâneos, entre outros.

O Ribeirão Itaim tem sua nascente localizada próximo à divisa de Taubaté, com os municípios de Caçapava e Redenção da Serra, e sua foz localizada no interior da Fazenda Piloto do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté (Corrêa, 2001). O comportamento hidrológico de uma bacia hidrográfica se dá em função de suas características geomorfológicas (forma, relevo, área, geologia, rede de drenagem, solo, dentre outros) e do tipo da cobertura vegetal (Lima, 1986). Segundo Antonelli e Thomaz (2007), a combinação dos diversos dados morfométricos permite a diferenciação de áreas homogêneas. Estes parâmetros podem revelar indicadores físicos específicos para um determinado local, de forma a qualificarem as alterações ambientais e a vulnerabilidade ambiental em bacias hidrográficas.

Assim, o presente trabalho, visa, realizar a caracterização morfométrica com ênfase no relevo e mostrar as principais consequências ambientais do Alto Itaim em Taubaté, SP.

Metodologia

A área de estudo compreendeu uma região de aproximadamente 58,9 km² (Batista et al. 2005) conhecida como bacia do Itaim (Figura 1), uma das afluentes do rio Una, histórico entreposto que remonta ao bandeirismo de exploração aurífera. O trabalho foi realizado por meio de consulta às cartas geográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do município de Taubaté.

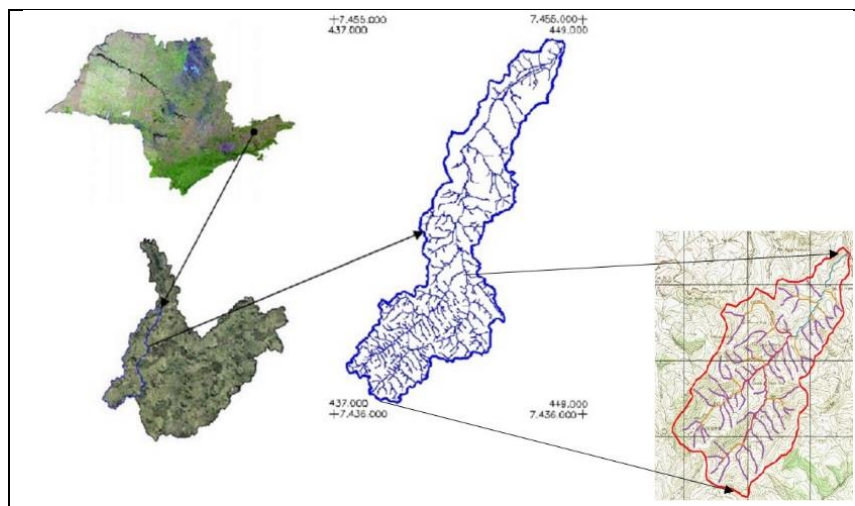


Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do Alto Itaim

Fonte: Adaptado de Batista e Targa, 2005.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

As classes de solos da bacia do Itaim foram definidas por Maria Filho et al., 2018 e a bacia do Alto do Itaim possui 80 % Cambissolo háplico 20% Argissolo vermelho amarelo, se encontra na Macrozona rural de Taubate, SP (PMT, 2017) e compreende área de proteção ambiental definida no mapa de Rodrigues et al, 2019.

Foi realizada a caracterização morfométrica da bacia do Alto Itaim, seguindo os procedimentos descritos em Santos, et al. (2016), bem como foi elaborado o perfil do ribeirão Itaim, utilizando técnicas de geoprocessamento. Para caracterização de relevo foram determinadas as altitudes máxima, mínima e média, a amplitude altimétrica, o índice de sinuosidade, o gradiente de canais e a relação de relevo conforme Tabela 1.

Tabela 1. Características de relevo da bacia Alto Itaim em Taubate, SP.

Características de Relevo	Equações	Parâmetros
Índice de Sinuosidade (Is)	$Is = \frac{Lc}{Lv}$	Lc = length of main channel in Km Lv = vector length of main channel in km Rr = Relief ratio in m.Km ⁻¹ Hm = Altitude amplitude in m Lc = Length of main channel in Km
Gradiente de canais (Gc)	$Gc = \frac{Amax}{Lc}$	
Relação de relevo (Rr)	$Rr = \frac{Hm}{Lc}$	

Além desses índices, foi determinada também a ordem dos cursos d'água da bacia foi determinada utilizando-se a metodologia descrita por Strahler (1952) em que os canais sem tributários são denominados de primeira ordem, os canais de segunda ordem são originados na confluência de canais de primeira ordem, os canais de terceira surgem da confluência de dois canais de segunda ordem, e assim sucessivamente de modo que, quanto maior a ordem da bacia, maior será a ramificação do sistema de drenagem.

Resultados e discussão

Em termos de características do relevo da bacia hidrográfica do ribeirão Alto Itaim, o estudo apresenta os resultados obtidos na Tabela 2. Com relação a altitude encontrou-se Altitude Máxima = 920 m; Altitude média= 780m; Altitude mínima = 640m. O Índice de sinuosidade (Is) = 1,1 m/m, encontrado, indica canais próximos a retilíneos por ser muito próximo a unidade. Portanto, menor será a dificuldade de se atingir o exutório do canal e maior será a velocidade do escoamento, conforme Freitas, 1952. O Gradiente dos canais (GC) é dado pela relação entre a altitude máxima da bacia e o comprimento do canal principal. Este índice tem por finalidade indicar a declividade dos cursos d'água da bacia (Horton, 1945; Freitas, 1952). O valor encontrado neste estudo foi de (GC) = 110,18% e indica uma tendência a favorecer o rápido escoamento.



Tabela 2. Características morfométricas de relevo da Bacia do Alto Itaim.

Característica do relevo	Altitude máxima	m	920,00
	Altitude média	m	780,00
	Altitude mínima	m	640,00
	Amplitude altimétrica (Hm)	m	280,00
	Índice de sinuosidade (Is)	m/m	1,10
	Gradiente dos canais (Gc)	%	110,18
	Relação de relevo (Rr)	m/Km	33,53

A Relação de relevo (Rr) é a relação entre a amplitude altimétrica da bacia e o comprimento do canal principal. Segundo Schumm (1956), quanto maior o valor de Rr, maior será o desnível entre a cabeceira e o exutório, consequentemente maior será a declividade média da bacia. O valor encontrado para o estudo em tela foi de $(Rr) = 33,53$ m/Km, o que representa um relevo alto e com fácil escoamento.

A Amplitude altimétrica (Hm) representa a diferença entre as altitudes máxima e mínima. O resultado obtido foi de $(Hm) = 280$ o que sugere um relevo montanhoso, o que influencia na quantidade de radiação que a bacia hidrográfica recebe e, consequentemente, na evapotranspiração, na temperatura e na precipitação (Tonello et al., 2006). O alto valor de amplitude altimétrica favorece o escoamento rápido.

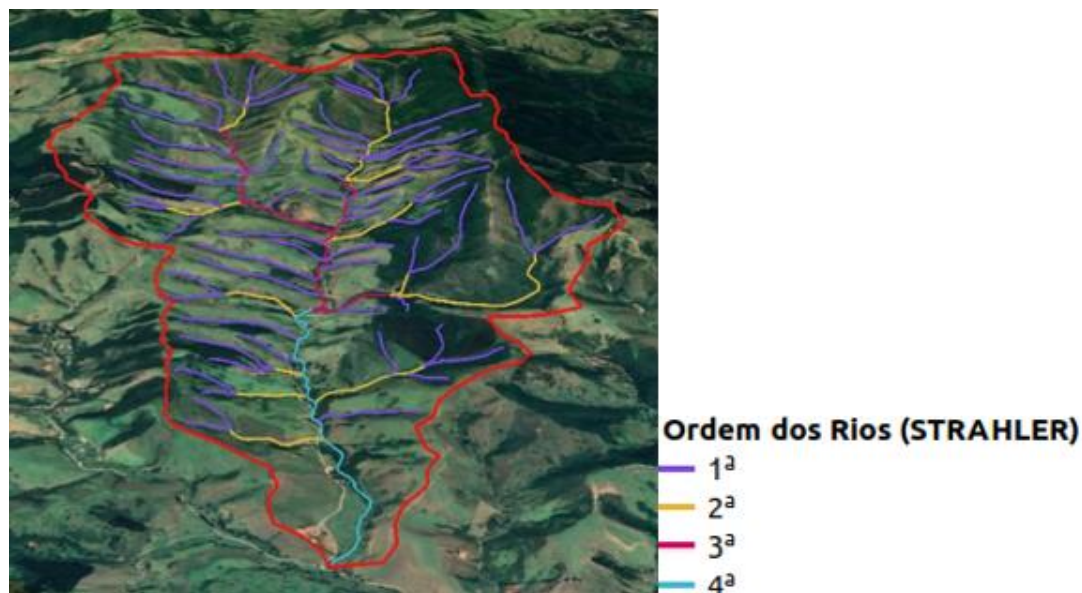


Figura 2: Ordem dos cursos d'água da bacia do Alto Itaim.

Além desses aspectos de relevo a bacia do Alto Itaim é de ordem 4, de forma que o escoamento tem pouco chance de ser freado, a não ser que houvesse a ocorrência de uma vegetação florestal densa.

A partir dos dados obtidos e visitas ao local, é possível também identificar que com o aumento populacional nas áreas da bacia do Itaim (Targa et al., 2019), inclusive na bacia



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Alto Itaim, de forma que serão necessários o dimensionamento e execução de instalações de drenagem, saneamento ambiental, instalações elétricas, pavimentação, entre outros. Neste sentido, é importante a manutenção da bacia Alto Itaim, região onde nasce o ribeirão Itaim, reserva técnica de água para o abastecimento de Taubaté, como área de conservação, conforme definido no (PMT, 2017).

Conclusão

Embora o solo tenha boa capacidade de infiltração, dado as suas características de relevo, a bacia Alto Itaim possui pouca capacidade de reter o escoamento e favorecer a infiltração, sendo, imprescindível a manutenção da área como conservação, devendo-se ampliar as áreas de vegetação nativa.

Referências

- CORRÊA, RC **Avaliação das atividades antrópicas sobre a bacia hidrográfica do Ribeirão Itaim-Taubaté-SP**, 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2001.
- FREITAS, R. O. **Textura de drenagem e sua aplicação geomorfológica**. Boletim Paulista de Geografia, v. 11, p. 53-57, 1952.
- HORTON, R. E. **Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology**. Geological Society of America Bulletin, v. 56, n. 3, p. 275-370, 1945. Acesso em 21 de Jun. de 2020. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606\(1945\)56\[275:EDOSAT\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606(1945)56[275:EDOSAT]2.0.CO;2)
- LIMA, W. P. **Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas**. Piracicaba: ESALQ, 1986. 242p.
- PMT. PLANO DIRETOR FÍSICO DO MUNICÍPIO DE TAUBATÉ – LEI COMPLEMENTAR 412 DE 12 DE JULHO DE 2017. <https://issuu.com/prefeituradetaubate/docs/pmmta_final_2__2_>, Acesso em: 21 jun. 2020.
- SANTOS, E. R. et al. **Micro reservatórios e escoamento na bacia do Itaim em Taubaté, SP, Brasil**. Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, [S.l.], v. 14, n. 7, p. 1-11, dec. 2019. ISSN 1980-993X. Disponível em: <<http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/2210>>. Acesso em: 21 jun. de 2020. Disponível em: doi:<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.2333>.
- SANTOS, A. M. et al. **Análise morfométrica das sub-bacias hidrográficas Perdizes e Fojo no município de Campos do Jordão, SP, Brasil**. Rev. Ambient. Água, Taubaté, v. 7, n. 3, p. 195-211, Dec. 2012. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980993X2012000300016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21 de Jun. de 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.945>.
- SCHUMM, S. A. **Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth Amboy, New Jersey**. Geological Society of America Bulletin, v. 67, n. 5, p. 597- 646, 1956. Acesso em 21 de Jun. de 2020. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606\(1956\)67\[597:EODSAS\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606(1956)67[597:EODSAS]2.0.CO;2)



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

STRAHLER, A. N. **Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography.** Geological Society of America Bulletin, v. 63, n. 11, p. 1117-1142, 1952. Acesso em: 21 de Jun. de 2020. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606\(1952\)63\[1117:HAAOET\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1130/0016-7606(1952)63[1117:HAAOET]2.0.CO;2)

TARGA, M. S. et al. **O processo de ocupação humana e uso do solo na bacia do Itaim, Taubaté, Brasil.** Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, [S.l.], v. 14, n. 7, p. 1-13, dez. de 2019. ISSN 1980-993X. Disponível em: <<http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/2211>>. Acesso em: 21 jun. de 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.2339>.

TONELLO, K. C.; DIAS, H. C. T.; SOUZA, A. L.; RIBEIRO, C. A. A. S.; LEITE, F. P. Morfometria da bacia hidrográfica da Cachoeira das Pombas, Guanhães - MG. Revista Árvore, Viçosa, MG, v. 30, n. 5, 2006. Acesso em 21 de Jun. de 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000500019>



PARCERIA





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Contribuições ao estudo das políticas públicas e do processo de implantação de aterros sanitários nos municípios: o caso de Imperatriz – MA

WALLYSON RODRIGUES FERREIRA¹; ADRIANA MASCARETTE LABINAS²

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté – SP, Brasil. E-mail: Wallyson_rf@hotmail.com;

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté – SP, Brasil. E-mail: alabinas@uol.com.br.

Resumo

A destinação final dos resíduos sólidos é considerada como uma das grandes problemáticas evidenciadas nas cidades, buscando adequar-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos, o município de Imperatriz – MA atualmente se encontra em processo de implantação de seu Aterro Sanitário. Nesse contexto, o estudo deve ter como lócus principal a discussão acerca da importância das Políticas Públicas Ambientais relacionadas aos resíduos sólidos, tendo como plano central a cidade de Imperatriz, e ainda, de que forma se encontra a implantação do Aterro Sanitário, e, em que medida a sua implantação deve gerar impactos na comunidade local. O trabalho deverá ter como escopo metodológico a revisão sistemática de literatura a partir de trabalhos já publicados, deverão ser analisados apenas os trabalhos devidamente publicados em revistas acadêmicas relacionadas à área das Ciências Ambientais nos anos de 2010 a 2020, e ainda, a discussão da temática a partir da verificação dos impactos causados à população a partir da análise dos recortes publicados no jornais televisivos e impressos de circulação local, no período de 2018 a 2020, buscando a análise e interpretação do conteúdo. Por fim, os resultados a que se espera é a verificação do processo de implantação do Aterro Sanitário do município de Imperatriz, e ainda, a análise da compreensão da população acerca da importância da melhoria das condições ambientais geradas com a implantação do aterro sanitário, bem como, deverá demonstrar ainda, a necessidade de criação de mecanismos de geração e difusão da educação ambiental.

Palavras-chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos, Aterro Sanitário, Contribuição Ambiental.

Introdução

A cidade de Imperatriz é a segunda maior cidade do estado do Maranhão e situada na região da pré-amazônia oriental, fato que a coloca como um importante meio de circulação, principalmente por força de sua localização geográfica, fazendo divisa com o estado do Tocantins, comercial e econômica daquela microrregião. Nesse sentido, cumpre ressaltar que a cidade de Imperatriz está classificada como uma cidade de médio porte, explicitamente por suas características. Para Oliveira e Soares 2014, as cidades médias





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

possuem papéis específicos na rede urbana brasileira, pois, além da destacada importância regional, como referência espacial para as pequenas cidades e o meio rural, estabelecem relações, ao mesmo tempo, com centros urbanos maiores e mais importantes hierarquicamente. Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE indicam que a população imperatrizense é de cerca de 258.016 habitantes segundo o senso do ano de 2018 (IBGE, 2018). Nesse contexto, assim como outras problemáticas que envolvem saúde, segurança e infraestrutura, a destinação final dos resíduos sólidos se coloca como prioridade, uma vez que trata-se de assunto específico de política de saneamento. Dessa forma, como todas as cidades, a destinação final dos resíduos sólidos é encarada como um dos maiores problemas sociais, pois sua variação se dá conforme o aumento populacional, quanto mais gente, possivelmente, mais lixo sendo gerado.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída no ano de 2010, atualmente, as alternativas consideradas ambientalmente adequadas para destinação/disposição de resíduos sólidos são: disposição em aterro, reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético. Nesse sentido, com base nos dados oriundos do Ministério do Meio Ambiente, a cidade de Imperatriz – MA pleiteia a construção de um aterro sanitário orçado em cerca de 22 milhões de Reais e que estará situado em uma propriedade na zona rural do município.

Assim, o foco deste trabalho é apontar as contribuições necessárias para realizar o levantamento do processo de implantação do aterro sanitário municipal de Imperatriz, observando suas fases administrativas, num primeiro momento (de que forma se deu o projeto, suas particularidades e estruturas) e num segundo momento, a fase de execução, principalmente no que se refere às obras a serem realizadas pela prefeitura de Imperatriz – MA. Também, será alvo da pesquisa a análise das políticas públicas e ações da gestão municipal no que se refere à geração da conscientização ambiental da população local, buscando compreender de que forma se deram as atividades e seu significado no meio social. Por fim, buscar-se-á, ainda, discutir os possíveis impactos ocasionados pela implantação do aterro sanitário na comunidade, buscando compreender, a partir de sua implantação, a relação desta com a percepção de consciência ambiental da população.

Metodologia

Como procedimentos metodológicos, a pesquisa será realizada a partir da revisão sistemática de literatura com foco na análise de trabalhos já publicados, considerando o período de 2010 a 2020, nas plataformas acadêmicas relacionados à área de Ciências Ambientais. Além disso, será realizada a análise de conteúdo, a partir do levantamento de publicações veiculadas através dos jornais televisivos e escritos de circulação local, no período de 2018 a 2020, o que permitirá a análise do conteúdo. Nesse sentido, Berelson (1984) esclarece que a análise de conteúdo é uma técnica de pesquisa que visa uma descrição do conteúdo manifesto de comunicação de maneira objetiva, sistemática e quantitativa. E complementando o entendimento a certa da análise de conteúdos, Bardin (2000) configura a análise de conteúdo como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do



conteúdo das mensagens. Macedo (2015), em seu trabalho, aduz que o espírito solitário e objetivo que tanto orientou os pesquisadores no decurso da produção de conhecimento pela ciência moderna tem exigido desde 1950 a adoção de uma postura distinta, pautada, sobretudo, no diálogo. Na atualidade, produzir conhecimento significa partilhar angústias e estabelecer nexos com outras áreas vizinhas do conhecimento. Segundo ele, o rigor e a objetividade são entendidos como elementos fundamentais nas distintas fases de construção do conhecimento, porém, de nada adianta levar a cabo estes critérios sem o olhar sensível e criativo do pesquisador. A subjetividade deve constituir uma forte aliada da objetividade; é peça-chave na práxis do pesquisador. Por fim, o trabalho tornará cristalina a ideia de demonstrar a necessidade de implantação do aterro sanitário no município de Imperatriz e principalmente, destacar a importância de se criar mecanismo que efetivem a melhoria e a continuidade da preservação do meio ambiente, gerando condições de saneamento e saúde pública, apesar do crescimento populacional.

Resultados e discussão

É notório compreender que a implantação de políticas públicas ambientais impacta diretamente na qualidade de vida da população, sobretudo nas regiões menos desenvolvidas. Dessa forma, a problemática do derramamento de lixo a céu aberto vai bem além de um padrão cultural humano, mas também tem ligação direta com a ausência de locais adequados, e de mecanismos que deem forma à operacionalização desses locais. Nesse sentido, a implantação de aterros sanitários se coloca como a principal política pública nos municípios, e é, sobretudo uma forma de minimizar impactos causados à saúde e à poluição de solos e aquíferos. No município de Imperatriz, o aterro sanitário encontra-se em fase de implantação, já com sua devida licença ambiental autorizada e emitida pelo órgão ambiental do Estado, restando somente a autorização do órgão concedente do recurso financeiro (Ministério do Meio Ambiente) para início do procedimento licitatório por parte da Prefeitura Municipal de Imperatriz. Por fim, é importante salientar que, ao passo em que o aterro sanitário é implementado no município, é possível se verificar seus impactos positivos, seja no descarte correto dos resíduos sólidos urbanos, seja no contato da população com esses resíduos, ou ainda, na preservação do meio ambiente, não havendo o derramamento de chorume, ocasionando a poluição do solo e dos aquíferos e a emissão de gases lançados a céu aberto.

Conclusão

Diante de todo o exposto, conclui-se que, para a melhoria das condições sociais de vivência, primordialmente em cidades pequenas e médias, é primordial o desenvolvimento de políticas públicas de melhoria e conservação do meio ambiente, sobretudo pela aproximação com a saúde pública. Nesse sentido, a implantação dos aterros sanitários é uma das principais medidas para o descarte adequado dos resíduos, bem como, um mecanismo essencial para a minimização dos impactos causados à saúde



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

pública, principalmente por conta das fraquezas oriundas da ausência de saneamento básico.

Referências

- _____. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências, 2010.
- _____. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências, 2010.
- Pesquisa nacional por amostra de domicílios : síntese de indicadores 2015.
- IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 108p.
- Azevedo-Santos VM, Pelicice FM, Lima-Junior DP, Magalhães ALB, Orsi ML, Vitule JRS, Agostinho AA. How to avoid fish introductions in Brazil: education and information as alternatives. *Nat Conservacao*. 2015; 13(2):123-132
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2000. BECK, Ulrich. The risk society. Towards a new modernity. Londres: Sage, 1992. Prefácio e capítulos 1 e 2.
- Bardin L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 1977.
- CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CORRALIZA, J. A., & MARTÍN, R. (2000). Estilos de vida, actitudes y comportamientos ambientales. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 1(1), 31-56.
- JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, [s.l.], n. 118, p.189-206, mar. 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-15742003000100008>.
- LEFF, E. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001.
- MACEDO, R. K. De. Gestão Ambiental - Os Instrumentos Básicos para a Gestão Ambiental de Territórios e de Unidades Produtivas. ABES: AIDIS. Rio de Janeiro, 1994.
- OLIVEIRA, Helio Carlos Miranda de; CALIXTO, Maria José Martineli Silva; SOARES, Beatriz Riberio. Cidades Médias e Região. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2017. 354 f.
- SOUSA, Jailson Macedo. Reestruturação urbano-regional amazônica e seus reflexos na produção do espaço urbano de Imperatriz-MA/The amazon regional urban restructuring and its reflections in the production of the urban area of imperatriz-MA. *Caderno de Geografia*, [s.l.], v. 28, n. 52, p.79-105, 28 fev. 2018. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. <http://dx.doi.org/10.5752/p.2318-2962.2018v28n52p79>.
- SOUZA, J. N.; RIZZARDI, P.J.da C.; ROBERTI, R. Percepção ambiental em educadores. In: PELICIONI, M. C. F.; PHILIPPI JUNIOR, A. (Ed.). Educação ambiental em diferentes espaços. São Paulo: USP, 2007. 4.597 p. (Coleção CEPA).



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Eficiência do uso da água na cultura do milho em dois sistemas de cultivo

Márcio Emanuel de Lima¹

¹Doutor em Fitotecnia, Assistente Agropecuário da Coordenadoria de Defesa Agropecuária – CDA/SAA do Estado de São Paulo, e-mail: marcio.lima@sp.gov.br

Resumo

Com o objetivo de avaliar a eficiência do uso da água na cultura do milho em dois sistemas de cultivo, foi conduzido um experimento nos meses de dezembro/fevereiro de 2016, sendo utilizados dois sistemas de cultivo milho solteiro e milho em consórcio com mucuna cinza. O manejo da irrigação foi realizado utilizando um lisímetro de pesagem, e a lâmina irrigada foi calculada em função dos valores de evapotranspiração diária de cada sistema de cultivo, dada por lisímetros de pesagem instalados no centro de cada área experimental, em um turno de rega de 3 dias. O comportamento produtivo foi avaliado por meio da determinação da massa seca e aplicada a metodologia de avaliação da eficiência do uso da água para determinar o melhor sistema de cultivo na situação estudada. Os resultados obtidos nos possibilitou concluir que o manejo da irrigação com o uso de lisímetros de pesagem proporcionou a obtenção da eficiência média no uso da água de 5,97 kg m⁻³ e que o sistema de plantio consorciado proporcionou melhor uso da água ao longo de todo o ciclo da cultura do milho.

Palavras-chave: demanda hídrica; evapotranspiração potencial; lisímetro.

Introdução

A água é fator fundamental na produção vegetal, sendo que sua falta ou seu excesso afeta de maneira decisiva o desenvolvimento das plantas e, devido a isto, seu manejo racional é fundamental na maximização da produção agrícola. O uso de sistemas de irrigação capazes de aumentar a eficiência no uso da água pelas plantas, com base nas reais necessidades hídricas da cultura irrigada, contribuem para o uso racional dos escassos recursos hídricos disponíveis no planeta. Associado ao manejo agroecológico, que promove uma cobertura do solo com efeitos significativos na redução das perdas de água por evaporação, estima-se um aumento na oferta de alimentos saudáveis, preservando os recursos naturais tão ameaçados pelo sistema de produção convencional. Em função do exposto, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de avaliar a eficiência no uso da água pela cultura do milho (*Zea mays* L.), manejada agroecologicamente em plantio solteiro e plantio consorciado com mucuna-cinza.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Material e método

O presente estudo foi conduzido no campo experimental denominado “Terraço”, localizado no Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia – EMBRAPA (CNPAB), em Seropédica - RJ. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, sendo utilizadas 2 parcelas experimentais de 12m x 12m. O plantio foi realizado no dia 13/12/16, com espaçamento de 1,0m entre linhas de milho, com uma densidade de 8 sementes por metro linear, sendo adotada como adubação de base para todos os tratamentos 1,0 L de esterco de curral por metro linear. A germinação ocorreu com 05 DAP, sendo realizado apenas um replantio, com desbaste aos 20 DAE, permanecendo uma densidade populacional de 50.000 plantas há^{-1} .

Foi realizada uma adubação em cobertura com torta de mamona (5% de N), em uma quantidade de 200g por metro linear. A cultivar de milho utilizada foi a “Sol da Manhã”, desenvolvida pela Embrapa para emprego principalmente na agricultura familiar. Os dois sistemas de cultivo considerados foram o plantio solteiro (PS) e plantio consorciado com mucuna-cinza (PC), onde a mucuna-cinza foi introduzida 40 DAP do milho.

O sistema de irrigação utilizado foi o de aspersão composto de quatro aspersores setoriais (Pingo, bocal de 3,0 mm) distanciados entre si de 12 m, inicialmente a 1,10 m de altura e 60 DAP a 2,0 m de altura, com CUC de 90,44% e 77,62%, lâmina média aplicada de 9,10 mm e 11,7 mm por hora, respectivamente. A lâmina irrigada foi calculada em função dos valores de evapotranspiração diária de cada sistema de cultivo, dada por lisímetros de pesagem instalados no centro de cada área experimental, em um turno de rega de 3 dias. Os lisímetros foram calibrados conforme a metodologia proposta por CRUZ (2004) e receberam uma população de 5 plantas em sua área.

Foi instalada uma estação meteorológica contendo sensores de radiação solar global incidente, velocidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar, além de um pluviômetro, conectados a um microdatalogger, programado para gerar médias e/ou totais a cada 30 min, que possibilitaram para obtenção da lâmina irrigada. Foram avaliadas as eficiências no uso da água (EUA) pela cultura do milho nos sistemas de consórcio e solteiro, utilizando as seguintes metodologias para sua determinação: a) Metodologia proposta por BERNARDO e tal., (2006), que consiste na razão entre a lâmina evapotranspirada pela cultura e a lâmina aplicada pela irrigação; b) cálculo da EUA em kg de milho seco produzido por m^3 de água aplicada levando em consideração a lâmina aplicada pela irrigação e a precipitação pluviométrica ocorrida (EUA^1); c) cálculo da EUA em kg de milho seco produzido por m^3 de água aplicada levando em consideração somente à lâmina aplicada pela irrigação (EUA^2); cálculo da EUA em kg de biomassa produzido por m^3 de água aplicada levando em consideração a lâmina evapotranspirada pela cultura (EUA^3). As metodologias (a), (b) e (c) foram obtidas com base no trabalho de ERTEK et al. (2005). A colheita de PS foi realizada com 114 DAP e PC com 119 DAP.

Resultados e discussão

A Figura 1 mostra a lâminas irrigadas em cada cultivo, considerando um turno de rega de 3 dias, mostrando o fato PS teve um ciclo menor, apresentando um número menor de irrigações durante o ciclo da cultura, porém a lâmina total irrigada não difere de PC. Os



resultados encontrados neste trabalho, confirmam a recomendação de MENEGETTI et al., (2006), que o manejo da irrigação deve ser realizado quando a evapotranspiração da cultura indicar valores acumulados de 15 a 30 mm e a utilização de valores de evapotranspiração acumulados maiores que estes podem ocasionar redução na produtividade.

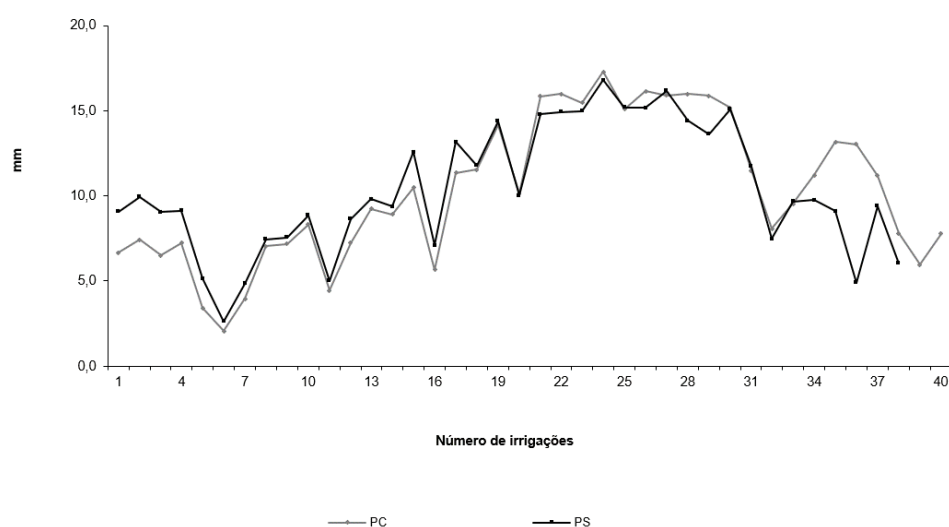


Figura 1: Lâminas aplicadas por cada irrigação.

Na Tabela 1 são apresentados os valores da eficiência do uso da água, considerando as diferentes lâminas de água aplicadas no cultivo para cada tipo de manejo. Para todos as metodologias consideradas a EUA foi maior no plantio consorciado com mucuna-cinza, sendo EUA¹ e EUA² em média 6% maior e EUA³ 40%, justificado pela contribuição de biomassa da mucuna-cinza. Pela primeira metodologia, como o manejo adotado foi a reposição da lâmina evapotranspirada da cultura obteve-se a maior eficiência do uso e aplicação da água.

Tabela 1 - Valores de produtividade acumulada e eficiência do uso da água (EUA) em kg m⁻³.

Trat	MS (kg.ha ⁻¹)	PT (kg.ha ⁻¹)	I + P (mm)	I (mm)	EUA ¹	EUA ²	EUA ³
PC	391,3147	5296,75	859,9	396,9	6,159	13,345	0,986
PS	237,75	4957	857,7	394,7	5,779	12,559	0,602



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Conclusões

Os resultados obtidos possibilitaram concluir que o manejo da irrigação com o uso de lisímetros de pesagem proporcionou a obtenção da eficiência média no uso da água de 5,97 kg m³ e que o sistema de plantio consorciado proporcionou melhor uso da água ao longo de todo o ciclo da cultura do milho.

Referências

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C.. **Manual de irrigação**. 8ª ed. Viçosa: UFV, 2006. 625 p.

CRUZ, F.A. **Instalação e calibração de lisímetro de pesagem e determinação da evapotranspiração de referência para a região de Seropédica-RJ**. Seropédica, RJ, 2005. 79p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - UFRRJ.

ERTEK, A.; SENSOY, S.; GEDIK, I. Irrigation scheduling based on pan evaporation values for cucumber (*Cucumis sativus* L.) grown under field conditions. **Agricultural Water Management**. Elsevier Science. 14p. 2005.

MENEGHETTI, A. M.; SANTOS, R. F.; NÓBREGA, L. H. P.; MARTINS, G. I. Manejo da irrigação para produção de minimilho através de evapotranspiração. In: XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, (João Pessoa – PB: 2006), **Anais...** Soc. Bras. Eng. Agr., 200.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Influência da lâmina de irrigação e da cobertura do solo na produção da cultura da alface¹

Márcio Emanuel de Lima¹

¹Doutor em Fitotecnia, Assistente Agropecuário da Coordenadoria de Defesa Agropecuária – CDA/SAA do Estado de São Paulo, e-mail: marcio.lima@sp.gov.br

Resumo

Com o objetivo de avaliar o desempenho da alface cultivada com diferentes lâminas de irrigação em um solo com e sem utilização de cobertura, foram conduzidos dois experimentos simultâneos, nos meses de junho/agosto de 2016, sendo aplicados 5 diferentes níveis de irrigação (25, 50, 80, 100, 115 % da evapotranspiração da cultura - ETc), em duas condições de cobertura do solo: solo nú e solo coberto com palha da leguminosa gliricídia (*Gliricidia sepium*). O delineamento adotado em cada experimento foi de blocos com 5 tratamentos (lâminas de irrigação) e 4 repetições, totalizando em cada ensaio 20 parcelas. Após atender todas as pressuposições necessárias do ponto de vista estatístico, foi realizada uma análise conjunta dos dados, com regressão para a variável nível de irrigação, e teste F para a variável cobertura morta. O comportamento produtivo foi avaliado por meio da determinação da massa fresca. Pode-se concluir que o tratamento com cobertura morta proporcionou melhor desempenho da cultura quando comparado ao sem cobertura. Além disso, os valores máximos de massa fresca foram obtidos quando se aplicou uma lâmina correspondente a 100% ETc, sendo 526,56 g planta⁻¹ para o cultivo com utilização de cobertura morta e 358,46 g.planta⁻¹ para o cultivo sem cobertura do solo.

Palavra-chave: evapotranspiração; manejo da água; tanque Classe A.

Introdução

Os processos fisiológicos envolvidos na produção vegetal têm uma relação muito estreita com a maior ou menor disponibilidade de água para as plantas (AGUIAR, 2005). Alguns autores relatam o efeito do nível de umidade do solo com o crescimento e o rendimento da cultura. A necessidade hídrica das culturas é suprida pelas águas proveniente das chuvas ou da irrigação. Assim, a estimativa de consumo de água pelas culturas assume grande destaque, na medida em que se busca maximizar a produção e minimizar custos (MEDEIROS, 2002).

O manejo de irrigação racional, no que se refere à aplicação da quantidade adequada de água para o bom desenvolvimento de uma cultura, pode ser estimado relacionando a lâmina a ser aplicada e a evaporação do tanque Classe A (HAMANDA & TESTEZLAF, 1995).

As funções de resposta ou de produção das culturas é uma relação física entre as quantidades de certo conjunto de insumos e as quantidades físicas máximas que podem ser obtidas do produto, para dada tecnologia (FRIZZONE, 1993).





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Na agricultura a utilização de cobertura morta propicia vários benefícios para a conservação do solo, em especial os solos tropicais que se caracterizam pela baixa capacidade de troca catiônica, e em função do clima, pela rápida decomposição da matéria orgânica. Esse benefício se deve a diminuição da evapotranspiração, redução das perdas de solo por erosão com a melhoria nas condições de infiltração e retenção de água, ressaltando também o aporte de nutrientes no decorrer da sua decomposição. Dentre as plantas utilizadas como cobertura morta destacam-se as plantas da família das leguminosas e das gramíneas. As leguminosas são muito estudadas por fixarem nitrogênio atmosférico por meio da simbiose.

Tendo em vista a importância de se otimizar a água na produção agrícola, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de comparar o desempenho da alface cultivada sob diferentes níveis de irrigação em um solo nu e em um solo com utilização de cobertura morta de palhada de gliricídia.

Material e método

O trabalho foi realizado no SIPA (Sistema Integrado de Produção Agroecológica), localizado no município de Seropédica-RJ, que é uma área experimental destinada à prática da agricultura orgânica, em um solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo. Segundo classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, apresenta coordenadas geográficas 22° 46' S e 43° 41' W, e está aproximadamente a 33m de altitude.

Foram conduzidos dois experimentos simultâneos no período de junho/agosto de 2016, sendo em um experimento com utilização de cobertura morta da palhada da leguminosa arbórea gliricídia (*Gliricidia sepium*), distribuída conforme recomendação de OLIVEIRA (2005) e no outro com o solo nú. O delineamento experimental adotado em cada experimento foi de blocos com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 parcelas experimentais, sendo cada parcela composta de 16 plantas, sendo consideradas úteis as quatro plantas centrais.

Para a aplicação das diferentes lâminas de irrigação, foi utilizado o sistema “*line source*” que, segundo AGUIAR, (2005), é um dos esquemas mais utilizados para se estudar o efeito de diferentes lâminas de água no rendimento das culturas. Os tratamentos consistiram na aplicação de diferentes níveis de irrigação (115, 100, 80, 50, 25% ETc) baseada em frações evaporadas no tanque Classe A. O sistema de irrigação foi composto de dois aspersores setoriais da marca (FABRIMAR – Bocal 3,6 mm) regulados com um ângulo de 180°. A irrigação foi realizada diariamente, mediante o cálculo do coeficiente do tanque (kp) e do coeficiente de cultivo corrigido (kc), com base na equação proposta por ALLEN et al. (1998).

As mudas foram transplantadas com 33 dias após a semeadura com uma média de 7 folhas. Nos 6 primeiros dias de cultivo foi realizada irrigação uniforme em toda a área experimental para aclimação das mudas, sendo utilizados quatro aspersores para garantir a uniformidade. A colheita final foi realizada aos 36 dias após o transplantio (DAT), sendo na ocasião caracterizadas a massa fresca, com auxílio de uma balança com precisão de 0,01 g, e a área foliar, que foi caracterizada com auxílio do integrador de área



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

foliar LI-3000. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão, tendo a lâmina de água aplicada como variável independente. Após atendimento das pressuposições para realização da análise conjunta de experimento, o desempenho da cultura nos dois sistemas de cultivo foi comparado pelo teste F.

Resultados e discussão

Durante a execução do experimento ocorreu uma precipitação de 35,5 mm, não comprometendo o efeito dos tratamentos adotados.

Na Figura 1 é apresentada a produção média da massa fresca em cada nível de irrigação, em solo com e sem a utilização de cobertura morta. Somente não houve diferenças estatísticas nas duas lâminas extremas, ou seja, nos tratamentos que receberam maior e menor quantidade de água, sendo que nas demais, a utilização de cobertura morta de gliricídia favoreceu o aumento da massa fresca das plantas quando comparada com a produção sem utilização da cobertura morta.

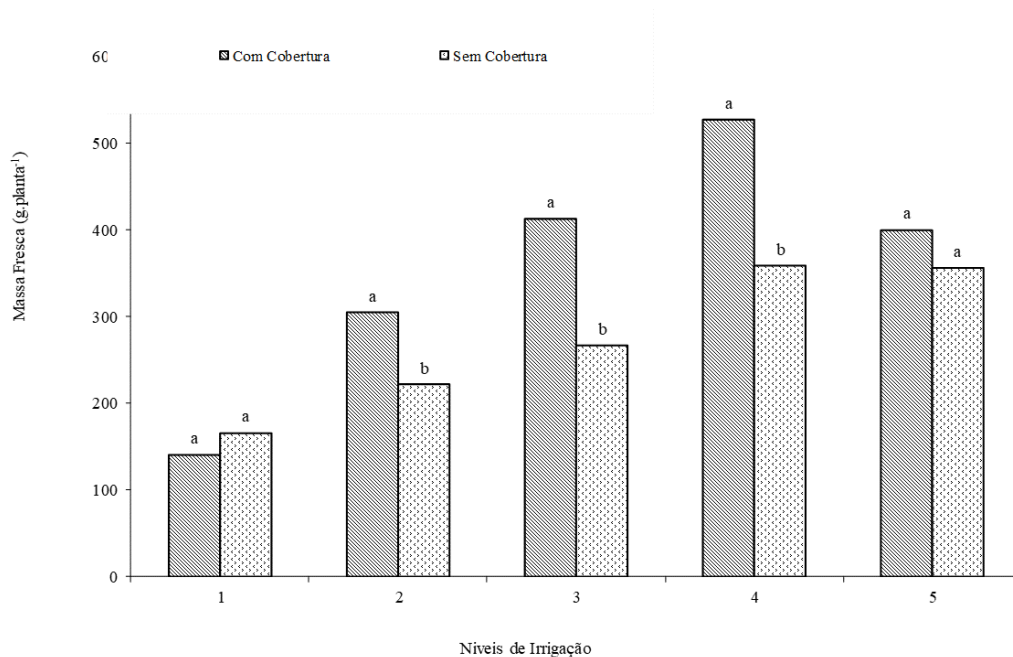


Figura 1 – Produção da cultura da alface em diferentes níveis de irrigação com e sem a utilização de cobertura morta. (Mesma letra na barra em cada nível de irrigação, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F).

No tratamento com maior lâmina (T5), a produção não diferenciou nos dois sistemas de cultivo provavelmente pelo fato de ter havido, no tratamento com cobertura no solo, um excesso de água para as plantas, ocasionando uma redução de produção quando comparado com o nível de irrigação 4 (100% ETc). No tratamento com menor nível de irrigação, a quantidade de água aplicada foi suficiente somente para hidratação da palhada



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

utilizada, não sendo suficiente para manter um nível de umidade do solo ideal para a planta.

As massas frescas totais da parte aérea em cada tratamento e as curvas de ajuste obtidas na análise de regressão são apresentadas na Figura 2. Na média geral, a produtividade da alface foi de 273,56 e 356,80 g planta⁻¹, no cultivo sem e com o uso de cobertura morta, respectivamente, valores estes significativamente diferentes entre si pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

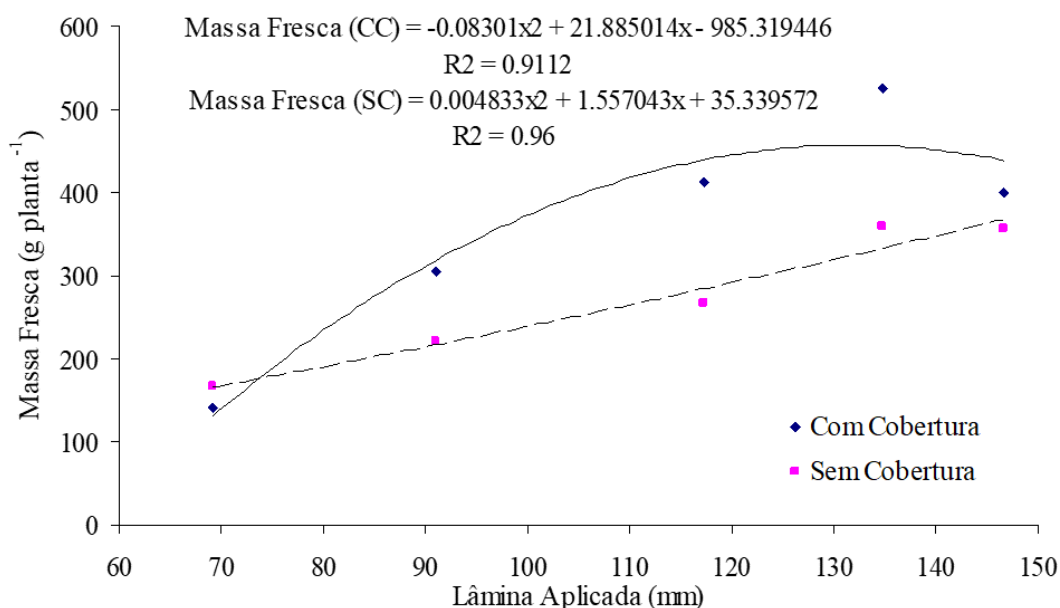


Figura 2 – Massa fresca total da parte aérea de plantas de alface cultivada com diferentes lâminas de irrigação em solo com e sem o uso de cobertura morta.

Para ambos os sistemas de cultivo, a massa seca foi crescente até a lâmina aplicada de 134,7 mm, correspondente ao tratamento 100% da ETc, quando foram obtidos os máximos de valores de massa fresca (526,56 g planta⁻¹ para o cultivo com utilização de cobertura morta e 358,46 g.planta⁻¹ para o cultivo sem utilização de cobertura morta). Utilizando as equações de ajuste, a máxima produção estimada para o tratamento com utilização de cobertura foi de 457,14 g planta⁻¹ na lâmina total de 131,8 mm, que corresponde a uma produtividade de 7,31 kg m⁻² de canteiro. A lâmina ótima estimada é um valor intermediário ao tratamento T4 e T3, que repunha de 80 a 100 % da ETc calculada pelo tanque Classe A.

Para o sistema de cultivo sem o uso da cobertura morta, a máxima produção estimada pela equação quadrática ajustada não foi observada dentro da faixa dos tratamentos pré-determinados. Esse resultado indica que, para essa condição de cultivo, valor superior da massa fresca poderia ser obtido caso fossem aplicadas lâminas superiores a 115 % da ETc.

Resultados semelhantes de lâminas aplicadas foram observados por vários autores no cultivo sem utilização de cobertura morta. Santos & Pereira (2004) obtiveram o máximo



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

de massa fresca de 661,72 g aplicando uma lâmina total de 152,7 mm nas condições climáticas de Lavras, em cultivo protegido. Andrade Junior & Klar (1997) cultivando alface (cultivar Mesa 659) em casa de vegetação e utilizando irrigação por gotejamento, obtiveram o máximo peso total por planta de 818,7 g, com a aplicação de 142,3 mm. Já o máximo valor de massa fresca obtido por Hamanda & Testezlaf (1995), cultivando a alface nas condições de campo, foi de 224 g por planta, aplicando uma lâmina total de 187 mm durante 36 dias de cultivo. Oliveira (2005) cultivando alface sob palha de gliricídia durante o primeiro ciclo obteve peso médio de 347,9 g planta⁻¹ e no segundo ciclo obteve peso de 205,7 g planta⁻¹, não relatando a lâmina de irrigação aplicada.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos foi possível concluir que: para a obtenção de melhores produtividades com a utilização de cobertura morta é importante manter a umidade ideal do solo, sem aplicação de lâminas de água excessivas ou deficitárias; a cobertura morta proporcionou melhor desempenho da cultura da alface nas lâminas de 50, 80 e 100% ETc; a maior produtividade da cultura para o sistema de cultivo com utilização de cobertura morta correspondeu a uma lâmina de 131,8 mm, próxima da aplicação com 100% ETc.

Referências

- AGUIAR, J.V. de. **A Função de Produção na Agricultura Irrigada**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2005. 196p.
- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 301 p. Irrigation and Drainage Paper, 56.
- FRIZONE, J.A. **Funções de resposta das culturas à irrigação**. Série didática nº6. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba-SP. 1993. 42p.
- HAMADA, E.; TESTEZLAF, R. Desenvolvimento e produtividade da alface submetida a diferentes lâminas de água através da irrigação por gotejamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.30, n.9, p. 1201-1209, set. 1995.
- MEDEIROS, A.T. **Estimativa da evapotranspiração de referência a partir da equação de Penman-Monteith, de medidas lisimétricas e de equações empíricas em Paraipaba-CE**. 2002. 103 p. Tese (Doutorado em Agronomia: Irrigação e Drenagem). Piracicaba-SP.
- OLIVEIRA, F.F. **Influência da Cobertura morta com palha de leguminosas e gramíneas no desempenho de alface (*Lactuca sativa* L.) sob manejo orgânico**. Seropédica, RJ. 2005. 55p. Dissertação (Mestrado em Agronomia Ciência do Solo – UFRRJ)



Estimativa da curva Cota - Volume no ponto de cruzamento da bacia hidrográfica do rio Una x Rodovia Presidente Dutra - BR 116-SP

Paulo Sergio dos Santos¹; Eduardo Rodrigues dos Santos¹; Marcelo dos Santos Targa¹; Celso de Souza Catelani²; Marcia Eliza de Godoi dos Santos³

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, SP, Brasil.

²Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas (IPABHi), Taubaté, São Paulo, SP, Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional. Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, SP, Brasil

*E-mail: engpaulosantos18@gmail.com

Resumo

Atualmente devido a grandes ações antrópicas negativas temos verificado uma enorme devastação no meio ambiente, resultando sempre em uma degradação ambiental, e para a bacia do rio Una isto não é diferente, devido as intervenções antrópicas desordenadas. Faz-se necessário o gerenciamento dos recursos hídricos e o acompanhamento nas alterações no uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas. O escoamento superficial foi determinado pelo método do professor Kokei Uehara, método utilizado para bacias com área de drenagem maiores do que 200 km², e através de hidrogramas de cheia, utilizando-se da curva Cota -Volume para o controle das cheias e inundações no ponto principal de estudo. O objetivo deste estudo é estimar a curva Cota - Volume para a bacia hidrográfica no ponto de cruzamento entre o Rio Una x Rodovia Presidente Dutra - BR 116-SP. O volume resultante determinado para as características apresentadas na bacia por meio da curva cota volume, resultou a cota de inundação/enchente em 558,4 m, levando-se a uma grande preocupação relativa a cota final do corpo estradal que é de 558,00 m e nas demais moradias atuais e futuras na região, planejadas através do novo plano diretor do município.

Palavras-chave: Ciências Ambientais; Bacia Hidrográfica; Escoamento Superficial; Cota-Volume.

Introdução

Até a década de 1970, os resultados da ação humana sobre o meio-ambiente eram vistos sob a ótica estrita da escala local, como em trechos de rios e áreas agrícolas. Atualmente, os problemas ambientais começam a ser considerados na escala de bacia hidrográfica e até em nível regional e global (RUHOFF, 1980).

Os rios inicialmente foram utilizados para transporte e em pontos específicos foram se estabelecendo pequenos povoados junto a suas margens, os quais posteriormente evoluíram para cidades. Em vários pontos eram estabelecidos o comercio, a travessia do rio por balsas, o uso das águas para abastecimento humano e animal, a irrigação de





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

lavouras, e mais tarde o uso para a indústria. Essas atividades antrópicas proporcionaram degradação ambiental na bacia hidrográfica, pois havia desmatamentos para o estabelecimento de cidades, lavouras, pastagens, de forma a interferir na dinâmica da água na bacia, principalmente nos processos de infiltração e escoamento superficial.

Com o estabelecimento do novo código florestal brasileiro (LEI Nº 12.651/2012) com relação as Áreas de Preservação Permanente estabelecem a possibilidade de aplicação como limite de APPs a cota máxima de inundação, sendo então de suma importância sua obtenção, pois interfere no uso do solo local.

O presente trabalho visa, estimar a curva Cota - Volume para a bacia hidrográfica do rio Una, em Taubaté, SP, na região do Vale do Paraíba do Sul, especificamente no ponto de cruzamento do Rio Una com a Rodovia Presidente Eurico Gaspar Dutra - BR 116-SP.

Metodologia

Localizada na região do Vale do Paraíba no Estado de São Paulo a bacia do rio Una (Figura1) é formada, pela união do ribeirão das Almas com o rio da Rocinha e seus afluentes (Itaim, ribeirão das Pedras ou Ipiranga, ribeirão das Sete Voltas, rio das Antas, ribeirão do Registro e demais tributários da bacia), com área com 476,76 km², sendo que 84% desta área estão no município de Taubaté e o restante está dividido entre os municípios de Pindamonhangaba, Tremembé e Redenção da Serra. (www.agro.unitau.br) e o ponto onde ocorrerá a inundação.

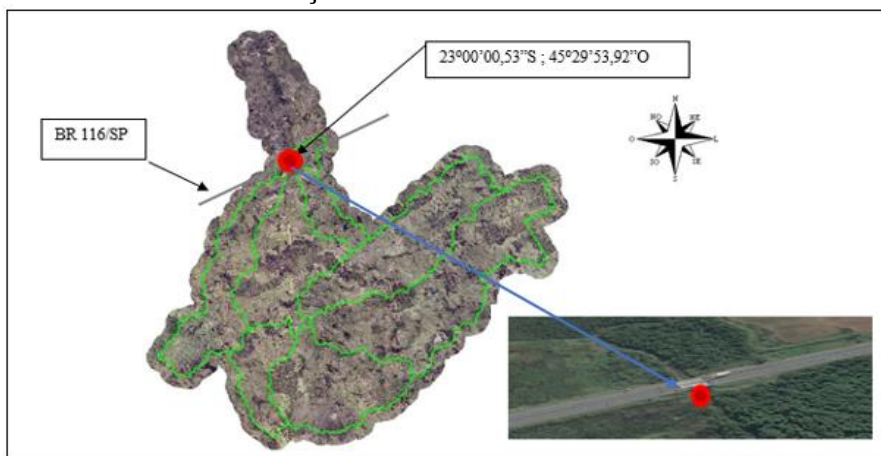


Figura 1. Sub-bacias com demonstração do ponto de estudo principal – km 103 – BR116/SP.
Fonte: Adaptado CATELANI, C. S. (2015).

Para a estimativa do escoamento superficial da bacia hidrográfica do rio Una com área de 476,76 km² foi utilizado o método Prof. Kokei Uehara ($200 < AD \leq 600$ km²) e e para a obtenção da curva cota-volume seguiu-se a recomendação do DAEE, 1995.

As estimativas de vazão em bacias hidrográficas foram obtidas pelo Método Curva Número (Equações 1 e 2) que relaciona as características de superfície como uso e cobertura, do tipo de solo e sua umidade antecedente, bem como a precipitação máxima sobre a bacia. relaciona o escoamento superficial ao tipo de solo, uso da terra e práticas de manejo.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

$$Pe = \frac{(P-0,2S)^2}{(P+0,8S)} \quad \text{Eq. (1)}$$

$$s = \frac{25400}{CN} - 254 \quad \text{Eq. (2)}$$

Em que:

Pe: Precipitação efetiva que vai gerar o escoamento superficial (mm);

P: Precipitação Máxima em dado Período de Retorno (mm);

S: Infiltração Potencial (mm)

CN: Número da Curva, adimensional.

O valor adimensional do CN deve ser definido por meio de tabela, contudo em situações específicas deve ser ponderado (Targa 2011) em função dos diferentes usos e ocupação (cobertura) do solo pela Equação 3.

$$CN_{pond} = \sum(CN_c (A_c))/Área \quad \text{Eq. (3)}$$

Em que:

CN_{pond} = Valor do Número da Curva ponderado, adimensional.

CN_c = Valor do número da curva de cada classe de uso e cobertura do solo da bacia, adimensional.

A_c = Área de cada classe de uso e cobertura do solo da bacia em ha.

A_t = Área total da bacia, em ha.

Com os dados de uso e cobertura do solo das sub bacias foram definidos os valores de CNs de cada classe de uso e cobertura do solo (Tabela 1) utilizados para obtenção dos valores do CN ponderado para cada sub-bacia de influência no ponto de estudo.

Tabela 1. Valores definidos de CN para os solos do grupo “C” em função dos diferentes usos de solo da bacia do rio Uma em Taubate, SP

Classe de uso e cobertura do solo	CN	Classe de uso e cobertura do solo	CN
Pastagem	78	Área Cultivada	77
Mata ou capoeira velha	55	Solo exposto	90
Pasto sujo	70	Reflorestamento cortado	78
Reflorestamento	62	Área Degradada	95
Pastagem degradada	70	Corpos D'água	100
Área Urbanizada	90	Atividades Mineraias	95

Resultado e discussão

O limite de cota encontrado na rodovia Presidente Dutra e de 558 m. Calculou-se a vazão máxima de cheia para as condições da bacia do Rio Una e considerando os riscos inerentes a Rodovia Presidente Dutra, utilizou-se uma chuva com possibilidade estatística de



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

ocorrer uma vez a cada 100 anos. Na Tabela 2, estão colocados os parâmetros para cálculo da vazão máxima da bacia pelo Método Kokey Uehara, para a situação **A** o ponto de cálculo foi estipulado o ponto médio da bacia contemplando as sub-bacias de influência e para o ponto **B**, ponto principal de estudo.

Tabela 2 - Parâmetros para cálculo da vazão máxima da bacia do rio Una em Taubate, SP

SUB BACIA	ÁREA (km ²)	L (km)	Lo (km)	CN (adm)	Ct (adm)	Tr (h)	Td (min)
A	300,7364	24,086	12,043	71,66	1,4	5,75	86,30
B	147,2620	15,208	7,604	73,36	1,4	4,37	65,50

Na Tabela 3 com a aplicação dos parâmetros da Tabela 2, e demonstrado os dados de vazão máxima acumulada no ponto principal de estudo.

Tabela 3 - Vazão máxima da bacia do rio Una em Taubaté, SP

SUB BACIA	i (mm/h)	h1 (td/60)*i (mm)	h = k*h1	hexced (mm)	Vesc (m ³)	VAZÃO m ³ /s
A	38,45	55,30	42,03	30,12	9.057.451,96	180,819
B	50,66	55,30	43,69	40,57	5.974.006,01	206,854
AB	28,66				TOTAL	387,673

Para o cálculo da vazão de entrada (QE), acrescentou-se 10% nas vazões obtidas na Tabela 3, portanto a vazão máxima acumulada no ponto principal de estudo passou a ser 426,441 m³/s.

A curva Cota – Volume consiste de uma representação gráfica que possibilita obter o volume que está acumulado até a referência de determinada cota. Calculou-se na Tabela 4, o Volume de Reservaço (V_R). Para o cálculo da Vazão de Saída (QS) utilizou-se a Equação de Manning, com a seção de passagem da água sob a rodovia Presidente Dutra, em diâmetro de 6,00m, os valores de rugosidade (n) do material de concreto para a seção hidráulica n = 0,014, e a declividade de trabalho de 0,013 m/m e por diferença entre os Volumes de Entrada (VE) e Saída (VS), obteve-se o Volume de Reservaço (VR).

Tabela 4. Vazões e volume de reservaço acumulado no ponto principal.

SUB-BACIA	DIÂMETRO (m)	QE (m ³ /s)	QS (m ³ /s)	VE (m ³)	VS (m ³)	VR (m ³)
AB	6	426,441	301,000	33676672,066	23770436,550	9906235,516

Na Figura 2, apresenta-se as imagens das áreas influenciadas pelas curvas de nível com cada cota específica informada para a determinação dos volumes e na Tabela 5 apresenta-se a relação cota-volume para as cotas de grande influência nas proximidades do ponto de estudo principal.



Figura 2. Demarcação das curvas de nível com suas cotas de influências na bacia do Rio Una em Taubaté, SP

Tabela 5. Relação Cota-Volume na bacia do Rio Una em Taubaté, SP.

COTA (m)	AREA (m ²)	ÁREA MÉDIA (m ²)	DESNÍVEL (m)	VOLUME PARCIAL (m ³)	VOLUME ACUMULADO (m ³)
550	2420,27	1210,14	0,00	0,00	0,00
555	1369484,67	685952,47	5,00	3429762,35	3429762,35
558	2382318,09	1875901,38	3,00	5627704,14	9057466,49
560	4222270,53	3302294,31	2,00	6604588,62	15662055,11

Na Figura 3, é demonstrado o volume de reservação apresentado na Tabela 4 e as cotas juntos aos volumes acumulados apresentados na Tabela 5. Observa-se que o volume resultante determinado na Tabela 4 de 9906235,516 m³, quando aplicado no gráfico abaixo, por meio da curva cota volume, o volume acumulado chegaria à cota de inundação/enchente de 558,4 m.

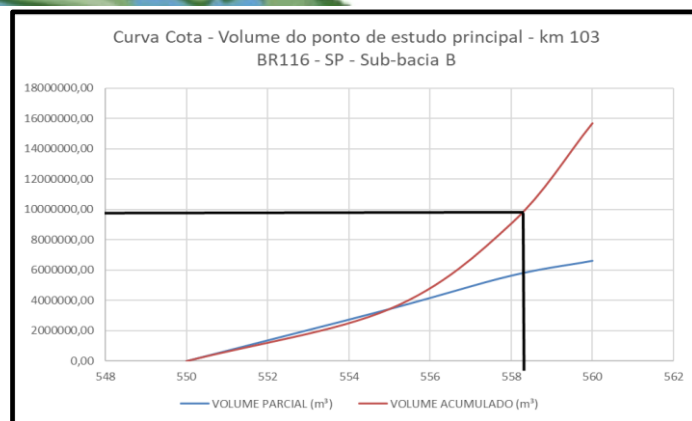


Figura 3 - Curva Cota -Volume do ponto de estudo principal

Conclusão

Em vista dos resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que, o volume resultante determinado para as características apresentadas na bacia, quando foi aplicado no gráfico, por meio da curva cota volume, obteve-se a cota de inundação/enchente de 558,4 m, levando-se a uma grande preocupação relativa a cota final do corpo estradal que é de 558,00 m e demais moradias atuais e futuras na região, planejadas pelo novo plano diretor do município.

Referências

Brasil. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis no 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 no 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em: 22 jun 2020.

DAEE - Departamento de águas e energia elétrica do Estado de São Paulo, Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas, DIRETORIA DE PROCEDIMENTOS DE OUTORGA E FISCALIZAÇÃO. 2005

Departamento de Ciências Agrárias - UNITAU – Bacia do Rio Una - **Projeto Banco de Dados Ambientais da Bacia do Rio Una** – ultima atualização em 23/03/2007. Disponível em www.agro.unitau.br/una/. Acesso em 05 de junho de 2013 e em 21 de agosto de 2013.

RUHOFF, Anderson Luis, 1980 – Dissertação: **Gerenciamento de recursos hídricos em bacias hidrográficas**: Modelagem ambiental com simulação de cenários preservacionistas/ Santa Maria: UFSM, 2004.

TARGA, M. S. Vazão de projeto em bacias hidrográficas Rurais com áreas em declive. **Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté - UNITAU, Repositório Eletrônico Ciências Agrárias, Coleção Recursos Hídricos**, (<http://www.agro.unitau.br/dspace>). p. 1 -20, 2011.



Faixa etária dos pacientes e tratamento da doença diarreica aguda em araguatins-To

Késia Chaves da Silva¹; Cecilia Nahomi Kawagoe Suda¹

¹ Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté, Taubaté, SP

kesia.chaves@hotmail.com

cnksuda@hotmail.com

Resumo

As doenças diarreicas agudas (DDA) correspondem a um grupo de doenças infecciosas gastrointestinais, cujos agentes etiológicos são as bactérias e suas toxinas, os vírus e os parasitos. No Brasil, as DDA acometem principalmente crianças de 0 a 5 anos. No estado de Tocantins, a diarreia e as gastroenterites infecciosas foram a segunda e a terceira causa de mortes entre os homens e mulheres, respectivamente. Portanto, é uma doença que merece atenção para a preservação da saúde pública. O presente trabalho teve como objetivo analisar a ocorrência dos casos de DDA no município de Araguatins, do mesmo estado, entre 2014 e 2019. Os dados foram obtidos na base de dados SIVEP/DDA do Ministério da Saúde. Os resultados indicaram que o número de casos apresentou uma tendência de elevação a partir de 2017. Cerca de 50% dos casos ocorreram em crianças entre 0 e 4 anos até 2017. A partir de 2018, cerca de 50% dos casos foram de indivíduos acima de 10 anos. Em 2018 e 2019, 27 e 36% dos casos foram acompanhados de desidratação, respectivamente, sugerindo um agravamento dos casos. A mudança do perfil etário de indivíduos susceptíveis e do agravamento sugere uma mudança de agentes etiológicos prevalentes nos anos recentes.

Palavras-chave: doenças diarreicas; faixa etária; agravamento clínico

Introdução

Segundo Sociedade Brasileira de PEDIATRIA (2017) as Doenças Diarreicas Agudas (DDA) são uma síndrome em que há ocorrência de no mínimo três episódios de diarreia aguda em 24 horas, com diminuição da consistência das fezes, acompanhada de náuseas, vômitos, dores abdominais, podendo haver febre associada e uma perda hídrica e de eletrólitos como sódio, potássio, cloreto e nutrientes. As consequências associadas a essas perdas serão a desidratação e o choque. As diarreias podem ser causadas por bactérias, vírus e outros parasitas, como os protozoários (BRASIL, 2018). Os casos isolados de DDA não são de notificação compulsória nacional, mas devem ser notificados apenas quando atendidos em unidades sentinelas para DDA, por meio de formulários enviados à Secretaria Municipal de Saúde, a qual deve notificar o Serviço de Vigilância Epidemiológica e os dados devem ser inseridos no Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica das DDAs (SIVEP-DDA) (BRASIL, 2017). No caso do estado de Tocantins, a notificação deve ser realizada pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS)





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

através do preenchimento de formulários e posterior digitação no SIVEP-DDA (TOCANTINS, 2019). Em casos de surtos ou de ocorrência de no mínimo dois casos com o mesmo quadro clínico de diarreia, após ingestão do mesmo alimento ou água da mesma origem, caracterizam-se como surto de doença transmitida por água/alimento. Nesse caso a notificação é compulsória e imediata (até 24 horas), devendo ser registrado no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) em até 7 dias (BRASIL, 2018).

A diarreia e a gastroenterite de origem presumidamente infecciosa foi a segunda maior causa de morte por doenças infecciosas e parasitárias entre os homens e a terceira entre as mulheres no estado de Tocantins entre 2010 e 2012 (PAIXÃO *et al.*, 2017). A diarreia tem relação com a qualidade da água consumida (FORGIARINI *et al.*, 2018), saneamento básico, acesso e qualidade dos serviços de saúde (OLIVEIRA e LATORRE, 2010).

Investigações sobre as causas da diarreia e os fatores associados no município de Araguatins não têm sido relatados na literatura. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento do número de casos registrados de DDA, de acordo com a faixa etária e os tipos de tratamentos realizados no período entre 2014 e 2019 como parte inicial de um projeto que visa analisar as causas prevalentes de diarreia no município de Araguatins (TO) e analisar uma possível correlação com variáveis sociais, econômicas e sanitárias da população afetada.

Metodologia

Foram utilizados os dados do SIVEP-DDA, cujo acesso foi solicitado através da Secretaria Municipal de Saúde de Araguatins.

Para análise estatística foi utilizado o teste do Qui-quadrado e a hipótese da nulidade (H_0) foi de que a ocorrência dos casos de DDA nas diferentes faixas etárias é igual nos diferentes anos investigados, com $p < 0,05$. O cálculo do resíduo ajustado foi realizado de acordo com a fórmula:

$$\text{Resíduo ajustado} = \frac{O_{ij} - E_{ij}}{\sqrt{[n_{i+} \times n_{+j} \times n_{++}^{-1} (1 - n_{i+} n_{++}^{-1}) \times (1 - n_{+j} n_{++}^{-1})]}}$$

Em que,

- O_{ij} frequência observada na célula (i, j)
- E_{ij} frequência esperada para a célula (i, j)
- n_{i+} número de observações na i^a linha
- n_{+j} número de observações na j^a coluna
- n_{++} número de observações total

(fonte da equação: <https://support.minitab.com/pt-br/minitab/19/help-and-how-to/statistics/tables/how-to/cross-tabulation-and-chi-square/methods-and-formulas/chi-square-test-for-association/>).



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Resultados e discussão

O número total de casos de DDA apresentou uma tendência de elevação a partir de 2016 (Figura 1), mas em 2018 foi registrado um número de casos cerca de 100% superior em comparação com 2019. As causas dessa elevação estão sendo ainda investigadas e não são conhecidas.

No período de 2014 a 2017, o maior número de casos de DDA ocorreu nas crianças entre 1 a 4 anos, mas em 2018 e 2019, o maior número de casos (cerca de 50%) ocorreu entre os indivíduos maiores de 10 anos (Figura 2). A análise estatística revelou que as frequências nas diferentes faixas etárias variam significativamente entre os anos. Nos anos entre 2014 e 2017, os casos de DDA foram superiores aos casos esperados na faixa etária de 1 a 4 anos. O mesmo fenômeno ocorreu em 2015 e 2017 nas crianças menores de 1 ano e em 2016 naquelas entre 5 a 9 anos. Em 2018, o número de casos observados foi menor em relação aos esperados em todas as faixas etárias de idade conhecida, exceto na faixa etária maior de 10 anos. Em 2019, a mesma faixa etária apresentou maior número de casos do que o esperado e, na faixa etária de 1 a 4 anos, a frequência observada foi menor que a esperada.

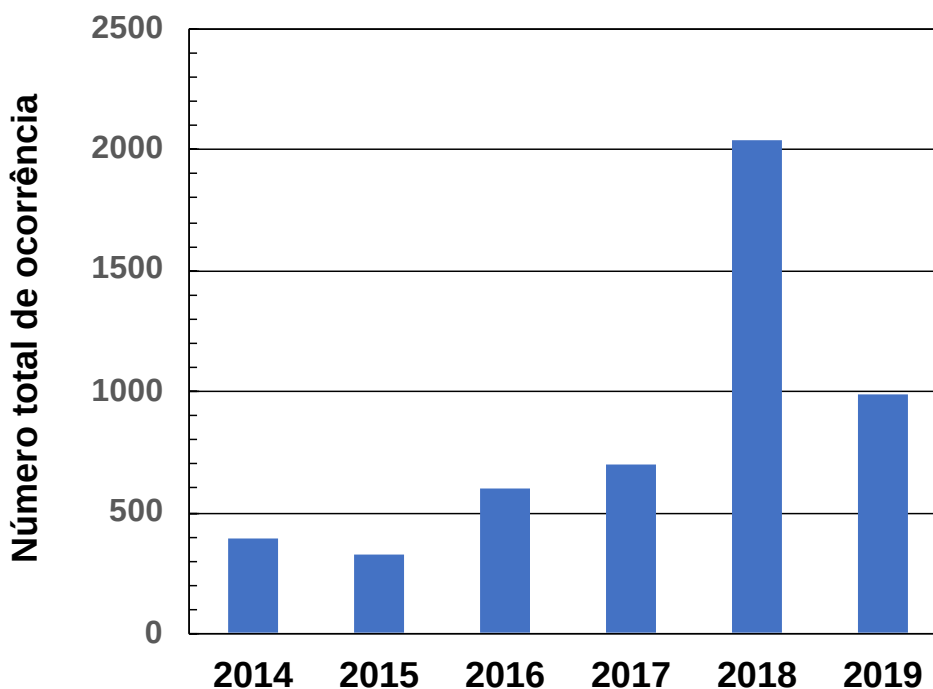


Figura 1. Número total de casos registrados de DDA em Araguatins, no sistema SIVEP-DDA nos anos entre 2014 e 2019.

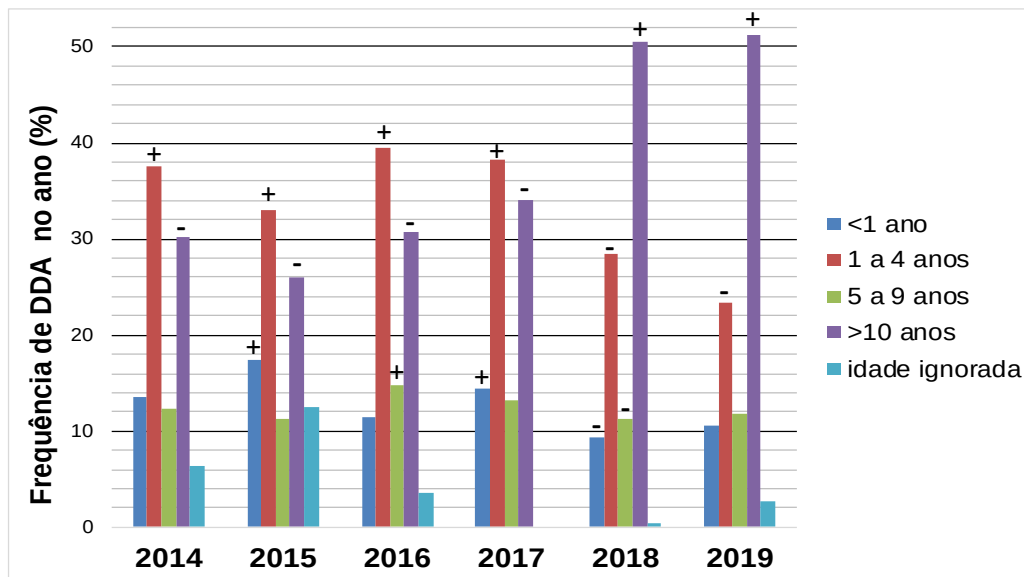


Figura 2. Frequência de DDA nos anos entre 2014 e 2019, de acordo com a faixa etária. O sinal (+) indica que a frequência observada foi significativamente maior do que o esperado e o sinal (-) indica a situação oposta ($p < 0,05$). Ausência de sinal indica que a frequência observada não diferiu da observada.

A Figura 3 indica que a maioria dos tratamentos foi realizada no domicílio dos pacientes (tratamento A) e não constituíam casos graves, não havendo desidratação. Entretanto, em 2016, 2018 e 2019 houve um agravamento para parte dos pacientes, pois houve um aumento do tratamento B, recomendado para aqueles que apresentaram desidratação. A frequência dos casos graves que requereram o tratamento C foi sempre baixa ou inexistente. Apenas em 2016, houve uma ocorrência mais elevada, com 4,3% dos pacientes, submetidos ao tratamento C.

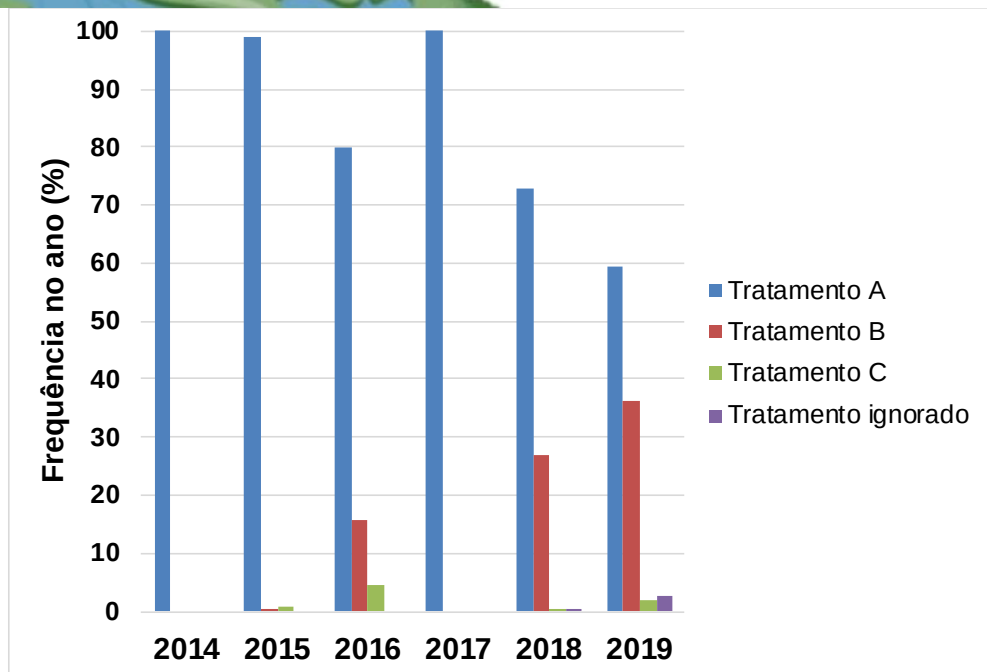


Figura 3. Tratamentos realizados nos pacientes com DDA entre os anos de 2014 a 2019. Tratamento A: cuidados domiciliares (diarreia sem desidratação), B: observação na sala de Terapia de Reidratação Oral (diarreia com desidratação), C: reidratação venosa (diarreia com desidratação grave).

No Brasil, a faixa etária de 0 a 5 anos tem sido considerada a mais susceptível à diarreia (OLIVEIRA et al., 2018). No presente estudo, esse fenômeno foi também observado até o ano de 2017, pois somando-se a frequência observada na faixa de menores de 1 ano e de 1 a 4 anos, os valores totalizaram 50 a 53% dos casos. Entretanto, esse perfil apresentou uma tendência de alteração a partir de 2018, com aumento de casos em indivíduos maiores de 10 anos e com aumento da proporção de indivíduos que apresentavam também desidratação. Pode ser possível que os agentes causadores da DDA que predominavam até 2017 estejam sendo substituídos por outros. O número de casos totais também apresentou uma tendência de aumento a partir de 2016. Tem sido previsto que mudança climática global em curso poderia aumentar os casos de diarreia (KOLSTAD E JOHANSSON, 2011), pois as condições ambientais influenciam no desenvolvimento dos patógenos. Existe a possibilidade de que isso esteja contribuindo para os resultados observados neste trabalho, entretanto, uma análise da variação de temperatura no município de Araguatins é necessária para corroborar esta hipótese.

Conclusões

A maior parte dos casos de DDA em Araguatins foi de menor gravidade. Entretanto, os casos de DDA apresentaram uma tendência de elevação a partir de 2016. Houve uma mudança na faixa etária mais atingida pela DDA a partir de 2018. Uma tendência de



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

agravamento de DDA com quadro de desidratação foi também verificada a partir de 2018. É possível que os agentes etiológicos estejam mudando nos anos recentes, porém outras investigações são necessárias para corroborar essa hipótese.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Sistema de Informação de Agravos de Notificação–Sinan: normas e rotinas / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2017.

_____. Doenças Diarreicas Agudas - Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. 2018. Disponível em: < <http://www.saude.gov.br/component/content/article/932-saude-de-a-a-z/doenca-diarreica-aguda-dda/43216-dados> >. Acesso em: Julho 2019.

FORGIARINI, F. R.; PACHALY, R. L.; FAVARETTO, J. Análises espaciais de doenças diarreicas e sua relação com o monitoramento ambiental. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 23, p. 963-972, 2018. ISSN 1413-4152. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522018000500963&nrm=iso >.

KOLSTAD, E. W.; JOHANSSON, K. A. Uncertainties associated with quantifying climate change impacts on human health: a case study for diarrhea. **Environmental Health Perspectives**, v. 119, n. 3, p. 299-305, 2011.

OLIVEIRA, T. C. R.; LATORRE, M. R. D. O. Tendências da internação e da mortalidade infantil por diarreia: Brasil, 1995 a 2005. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, p. 102-111, 2010.

OLIVEIRA, L. A. et al. Relação entre diarreia infantil e hospitalização por desidratação. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 16, n. 3, p. 157-159, 2018.

PAIXÃO, G. M. et al. Mortalidade por doenças neoplásicas e infectocontagiosas no estado do Tocantins: serviço de verificação de óbitos (SVO) de 2010 a 2012. **Revista CERESUS**, v. 9, n. 3, p. 134-152, 2017. ISSN 2175-7275.

PEDIATRIA, Sociedade Brasileira de. Diarreia aguda: diagnóstico e tratamento. In: **Guia Prático de Atualização do Departamento Científico de Gastroenterologia: Diarreia aguda: diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2017. p.2-2.

TOCANTINS. SIVEP-DDA. Secretaria de Estado da Saúde de Tocantins. 2019. Disponível em: < <https://saude.to.gov.br/vigilancia-em-saude/doencas-transmissiveis-e-nao-transmissiveis/doencas-de-veiculacao-hidrica-e-alimentar-dvha/agravos/doenca-diarreica-aguda/sivep-dda/> >. Acesso em: Julho 2019.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Indígenas, civilização e barbárie: uma análise das proposições de Darcy Ribeiro

Vivian Ciapina¹; Mauro Castilho Gonçalves²

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté. Grupo de Pesquisa História e Patrimônio Ambiental. vivian.ciapina@unitau.br

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté. Grupo de Pesquisa História e Patrimônio Ambiental. castilho@unitau.br

Resumo

Os índios e civilização. *A integração das populações indígenas no Brasil moderno*, uma das obras clássicas do antropólogo Darcy Ribeiro, foi elaborada a partir de intervenções de pesquisa efetuadas pelo autor em diferentes comunidades do Brasil. Atuando em um complexo contexto “índio e não - índio”, desde os tempos em que a Amazônia era a maior exportadora de borracha do mundo, Ribeiro abordou, nesta obra, todas as compulsórias interações em que os autóctones foram obrigados a promover com diversos grupos invasores de suas terras. Objetivando oferecer suporte teórico à pesquisa de mestrado em andamento, sugere-se a inclusão dos aportes do referido autor, no escopo analítico da investigação em curso, a partir da análise do conteúdo da obra, sua estrutura e sugestões metodológicas sistematizadas por Darcy Ribeiro.

Palavras-chave: índios; civilização; tribos; invasões; terras.

Introdução

A história da ocupação de territórios indígenas é marcada por violência, inicialmente. Agressividade em avançar sobre subestimadas terras “de ninguém”, *res nullius*, demonstra -se, com precisão, na primeira parte do livro “Os Índios e a Civilização: a integração das populações indígenas no Brasil moderno”, de Darcy Ribeiro. O retrato da ocupação de seringueiros, caucheiros (sinônimo de seringueiros) e balateiros (aqueles que extraem o látex da Balata, árvore semelhante à seringueira), na Amazônia e de fazendeiros/vaqueiros, sertanejos no Nordeste. Os índios, sempre subjugados pelos avanços civilizatórios, com anuência, permissividade das autoridades/ governos locais e federal, viram-se dentro de uma onda de destruição, morte e descontentamento. Se resistiam, eram cruelmente assassinados. Restava, apenas, a sujeição ao trabalho escravo nos territórios ocupados por pleno direito de suas etnias tribais, esbulhados por estes invasores, ou entregarem-se ao combate de extermínio de suas tribos, uma vez que pouco podiam resistir contra armas de fogo. A expansão extrativa da borracha na Amazônia, nos primeiros anos do século XX, trouxe grande riqueza, pois era a maior fonte de economia



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

de exportação do país, ajudando, inclusive, a construir a cidade de Manaus. Contudo, o avanço dos seringais, mata adentro, implicava, inexoravelmente, na destruição de aldeias inteiras, uma vez que os indígenas locais não dispunham de condições de resistência, diante da invasão de suas terras para a exploração da borracha. Cada vez que a seiva era extraída, lesionava -se tão profundamente a árvore de tal forma que esta resistia a poucas safras. Desta maneira, era necessário avançar mata adentro, invadindo as terras indígenas e sujeitando esses povos a toda uma sorte de acontecimentos trágicos (mortes, trabalho escravo, venda de mulheres como mercadorias, penúria, miséria, fuga para lugares mais altos na tentativa de manter a identidade tribal). A decadência da época de ouro da borracha constituiu a “salvação” para esses povos, porém o alívio duraria pouco. Logo viria outra onda extrativista, como da castanha - do- Pará, reiniciando o ciclo de exploração/extermínio de etnias.

O retrato elaborado por Darcy, no Nordeste brasileiro, segue da mesma maneira. A diferença está na exploração da atividade econômica: a agropecuária, inicialmente. O padrão da atividade econômica não se modifica, pelo contrário, se mostra ainda mais agressiva a conduta de expansão de fazendas às custas de verdadeiras chacinas sobre os povos indígenas. As fazendas no agreste prosperaram sobre essa guerra de índios com os sertanejos e a contínua omissão do Poder Público. A catequese surgiu como um refúgio para esses índios, assustados, acuados, tratados com álcool (cachaça) e exploração de trabalho escravo nos canaviais da costa (não interessava para o fazendeiro a mão de obra indígena, ao contrário do ocorrido na floresta Amazônica, e sim que estes fossem “substituídos” por gado). Muitos, cansados de fugir cada vez mais mata adentro, ou de lutarem em vão, de verem mortas suas mulheres e crianças, buscavam o refúgio nas aldeias onde os missionários haviam se instalado. Mas, esse refúgio tinha um preço: aceitar a retirada compulsória das crianças para que estas recebessem uma educação civilizada e cristã, e deixassem de ser “selvagens”. Não é possível descrever a dor de uma mãe ao ver seu filho ser levado dessa forma, sem poder impor resistência, uma vez que o Estado ao invés de proteger essas tribos do massacre social e cultural, apenas fortificava mais o aspecto de tribos “selvagens”, pagãs, e que mereciam ser catequizadas e civilizadas a força em prol de uma inevitável expansão econômica. A expansão da cultura do Cacau na Bahia se deu dessa maneira, também, com fundamento na invasão, dominação e omissão do Poder Público frente ao “problema indígena”.

Temos o mesmo retrato dominador no Mato Grosso, Minas Gerais, e Sul/Sudeste do país. Darcy descreve cada tribo, etnia que sofreu esse impacto, nada amistoso, em benefício da expansão da economia nacional. No estado do Mato Grosso houve chacina também, a exemplo do ocorrido no Nordeste, onde chegou-se ao absurdo de sobrevoarem uma aldeia e literalmente dinamitar, maloca por maloca, com índios sendo dizimados por terra e pelo ar, não poupando sequer mulheres e crianças.

Os exterminadores, genocidas, não foram punidos, pelo contrário, expandiram o território de suas fazendas de gado às custas de sangue indígena. Os esbulhadores seguem com as invasões, os missionários pouco podem fazer frente a essa opressão, pois foram autorizados somente a catequizar os “selvagens” e dar-lhes uma religião cristã. Em todo o país é possível observarmos conflitos dessa natureza, em São Paulo, com a expansão



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

cafeeira, os índios de língua Tupi viram-se acuados pelos bandeirantes, e sem alternativas, também. Restava apenas as seguintes opções: lutar (até morrer), fugir (amedrontados, mata adentro), ou aceitar o trabalho escravo compulsório nas lavouras de café (SP), cana-de-açúcar (costa atlântica), erva-mate (Mato Grosso), Cacau, garimpos de ouro e diamante no Nordeste. A aceitação deste trabalho compulsório trouxe desencanto, na medida em que perdiam sua alegria de viver, pois perdiam também seus territórios, a liberdade de viver da caça e da pesca, dos cantos, de praticarem suas crenças e costumes tribais. Eram, assim, de todas as maneiras, impostos os usos e costumes dos homens civilizados, autores de violência humana, esbulhadores e genocidas.

Paralelamente, a forte imigração no Sul e Sudeste, principalmente, pela entrada do porto de Santos, trouxe colonos italianos, espanhóis, alemães e a promessa de terras pelo Governo Federal. Pois bem, os índios já cansados, hostis diante das constantes invasões de territórios indígenas, nacionalmente se falando, viram-se diante de mais um problema: a entrega de suas terras aos colonos imigrantes. Internacionalmente, repercutiu-se a notícia de que o Governo Federal havia prometido terras indígenas aos colonos, e em nada melhorou a situação dos índios, pelo contrário, piorou. Os imigrantes, após tomarem posse de suas “terras prometidas”, viram-se tendo que defendê-las por meio de armas de fogo, e a visão dos índios como seres bárbaros, bichos, que devem ser caçados e exterminados, só aumentou no país, por todos lados.

Fundamenta-se, esse resumo expandido, no relatório mais objetivo possível, da densa obra de Darcy Ribeiro em questão. Darcy ilustra, também, o início da tentativa de integração pacífica dos índios ao avanço da civilização. A pacificação, segundo Darcy, é o que a população indígena sempre buscou desde o início. Esse é o problema central desta obra: os meios utilizados pelos governantes para se obter a paz entre a civilização e os povos tribais indígenas.

O objetivo deste resumo expandido é demonstrar como chegou-se a pacificação após anos e anos de intolerância, domínio e impacto dos mais fortes sobre esses povos tribais. Ademais, a obra em epígrafe e seu escopo teórico-metodológico, servirá de base para o incremento da pesquisa de mestrado que ora realizamos.

Metodologia

A análise de um resumo expandido busca levar o leitor à reflexão. O texto de Darcy Ribeiro nos leva a experienciar fatos historicamente ocorridos, documentos através de relatórios do SPI (Serviço de Proteção aos Índios), hoje substituído pela FUNAI (Fundação Nacional do Índio), constituindo essa, além da experiência de campo vivida pelo autor, os principais elementos metodológicos apresentados. Parte-se de um procedimento embasado na análise do conteúdo da obra, sua estrutura e verificação do método empírico mobilizado pelo autor.

Resultados e discussão

O foco da luta pela terra indígena nunca deve ser perdido ao se ler essa obra. Embora o autor, em alguns aspectos, aborda temas como a aculturação, não aborda em tão grande profundidade como o aspecto da luta pela terra. A problemática indígena versa, sobretudo,



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

na manutenção dos territórios indígenas já conquistados, e indevidamente tomados, por aqueles que tem maior força social, política e econômica. Darcy relata, também, alguns aspectos legislativos da preservação indígena, os quais serão vistos no desfecho deste resumo. Assim, reconhecemos estes detentores de poder, os quais Darcy ilustra tão bem em sua obra, capítulo por capítulo, em 388 páginas, nos levando a esse universo de disputa, luta e poder.

O Artigo 2, do Estatuto do Índio, Lei 6.001/73, em seu inciso V, assegura a permanência em seu habitat e em seu inciso IX, a garantia da posse da terra em que habitam. O Art. 18, determina que as terras indígenas não serão arrendadas, ou terem qualquer negócio jurídico, e em seu parágrafo primeiro determina ser vedada a caça, pesca ou coleta de frutos, bem como atividade agropecuária ou extrativa (madeira, minério). (BRASIL, 1973).

A proteção legislativa vai além, no artigo 4 do Código Civil de 2002, dispõe sobre os incapazes, e em seu parágrafo único dispõe sobre a capacidade dos indígenas e determina que estes terão tratamento em legislação especial, o Estatuto do Índio. (BRASIL, 2002). Ainda temos a proteção de nossa Constituição Federal de 1988, em seus artigos, 231 e 232, ao dispor sobre a competência da União para a demarcação de terras indígenas e, na sequência, no artigo 232 ao dispor que, através do Ministério Público, os índios serão partes legítimas para a defesa de direitos, conforme o Estatuto do Índio. Darcy aborda a responsabilidade penal do indígena, e, de fato, este deverá ser avaliado caso a caso pelo juiz, diante da consciência ou não de que praticou um ato ilícito, e que será preso em decorrência das leis penais vigentes em nosso país. Caso tenha consciência da ilicitude de seu ato, será penalmente responsável, caso não tenha, será inimputável. (BRASIL, 1988).

Ademais, impossível não mencionar a atuação do índio Ailton Alves Lacerda Krenak, em entrevista concedida à revista Periferias, ao dizer sobre a fuga “sem destino”, para um exílio incerto, sem saber quanto tempo permanecerá e com a esperança de voltar. Diz que se sentem como imigrantes, em terras desconhecidas, tentando a adaptação. Parafraseando Krenak, fala da sua experiência e de sua tribo Krenak, o sentimento de serem “estranhos”, desalojados por ocasião da represa Billings, no Rio Doce, Minas Gerais. Fala da expulsão de outras tribos, da mesma forma, de suas terras. Menciona o destino comum que todos os indígenas passaram, viram-se desapropriados de suas terras. Ele vai além, cita com grande propriedade Darcy Ribeiro, dizendo que, em suas palavras, “o primeiro reconhecimento dessa emergência de direitos veio dos intelectuais, da universidade, tendo figuras que já mencionei, como o Darcy, mas tendo outras figuras tão fundamentais quanto ele (...)”.

Conclusões

Conclui -se que o SPI ficou autorizado, em sua atuação, a realizar medição, demarcações e legalizar as posses de terras ocupadas pelos índios; efetivar as concessões de terras aos índios previstas em antigas legislações; promover a restituição das terras usurpadas dos índios; não permitir a invasão dos territórios indígenas, bem como sua usurpação; estimular a cessão, por parte dos Governo Federal e Estaduais, como de particulares, das



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

terras necessárias à localização dos índios, para o estabelecimento de postos indígenas. Essas diretrizes sempre foram descumpridas pelos governos locais, tendo em vista interesses políticos.

Desta maneira, concluímos sobre os inúmeros avanços científicos, legais e de demarcação de Terras Indígenas, principalmente no estado de São Paulo, com 34 terras indígenas demarcadas, e muitas com registro do CRI, segundo a Comissão Pró- Índio de São Paulo, fundada em 20 de outubro de 1978, por antropólogos, advogados, médicos, jornalistas e estudantes. Concluímos, ainda, apesar dos avanços legais já obtidos, ainda há um longo caminho a ser percorrido em demarcação das terras (insuficientes), e dessa maneira, paralelamente, preserva -se o Meio Ambiente, impedindo atividade de extração vegetal, mineral e agropecuária, como Darcy retratou muito bem em sua obra. É olhar para o futuro, com a visão dos avanços já obtidos, e nos que ainda devem ser alcançados, no sentido de maior assistência governamental para atender as necessidades básicas desses povos, como a manutenção da caça, pesca e obtenção de alimentos para todas as tribos ainda existentes no país.

Referências

BRASIL. Fundação Nacional do Índio.

BRASIL. Lei nº 6001/73, de 19 de dezembro de 1973. Institui o Estatuto do Índio. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 1973, p.13177, 21 dez. 1973.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n.8, p. 1-74, 11 de jan. 2002.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 25 junho.2020.

KRENAK, Ailton A.L. A potência do sujeito coletivo. *Revista Periferias*, v.1, n.1, 2018. Disponível em: <https://revistaperiferias.org/materia/a-potencia-do-sujeito-coletivo-parte-i/>. Acesso em: 22 jun. 2020.

RIBEIRO, Darcy. *Os índios e a civilização: a integração das populações indígenas no Brasil moderno*. 7.ed. São Paulo: Global, 2017.



Levantamento de Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais no Município de Paraibuna – SP

Victória Tertuliana de Araújo Bellaparte Zanato^{1*}, Marcelo Santos Targa¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Unitau, Taubaté, SP

* e-mail: victoria-engambiental@live.com

Resumo

O presente estudo objetiva realizar um levantamento da aplicação do Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais – PSA, no município de Paraibuna, SP, trazendo informações como número de adesões, hectares protegidos e valores investidos. O Programa está inserido no Projeto “Recuperação e Proteção dos Serviços Relacionados ao Clima e à Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica do Brasil – Projeto Conexão Mata Atlântica”. Sua aplicação no Estado de São Paulo é gerida pelo Sistema Ambiental Paulista, por meio da Fundação Florestal e da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente. O Programa Conexão Mata Atlântica, através da aplicação do PSA, tem por objetivo o aumento da proteção da biodiversidade e da água no combate às mudanças climáticas, incentivando produtores rurais na adoção de ações conservacionistas e de restauração, com a adoção de práticas produtivas mais sustentáveis. Foram realizados neste estudo levantamentos documentais e de campo sobre os editais e PSAs implantados no município de Paraibuna entre 2018 e 2019. Os resultados indicaram que o município foi contemplado com o maior número de editais de PSA, totalizando uma área de 2,018,85 ha em sessenta e dois contratos firmados, sendo quarenta e quatro contratos para conservação (1927,12 ha) e dezoito para restauração (91,73 ha). Embora o PSA em Paraibuna, SP tenha ocorrido e seja considerado, pelo levantamento documental e de campo realizados, entende-se que ainda é uma ação incipiente, pois precisa de forte apoio municipal, com a criação de um projeto de lei e um fundo específico.

Palavras-chave: ciências ambientais, conexão Mata Atlântica, mudanças climáticas, produtores rurais, sustentabilidade.

Introdução

A Mata Atlântica é um dos 25 hotspots mundiais de biodiversidade. Embora tenha sido em grande parte destruída, ela ainda abriga mais de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (Myers et al., 2000). A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano, que originalmente estendia-se de forma contínua ao longo da costa brasileira, penetrando até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina em sua porção sul. No passado cobria mais de 1,5 milhões de km², com 92% desta área no Brasil (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE,





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

2001; Galindo Leal e Câmara, 2003). As formações florestais cobriam grande parte do território brasileiro, contudo, ao longo do tempo, as florestas foram submetidas às mais diversas formas de ação antrópica, ocasionando a supressão de grande parcela da vegetação. A cobertura vegetal nativa do Estado de São Paulo, em especial, diminuiu consideravelmente, encontrando-se perto dos 15% da sua extensão territorial (Kronka et al., 2005). Em ação de gestão do ambiente, principalmente com relação a escassez de água o Estado de São Paulo, implantou um projeto de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) com o intuito de proteção, conservação e recuperação deste bioma, por meio do Programa “Conexão Mata Atlântica”. O Programa é financiado com recursos do Global Environmental Facility – GEF, por meio do Banco Interamericano do Desenvolvimento – BID, tendo como órgão executor dos recursos a Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos – Finatec. Os chamamentos para participação da sociedade são feitos por meio de editais com o objetivo incentivar, por meio da implementação de esquemas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), a recuperação e o aumento dos estoques de carbono em áreas prioritárias ao longo da Bacia do Paraíba do Sul (BRPS) em, SP, RJ e MG, e visa ampliar a adoção de práticas produtivas e de conservação que melhorem a capacidade de sequestrar carbono no mosaico de paisagem agrícola e florestal além de contribuir para a conservação da água e da biodiversidade. O Projeto abrange as bacias dos rios Paraitinga e Paraibuna, contemplando 12 municípios, com duas modalidades de PSA, sendo o PSA Proteção, que visa a proteção e manejo de fragmentos florestais remanescentes e em regeneração e o PSA uso múltiplo, que visa a conservação de vegetação nativa remanescente e em regeneração, a restauração ecológica das florestas privadas nativas e a conversão produtiva de pastagens e terras degradadas para usos da terra com maior armazenamento de carbono, tais como agroflorestas, florestas multifuncionais e sistemas silvipastoris.

Segundo Kobiyama (2000), os ecossistemas florestais constituídos por parte aérea (árvores) e parte terrestre (solos florestais) desempenham inúmeras funções: (1) mitigação do clima (temperatura e umidade); (2) diminuição do pico do hidrograma (redução de enchentes e aumento da recarga para os rios); (3) controle de erosão; (4) melhoramento da qualidade da água no solo e no rio; (5) atenuação da poluição atmosférica; (6) fornecimento do oxigênio (O₂) e absorção do gás carbônico (CO₂); (7) prevenção contra ação do vento e ruídos; (8) recreação e educação; (9) produção de biomassa e (10) fornecimento de energia.

De acordo com Wunder (2005) PSA pode ser definido como “Uma transação voluntária, na qual, um serviço ambiental bem definido ou um uso da terra que possa assegurar este serviço é comprado por, pelo menos, um comprador de, pelo menos, um provedor, sob a condição de que o provedor garanta a provisão deste serviço (condicionalidade)”. Não se pode esquecer que, por definição, o principal objetivo de um projeto de PSA é garantir “adicionalidade” ou a melhoria incremental na entrega ou proteção de um determinado serviço ecossistêmico (KOLINJIVADI et al., 2015).

O Pagamento por Serviços ambientais é uma ferramenta importante ao nível mundial em Países como Estados Unidos, Costa Rica, Alemanha, Canadá, com forte e marcante ação



governamental nos procedimentos. No Brasil existe uma ação concreta de longa data no município de Extrema, MG, com forte ação do governo municipal.

Dados concretos sobre PSA no Brasil ainda são incipientes, dessa forma presente estudo objetiva realizar um levantamento da aplicação do Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), no município de Paraibuna, SP, trazendo informações como número de adesões, hectares protegidos e valores investidos.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no município de Paraibuna localizado na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul (UGRHI 02). De acordo com dados do IBGE (2019), sua área de unidade territorial é de 809,576 km² e população estimada em 18.222 pessoas, sendo a maior parte da população localizada na área rural.



Figura 1: Localização do Município de Paraibuna em relação ao Brasil e ao Estado de São Paulo

Fonte: Cincovaga SP.

A seleção das áreas para aplicação do projeto PSA é realizada através de leilão reverso, privilegiando eficiência econômica dos proprietários rurais inscritos. Os requisitos para participação são que o candidato tenha relação legal com o imóvel (matrícula ou posse mansa e pacífica), não esteja inscrito no Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais (Cadin), possuir o Cadastro Ambiental Rural (CAR), não receber PSA por mesmas atividades nas mesmas áreas, não possuir autos de infração ambiental por supressão indevida.

O processo de seleção por meio de leilão reverso avalia a real disposição do produtor rural em participar do programa, sendo hierarquizadas e contratadas as propostas mais vantajosas por importância e preço, considerando a prioridade da área para conservação (Figura 2) e o valor pretendido pelo proprietário, até o limite de R\$ 500,00 por hectare. Leva-se em consideração a prioridade da área indicada no mapa dos editais, sendo muito alta, alta, média e baixa. Para definição do valor é verificado o menor valor entre as



propostas e dividido pelo valor da proposta analisada. Agricultores familiares e propostas em grupos de vizinhos, recebem um bônus na pontuação do leilão.

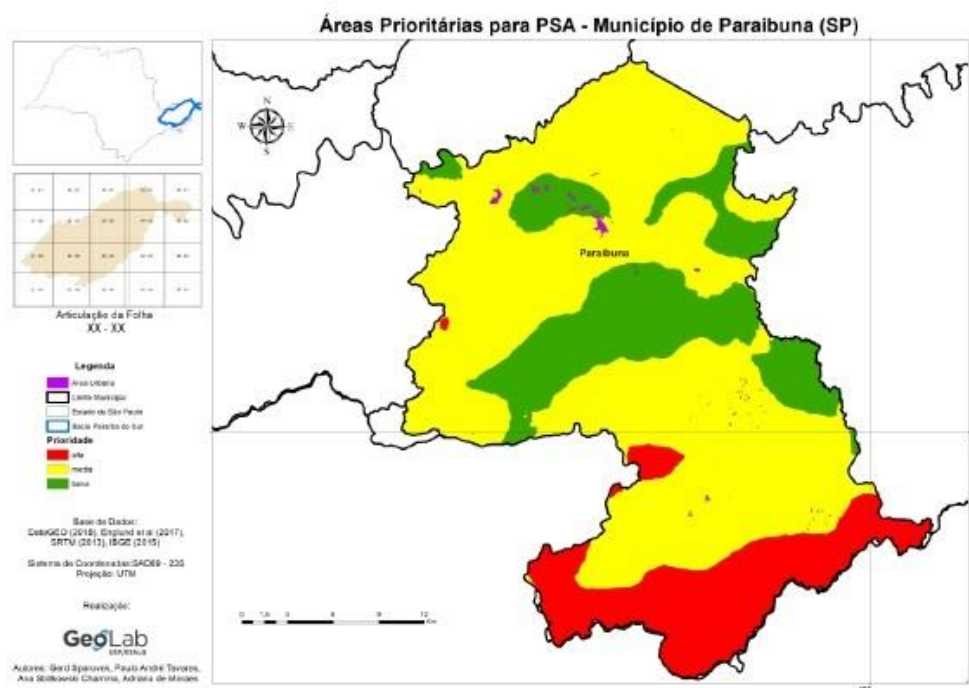


Figura 2: Área de abrangência e classes de prioridade para implantação de Pagamento por Serviços Ambientais em Paraibuna, SP.

Fonte: Edital de Seleção Pública PSA nº 004/2018

Resultados e discussão

O município de Paraibuna recebeu em 2018 o teste piloto do programa, por meio do edital nº 001/2018, que abrangeu apenas o Bairro Espírito Santo e adjacências, localizado nas bacias dos córregos Fartura e Lageado, a equipe da Secretaria de Estado em conjunto com a Prefeitura realizou a mobilização e divulgação do projeto, e devido ao bom resultado em contratos assinados, mais cinco editais ocorreram na sequência, (004/2018, 001/2019, 002/2019, 003/2019 e 004/2019), abrangendo todo o município.

O município foi contemplado com o maior número de editais do Projeto Conexão Mata Atlântica - PSA, totalizando uma área de 2,018,85 ha em sessenta e dois contratos firmados, sendo quarenta e quatro contratos para conservação (1927,12 ha) e dezoito para restauração (91,73 ha). O pagamento em média para áreas de conservação foi de R\$ 337,72 e das áreas em restauração R\$ 424,06. O valores totais dos pagamentos anuais para áreas em conservação foi de R\$ 464.946,09 e de restauração R\$ 34.347,70, sendo os valores totais de três pagamentos R\$ 1.460.839,57 para áreas em conservação e R\$ 103.043,10 para áreas em restauração, totalizando R\$ 1.563.882,67 investidos em contratos no município.

Segundo (BATEMAN et al., 2013), a função primordial do PSA não é reduzir a pobreza, mas promover por meio dos incentivos econômicos a utilização mais eficiente dos



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

serviços ambientais, conciliando desenvolvimento econômico e social com a preservação ambiental e nesse sentido, o PSA como instrumento de mobilização social para conservação e proteção das florestas, demonstrou ser uma ferramenta eficiente no Município de Paraibuna.

A aplicação do projeto de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no município de Paraibuna, como em outros municípios do estado de São Paulo, possui uma determinada vigência, sendo assim, a sua continuidade possibilidade de seu financiamento através de outros recursos, são imprescindíveis. Entendendo-se que as ações do estado nesse projeto são uma forma de gestão ambiental e capacitação, deixa-se como sugestão a possibilidade de continuidade desse PSA em nível municipal, através da aplicação de um imposto verde ou de iniciativas privadas, seria algo a ser avaliado e discutido, para que os mesmos proprietários rurais possam ter continuidade no recebimento desse recurso e outros tenham a oportunidade de inscrever suas propriedades, aumentando assim a rede de proteção.

Por outro lado, notou-se nos editais mais recentes que houve uma baixa adesão, a qual pode ter sido devido a maioria dos interessados terem aderido no começo do projeto ou devido a falhas no processo de divulgação. Um outro aspecto importante é que o produtor rural sempre é desconfiado com ações de governo e por vezes, mesmo se inscrevendo, ele pode desistir no meio e não chega a assinar contrato.

Conclusão

Embora o PSA em Paraibuna, SP tenha ocorrido e seja considerado, pelo levantamento documental e de campo realizados, entende-se que ainda é uma ação incipiente, pois precisa de forte apoio municipal, com a criação de um projeto de lei e um fundo específico.

Referencias

BATEMAN, Ian J.; HARWOOD, Amii R.; MACE, Georgina M.; WATSON, Robert T.; ABSON, David J.; ANDREWS, Barnaby; BINNER, Amy; CROWE, Andrew; DAY, Brett H.; DUGDALE, Steve. Bringing Ecosystem Services into Economic Decision-Making: land use in the united kingdom. **Science**, [s.l.], v. 341, n. 6141, p. 45-50, 4 jul. 2013. American Association for the Advancement of Science (AAAS). <http://dx.doi.org/10.1126/science.1234379>. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/341/6141/45.full>. Acesso em: 22 jun. 2020.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA e INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995–2000. Relatório Técnico. Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2001. 68p. São Paulo.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. RELATÓRIO PARCIAL – MARÇO 2020 – DADOS DOS MUNICÍPIOS – PROJETO CONEXÃO MATA ATLÂNTICA - COMPONENTE 2: PSA PROTEÇÃO. 2020. São Paulo. 19p.





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

GALINDO-LEAL, C. & I.G. CÂMARA. 2003. Atlantic forest hotspots status: an overview. in C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook. pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C.

KOBIYAMA, M. Ruralização na gestão de recursos hídricos em área urbana. Revista OESP Construção, São Paulo, ano 5, n. 32, p.112-117, 2000.

KOLINJIVADI, V et al., Capabilities as justice: Analysing the acceptability of payments for ecosystem services (PES) through 'social multi-criteria evaluation'. Ecological Economics Volume 118, October 01, 2015, Pages 99-113

KRONKA, F. J. N.; NALON, M. A.; MATSUKUMA, M. M.; KANASHIRO, M. M.; YWANE, M. S. S.; LIMA, L. M. P. R. et al. Monitoramento da vegetação natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 16-21 abr. Goiânia, GO. Anais... Goiânia, GO: INPE, 2005. p. 1569-1576. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.01.10.06/doc/1569.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2020.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., da Fonseca, G. A. B. e Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853–858.

SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. PSA Proteção - Edital nº 004/2018. 38p. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/conexao/documentos/editais/>

SINCOVAGA. Sindicato do Comércio Varejista de Gêneros Alimentícios de Mercados dentre outros, do Estado de São Paulo. In: Base territorial. Disponível em: <https://www.sincovaga.com.br/base-territorial/paraibuna/> Acessado em 18 maio. 2020.

WUNDER, Sven. Payments for environmental services: some nuts and bolts. CIFOR Occasional Paper, n. 42, 2005, p.3.





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Logística reversa: um estudo sobre o uso correto em três Escolas Públicas Municipais de Ensino Fundamental em Imperatriz-MA, em cumprimento à Lei Federal nº 9.795/99

Scarlat Carvalho do Nascimento Silva¹; Marcos Roberto Furlan¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, SP, Brasil

*E-mail: scar.direito@outlook.com

Resumo

O presente estudo tem como objetivo apresentar os caminhos teóricos e metodológicos da Dissertação de Mestrado em andamento, e que tem como Temática a Logística reversa e sobre o seu uso correto em três Escolas Públicas Municipais de Ensino Fundamental em Imperatriz-MA, em cumprimento à Lei Federal nº 9.795/99. Assim, em primeiro plano, serão descritos o conceito de Logística reversa, sendo, em seguida, delineadas as leis em níveis federal, estadual e municipal, as quais norteiam a implantação da mesma em ambiente escolar. Em terceiro plano será exposta a trilha metodológica traçada para desvendar o fenômeno ora estudado. Deste modo, trata-se de uma pesquisa de revisão literária fundamentada em Leite (2003), Viana (2009), Vaz (2012), e na lei 12.305/2010, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nessa linha, a Lei de Diretrizes e Bases da educação (LDB/96), Base Nacional Comum Curricular (BNCC/2018), Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA/2019) e o Plano Municipal de Educação de Imperatriz-MA. (PME), são a base que norteiam a escrita do texto sobre educação ambiental e implementação de projetos em espaços escolares. A parte metodológica tem como parâmetro Vergara (2011) e Gil (2016).

Palavras-chaves: Ciência ambiental. Resíduos sólidos. Legislação ambiental. Reciclagem de lixo. Diretrizes e Bases da educação.

Introdução

No cenário atual as discussões envolvendo a questão ambiental têm tomado corpo em níveis nacional e internacional. Questionam-se as condições relacionadas ao meio ambiente, como, por exemplo, a falta de práticas sistematizadas de coletas dos resíduos sólidos, já que estes a cada dia crescem de forma exorbitante. Nesta perspectiva entra em cena a Logística Reversa, a qual implica nos processos de coleta e de movimentação de produtos velhos, danificados ou inúteis. A prática da Logística reversa é classificada em logística reversa de pós-vendas, logística reversa de pós consumo e logística reversa de embalagem. A investigação, cuja sistematização está sendo apresentada nesse artigo, parte da problemática: “Existem Projetos de Educação Ambiental sobre o uso da





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Logística Reversa nas Escolas Públicas Municipais de Ensino Fundamental em Imperatriz-MA?”.

Seu objetivo geral é investigar se existem esses referidos projetos, e os objetivos específicos são: compreender o processo conceitual e histórico da logística reversa; identificar as Leis Federais, Estaduais e Municipais, que versam sobre o uso da Logística Reversa no âmbito Escolar; analisar o processo de utilização da Logística reversa em Escolas Públicas Municipais de Imperatriz, MA; comparar os resultados da pesquisa com os de investigação realizados, e que tem o mesmo objeto a ser investigado, e executar um projeto de intervenção com vistas à efetivação de ações ambientais de logística reversa.

Ressalte-se que essa pesquisa será realizada na área educacional, tendo em vista que o artigo 1º da Lei nº 9.795 declina que a educação ambiental é um processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências. Quanto ao contexto teórico descrito este tem como objetivo apresentar o caminho teórico metodológico das pesquisas de mestrado em andamento, por meio de uma revisão literária fundamentada em Leite (2003), Viana (2009), Vaz (2012), e na lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Também são considerados a Lei de Diretrizes e Bases da educação (LDB/96), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC/2018), o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA/2019) e o Plano Municipal de Educação de Imperatriz-MA. (PME/2014/2023).

A logística reversa é o meio pelo qual se busca dar a correta destinação para os produtos para que não sejam descartados de maneira irregular. Para Ballou (2007), pode ser entendida como uma estratégia que proporciona maior renda, tanto para a empresa quanto para o consumidor final. Essa logística abrange planejamento, controle, organização e armazenamento de produtos, sendo dividida em duas: a logística reversa pós-venda e a pós-consumo. A primeira trata-se daqueles produtos que foram pouco utilizados ou possuíam algum tipo de erro na sua fabricação, e por estes fatores, tomaram outras destinações no elo de destinação no seu descarte.

Para Leite (2009), na pós-venda o que se pretende é atribuir valor a um produto que seria jogado fora, e dar valor a sua devolução de forma adequada, ou seja, para aqueles que são responsáveis por sua venda e comercialização. No pós-consumo, o objetivo é dar destinação regular para produtos que serão descartados não por defeitos ou falhas, mas por terem chegado ao fim de sua vida útil pelo seu uso. A coleta seletiva domiciliar acontece em cada residência da localidade, mas também possui pontos de entrega voluntária ou até mesmo coleta em locais específicos. Primeiramente, é feito uma seleção prévia de todo o material coletado e recebido, com os objetivos de reduzir a destinação do lixo para os aterros sanitários, aproveitar aquilo que ainda possui utilidade, reciclar e dar outra destinação para produtos e bens que podem ser usados em outras funcionalidades, e devolver para empresas e fabricantes bens que precisam ser descartados de maneira adequada.

Na coleta informal são incluídos os famosos ferros velhos e sucateiros, onde é feita de forma manual a captação de bens que podem ser revendidos. Após sua venda os resíduos passam por um processo de separação para que sejam destinados para outras funções.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Quanto ao ambiente escolar, a implantação da logística reversa é feita por meio de ações educacionais regidas por leis nacional, estadual e municipal, as quais serão descritas no próximo tópico.

Como se trata de uma temática debatida por áreas interdisciplinares, na área educacional existe uma proposta de coleta seletiva para as escolas? Sobre isto, a Lei nº 9.795 assegura a educação ambiental em todos os níveis de ensino, e traça estratégias de como efetivar, e fomentar a divulgação em massa, para que as parcelas da sociedade tenham conhecimento da prática como ferramenta de educação ambiental e de redução dos resíduos e lixos urbanos, assim como também previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de onde estão estabelecidas as dez competências a serem desenvolvidas na educação básica.

Nesse sentido, segundo Dias (2014), o Brasil é o único país da América Latina que tem uma política nacional que prevê de forma específica a Educação Ambiental. Para isto, a Lei nº 9.795/99 institui para a educação ambiental os direcionamentos para a sua caracterização. A política no que tange a ação dos órgãos e de entidades que fazem parte do Sistema Nacional de Meio Ambiente, versa também sobre a educação ambiental dentro das instituições de ensino pública e privada, agregando todas as suas esferas de ensino e a sua forma de execução. A Lei Nº 9.795/99 é responsável por dar forma à conceituação de educação ambiental e relacioná-la com a aplicação de sustentabilidade, pois os recursos naturais precisam ser suficientes, não apenas para a sociedade atual, mas também para as gerações futuras.

Metodologia.

Os caminhos metodológicos a serem percorridos nesta pesquisa estão fundamentados em Vergara (2011), que classifica as pesquisas científicas em dois aspectos, quantos aos fins e quanto aos meios. Portanto, esta investigação quanto aos fins é exploratória, pois a problemática em questão, mesmo sendo debatido no cenário mundial e nacional, no que diz respeito ao município de Imperatriz-MA, ainda é desconhecida no meio educacional, principalmente nas Escolas Públicas Municipais. Quanto aos meios, em primeiro plano será bibliográfica já que a pesquisa parte de uma busca ativa em livros, artigos, dissertações e teses de Doutorado.

Em segundo plano é documental, pois serão analisados documentos e Leis federais, estaduais e municipais sobre Educação Ambiental, bem como os Documentos que balizam a educação nacional, tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Currículo do Território Maranhense (DCTMA), e o Plano Municipal da Educação (PME). Assim, em terceiro plano será de campo, pois será usado um questionário fechado para coletar dados sobre a percepção das equipes gestoras e dos professores/as de três escolas públicas municipais, com relação ao processo de utilização da Logística reversa.

Resultados e discussão

Por trata-se de uma pesquisa em andamento, será descrito somente a amostra e os sujeitos envolvidos na investigação. Três escolas escolhidas estão situadas no bairro Bacuri e



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

atendem alunos/as de anos iniciais e finais do ensino fundamental, e tem um histórico de desenvolvimento de ações ambientais no seu cotidiano escolar. Seguindo então o critério de escolha tipicidade, serão entrevistados cerca de 6 professores, 4 Coordenadores Pedagógicos e 3 Gestores escolares em cada escola.

Conclusão

O caminho percorrido na escrita do texto teve como norte apresentar o esboço da trilha investigativa que fundamenta a temática ora pesquisada na dissertação do mestrado em andamento “Logística reversa: Um estudo sobre o uso correto em três Escolas Públicas Municipais de Ensino Fundamental em Imperatriz-MA em cumprimento à Lei Federal nº 9.795/99. Mas como estudar logística reversa sem delimitá-la? Assim a pesquisa está pautada em teóricos, leis e documentos oficiais sobre a temática e sua estreita relação com a área educacional, sendo posto então diálogo entre logística reversa e sua aplicabilidade em escolas municipais.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências.** Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 20 abril 2019

DIAS, Genebaldo. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 9ª Edição 1991. Editora: Gaia, 6ª reimpressão, 2014.

FORUM INTERNACIONAL DAS ONGs. **Tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global.** Rio de Janeiro: 1992.

FURTADO, D. J. Os caminhos da educação ambiental nos espaços formais de ensino-aprendizagem: qual o papel da política nacional de Educação Ambiental? **Rev. eletrônica Mestrado Educação Ambiental.** ISSN 1517-1256, v. 22, janeiro a julho de 2009. Disponível em: Acesso em: 20/04/2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade.** São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LIVA, Patrícia Beaumord Gomes; PONTELO, Viviane Santos Lacerda; OLIVEIRA, Wedson Souza. Logística reversa. Gestão e Tecnologia industrial. IETEC, 2003.

Ministério da Educação e do Desporto. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional,** 1999.





Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1999.

VAZ, Letícia. **Educação Ambiental e Logística Reversa**. 2012, 9f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de São Carlos-UFSCar, São Carlos, 2012.

VERGARA, Sylvia. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 2014. Editora Atlas S.A. São Paulo, 2014.

VIANA, Lauro Oliveira. **A logística reversa e o tratamento de Pneus Inservíveis no Estado do Piauí**. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas), Universidade de Fortaleza. Fortaleza, 2009.





O impacto da atividade antropogênica na alimentação do caranguejo *Eriphia gonagra*

Mariana Vidal Barbosa¹; Drº Valter José Cobo¹

¹Discente do Programa de pós Graduação em ciências ambientais, Unitau, Taubaté-SP.
marianavidalbarbosa@gmail.com

¹ Docente do Programa de pós Graduação em ciências ambientais, Unitau, Taubaté-SP.

Resumo

A costa brasileira apresenta um conjunto complexo de ecossistemas de alta relevância ambiental, essa região sofre crescente pressão do aumento da densidade demográfica, intensificada com o turismo, o que aumenta o risco de poluição por resíduos sólidos na zona costeira. Um dos “vilões” da atualidade é o plástico, que gera problemas principalmente por se decompor gerando microplástico. Nesse sentido, várias espécies de crustáceos das regiões costeiras vêm sendo explorados como bioindicadores de impactos antropogênicos. O conhecimento dos hábitos alimentares dos crustáceos pode subsidiar a compreensão de diversos fatores de importância ecológica. O objetivo desta investigação é avaliar o impacto da atividade antropogênica na alimentação do caranguejo *Eriphia gonagra*, em escala temporal, em um costão rochoso bastante frequentado, no litoral norte do Estado de São Paulo. Serão realizadas quatro amostragens, uma para cada estação do ano, sendo duas realizadas em período de alta temporada e duas realizadas em período de baixa temporada. Serão analisados indicadores de qualidade ambiental e o conteúdo estomacal de indivíduos de *E. gonagra*. Informações oficiais do município mostram que os investimentos no serviço de coleta e tratamento de esgoto se mantiveram aquém das necessidades da cidade. Já os resíduos sólidos vêm recebendo a destinação adequada, mas podem se tornar um problema quando combinados com eventos de inundação e alagamentos. Considerando esse panorama de uso do ambiente, que têm o potencial de causar modificações no ecossistema, é esperado que haja impactos no hábito alimentar de *E. gonagra*, como por exemplo a ocorrência de ingestão de resíduos plásticos.

Palavras chave: Costão rochoso; hábito alimentar e resíduos plásticos.

Introdução

O Brasil conta com aproximadamente 10.800 km de litoral, com quase 83.000 hectares de praias, correspondendo a aproximadamente 2% de todos os ecossistemas costeiros brasileiros (MMA, 2010).

A Zona Costeira Brasileira é um patrimônio nacional que corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis e não renováveis. Desde o período colonial sua apropriação tem sido realizada de forma comprometedor para a biodiversidade e a economia do país (SÃO PAULO: SMA/CPLEA, 2005).

A costa brasileira apresenta um conjunto complexo de ecossistemas de alta relevância ambiental, caracterizado pela abundância de recursos naturais renováveis, responsáveis



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

pela sobrevivência de populações humanas e da conservação de espécies de animais e vegetais (SÃO PAULO: SMA/CPLEA, 2005).

Um dos problemas ambientais mais comuns no litoral norte paulista, decorre do desequilíbrio entre o crescimento da população fixa e flutuante e a capacidade de abastecimento público e da infraestrutura de saneamento básico instalada. As visitações em desconformidade com a capacidade de suporte dos ambientes naturais geram impactos negativos aos ecossistemas costeiros (SÃO PAULO: SMA/CPLEA, 2005).

Até o momento o Estado brasileiro tem sido ineficaz em promover o desenvolvimento sustentável da região costeira e de atender à demanda por serviços públicos básicos (LOUREIRO FILHO, 2014). Considera-se que desenvolvimento sustentável corresponde aquele que não coloca em risco os sistemas naturais que sustentam a vida na Terra, enquanto atende as necessidades da geração presentes sem comprometer as gerações futuras (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991).

A crescente população nas regiões costeiras aumenta o risco de poluição por resíduos sólidos no mar e na zona costeira. Um dos “vilões” da atualidade é o plástico que gera problemas tão grandes quanto a quantidade que é produzido, pois decompõe-se continuamente em fragmentos menores gerando microplástico. Animais marinhos frequentemente ingerem esses fragmentos confundindo-os com alimento, o que causa danos a esses animais. O lixo no ambiente marinho gera a perda do potencial de receita com atividades de turismo, lazer e recreação, além da crescente pressões sobre os ecossistemas marinhos e sua biodiversidade (EZZINE-DE-BLAS et al, 2016; BRASIL, MMA, 2019).

Entre as pesquisas mais recentes destacam-se aquelas que tratam dos fragmentos plásticos menores de 5cm e seu impacto sobre os mais diversos organismos marinhos vertebrados e invertebrados (WATKINS E BRINK, 2017).

Nesse sentido, várias espécies de crustáceos dessas regiões costeiras vêm sendo explorados como bioindicadores de impactos antrópicos, já que possuem ciclo de vida relativamente longo, e são, em grande parte, organismos com pouca mobilidade e sensíveis a quaisquer alterações de habitat (DAUER, 1983).

O conhecimento dos hábitos alimentares dos crustáceos pode subsidiar a compreensão de diversos fatores de importância ecológica, como relações interespecíficas e interações tróficas com o meio ambiente, uma vez que o monitoramento da alimentação desses animais pode refletir o estado de conservação do ambiente (SANTANA, 2018).

O município de Ubatuba está localizado no litoral norte de São Paulo- Brasil (23° 26' 15" S e 45° 03' 45" W), com 102 praias, mais de 20 ilhas e grande parte de seu território coberto por Mata Atlântica intocada. Suas praias oferecem condições para recreação, esporte e lazer. Sendo um dos municípios mais procurados do país. A população estimada para 2020 era de cerca de 228.000 habitantes, dos quais cerca de 92.000 é população fixa e aproximadamente 136.000 habitantes correspondendo à população flutuante (Litoral Norte, 2017).

A Praia Grande de Ubatuba é uma das praias mais frequentadas do município, localizada próxima a região central, apresenta uma faixa de costão rochoso com uma área



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

aproximada de 1.200 m², que reúne excelentes condições para sobrevivência de muitos grupos de organismos marinhos, representando um sítio importante para a manutenção de vários invertebrados marinhos (GOES, 2000).

O caranguejo *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781), é encontrado no Atlântico Ocidental - da Carolina do Norte (EUA) ao estado de Santa Catarina (Brasil) (MELO, 1996). Esse caranguejo é um típico habitante da região do entre marés até 5 metros de profundidade no infralitoral, comumente encontrado entre as fendas de rochas, tocas naturais ou associada aos recifes de areia, formado por poliquetos da *Phragmatopoma lapidosa* (GÓES, 2000).

De acordo com Pérez-Miguel *et al.* (2017), as espécies de *Eriphia* podem ser caracterizadas como predadoras oportunistas, alimentando-se de mexilhões, cracas e poliquetos construtores de recife (Nalesso, 1993).

O objetivo desta investigação é avaliar o impacto da atividade antropogênica na alimentação do caranguejo *Eriphia gonagra*, em escala temporal, em um costão rochoso bastante frequentado, no litoral norte do Estado de São Paulo.

Metodologia

As coletas serão realizadas no costão rochoso de Praia Grande, em Ubatuba, no litoral norte do Estado de São Paulo (23°23'00S-45°03'30" W). Serão realizadas quatro amostragens, uma para cada estação do ano, sendo duas realizadas em período de alta temporada e duas realizadas em período de baixa temporada.

Os indicadores utilizados para determinar a qualidade ambiental das praias serão: pH, salinidade e oxigênio dissolvido (OD) da água de superfície.

Os resíduos sólidos visíveis serão coletados manualmente e avaliados com base na densidade média, separados em categorias e subcategorias e quantificados.

A amostragem de *E. gonagra* será realizada manualmente no costão rochoso e recifes de areia, com esforço de captura de quatro horas/mês, por quatro coletores durante uma hora. Após a coleta, os indivíduos serão congelados, armazenados em um recipiente térmico e transportados para o Laboratório de Zoologia da Universidade de Taubaté.

Em laboratório os indivíduos serão identificados quanto ao sexo e fase de desenvolvimento, jovem ou adulto. Os animais serão medidos quanto ao peso úmido (PU), em balança analítica e a maior largura da carapaça (LC), com paquímetro de precisão 0,1mm, além da identificação de fêmeas ovígeras, pela presença de massa de ovos aderidas aos pleópodos.

Os estômagos serão retirados e fixados em solução de formaldeído a 10%.

O conteúdo estomacal será examinado em estereomicroscópio e identificados até o menor nível taxonômico possível e os fragmentos de microplástico classificados de acordo com a cor, quantidade e tamanho, para a provável origem dos fragmentos.

Resultados e discussão

O esgoto sanitário representa a principal fonte de poluição dos recursos hídricos no litoral norte paulista, formando um cenário extremamente crítico. Em Ubatuba o índice de



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

cobertura do sistema de esgotamento sanitário é de apenas 47% da área atendível (Ubatuba, 2019); (Litoral Norte, 2017).

É evidente que os investimentos no serviço de coleta de esgoto se mantiveram aquém das necessidades do município, fator muito preocupante considerando que estes problemas prejudicam: a qualidade das águas, a balneabilidade das praias, a saúde pública e o potencial turístico que corresponde a principal atividade econômica exercida na região (Litoral Norte, 2017).

Os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares atendem 100% da população e 41% na varrição de passeios e vias. Em períodos de baixa temporada é produzido em média 28,8 t/dia de lixo proveniente da varrição manual, capina e entulho e 84,9 t/dia de lixo domiciliar, em períodos de alta temporada a coleta de lixo domiciliar chega a até 318 t/dia. Todos estes resíduos são encaminhados para o município de Jambeiro, no vale do Paraíba paulista (Ubatuba, 2019).

Os resíduos sólidos recebem a destinação adequada, mas podem se tornar um problema quando eventualmente combinados com eventos de inundação ou alagamentos, que arrastam os resíduos e outros poluentes das áreas urbanas para os corpos d'água, prejudicando sua qualidade. (Litoral Norte, 2017).

Com todos estes fatores, que causam modificações no ecossistema é esperado que espécies animais sofram os impactos, os quais podem ser avaliados a partir de seu hábito alimentar, dentre os quais está a ingestão de resíduos plásticos.

Em um estudo realizado no local por Goes (2000), foi analisado o conteúdo estomacal de 492 indivíduos de *Eripha gonagra*, e 5% dos animais analisados continham em seu interior filamentos coloridos, que provavelmente são de *nylon*. A presença de resíduos antropogênicos no conteúdo estomacal dessa espécie também foi registrada por Santana (2018), em Ipioca- Maceió, onde foram encontrados resíduos plásticos em 75,59% dos estômagos analisados.

Conclusões

A crescente interferência antropogênica nos ecossistemas costeiros, tem resultado em diversas modificações nestas regiões, que apresentam importante papel no equilíbrio da biodiversidade marinha.

A responsabilidade de gestão da costa marinha brasileira pertence a união, estados e municípios, porém dados atuais mostram que no local estudado sua gestão ainda não é satisfatória para manutenção e conservação do equilíbrio social e ecológico, interferindo direta e indiretamente na biodiversidade. Apesar disto, ainda são poucos os estudos para avaliação destes impactos sobre espécies de caranguejos, como *E. gonagra*, que podem ser organismos chaves para a avaliação do estado de conservação do ecossistema.

Referências

BRASIL. Ministério do meio ambiente. Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Plano de Combate ao Lixo no Mar [recurso eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial, Coordenação-Geral de Gerenciamento Costeiro. – Brasília, 2019. Disponível



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

em:

(https://www.mma.gov.br/component/k2/item/download/1042_b6b7b1d8c635c6cfe7033a11c7e065c3.html). Acesso em: (14/06/2020).

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. 2º edição. Editora da fundação Getulio Vargas. Rio de Janeiro, 1991. Disponível em:

(https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf). Acesso em: (14/06/2020).

DAUER, D. M. Functional morphology and feeding behavior of *Scolecopsis squamata* (Polychaeta: spionidae). **Marine Biology**, [s.l.], v. 77, n. 3, p. 279-285. Springer Science and Business Media LLC, 1983. Disponível em: (<http://dx.doi.org/10.1007/bf00395817>). Acesso em: (15/06/2020).

EZZINE, de Blas et al. Biodiversity protection through results based remuneration of ecological achievement. Institute for european environmental policy. Cancun, Mexico, 2016. Disponível em: (https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/020cb6df-e98e-45d6-937a-64cc2f78f973/IEEP_CIRAD_IBERO__Innovative_mechanisms_for_financing_biodiversity_conservation__Background_document.pdf?v=63664509999). Acesso em:

(14/06/2020).

GÓES, J. M. Biologia do caranguejo *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) (Crustacea, Brachyura, Xanthidae) na região de Ubatuba, São Paulo. 175 f. Tese. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Botucatu, 2000. Disponível em: (https://www.researchgate.net/profile/Joao_Goes2/publication/275648729_Biologia_do_caranguejo_Eriphia_gonagra_Fabricius1781Crustacea_Brachyura_Xanthidae_na_regiao_de_Ubatuba_Sao_Paulo/links/554233920cf23ff71681e300/Biologia-do-caranguejo-Eriphia-gonagra-Fabricius-1781Crustacea-Brachyura-Xanthidae-na-regiao-de-Ubatuba-Sao-Paulo.pdf) Acesso em: (15/06/2020).

LOUREIRO FILHO, Lair da Silva. A competência do município na zona costeira urbana. 2014. 225p. (direito)- Faculdade de direito da universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: (<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2134/tde-11022015-075759/pt-br.php>). Acesso em: (14/06/2020).

MELO, G. A. S. Manual de identificacao dos brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. [S.l: s.n.], 1996.

NALESSO, R.C. Comportamento e seleção de presas em *Eriphia gonagra* (Decapoda, Xanthidae) no costão da Praia do Rio Verde, E. E. Juréia-Itatins, SP. 1993. 135 f. Tese. (PhD Ciências Biológicas – Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo. 1993. Disponível em: (<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/316076>). Acesso em: (15/06/2020).





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

PÉREZ, Miguel; DRAKE, P.; CUESTA J. A. Experimental predatory behavior of the stone crab *Eriphia verrucosa* (Forskål, 1775) (Decapoda, Brachyura, Eriphiidae). *Nauplius* 25, e2017033, 2017. Disponível em: (<https://www.scielo.br/pdf/nau/v25/2358-2936-nau-25-e2017033.pdf>). Acesso em: (15/06/2020).

PRATES, Ana Paula Leite; GONÇALVES, Marco Antônio; ROSA, Marcos Reis. Panorama da Conservação dos Ecossistemas Costeiros e Marinhos no Brasil. Brasília: MMA, 2012. Disponível em: (<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/53-biodiversidade-aquatica?download=21:panorama-da-conservacao-dos-ecossistemas-costeiros-e-marinhos-no-brasil>). Acesso em: (14/06/2020).

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBATUBA. Estância balnearia de Ubatuba: atualidade. Disponível em: (<https://www.ubatuba.sp.gov.br/a-cidade/>). Acesso em: 15 jun. 2020.

SANTANA, Julianna de Lemos. DINÂMICA ALIMENTAR DE *Eriphia gonagra* (Fabricius, 1781) (crustacea: decapoda: eriphiidae) em duas áreas recifais com diferentes graus de impacto antrópico no Nordeste do Brasil. 2018. 64 p. (oceanografia)-Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Disponível em: (<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/29701>). Acesso em: (15/06/2020).

SÃO PAULO. Secretaria do meio ambiente. Coordenadoria de planejamento ambiental estratégico e educação ambiental. Zoneamento Ecológico-Econômico - Litoral Norte São Paulo. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. São Paulo: SMA/CPLEA, 2005. Disponível em: (http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2011/05/Zoneamento-Ecologico-Economico_Litoral-Norte.pdf). Acesso em: (14/06/2020).

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE UBATUBA- Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Ubatuba (PMISB), 2019. Disponível em: (<https://www.ubatuba.sp.gov.br/download/smma/Plano%20Municipal%20Integrado%20de%20Saneamento%20B%C3%A1sico%20-%20apresentacao03jun2019.pdf>). Acesso em: 19/06/2020.

WATKINS, E.; Brink, P. Marine Litter Socio Economic Study, United Nations Environment Programme, 2017. Disponível em: (https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26014/Marinelitter_socioeco_study.pdf?sequence). Acesso em: (15/06/2020).

WRIGHT, S. L.; THOMPSON, R. C.; GALLOWAY, T. S. The physical impacts of microplastics on marine organisms: a review. *Environmental Pollution*, v. 178, p. 483-492, 2013.



Resposta da *Brachiaria humidicola* ao uso de fiiler e biotita de gnaiss

Pâmela Terumi Hayashi Martins¹; Julio César Raposo de Almeida¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté.
Taubaté, SP Brasil.

e-mail: t.erumii@hotmail.com; jcraposo@uol.com.br

Resumo

Com o objetivo de avaliar o efeito de fertilizantes potássicos e de materiais silicáticos sobre o desenvolvimento da *Brachiaria humidicola*, instalou-se no Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté (UNITAU) um experimento contendo 5 tratamentos, sendo uma testemunha (sem K) e outros 4 tratamentos em que se fez a aplicação de 120 Kg/ha de K₂O sob a forma de KCl, Ekosil, Filler de Gnaiss e Biotita de Gnaiss. O solo utilizado, classificado como Neossolo Quartzarênico, foi coletado na Fazenda Piloto às margens do Rio Una. Após a aplicação e incorporação dos materiais ao solo adicionou-se água ao solo para se atingir umidade correspondente a 70% da capacidade de campo durante 90 dias. Após o período de incubação do solo, cinco plantas foram cultivadas em cada por vaso durante por 50 dias até serem cortadas. O material colhido foi secado em estufa com circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas e, posteriormente foi pesado em balança analítica. Os resultados da produção biomassa parte aérea foram submetidos a análise de variância, mas não foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos e, desse modo verificou-se produção média de 14,62g/vaso.

Palavras-chave: Rochagem; gnaiss; silicáticas; mineração; agricultura sustentável.

Introdução

Os solos brasileiros, em geral, apresentam carência de potássio. Isso se deve a questões relativas à rocha de origem dos solos e também porque a forma solúvel, além de ser removida pelas culturas, é lixiviável no perfil do solo. A baixa capacidade de troca catiônica (CTC) desses solos implica em baixa capacidade de armazenamento de potássio. O potássio é um dos macronutrientes mais utilizados pela planta, sendo menor apenas que o nitrogênio (KINPARA, 2003).

O uso de alguns tipos de pó de rocha tem sido apontado como alternativa de nutrientes para a agricultura. A rochagem, como é conhecida a técnica, consiste na aplicação de pó-de-rocha ao solo para liberação gradual de nutrientes e aumento da fertilidade do solo, é especialmente indicada para as pequenas propriedades com base na agricultura familiar. O gnaiss é de metamorfismo de alto grau, com bandas feldspáticas, quartzosa e bandas micáceas. A britagem dessa rocha gera um material particulado de granulometria muito fina, denominado de "filler" que contém biotita, um mineral do grupo das micas,





comumente encontrado no gnaiss e que, muitas vezes, precisa ser extraída da areia de brita para que o produto tenha melhoria na aplicação final.

De acordo com Amparo (2003), o uso do pó de rocha apresenta as seguintes vantagens em relação aos fertilizantes solúveis: economia de mão de obra, devido à baixa solubilidade e efeito residual prolongado; não acidifica o solo e, ao contrário, pode corrigir a sua acidez; não saliniza o solo, evita que a planta absorva mais do que o necessário, como ocorre com o potássio e o nitrogênio quando se usa adubos solúveis, a matéria prima é inteiramente nacional, fácil de ser explorada e encontram-se distribuídas em todas as regiões do país.

Considerando que os materiais silicáticos constituem uma fonte alternativa de K para a agricultura, esse trabalho tem por objetivo avaliar os efeitos da aplicação do Filler de Gnaiss e da biotita de Gnaiss sobre a produção de biomassa de *Brachiaria humidicola* comparando-se com outros fertilizantes potássicos disponíveis no mercado.

Metodologia

Para atingir os objetivos desse projeto realizou-se um experimento no Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté (UNITAU), região do Vale do Paraíba no Estado de São Paulo. O experimento foi constituído por 5 tratamentos, sendo uma testemunha (sem aplicação de K e outros 4 tratamentos em que se considerou a aplicação de KCl, Ekosil, Filler de gnaiss e Biotita de gnaiss na dose de 120 Kg/ha de K₂O.

O solo utilizado no experimento foi coletado na Fazenda Piloto às margens do Rio Una foi classificado como Neossolo Quartzarênico, e antes da mistura com os pós de rocha (filler e biotita de gnaiss) foi enviado para análise química no Laboratório de Análises de Solos e Nutrição Mineral de Plantas da UNITAU.

Posteriormente seis quilogramas de solo foram colocados em vasos plásticos. As quantidades do filler e biotita de gnaiss provenientes da Pedreira Santa Isabel Ltda. foram determinadas considerando-se concentrações de 4,1 e 5,5% de K₂O, respectivamente (ESALQ, 2017).

Após o período de incubação e ao final do ciclo da cultura retirou-se 300g de solo de cada unidade experimental para determinações de pH em CaCl₂ (0,1 mol/L 1:2,5) e os teores de P, K, Ca e Mg trocáveis no solo extraídos por resina trocadora de íons e determinados foram colorimetria do metavanadato, espectrofotometria de chama e espectrofotometria de absorção atômica conforme descrito por Raij et al. (2000).

Plântulas de *Brachiaria humidicola* obtidas em câmara de germinação sob condição controlada de temperatura e fotoperíodo no Laboratório de Sementes da UNITAU foram transplantadas para os vasos. Após ____ dias de crescimento em casa de vegetação realizou-se o primeiro corte das plantas. O material após para secar em estufa com circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas foi pesado em balança analítica e os resultados foram submetidos a análise de variância e em caso de teste F significativo ($P < 0,05$) comparou-se médias dos tratamentos com o teste tukey (5%).



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Resultados e Discussão

A análise de variância da produção de biomassa da parte aérea no primeiro corte não revelou efeito significativo ($P>0,05$) para os tratamentos. Desse modo, verificou-se que a produção média foi de 14,62g/vaso (Figura 1).

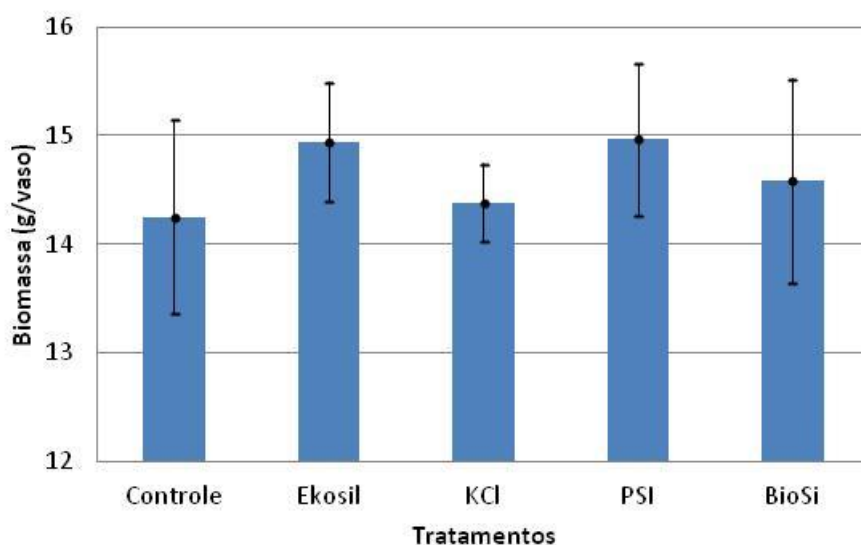


Figura 1. Produção de biomassa da parte aérea de *Brachiaria humidicola* cultivada com fertilizantes potássicos e materiais silicáticos (Biotita e Filher de Gnaisse).

Embora não se tenha observado efeito dos tratamentos na produção de biomassa, espera-se que a aplicação do filler de gnaisse e biotita de gnaisse, contribua para a melhoria da fertilidade do e favoreça o desenvolvimento da *Brachiaria* até a conclusão do experimento. A comprovação da eficiência do Filler e Biotita de Gnaisse como remineralizador do solo possibilitará que, poder-se-á permitir surgir como gerar uma nova alternativa para os produtos das mineradoras deste tipo de rocha, minimizando impactos ambientais que possam ter relação à contaminação de solo, água e ar. Pretende-se apresentar aos produtores agrícolas o benefício deste material silicático, e colaborando com a alimentação saudável sem adições de produtos químicos.

Referências

- EMBRAPA. Argissolos. <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>, 2019. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g5twggzi02wx5ok01edq5sp172540.html. Acesso em: 6 maio 2019.
- FUNDAÇÃO FIA. APA Paraíba do Sul. [S. l.], 2019. Disponível em: http://www.fundacaofia.com.br/gdusm/apa_paraiba_sul.htm. Acesso em: 1 maio 2019.



FUNDAÇÃO FIA. Santa Isabel. [S. l.], 2019. Disponível em: http://www.fundacaofia.com.br/gdusm/santa_isabel.htm. Acesso em: 1 maio 2019.

GLOBALFERT. Importação de Fertilizantes no Brasil. Boletim Informativo do GlobalFert, 30 maio 2019. <https://globalfert.com.br/boletins-gf/20>.

GOVERNO DE SÃO PAULO (São Paulo). DataGEO. DataGEO. DataGEO, 3 jun. 2019. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>. Acesso em: 1 maio 2019.

ICMBIO (Brasil). Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. APA do Rio Paraíba do Sul: Área de Proteção Ambiental Bacia do Rio Paraíba do Sul. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: Área de Proteção Ambiental Bacia do Rio Paraíba do Sul. Acesso em: 1 maio 2019.

INSTITUTO AGRONÔMICO. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. <http://www.iac.sp.gov.br/>, 1999. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/solosp/pdf/mapa_pedologico_Solos_Estado_de_Sao_Paulo.pdf. Acesso em: 1 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). Mapas. Brasil: IBGE, 2019. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/>. Acesso em: 8 maio 2019.

KAMPF, N.; CURI, N.; MARQUES, J. J. Intemperismo e ocorrência de minerais no ambiente do solo. In: MELO, V. F.; ALLEONI, L. R. F.; Química e mineralogia do solo. Parte I- Conceitos básicos. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo Viçosa-MG, 2009.

LOUREIRO, F. E. L. (Ed.); MELAMED, R. G. (Ed.); FIGUEIREDO NETO, J. (Ed.). Fertilizantes agroindústria e sustentabilidade. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2009. 645p. URL: <http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/497>.

MOTIDOME, Mario Juiti. Geologia do complexo Embu na região entre Santa Isabel e Biritiba-Mirim, SP. 2015. Dissertação de Mestrado (Mestrado) - Instituição de Geociências, USP, 1993. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44134/tde-10042015-12474.php>. Acesso em: 3 jun. 2019.

NUTRIÇÃO DE SAFRAS. Tabela Periódica de Nutrição de Safras. <https://www.nutricaodesafras.com.br/conhecendo-nutrientes>, 10 jun. 2019. Conhecendo Nutrientes.

PREFEITURA DE SANTA ISABEL. Conheça Santa Isabel. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://santaisabel.sp.gov.br/conheca-a-cidade/>. Acesso em: 1 maio 2019.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Mapa Florestal dos Municípios do Estado de São Paulo. <http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/santaisabel.pdf>: Inventário Florestal do Estado de São Paulo, 2019. Acesso em: 29 maio 2019.

RPPN - Rio dos Pilões. <http://www.ibirapitanga.com/conteudos/exibir/22>, 2014. <http://www.ibirapitanga.com/conteudos/exibir/22>.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. LEI nº N° 1.172, de 17 de novembro de 1976. Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o Artigo 2.º da Lei n. 898, de 18 de dezembro de 1975, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas e dá providências correlatas. <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1976/lei-1172-17.11.1976.html>, 18 nov. 1976.

SÉRIE GRAMÍNEAS TROPICAIS - GÊNERO BRACHIARIA (Brachiaria humidicola – Capim). http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_brachiaria_humidicola.htm, 8 jul. 2019. Publicação.

LINS, F. F.; THEODORO, S.H.; MARTINS, E. de S.; GUERRA, E. A. (2009) Apresentação. In: Congresso Brasileiro de Rochagem, 1, 2010, Planaltina – DF. Apresentação: Anais do I Congresso Brasileiro de Rochagem. Embrapa Cerrados, p. 302. 2010.

KINPARA, D. L. A. A importância estratégica do potássio para o Brasil. 1.ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2003. p. 27. (Série Documentos Embrapa Cerrados).



Revitalização da nascente do CEPMG Nestório Ribeiro – Jataí/GO

Júnio César Ferreira Silva

Professor/secretário no CEPMG Nestório Ribeiro – Jataí/GO, mestrando do Mestrado Profissional do IFG-Jataí/GO; email: juniocesar.geo@gmail.com

Resumo

Evidencia-se que na cidade de Jataí, os córregos presentes no perímetro urbano necessitam de atenção quanto a sua qualidade e preservação ambiental para que sobreviva para as futuras gerações da população jataiense. Necessitando de uma atenção especial quanto à educação ambiental como forma de conscientização do cidadão para os recursos hídricos e da vegetação, especificamente as áreas verdes próximas aos cursos d'água. Sendo assim o Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás, (CEPMG) Unidade Nestório Ribeiro, preocupado com a saúde dos cursos d'água presente na cidade e consciente do seu papel perante a população jataiense adotou para sua responsabilidade a preservação de uma nascente d'água presente na área do colégio. Para isso buscamos despertar nos alunos e demais membros da comunidade à importância da preservação e conservação ambiental dos recursos hídricos. Criamos um Plano de Recuperação de Áreas degradadas – PRAD com o objetivo da recomposição florestal da área que foi realizado a supressão com o plantio de espécies nativas na APP da nascente. O desenvolvimento desse trabalho está em curso a cerca de 04 anos, quando foi apresentado para os alunos a nascente dentro da área do colégio e o projeto de recuperação dessa nascente, formando assim um grupo de vários alunos interessados em participar do projeto. Buscando sempre despertar nos educandos a preocupação com às questões ambientais, desenvolvemos aulas teóricas nas salas de aula e aulas práticas, na área da nascente para estudo dos conteúdos *in loco*. Aprendendo sempre que podemos fazer muito, para uma preservação do meio ambiente.

Palavras chave: Recursos Hídricos; Meio Ambiente; Recuperação de Nascentes; Jataí/GO.

Introdução

A condição fundamental para a existência de vida em qualquer parte do planeta é a disponibilidade de água e, mesmo com 77% de sua superfície coberta por água, nem toda a superfície da Terra dispõem desse recurso em quantidade e qualidade suficientes para oferecer condições dignas de sobrevivência as sociedades humanas e às plantas e animais.

O Manual de recuperação de nascentes, (2007) diz que: Para garantir a qualidade e a quantidade da água das nascentes deve-se manter a vegetação natural no entorno delas, nos cursos d'água e encostas e tomar alguns cuidados no uso e preparo do solo para diminuir a velocidade das enxurradas e aumentar a infiltração da água no solo que abastece as nascentes. A sombra das árvores diminui a temperatura local, mantendo o





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

solo úmido por mais tempo depois de uma chuva, retardando a evaporação da água. Com isso, a vegetação também irá prevenir a erosão, evitando assoreamento da nascente. A vegetação contribui também para manter a boa qualidade da água, funcionando como um filtro de poluentes que estejam presentes no solo.

A água é um recurso natural imprescindível para criação e manutenção de toda vida no planeta. Recurso indispensável para o desenvolvimento da agricultura, indústria, comércio, qualidade de vida no campo e nas cidades.

Nos noticiários informações e pesquisas científicas centradas na questão ambiental no que se refere ao desmatamento, desrespeito a legislação ambiental, a poluição do solo e dos corpos hídricos, que em vários países e no Brasil, tem ganhado mais espaço para discussão, pois atinge a saúde das pessoas e a economia.

Principalmente, tratando-se da água, esse bem precioso para o homem, que no Brasil e no planeta Terra pede socorro, que devido ao mau uso tornou-se escassa a quantidade de água potável, própria para o consumo humano.

O município de Jataí faz parte dos municípios do estado de Goiás que tem sua economia baseada na agricultura, vem passando por processo um de urbanização, com a expansão da área urbana, acompanhado do crescimento populacional. E infelizmente, o crescimento urbano da cidade não acompanhou o planejamento urbano e ambiental de forma ideal, ou seja, respeitando as leis ambientais.

Evidencia-se que na cidade de Jataí, os córregos presentes no perímetro urbano necessitam de atenção quanto a sua qualidade e preservação ambiental para que sobreviva para as futuras gerações da população jataiense. Além disso, necessita de uma atenção especial quanto à educação ambiental como forma de conscientização do cidadão para os recursos minerais, neste caso a água, e da vegetação, especificamente as áreas verdes próximas aos cursos d'água.

“As nascentes são consideradas como afloramentos do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (ribeirões e rios). Ou seja, um local de onde a água subterrânea brota pela superfície do solo”. **Manual de Recuperação de Nascentes, Prefeitura Municipal de Jataí, pág. 04.**

De acordo com o estudo do Atlas ambiental das microbacias urbanas de Jataí/GO, de Martins, et al (2013): A cidade de Jataí apresenta alguns córregos fortemente impactados com água poluída por despejo de lixo e esgoto doméstico e comercial, mata ciliar que quando existente está degradada e/ou antropizada. Essa situação deve-se, em sua maioria, ao desrespeito ao código Florestal brasileiro, o qual exige uma quantidade mínima de vegetação nas margens dos corpos hídricos urbanos e rurais, as áreas de preservação permanente (APP).

Segundo a resolução 303 do Conama (Conselho Nacional de Meio Ambiente), é considerada uma Área de Preservação Permanente (APP), entre outros aspectos, “toda região ao redor de nascente ou olho d'água”. Embora aparentemente simples essa definição gera diferentes interpretações entre os técnicos da área.

Para realizar a plantação no entorno de uma nascente devemos escolher as espécies e distribuí-las alternadamente entre clímax, pioneiras e secundárias. Como mostra o Manual de Recuperação de Nascentes, (2007), **Espécies Pioneiras** - Espécies que iniciam



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

o processo natural de colonização de uma clareira; têm crescimento muito rápido, produzem grande quantidade de sementes e se desenvolvem bem em pleno sol. Exemplos: Aroeira-Braba, Aroeira-Vermelha, Embaúba, Folia-Miúda, Sangra-D'água.

Espécies Secundárias - São espécies que participam dos estágios intermediários da sucessão as secundárias iniciais têm crescimento mais rápido; as secundárias tardias crescem mais lentamente sob sombreamento no início da vida, mais depois aceleram o crescimento em busca dos pequenos clarões no dossel da floresta, superando as copas de outras árvores, sendo por isso denominadas de "emergentes". Exemplos: Pindaíba Amarela, Falsa-Pindaíba, Ipê, Jacarandá. **Espécies Clímax** - Espécies que aparecem nos estágios finais da sucessão; são tolerantes ao sombreamento intenso e se desenvolvem bem nessa condição. Exemplos: Bico-de-Pato, Copaíba, Espirradeira, Quaresmeira, Guarandi.

O plantio das mudas deve seguir uma combinação entre as Espécies:

O plantio deve ser heterogêneo com as espécies combinadas entre as de luz (pioneiras), as intermediárias (secundárias precoces, secundárias tardias) e as de sombra (clímax). Plantar as árvores o mais misturado possível, não plantar a mesma espécie uma do lado da outra, misture pioneiras, secundárias e clímax. (Manual de recuperação de nascentes, 2007).

A adoção de ações de sustentabilidade garante a médio e longo prazo um planeta em boas condições para o desenvolvimento das diversas formas de vida, inclusive a humana. Garante os recursos naturais necessários para as próximas gerações, possibilitando a manutenção dos recursos naturais (florestas, matas, rios, lagos, oceanos) e garantindo uma boa qualidade de vida para as futuras gerações.

Para desenvolver o trabalho foi necessário despertar nos alunos e demais membros da comunidade jataiense à importância da preservação e conservação ambiental e uso consciente dos recursos hídricos, desenvolvendo medidas para preservação e recuperação da nascente localizada no interior do CEPMG Nestório Ribeiro, criamos um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD com o objetivo da recomposição florestal da área que foi realizado a supressão com o plantio de espécies nativas na APP da nascente, minimizando assim os impactos ambientais na nascente do CEPMG. Desenvolvemos um plano de uso da área da nascente, como a construção de um lago (ainda não concluído), um bosque (estamos desenvolvendo), respeitando sempre a preservação da nascente.

Metodologia

O Colégio Estadual da Polícia Militar Nestório Ribeiro (Figura 1) ocupa uma área total de 14.557 m², com oferta de ensino fundamental e médio. A área em questão é uma nascente localizada dentro da área da escola. O tipo de solo predominante no local de implantação do PRAD é o Latossolo Vermelho Distroférrico. Tipo de solo da cidade de Jataí e entorno.



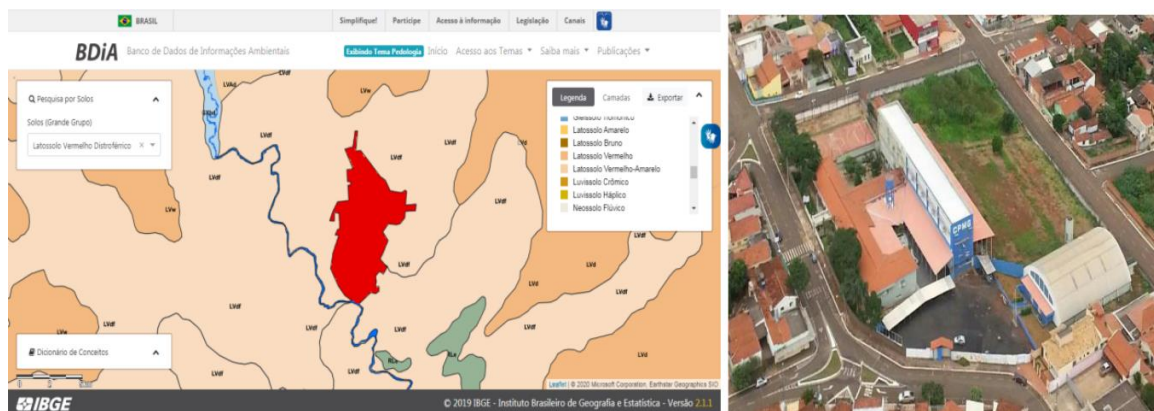


Figura 1. Localização da área de estudo

Fonte: BDIA – 2019

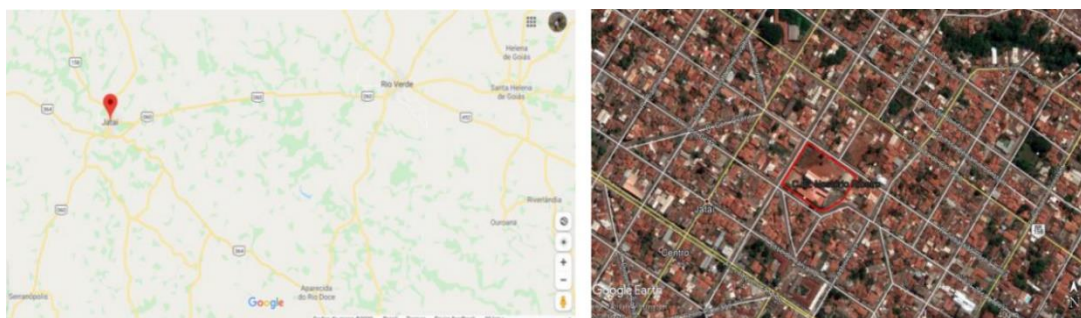


Figura 2. Localização de Jataí e Colégio Estadual Nestório Ribeiro

Fonte: Google Maps, 2020

Para conscientizar os educandos quanto às questões ambientais, desenvolvemos aulas teóricas e aulas práticas, os professores em suas respectivas disciplinas utilizam a área da nascente para estudo dos conteúdos *in loco*.

No que consiste ao tratamento ambiental para recuperação e preservação da nascente, profissionais competentes da área foram consultados para orientar quais as medidas a serem tomadas para a recuperação da nascente, incluindo consulta aos órgãos municipais: Secretaria Municipal do Meio Ambiente e estaduais: Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, competentes para adoção de medidas adequadas para a nascente. Buscamos instituições particulares parceiras que tiveram interesse em adotar a nascente para preservação. Inclui-se nesta questão a contenção da área, o replantio de espécies arbóreas ideal para o ambiente e tratamento específico para os olhos d'água das nascentes. Estamos desenvolvendo o processo de licença para uso da nascente junto a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Goiás (SEMARH);



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Resultados e discussão

O desenvolvimento desse projeto teve início no ano de 2015, quando foi apresentado para os alunos a nascente dentro da área do colégio e o projeto de recuperação dessa nascente. Os professores responsáveis juntamente com a direção do colégio e os alunos consultaram profissionais competentes da área para uma melhor orientação de medidas que deveriam ser tomadas para a recuperação das nascentes. No decorrer do ano de 2016 foi realizado o lançamento da ONG AMA RIO – ADOTE UMA NASCENTE, que desenvolve um projeto de conscientização e preservação de áreas naturais da bacia hidrográfica do Rio Claro na cidade de Jataí – GO, em parceria com a Secretária do Meio Ambiente, Fundação Raízen e Saneago.

Para iniciar a execução do plano de preservação e recuperação da nascente fizemos o isolamento da área e o plantio de espécies nativas na APP (0,1014 ha) área seca e na área úmida de 0,1224 há, utilizando espécies pioneiras, secundárias e clímax, espécies típicas de ambiente úmido e nativas do Cerrado como: Sangra d'água, Embaúba, Taboa, Quaresmeira, Ipê entre outras, combinando com monitoramento e manutenção frequente da área como limpeza, controle de pragas e formigas, acompanhando todo o processo de regeneração com o devido controle de espécies invasoras.

No decorrer dos anos seguintes o projeto continuou com o acompanhamento das mudas plantadas e no início do ano de 2019, apresentamos o projeto de recuperação e a construção de um Bosque na área da nascente para o prefeito de Jataí Vinicius de Cecílio Luz, o mesmo entrou como parceiro. Iniciando o ano de 2020 começamos com um preparo da área e plantio de várias mudas doadas pela Fundação Raízen e Secretaria do Meio Ambiente além desses parceiros temos: RBA Ambiental, Saneago, AMARIO.

O trabalho envolve principalmente, os educandos e educadores, mas estende-se também a todos da comunidade escolar e comunidade jataiense que acrescente positivamente para aplicação e desenvolvimento do projeto.

Conclusão

Estamos fazendo a diferença para o meio ambiente ao: começar a plantar, cuidar melhor, conscientizar as pessoas sobre o nosso maior bem que é a água, no qual, desfrutaremos. O processo de recuperação de uma nascente é longo podendo durar em média 20 anos de trabalho, isso se houver cuidados especiais, contribuindo para a qualidade de vida de todos, inclusive das futuras gerações em nosso planeta. Mas é possível, o importante é começar o quanto antes, o que não pode acontecer é esperar a água secar para começar.

Nesse quesito estamos desenvolvendo o trabalho de recuperar uma área degradada, dentro da cidade e principalmente no interior de uma instituição educacional, onde está presente as futuras gerações, o mais importante é desenvolver nos alunos a importância de preservar o meio ambiente, os recursos hídricos que é a fonte de vida dos seres vivos.





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Referências

GANDOLFI, S. RODRIGUES, R.R. **Metodologias de restauração florestal**. In: CARGILL. **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. Fundação Cargill. 2007. Pp. 109-143.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **BDIA - Banco de Dados de Informações Ambientais**. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia>. Acesso em Jan / 2020.

Martins, A. P. et al. **Atlas ambiental das microbacias urbanas de Jataí/GO**. Jataí:

Poligráfica Indústria e Comércio, 2013. p. 135.

MARTINS, S.V. **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa, Aprenda Fácil, 2001.

RODRIGUES, R.R. e LEITÃO FILHO, H.F.L. **Matas ciliares: conservação e recuperação**.

São Paulo, EDUSP/FAPESP, 2001.

Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Manual de Recuperação de Nascentes**.





II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Uma proposta para aplicação do conceito de ecodesign e economia circular na indústria moveleira

Marcela Lopes Mendes¹; Daniel Bertoli Gonçalves¹

Resumo

Este estudo apresenta uma proposta de aplicação do conceito de ecodesign e economia circular a partir do reuso de sobras de fibra de madeira para a produção de novos produtos emergindo um novo modelo de negócio, reduzindo o volume de resíduo sólido.

Palavras-chave: Ecodesign; Economia circular; Reuso; Indústria moveleira.

Introdução

Há séculos o homem vem degradando o planeta devido ao consumo excessivo, causando prejuízos ambientais e à saúde humana. Segundo GLESINGER (1968) a maior perda industrial é gerada pelas indústrias florestais.

Buscar alternativas na indústria para minimizar o impacto ambiental com soluções inovadoras e acessíveis motivaram este estudo que propõe um modelo de negócio entre indústria e designer através do desenvolvimento de novos produtos a partir da sobra de *Fibra de Média Densidade* (MDF).

A pesquisa se baseia no levantamento de conceitos e pesquisa de campo realizada com 5 empresas no ramo moveleiro situados no Sul e Sudeste do Brasil, de pequeno e médio porte que aceitaram participação do estudo, afim de avaliar a possibilidade de aplicação dos conceitos levantados para mitigar os impactos ambientais.

O objetivo é o evidenciar, como novos produtos e negócios podem emergir a partir dos resíduos dos processos de fabricação da indústria de móveis.

Metodologia

A metodologia utilizada foi a análise comparativa realizada por meio da pesquisa de campo com visitas técnicas e/ou aplicação de questionário para identificar os métodos de gestão de resíduos sólidos e a viabilidade de aplicação do conceito proposto.

Para ANDRADE; LAKATOS (2013) tem a finalidade de coletar informações e princípios relacionado a um problema para o qual está em busca de resposta, uma hipótese ou descoberta de novos eventos. Para CHIAPETTI (2010) apud Duarte (2002) a pesquisa de campo é olhar diferente ao que já é conhecido e pensar através da experiência e da apropriação do conhecimento.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

Resultados e discussão

De acordo com a pesquisa realizada observou-se que as empresas estudadas possuem o MDF como o principal resíduo e que falta um modelo estruturado de aproveitamento das sobras. Também observado semelhanças nos processos que viabiliza a aplicação do conceito proposto.

A estratégia apresentada neste trabalho propõe a parceria entre indústria e designer para desenvolvimento de novos produtos a partir da sobra de MDF. Desta forma o reuso da matéria-prima é realizada ainda dentro da indústria, não necessitando que o produto chegue ao final da vida ou retorne ao início do processo para ser reutilizado, assim diminuindo os custos logísticos. A Figura 1 apresenta o fluxo de processo industrial com a aplicação do conceito proposto.

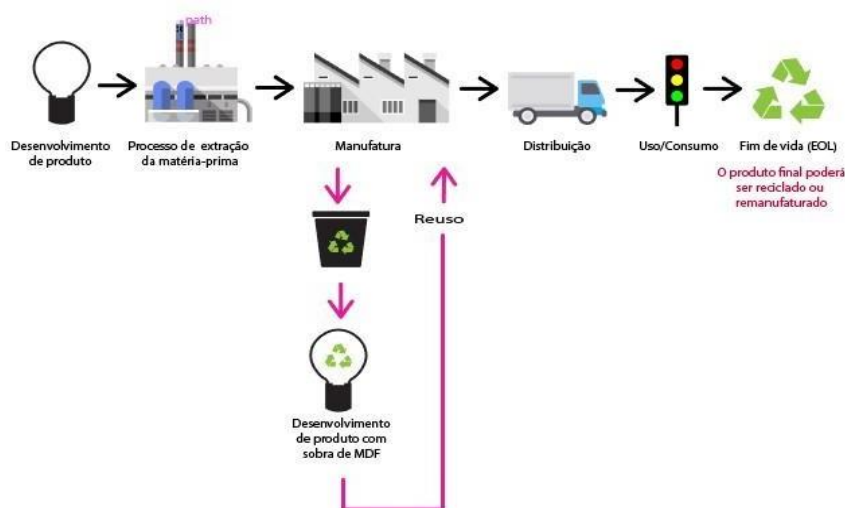


Figura 1 - Fluxo de processo industrial com aplicação do conceito de ecodesign e economia circular

Fonte: Elaboração própria

O modelo de negócio proposto visa benefícios a todos envolvidos. A indústria se beneficia com a redução de resíduos descartados. O Designer pela redução de 50% do custo de produção dos seus projetos e possibilidade de comercialização destes. Ao consumidor final pela possibilidade de obter produtos de alta qualidade com custo reduzido e ao meio ambiente com a diminuição de 35% de resíduos sólidos descartados.

Com base nos dados compreende-se que é possível a aplicação do conceito ecodesign e economia circular para a criação de um novo modelo de negócio.

Como resultado final foi desenvolvido um modelo de estruturação como guia para aplicação do conceito proposto.



Figura 2 - Estrutura para aplicação do conceito ecodesign na indústria
Fonte: Elaboração própria

Conclusão

A criação de novos produtos a partir do reuso de MDF não é uma ideia singular, em sua maioria as empresas que fabricam móveis com a sobra de MDF não tem um padrão a ser seguido para tornar-se um negócio rentável e sustentável.

“Criatividade não significa improvisação sem método: dessa maneira só se cria confusão”. (MUNARI, 1981, p.11)

Este estudo buscou encontrar forma estruturada a partir da aplicação de conceitos de ecodesign e economia circular para reaproveitamento do MDF que foi validado pelas empresas envolvidas ao apresentar interesse em aplicar à proposta.

Referências

- ANDRADE, M. M. DE; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: EDITORA ATLAS S.A, 2013.
- BLAICH, L. M.; PINATTI, A. E. **Life Cycle Design (Lcd) and the Ecodesign**. v. 34, n. Lcd, p. 55–64, 2008.
- BRAGA, J. Ecodesign: a case study of strategies applied to national products. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, v. 13, n. 2, p. 28–40, 2014.
- BRASIL, A. M. **Equilíbrio Ambiental & resíduos na Sociedade Moderna**. 4. ed. São Paulo: Brasil Sustentável Editora Ltda, 2011.
- BURDEK, B. E. **História, teoria e prática do design de produtos**. 1. ed. São Paulo: Edgard Bulcher Ltda, 2018.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

CHEHEBE, J. R. B. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos - ferramentas gerenciais da ISO14000** Rio de Janeiro Qualimark editora Ltda, , 1998.

CHIAPETTI, R. J. N. Pesquisa de campo qualitativa: uma vivência em geografia humanista. **GeoTextos**, v. 6, p. 139–162, 2010.

COBUT, A.; BEAUREGARD, R.; BLANCHET, P. Reducing the environmental footprint of interior wood doors in non-residential buildings - Part 2: Ecodesign. **Journal of Cleaner Production**, v. 109, p. 247–259, 2015.

CRUZ, F. N. DA; HOFF, D. N. Ecossistemas Industriais Como Eco-Inovação Coerente Com a Construção De Uma Economia Verde. **Revista de Estudos Sociais**, v. 20, n. 40, p. 142, 2018.

DVONETE SOUZA DE ALMOULOU, S. A. A METODOLOGIA DE PESQUISA: METASSÍNTESE QUALITATIVA. **Revista Reflexão e Ação**, p. 204–220, 2017.

DE, E.; WERNER, M. Produção mais limpa: conceitos e definições metodológicas Cleaner production: methodological concepts and definitions. v. 03, n. 1998, p. 46– 58, 2011.

DOUGHERTY, B. **Green graphif design**. 1. ed. São Paulo: Rosati, 2011. FARIAS, B. S. S. et al. **Comparativo De Impactos Ambientais Entre Produtos Provenientes Da Madeira Para Projetos De Mobiliario**. n. November, p. 4143–4154, 2016.

FERNANDES, P. T.; CANGIOLIERI JÚNIOR, O.; SANT'ANNA, Â. M. O. Method for integrated product development oriented to sustainability. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 19, n. 3, p. 775–793, 2017.

FONSECA, ÉRICA S.; SANCHES, LETHÍCIA S; NETO, JORGE J. G.; ANDREETA, ARIANE B.; ORIVES, A. M. L. G. **Reutilização de resíduos de MDF de pequenas marcenarias da cidade de Itu – SP**. 6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. **Anais...Bento Gonçalves: 2012. Disponível em:** <file:///C:/Users/engma/Documents/MESTRADO/DISSERTAÇÃO/Material de estudo/LEITURAS/LIDOS/INDÚSTRIA MOVELEIRA/Reutilização de resíduos de MDF de pequenas marcenarias da cidade de Itu.pdf>

GOMES¹, J. W.; *, GLAUBER SILVA GODOI², L. G. M. DE S. E; SOUZA, L. G. V. M. DE. Absorção de água e propriedades mecânicas de compósitos poliméricos utilizando resíduos de MDF. **Polímeros**, p. 48–55, 2017.

GRANDE, R. I. O.; SUL, D. O.; HEDLUND, T. D. E. A. A REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS COMO PROPOSTA PARA O. 2013.

LOBACH, B. **Design Industrial: bases para configurações de produtos industriais**. 2a. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2001.



II SEMINÁRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

25 A 27 DE JUNHO DE 2020

LORA, JULIA BONECKER; MAGALHÃES, C. F. DE; D. S. **Design inovador sustentável utilizando metodologia de cenários futuros**. Rio de Janeiro: [s.n.].

LUCIANO MUNCK, R. B. D. S. **GESTÃO POR COMPETÊNCIAS E SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL: EM BUSCA DE UM QUADRO DE ANÁLISE**¹. *GES*, v. 3, 2009.

MARIA CECÍLIA LOSCHIAVO DOS SANTOS, STUART WALKER, S. L. F. G. D. **Design, resíduo & dignidade**. 1. ed. São Paulo: [s.n.].

MARIA, E.; SANTOS, A. **Análise do alinhamento da estratégia de produção com a estratégia competitiva na indústria moveleira**. p. 286–299, [s.d.].

MARTA ORMAZABAL¹, CARMEN JACA², V. P.-S. Á. L. **Increasing Engineering Students' Involvement in Circular Economy Practices**. 2018.

MORAES, D. DE. **Limites do Design**. 3. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2008.

MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. 1. ed. São Paulo: [s.n.].

ORMAZABAL, V. P. S. ; C. J. ; M. **Economia Circular**.

PINHEL, J. R. **Do lixo à cidadania**. 1. ed. São Paulo: Editora Peirópolis, 2013.

PRIETO-SANDOVAL¹, V.; ², C. J.; ³, M. O. **Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación**. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, v. 1, p. 11, 2017.

THIERRY KAZAZIAN. **Haverá a idade das coisas leves**. 2. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2009.

TORQUATO, L. P. **Caracterização dos painéis MDF comerciais produzido no Brasil**. Curitiba: [s.n.].

WEETMAN, C. **Economia Circular: conceitos estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa**. 1. ed. São Paulo: Autêntica Business, 2019.