

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 3

**Alan Mario Zuffo
(Organizador)**



Atena
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo

(Organizador)

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

E57 Engenharia sanitária e ambiental [recurso eletrônico]: tecnologias para a sustentabilidade 3 / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia Sanitária e Ambiental; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-251-7

DOI 10.22533/at.ed.517191104

1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária.
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 628

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

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

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu III volume, apresenta, em seus 22 capítulos, os conhecimentos tecnológicos da engenharia sanitária e ambiental.

As Ciências estão globalizadas, englobam, atualmente, diversos campos em termos de pesquisas tecnológicas. Com o crescimento populacional e a demanda por alimentos tem contribuído para o aumento da poluição, por meio de problemas como assoreamento, drenagem, erosão e, a contaminação das águas pelos defensivos agrícolas. Tais fatos, podem ser minimizados por meio de estudos e tecnologias que visem acompanhar as alterações do meio ambiente pela ação antrópica. Portanto, para garantir a sustentabilidade do planeta é imprescindível o cuidado com o meio ambiente.

Este volume dedicado à diversas áreas de conhecimento trazem artigos alinhados com a Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade. A sustentabilidade do planeta é possível devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a Engenharia Sanitária e Ambiental, assim, garantir perspectivas de solução de problemas de poluição dos solos, rios, entre outros e, assim garantir para as atuais e futuras gerações a sustentabilidade.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS NA CIDADE DE DONA INÊS – PARAÍBA	
Narcísio Cabral de Araújo Roseane Carneiro de Oliveira Abílio José Procópio Queiroz Paulo Célio Ramos Soares Jefferson Pereira de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.5171911041	
CAPÍTULO 2	11
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE EFLUENTES INDUSTRIAIS COM PÓS-TRATAMENTO ATRAVÉS DE PROCESSOS ELETROLÍTICOS: NATEX (XAPURI, ACRE)	
Emerson Silva de Almeida Julio Cesar Pinho Mattos	
DOI 10.22533/at.ed.5171911042	
CAPÍTULO 3	21
COLETA DE PRESSÃO - UM ESTUDO PARA TORNAR EFICIENTE O ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM UMA REALIDADE DE DEMANDA REPRIMIDA EM REGIÃO DE GRANDE PERÍODO DE ESTIAGEM	
Uilma Santos Pesqueira Javan Oliveira de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.5171911043	
CAPÍTULO 4	36
COMPARATIVO ENTRE TENSOATIVOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS EM PROCESSO DE FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO UTILIZANDO EFLUENTE DE LAGOA DE ALTA TAXA PARA CULTIVO DE MICROALGAS (LAT) ALIMENTADA COM EFLUENTE SANITÁRIO	
José Carlos Alves Barroso Júnior Nestor Leonel Muñoz Hoyos Luiz Olinto Monteggia Eddie Francisco Gómez Barrantes Gabrielli Harumi Yamashita	
DOI 10.22533/at.ed.5171911044	
CAPÍTULO 5	50
CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO DE JATAÍ-GO SOBRE GUARDA RESPONSÁVEL, ZONOSSES E CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES E GATOS	
Rayanne Borges Vieira Marcelo Figueiredo dos Santos Patrícia Rosa de Assis Ana Paula de Souza Martins Andréia Vitor Couto do Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.5171911045	
CAPÍTULO 6	55
DETERMINAÇÃO DA CURVA DE INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE SANTO ESTEVÃO - BA	
Paulo Vitor Santa Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.5171911046	

CAPÍTULO 7 63

DETERMINAÇÃO DA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO APLICADO AO MONITORAMENTO DA LAGOA MIRIM E ATUAÇÃO DA ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Gabriel Borges dos Santos
Marlon Heitor Kunst Valentini
Larissa Aldrighi da Silva
Marcos Antonio da Silva
Marília Guidotti Corrêa
Francine Vicentini Viana
Vitor Alves Lourenço
Willian César Nadaleti
Bruno Müller Vieira

DOI 10.22533/at.ed.5171911047

CAPÍTULO 8 71

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM/BA

Fernando Augusto Kursancew
Diamile Patricia Lucena da Silva
Geisa Luiza Macedo Silva

DOI 10.22533/at.ed.5171911048

CAPÍTULO 9 80

DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS PROVENIENTES DE AÇÕES ANTRÓPICAS NO MORRO DO URUBU, ARACAJU-SERGIPE

Carolina Cristina da Silva Ribeiro
Allana Karla Costa Alves
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.5171911049

CAPÍTULO 10 88

ECOFICIÊNCIA NA MUDANÇA DOS PADRÕES DE CONSUMO DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS

Samanta Tolentino Ceconello
Luana Nunes Centeno
Diuliana Leandro
Andréa Souza Castro

DOI 10.22533/at.ed.51719110410

CAPÍTULO 11 99

EFEITO DA IRRIGAÇÃO COM EFLUENTE DE LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO NOS PARÂMETROS QUÍMICOS DO SOLO

Pedro Henrique Máximo de Souza Carvalho
William Ralf Santos Costa
João Vitor Máximo de Souza Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.51719110411

CAPÍTULO 12 107

EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO E UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DA BAHIA

Clério Ferreira de Sousa
Gervásio Ferreira dos Santos
Raymundo José Santos Garrido

DOI 10.22533/at.ed.51719110412

CAPÍTULO 13	123
ESPACIALIZAÇÃO DA POTENCIALIDADE EROSIVA POR ESTIMADOR KERNEL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAPARATUBA (SE)	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento Lizza Adrielle Nascimento Santos Glauber Vinicius Pinto de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.51719110413	
CAPÍTULO 14	132
ESTUDO DA COMPOSIÇÃO, RIQUEZA E CONDIÇÃO DA FLORA ARBÓREA DA AVENIDA PRESIDENTE COSTA E SILVA (NOVA FRIBURGO – RJ)	
Tatiana Nicolau Gonçalves Marcello Fragoso Lima Ricardo Finotti	
DOI 10.22533/at.ed.51719110414	
CAPÍTULO 15	144
ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE MORBIDADE E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ENTRE 2013 A 2015, EM SANTARÉM-PA	
Alessandra de Sousa Silva Rebecca da Silva Fraia Soraia Valéria de Oliveira Coelho Lameirão	
DOI 10.22533/at.ed.51719110415	
CAPÍTULO 16	150
ESTUDO SOBRE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	
Guilherme de Souza Barrucho Juliana Toledo Cota Giselle Martins Machado José Antônio Lins Pereira Andréia Boechat Delatorre Michaelle Cristina Barbosa Pinheiro Campos Ilana Pereira da Costa Cunha	
DOI 10.22533/at.ed.51719110416	
CAPÍTULO 17	160
IMPACTOS AMBIENTAIS DA CARCINICULTURA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAPARATUBA NO MUNICÍPIO DE PIRAMBU-SE	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento Denilma dos Santos Oliveira Ivan Soares Freire Filho	
DOI 10.22533/at.ed.51719110417	
CAPÍTULO 18	168
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO MONOCULTIVO DE EUCALIPTO NOS MUNICÍPIOS DE ITAPORANGA D’AJUDA, ESTÂNCIA E SALGADO (SE)	
Augusto Cruz Barreto Lucivaldo de Jesus Teixeira Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.51719110418	

CAPÍTULO 19	177
IMPLANTAÇÃO DO RE-APROVEITAMENTO DE ÁGUA DAS CHUVAS EM PEQUENAS EDIFICAÇÕES COM PROPOSTA DE RE-USO EM CONJUNTOS HABITACIONAIS POPULARES	
Giuliano Mikael Tonelo Pincerato	
DOI 10.22533/at.ed.51719110419	
CAPÍTULO 20	188
INDUSTRIAL EFFLUENT TREATMENT FOR SCREEN PRINTING	
Allan Rios Bezerra	
Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho	
Priscila Sabioni Cavalheri	
DOI 10.22533/at.ed.51719110420	
CAPÍTULO 21	204
LOGÍSTICA REVERSA NO DESCARTE DE MEDICAMENTOS NAS FARMÁCIAS DO MUNICÍPIO DE POCINHOS-PB	
Jesielly Evane Miranda de Andrade	
Geralda Gilvania Cavalcante de Lima	
Andreia Araújo da Silva	
Carlos Antônio Pereira de Lima	
Neyliane Costa de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.51719110421	
CAPÍTULO 22	221
MAPEAMENTO DAS ÁREAS FAVORÁVEIS À INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PELA DENSIDADE DE LINEAMENTO ESTRUTURAL	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.51719110422	
SOBRE O ORGANIZADOR	231

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO MONOCULTIVO DE EUCALIPTO NOS MUNICÍPIOS DE ITAPORANGA D’AJUDA, ESTÂNCIA E SALGADO (SE)

Augusto Cruz Barreto

Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Engenharia Ambiental, São Cristóvão – Sergipe

Lucivaldo de Jesus Teixeira

Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Engenharia Ambiental, São Cristóvão – Sergipe

Paulo Sérgio de Rezende Nascimento

Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias e Departamento de Engenharia Ambiental, São Cristóvão – Sergipe

RESUMO: A atual expansão da monocultura de eucalipto no Estado de Sergipe representa preocupações com relação aos impactos socioambientais. A implantação deste tipo de plantação pode acarretar em prejuízo aos recursos hídricos, perda de fertilização e umidade solo, assim como a expropriação dos trabalhadores rurais da região. Com isto, o objetivo do trabalho foi analisar os impactos socioambientais, com auxílio das técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, causados pelo monocultivo do eucalipto nos municípios de Estância, Itaporanga d’Ajuda e Salgado, no Estado de Sergipe. Para a elaboração e desenvolvimento desse trabalho, foram utilizados os dados do Atlas Digital da

SEMARH, os dados SRTM disponibilizados pela EMBRAPA e imagens de satélite de alta resolução espacial do *Google Earth*. Estes dados foram processados e analisados com o emprego dos programas computacionais de geoprocessamento SPRING e QGIS, ambos de acesso gratuito. A partir de técnicas de interpretação visual e automática de sensoriamento remoto, foram gerados mapas temáticos relacionados com os impactos ambientais nas áreas e no entorno das plantações de eucalipto da área de estudo. A interpretação desses produtos possibilitou evidenciar a diminuição, assoreamento e contaminação dos recursos hídricos, perda de nutrientes e erosão nos solos.

PALAVRAS-CHAVE: Contaminação hídrica. Impactos ambientais. Geoprocessamento.

ABSTRACT: The current expansion of the eucalyptus monoculture in The State of Sergipe represents regarding socioenvironmental impacts. The implementation of this kind of plantation may result in damage of water supplies, loss of fertilization and soil humidity, as well as the expropriation of agricultural workers of the region. That being said, the objective of this paper was to analyze the socioenvironmental impacts, with the aid of remote sensing and geoprocessing techniques, caused by the eucalyptus monoculture in the

cities of Estância, Itaporanga d’Ajuda e Salgado, in The State of Sergipe. With a view to develop this paper, data from Atlas Digital from SEMARH, SRTM data provided by EMBRAPA and outer space high resolution satellite images by Google Earth were used. These data were processed and analyzed with the aid of SPRING and QGIS geoprocessing softwares, both of free access. Based on visual and automatic remote sensing interpretation techniques, thematic maps related to environmental impacts were generated in the areas and around the eucalyptus plantations of the study area. The interpretation of these products made it possible to show the decrease, sedimentation and contamination of water resources, loss of nutrients and soil erosion.

KEYWORDS: Water contamination. Environmental impacts. Geoprocessing.

1 | INTRODUÇÃO

Na busca de atender às demandas do mercado internacional, ocorreu, no século passado, uma mudança no modo de produção na área rural, como a modernização de equipamentos e métodos, utilização de agrotóxicos e o desenvolvimento do agronegócio e agroindústria. Por consequência desse aumento de produção e lucro, ocorreu a necessidade da expansão de áreas de cultivo, visando atender ao mercado (OLIVEIRA, 1991). O monocultivo de eucalipto é um grande representante deste modelo de agronegócio, implantado e desenvolvido no Brasil na segunda metade do século XX (JESUS, 2016).

A produtividade do eucalipto depende de alguns fatores, como por exemplo, o local de plantio e insumos disponibilizados. Para garantir a boa geração de biomassa, alguns aspectos da forma de cultivo e da região são determinantes, como o tipo de solo, clima, dimensão da área para o plantio, sistema de cultivo, finalidades do monocultivo, e, principalmente, a disponibilidade de água (SANTANA, 2008). As plantações de eucaliptos estão fortemente ligadas às indústrias, uma vez que suas maiores utilizações são como dormente para construção civil e como biomassa para indústrias (VITAL, 2007).

Nas indústrias sergipanas, a produção de biomassa na geração de energia combustível é oriunda do eucalipto, substituindo o consumo de lenha proveniente de matas nativas, de fontes energéticas não renováveis, como o carvão mineral e petróleo. Por ser um plantio seguro financeiramente e bastante rentável, este monocultivo é considerado como um investimento garantido a médio prazo, aumentou o interesse dos produtores rurais, expandindo o cultivo pelo país (JESUS, 2016).

A implantação da monocultura tem como principais impactos ambientais a necessidade de grande quantidade de água, que dependendo da região poderá ocasionar o rebaixamento do lençol freático e dos cursos fluviais. A erosão e a lixiviação provocam a perda de nutrientes dos solos, tornando-os inférteis. Essas degradações são intensificadas na fase de colheita dos troncos, principalmente por

corte raso, e conseqüentemente, acelerando o assoreamento e a contaminação das águas superficiais. A necessidade do emprego de agrotóxicos e fertilizantes químicos contribui significativamente no aumento da contaminação dos solos e dos recursos hídricos. Além dos impactos ambientais, os impactos socioeconômicos tornam-se outra consequência negativa. O aumento da produção e exploração intensiva gera a concentração de área cultivável (latifúndio), originando a instabilidade social, associada à existência de grandes massas de pequenos produtores rurais sem terra.

2 | MATERIAL E MÉTODO

A área de estudo compreende parte da área rural dos municípios de Itaporanga d'Ajuda, Estância e Salgado com monocultivo de eucalipto (Figura 1). A escolha da área de estudo foi decorrente da maior densidade da monocultura de eucalipto e pela presença de nítidos impactos socioambientais, como a degradação do solo e dos recursos hídricos e conflitos entre os grandes proprietários e os pequenos agricultores dos assentamentos rurais. Para a análise dos impactos socioambientais e elaboração dos mapas temáticos da área de estudo, foram utilizados os dados digitais de ferrovia e rodovias federais, redes hidrográficas, indústrias, assentamentos rurais, mapa de solo e vazões subterrâneas, disponibilizados no Banco de Dados Georreferenciados do Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe (SEMARH, 2014). A análise do relevo foi realizada a partir da confecção do mapa de classes de declividade, empregando dados SRTM, com resolução espacial de 90 metros, disponibilizados pela EMBRAPA. A integração, sobreposição das geoinformações e demais procedimentos básicos de sensoriamento remoto foram realizados no programa computacional de geoprocessamento Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING) desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Especiais (INPE). A elaboração dos mapas temáticos finais foram confeccionados no QGIS do *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo), pois apresentam rotinas computacionais mais adequadas para a criação de leiautes. É imperativo ressaltar que tanto os dados digitais vetoriais e matriciais (raster) e os programas de geoprocessamento são gratuitos.

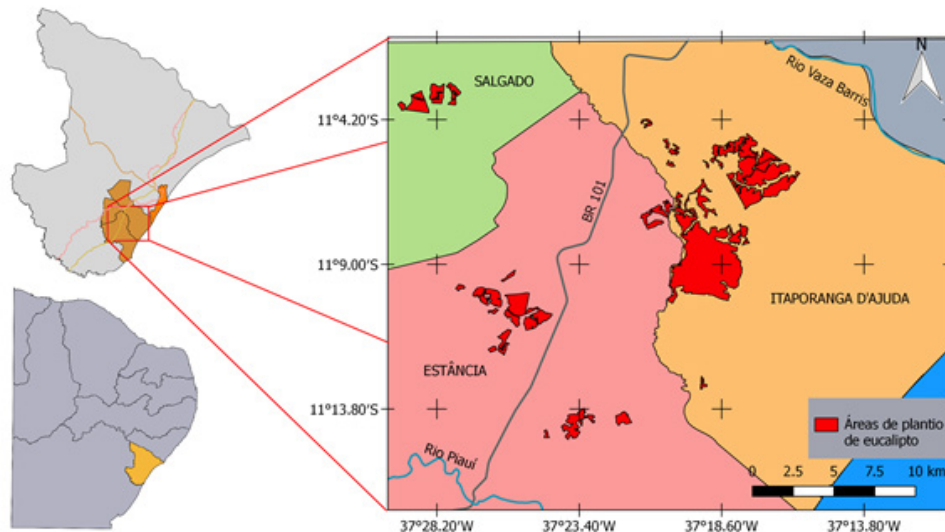


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo

Para a geração por digitalização e vetorização manual dos dados sobre as áreas de plantação de eucalipto, utilizou-se o mosaico de imagens de satélite de alta resolução espacial do *Google Earth*. Neste software definiu-se a área de estudo utilizando as suas coordenadas geográficas, detalhando as plantações de eucalipto. Para identificação das plantações foi utilizado o padrão típico do dossel destas plantações, que são linhas retas paralelas igualmente espaçadas, com uma altura uniforme, contrastante com a vegetação nativa, que não é homogênea nem em altura nem em forma. Procedimento usual de interpretação de alvos terrestres em imagens de satélite. Após esse procedimento, os polígonos representativos dos monocultivos de eucaliptos foram exportados na extensão *.kml* e convertidos em *.shapefile* e importados para o QGIS.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de possui aproximadamente 37 km² de plantio de eucalipto. A principal característica da plantação de eucalipto é o seu grande consumo de água, tornando-a uma cultura inapropriada, principalmente quando a área é constituída por assentamentos rurais, onde a população local depende da água de subsuperfície (pequenos aquíferos suspensos, granulares e livres). O sistema radicular deste tipo de vegetação consegue alcançar grandes profundidades, atingindo o lençol freático, reduzindo vazão de águas, consequentemente, a vazão dos córregos e riachos. A potencialidade dos impactos negativos é maior quando as vazões subterrâneas já são baixas (Figura 2). Para inibir o crescimento de diversas espécies de plantas concorrentes, os agricultores utilizam agrotóxicos, como o glifosato (JESUS, 2016). A utilização dos agrotóxicos pode contaminar os aquíferos e os afluentes (Figura 3). Dessa forma, o modelo de monocultivo de eucalipto é uma cultura potencialmente causadora de impactos negativos nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

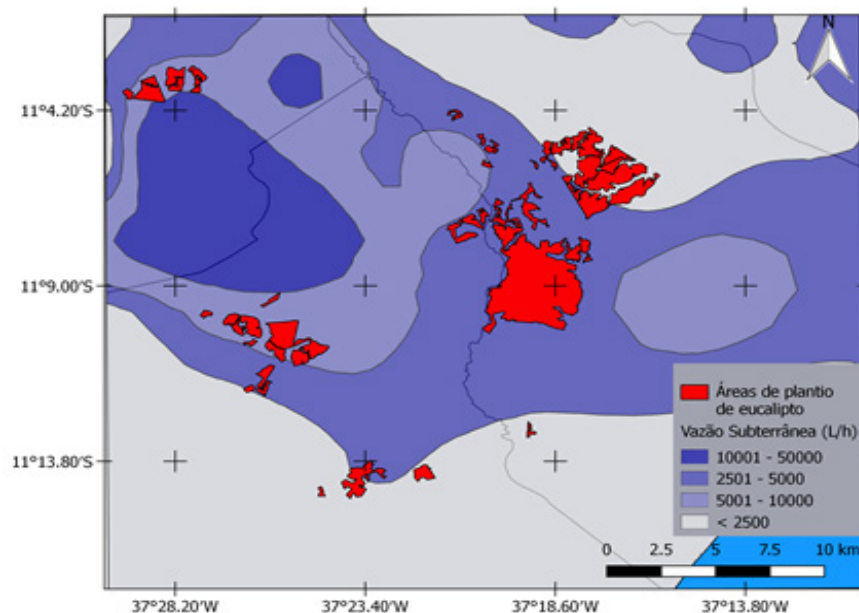


Figura 2: Mapa da área de estudos com vazões subterrâneas e plantio de eucalipto

Uma técnica favorável empregada pelos produtores é a utilização de gel hidro retentor em épocas de escassez hídrica, que varia entre setembro e fevereiro. É uma técnica química que proporciona uma maior retenção da umidade no solo e na raiz da planta no período dos primeiros dois meses, quando as mudas estão em desenvolvimento. Portanto, o uso do gel hidro retentor reduz o tempo entre o plantio e a colheita, condições favoráveis para a diminuição de custos pelos proprietários de terra.

Além dessa característica hídrica adversa, o cultivo de eucalipto consome maiores quantidades de nutrientes do solo, uma vez que, durante a fase de colheita, o solo pode perde muitos nutrientes ao ficar exposto aos processos de erosão e lixiviação. Esse fato exige que a adubação seja realizada constantemente, visando repor os nutrientes do solo. Na área de estudo o tipo de solo mais presente é o argissolo (Figura 4), normalmente possui baixa fertilidade natural. Desta forma, os produtores necessitam usar técnicas como a subsolagem e utilização de fertilizantes (JESUS, 2016). A subsolagem faz com que o solo fique mais permeável, garantindo o desenvolvimento do plantio do eucalipto, além de servir como recarga hídrica. No entanto, essa técnica deixa o armazenamento da água dos aquíferos mais vulneráveis, devido aos agrotóxicos utilizados nos plantios. Na fase da colheita, com a remoção dos eucaliptos por corte raso, provoca a saída dos nutrientes do solo, processo facilitado pela ausência da serrapilheira, pois todos os componentes da vegetação, como as folhas são aproveitadas. Assim, essa forma causa um desequilíbrio no balanço de nutrientes no sistema solo-planta, o que exige uma correção por meio de adubação (PAES, 2013). Apesar do relevo da região não ter uma inclinação elevada (Tabela 1). É importante ressaltar, que a declividade e o corte raso, tornando o solo exposto, aceleram o processo de erosão e lixiviação, consequentemente, a perda da fertilidade

do solo e assoreamento dos corpos hídricos.

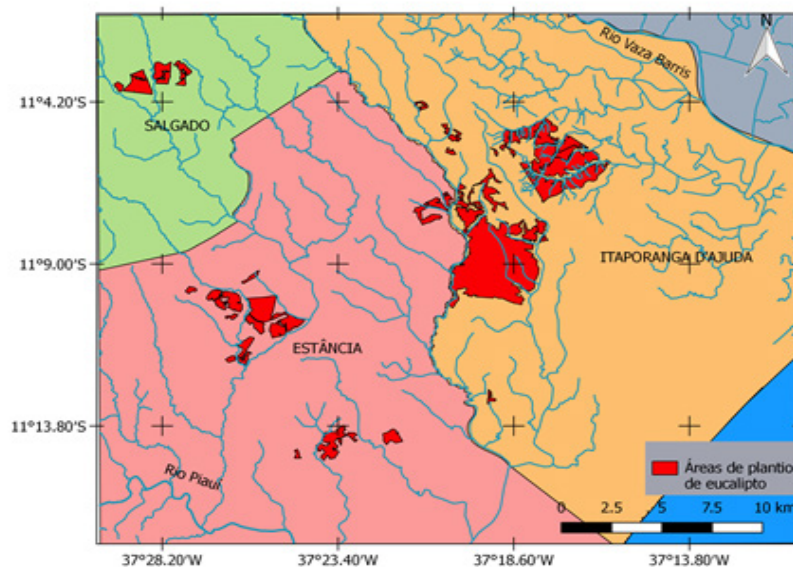


Figura 3: Mapa da área de estudos com assentamentos rurais, plantio de eucalipto e hidrografia

Declividade (%)	Relevo	Área (km ²)	Percentual (%)
0 a 3	Plano	214,97	22,4
3 a 8	Suave-ondulado	380,29	39,6
8 a 20	Ondulado	315,96	32,9
20 a 45	Forte-ondulado	49,63	5,1
45 a 75	Montanhoso	0,06	0
> 75	Forte-montanhoso	0	0
Total		960,91	100

Tabela 1: Distribuição das classes de declividade

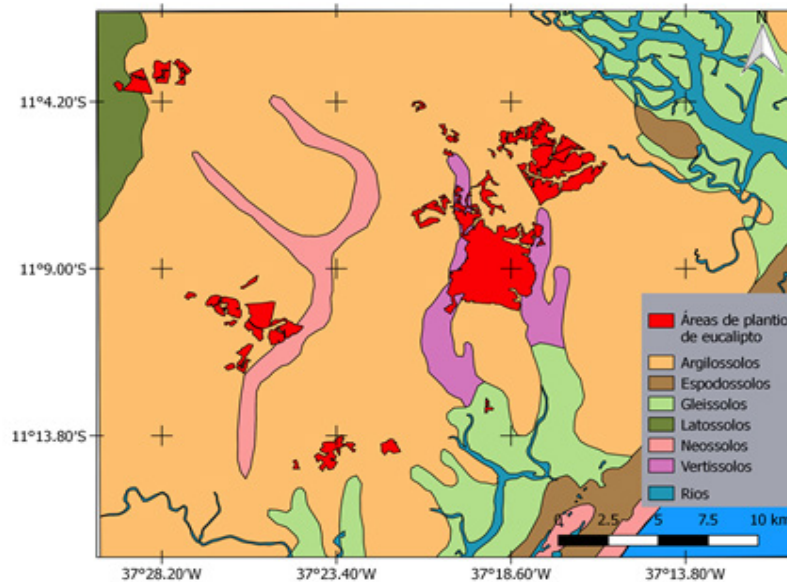


Figura 4: Mapa da área de estudos com tipos de solo e plantio de eucalipto

O monocultivo de eucalipto, na sua expansão, acaba por competir com os pequenos agricultores já instalados nessas regiões, de forma desigual, por possuir mais capital e investimento. É uma atividade possivelmente muito lucrativa, pois seu modo de produção, em latifúndios, com emprego de maquinário e agrotóxicos, garante uma grande produção. Esta, geralmente, direcionada ao setor industrial, como por exemplo, a indústria de celulose. Pode ser também utilizada como biomassa, que é a principal utilização dessa monocultura da região de estudo. Apesar dessa relação agroindustrial ser vantajosa, tanto para os grandes empresários, quanto para o município pela arrecadação de impostos, gera conflitos sociais pela expropriação dos camponeses locais. O modo de produção dos camponeses (pequenos agricultores dos assentamentos rurais) é em pequena escala, geralmente com diversidade de plantações de alimento, voltada a consumo próprio (subsistência) e ou venda nos mercados da região. Desta forma, é comum, que os pequenos produtores percam suas terras, abandonando o seu meio de produção (OLIVEIRA, 1991). Sendo assim, o avanço deste monocultivo de forma não planejada pode causar um impacto social regional, sendo possivelmente o início de uma cadeia de acontecimentos que levem a uma queda da qualidade de vida da população local. Isto é possível ocorrer na área de estudo, considerando que a expansão dessa monocultura de eucalipto está atingindo as áreas dos assentamentos rurais (Figura 5).

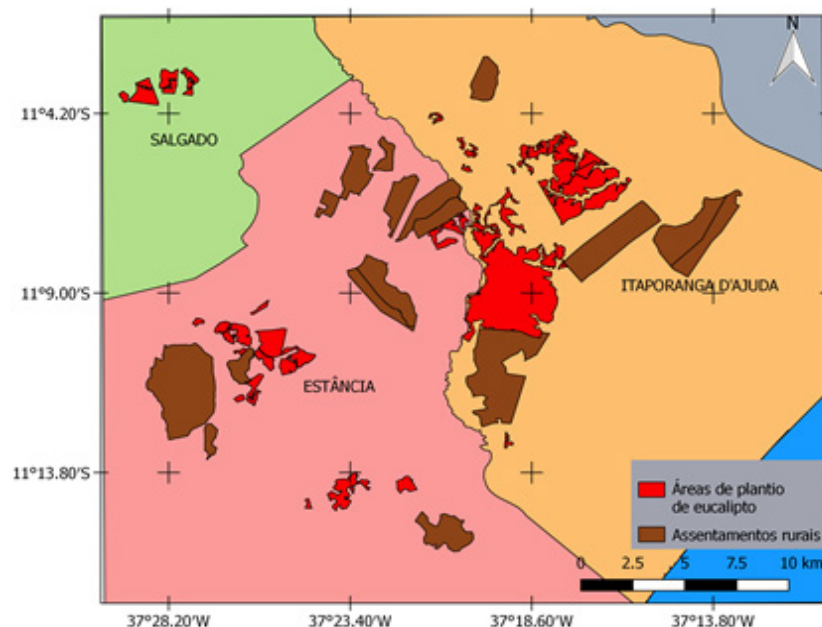


Figura 5: Mapa da área de estudos com assentamentos rurais e plantio de eucalipto

4 | CONCLUSÕES

Foi possível concluir que é provável a contaminação das águas subterrâneas pelos agrotóxicos empregados na plantação de eucalipto nos municípios de Estância, Itaporanga d'Ajuda e Salgado, no Estado de Sergipe. Pelas condições da região é possível que esteja ocorrendo o rebaixamento do nível das águas subterrâneas e a diminuição das vazões dos corpos hídricos superficiais. Os impactos adversos gerados nas colheitas dos eucaliptos podem causar uma deficiência de nutrientes no solo, aumentando a necessidade de adubação, gerando outra possível fonte de contaminação. O conflito entre os latifúndios de eucalipto e os trabalhadores rurais pode ocasionar a expropriação destes, gerando um impacto socioeconômico. Estudos de campo são necessários para confirmar a existência e a quantificar o grau dos impactos socioambientais.

REFERÊNCIAS

JESUS, E. A. **Agrohidronegócio do eucalipto em Sergipe e rebatimentos sócios ambientais**. 2016. 193f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

OLIVEIRA, A. U. **A agricultura camponesa no Brasil**. São Paulo: Editora Contexto, 1991.

VITAL, M. H. F. **Impacto ambiental de florestas de eucalipto**. Revista do BNDES, v. 14, n. 28, p. 235-275, dez. 2007. SANTANA, R. C. et al. Estimativa de biomassa de plantios de eucalipto no Brasil. Revista Árvore, v. 32, n.4, p. 697-706, ago. 2008.

SANTANA, R. C. et al. **Estimativa de biomassa de plantios de eucalipto no Brasil**. Revista Árvore, v. 32, n.4, p. 697-706, ago. 2008.

PAES, F. A. S. V., et al. **Impacto do manejo dos resíduos da colheita, do preparo do solo e da adubação na produtividade de eucalipto.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 37, n. 4, p. 1081-1090, ago. 2013.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-251-7



9 788572 472517