

Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade

Luis Miguel Schiebelbein
(Organizador)

Luis Miguel Schiebelbein
(Organizador)

Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

G393 Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade / Organizador Luis Miguel Schiebelbein. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.
– (Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade; v.1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-024-7

DOI 10.22533/at.ed.247190901

1. Desenvolvimento de recursos hídricos. 2. Política ambiental – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Schiebelbein, Luis Miguel. II. Título. III. Série.

CDD 343.81

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.

2018

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 “Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade” aborda uma série de artigos e resultados de pesquisa, em seu Volume I, contemplando em seus 21 capítulos, os novos conhecimentos científicos e tecnológicos para as áreas em questão.

Estrategicamente agrupados na grande área temática de GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS, ne nas seções de Meteorologia, Modelagem, Conceitos Aplicados & Estudos de Caso, traz à tona informações de extrema relevância para a área dos Recursos Hídricos, assim como da Sustentabilidade.

Os capítulos buscam de maneira complementar, abordar as diferentes áreas além de concentrar informações envolvendo não só os resultados aplicados, mas também as metodologias propostas para cada tipo de estudo realizado.

Pela grande diversidade de locais e instituições envolvidas, na realização das pesquisas ora publicadas, apresenta uma grande abrangência de condições e permite, dessa forma, que se conheça um pouco mais do que se tem de mais recente nas diferentes áreas de abordagem.

A todos os pesquisadores envolvidos, autores dos capítulos inclusos neste Volume I, e, pela qualidade e relevância de suas pesquisas e de seus resultados, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Ressalta-se ainda e indica-se a consulta ao Volume II, o qual aborda as grandes áreas temáticas de QUALIDADE DA ÁGUA, RECURSOS HÍDRICOS NO ABASTECIMENTO, UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA DOS RECURSOS HÍDRICOS & SUSTENTABILIDADE.

Complementarmente, espera-se que esta obra possa ser de grande valia para aqueles que buscam ampliar seus conhecimentos nessa magnífica área da Gestão de Recursos Hídricos, associada à Sustentabilidade. Que este seja não só um material de apoio, mas um material base para o estímulo a novas pesquisas e a conquista de resultados inovadores.

Luis Miguel Schiebelbein

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A FLORESTA E A DINÂMICA HIDROLÓGICA DE NASCENTES	
Jéssica Fernandez Metedieri	
Mariana Santos Leal	
Kelly Cristina Tonello	
DOI 10.22533/at.ed.2471909011	
CAPÍTULO 2	17
REQUALIFICAÇÃO FLUVIAL: CONCEITOS E CASOS DE ESTUDO	
Aline Pires Veról	
Bruna Peres Battemarco	
Matheus Martins de Sousa	
Marcelo Gomes Miguez	
DOI 10.22533/at.ed.2471909012	
CAPÍTULO 3	34
ANÁLISE DA VARIABILIDADE TEMPORAL DE BASE NA PROPAGAÇÃO DA ONDA DIFUSA EM UM RIO	
Maria Patricia Sales Castro	
Patrícia Freire Chagas	
Karyna Oliveira Chaves de Lucena	
Raimundo Oliveira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.2471909013	
CAPÍTULO 4	43
PLANO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA OS ASSENTAMENTOS DOS MUNICÍPIOS DE DELMIRO GOUVEIA E ÁGUA BRANCA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO CANAL DO SERTÃO ALAGOANO	
Eduardo Jorge de Oliveira Motta	
DOI 10.22533/at.ed.2471909014	
CAPÍTULO 5	53
ZONEAMENTO DE ÁREAS DE RESTRIÇÃO E CONTROLE RELEVANTES PARA A CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA APLICADA À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VELOSO (SUB-BACIA DO RIO PARAPEBA), MINAS GERAIS, BRASIL	
Joselaine Aparecida Ribeiro	
Thiago Vieira da Silva Matos	
Antônio Pereira Magalhães Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.2471909015	
CAPÍTULO 6	65
PROJETO DA PAISAGEM NOS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA - CASO DA BACIA DO RIO JOANA	
Isadora Tebaldi	
Ianic Bigate Lourenço	
Aline Pires Veról	
Marcelo Gomes Miguez	
DOI 10.22533/at.ed.2471909016	

CAPÍTULO 7	82
GESTÃO DA DRENAGEM URBANA EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE: ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ AÇU	
Fabiane Andressa Tasca	
Roberto Fabris Goerl	
Jakcemara Caprário	
Aline Schuck Rech	
Alexandra Rodrigues Finotti	
DOI 10.22533/at.ed.2471909017	
CAPÍTULO 8	92
ANÁLISE AMBIENTAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESPAÇO URBANO DE CAMPO GRANDE/MS	
Eva Faustino da Fonseca de Moura Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.2471909018	
CAPÍTULO 9	108
APLICAÇÃO DO MÉTODO SIMPLIFICADO A BARRAGENS DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
Carlos Eugenio Pereira	
Maria Teresa Viseu	
Marcio Ricardo Salla	
Kevin Reiny Rocha Mota	
DOI 10.22533/at.ed.2471909019	
CAPÍTULO 10	117
INFLUÊNCIA PLUVIOMÉTRICA NA SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS NO MUNICÍPIO DE IPOJUCA - PE	
Fernanda Soares de Miranda Torres	
Enjôlras de Albuquerque Medeiros Lima	
Margarida Regueira da Costa	
Alexandre Luiz Souza Borba	
Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff	
Roberto Quental Coutinho	
DOI 10.22533/at.ed.24719090110	
CAPÍTULO 11	125
CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DOS AQUÍFEROS JUROCRETÁCEOS DO OESTE DO RIO GRANDE DO SUL	
Guilherme Vargas Teixeira	
Antonio Pedro Viero	
Romelito Regginato	
DOI 10.22533/at.ed.24719090111	
CAPÍTULO 12	134
AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO TOCANTINS	
Fernán Enrique Vergara	
Viviane Basso Chiesa	
Cecília Amélia Miranda Costa	
DOI 10.22533/at.ed.24719090112	

CAPÍTULO 13 143

ATENUAÇÃO DE ONDAS EM MARGENS DE RESERVATÓRIOS DE BARRAGENS PELA PRESENÇA DE VEGETAÇÃO NO FUNDO – ANÁLISE NUMÉRICA ATRAVÉS DO MODELO SWAN-VEG

Adriana Silveira Vieira
Germano de Oliveira Mattosinho
Geraldo de Freitas Maciel

DOI 10.22533/at.ed.24719090113

CAPÍTULO 14 153

MODELO DE FRAGILIDADES AMBIENTAIS COMO INSTRUMENTO DE TOMADA DE DECISÃO PARA CONTROLE DE CHEIAS NA ÁREA URBANA DE ITAQUI-RS

Francisco Lorenzini Neto
Marcelo Jorge de Oliveira
Nájila Souza da Rocha
Raul Todeschini
Rafael Cabral Cruz

DOI 10.22533/at.ed.24719090114

CAPÍTULO 15 163

PREVISÃO DE VAZÃO DE CHEIA EM UM TRECHO DA BACIA DO RIO POTENGI

Patrícia Freire Chagas
Maria Patricia Sales Castro
Fernando José Araújo da Silva
Mário Ângelo Nunes de Azevedo Filho
Raimundo Oliveira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.24719090115

CAPÍTULO 16 173

SENSIBILIDADE DOS PARÂMETROS HIDROSEDIMENTOLÓGICOS DO MODELO SWAT EM UMA BACIA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL: BACIA DO RIO MACHADINHO/RO

Vinicius Alexandre Sikora de Souza
Marcos Leandro Alves Nunes
Otto Corrêa Rotunno Filho
Claudia Daza Andrade
Vitor Paiva Alcoforado Rebello

DOI 10.22533/at.ed.24719090116

CAPÍTULO 17 183

ABASTECIMENTO HUMANO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CEARÁ MIRIM RN

Vera Lucia Rodrigues Cirilo
João Abner Guimarães Junior
Lara Luana Cirilo Silva
Priscila Gosson Cavalcanti

DOI 10.22533/at.ed.24719090117

CAPÍTULO 18	191
ELABORAÇÃO DE CONSISTÊNCIA DE DADOS PLUVIOMÉTRICOS: ESTUDO DE CASO DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA DE TUCURUÍ- PARÁ	
Alcione Batista da Silva	
Laysse Alves Ferreira	
Lucas Rodrigues do Nascimento	
Andressa Magalhães Gonçalves	
Rafael Oliveira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.24719090118	
CAPÍTULO 19	200
ANÁLISE DO IMPACTO DO USO DE DADOS DIÁRIOS OU MÉDIAS CLIMATOLÓGICAS NA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA COM O MODELO MGB-IPH	
Bibiana Rodrigues Colossi	
Daniela Santini Adamatti	
Fernando Mainardi Fan	
Paulo Rógenes Monteiro Pontes	
DOI 10.22533/at.ed.24719090119	
CAPÍTULO 20	211
MÉTODOS NUMÉRICOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADOS À DETECÇÃO DE ANOMALIAS EM DADOS HIDROLÓGICOS	
Alana Renata Ribeiro	
Mariana Kleina	
DOI 10.22533/at.ed.24719090120	
CAPÍTULO 21	220
CONCEPÇÃO SISTÊMICA PARA SOLUÇÕES DE CONTROLE DE CHEIAS URBANAS EM VILA VELHA, ES	
Paulo Canedo de Magalhães	
Matheus Martins de Sousa	
Antonio Krishnamurti Beleño de Oliveira	
Osvaldo Moura Rezende	
Victor Augusto Almeida Fernandes de Souza	
Marcelo Gomes Miguez	
DOI 10.22533/at.ed.24719090121	
SOBRE O ORGANIZADOR	236

INFLUÊNCIA PLUVIOMÉTRICA NA SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS NO MUNICÍPIO DE IPOJUCA - PE

Fernanda Soares de Miranda Torres

Geóloga, M.Sc. - Pesquisadora em Geociências da CPRM/SGB
Recife - Pernambuco

Enjôlras de Albuquerque Medeiros Lima

Geólogo, Dr. - Pesquisador em Geociências da CPRM/SGB
Recife - Pernambuco

Margarida Regueira da Costa

Engenheira Civil, Dra. – Pesquisadora em Geociências da CPRM/SGB
Recife - Pernambuco

Alexandre Luiz Souza Borba

Geólogo, M.Sc. - Pesquisador em Geociências da CPRM/SGB
Recife - Pernambuco

Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff

Geólogo, Dr. - Pesquisador em Geociências da CPRM/SGB
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro

Roberto Quental Coutinho

Engenheiro Civil, Dr. – Professor da UFPE
Recife - Pernambuco

RESUMO: O município de Ipojuca tem sido alvo de estudos geotécnicos envolvendo geoprocessamento, pesquisas geológicas, geomorfológicas, pedológicas e de uso e ocupação do solo, objetivando evidenciar os principais fatores condicionantes que tem

provocado movimentos gravitacionais de massa e erosão, acarretando em sérios danos socioeconômicos à população circunstante. O presente trabalho tomou como base estudos anteriores executados por Torres (2014) e GEGEP/UFPE (2014), e os comparou aos mapas resultantes do geoprocessamento de dados extraídos do Atlas Pluviométrico do Brasil (2010). Constatou-se que há uma coincidência de fatores naturais adversos como alta declividade, marcas de cicatrizes de erosão, solos argilosos mais espessos desenvolvidos sobre rochas cristalinas, com uma alta concentração de chuvas no período de abril a agosto, em uma região topograficamente mais elevada situada em grande parte na região oeste e central do município, o que propicia repetitivos, previsíveis e danosos eventos de deslizamentos de terras.

PALAVRAS-CHAVE: Geoprocessamento, Isoietas, Movimentos Gravitacionais.

ABSTRACT: The Ipojuca has undergone geotechnics studies involving geoprocessing, geological, geomorphological and soil research and land use and occupation, aiming to show the main determining factors which has led to gravitational mass movements and erosion, resulting in serious socio-economic damage surrounding population. This study was based on previous studies performed by Torres (2014)

and GEGEP / UFPE (2014), and compared to the maps resulting from geoprocessing data extracted from Atlas Rainfall of Brazil (2010). It was found that there is a coincidence of adverse natural factors such as steep slopes, erosion scars marks thicker clay soils developed on crystalline rocks, with a high concentration of rain in the period from april to august, in a topographically higher area located mostly in the western and central region of the city, which provides repetitive, predictable and damaging landslides events.

KEYWORDS: Geoprocessing, Isoietas, Gravitational Movements.

INTRODUÇÃO

Situado numa região quente e úmida do Estado de Pernambuco, o Município de Ipojuca apresenta um clima tropical chuvoso, onde a taxa de precipitação supera a taxa de evaporação. Deste modo, com o intuito de evidenciar que a chuva é um dos principais fatores condicionantes para provocar movimentos gravitacionais, foi realizada neste trabalho uma correlação entre as informações obtidas do Atlas Pluviométrico do Brasil, desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), com a Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Erosão do Município de Ipojuca, anteriormente elaborada por Torres (2014) em seu trabalho de Mestrado na Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E HIDROGRAFIA

O Município de Ipojuca está incluído na Região Metropolitana de Recife – RMR, localizado a 50,2 km a sul de Recife, sendo limitado ao norte pelo Município do Cabo de Santo Agostinho, ao sul pelo Município de Sirinhaém, a leste pelo Oceano Atlântico e a oeste pelo Município de Escada (Figura 1).



Figura 1: Localização do Município de Ipojuca - PE.

Apresenta uma área territorial de 527,3 km² formada pela sede municipal e pelos distritos de nossa Senhora do Ó e Camela, além dos povoados das praias de Porto de Galinhas, Muro Alto, Cupe, Maracaípe, Serrambi, Toquinho e diversos engenhos de cana-de-açúcar, remanescentes da época da colonização portuguesa.

A rede de drenagem é composta por vários rios pertencentes às bacias hidrográficas dos rios Ipojuca, Massangana e Sirinhaém. Também existem pequenas bacias litorâneas como as do rio Merepe-Maracaípe.

A parte norte do município é drenada pela bacia hidrográfica do rio Ipojuca, segundo a direção oeste-leste. Os principais rios que compõem esta bacia hidrográfica são o Ipojuca e o Merepe, que deságuam ao sul do Complexo Industrial e Portuário de Suape (CIPS).

A Bacia Hidrográfica do Rio Massangana tem como principais componentes os rios Tabatinga e Tatuoca, que também cortam o município na direção oeste-leste, porém deságuam ao norte do CIPS.

Na Bacia Hidrográfica do rio Sirinhaém, o seu principal afluente é o rio Sibiró, que corta no sentido norte-sul a parte oeste do município.

Há ainda uma série de canais naturais ou artificiais, que cortam as áreas planas, muitas vezes inundadas e situadas na faixa litorânea do município.

PLUVIOMETRIA

De acordo com os dados pluviométricos, o período que apresenta o maior índice de precipitação situa-se entre abril a agosto, cujos valores mensais oscilam de 250 mm a 375 mm, constituindo uma época do ano que historicamente requer mais atenção aos movimentos gravitacionais.

Em termos de valores médios históricos, verifica-se uma escassez de chuvas nos períodos de janeiro a março e de setembro a dezembro, e uma concentração de elevados valores pluviométricos entre abril e agosto (Figura 2).

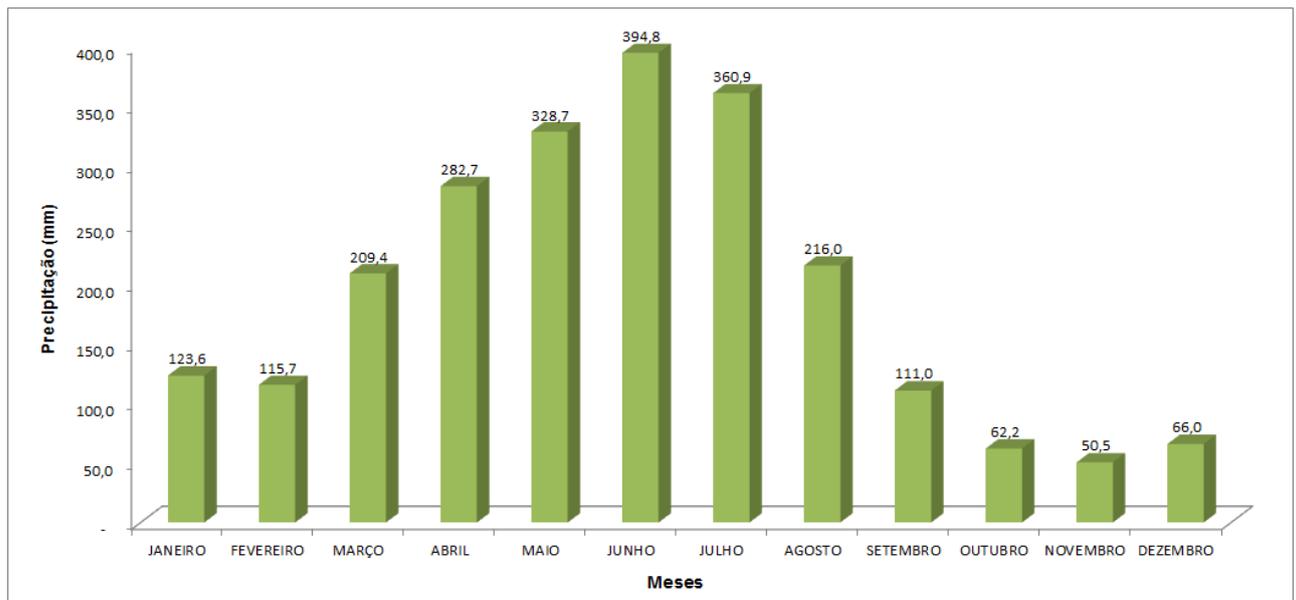


Figura 2: Precipitação média mensal das chuvas entre 1941 a 2013 no município de Ipojuca - PE.

Fonte: GEGEP/UFPE, 2014.

METODOLOGIA

Todos os dados coletados foram processados no *software* ArcGis 10.1, adotando a projeção cartográfica UTM (Universal Transversa de Mercator) e o Datum SIRGAS 2000 Zona 25S (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas).

Através do geoprocessamento as curvas pluviométricas da região foram selecionadas e recortadas utilizando-se a ferramenta *Analysis Tools/Extract/Clip*, posteriormente foram elaborados os mapas de isoietas mensais, trimestrais e anuais, entre o período de 1977 a 2006.

Em seguida, os resultados pluviométricos processados foram confrontados com a Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Erosão do Município de Ipojuca (TORRES, 2014) e do Mapa de Cicatrizes dos Movimentos de Massa e Erosão do Município de Ipojuca (GEGEP/UFPE, 2014).

RESULTADOS

Após o geoprocessamento dos dados pluviométricos foram confeccionados os mapas de isoietas mensais, trimestrais e anuais, entre o período de 1977 a 2006, observando-se que as maiores concentrações de chuvas ocorrem nos meses de maio a julho, onde o pico das chuvas ocorre no mês de junho com 375 mm (Figura 3A). A isoietas média trimestral entre os meses de maio, junho e julho, apresenta um valor de 950 mm por toda região (Figura 3B).

Este trimestre impacta sobremaneira a economia local, particularmente a agricultura de subsistência e a o cultivo da cana-de-açúcar, base da agroindústria canavieira regional.

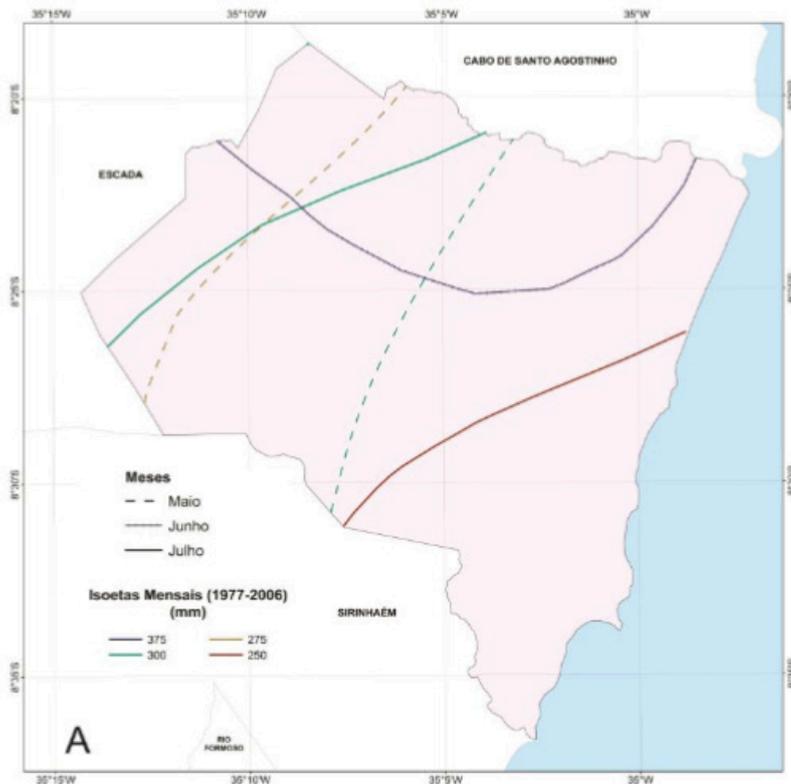


Figura 3A: Isoietas Médias Mensais – Maio, Junho e Julho (1977 a 2006).

Fonte: CPRM, 2010.

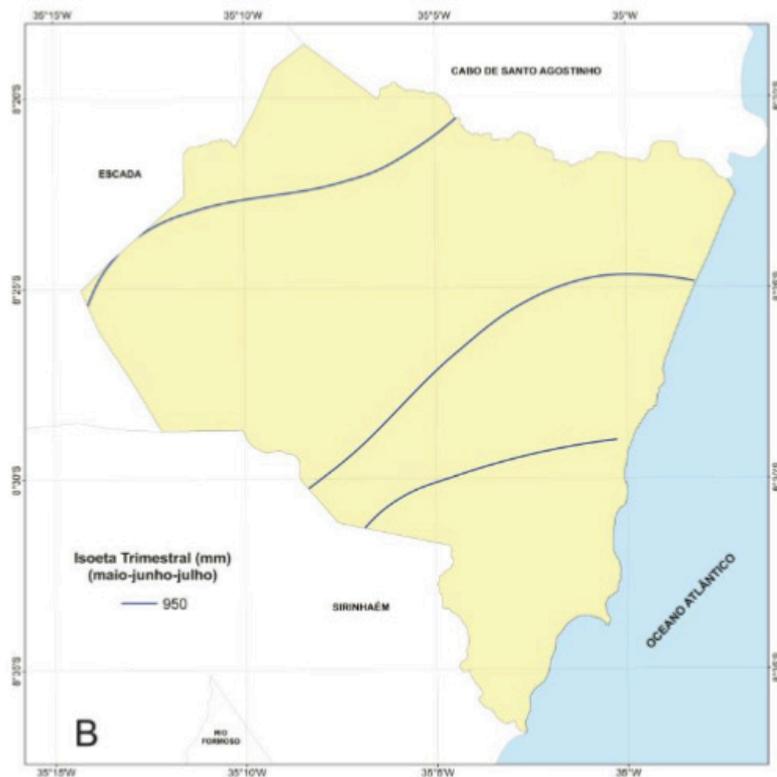


Figura 3B: Isoietas Médias Trimestrais – Maio, Junho e Julho (1977 a 2006).
 Fonte: CPRM, 2010.

A Figura 4 exibe a isoieta média anual, com um valor de 1.900 mm em toda área oeste e central do município, e apenas 1.700 mm na faixa litorânea da região.

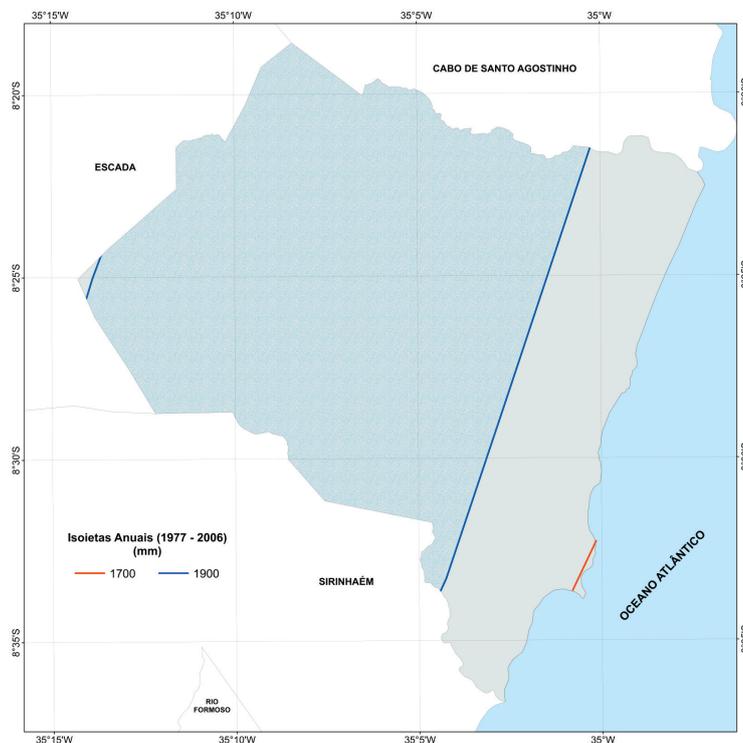


Figura 4: Isoieta Média Anual (1977 a 2006). Fonte: CPRM, 2010.

Ao se realizar a comparação entre os Mapas de Cicatrizes (Figura 5) e a Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Erosão do Município de Ipojuca (Figura 6), com as isoietas dos mapas confeccionados (Figuras 3A, 3B e 4), constatou-se que a parte central e oeste da região que inclui a faixa de maior pluviosidade, coincide com a área de maior gradiente topográfico, possuindo maior quantidade de cicatrizes e com solos argilosos mais espessos desenvolvidos sobre rochas cristalinas. Já na faixa litorânea, de menor pluviosidade, os terrenos são de baixa declividade, quase sem marcas cicatriciais de erosão e com solos arenosos pouco espessos, desenvolvidos sobre rochas sedimentares.

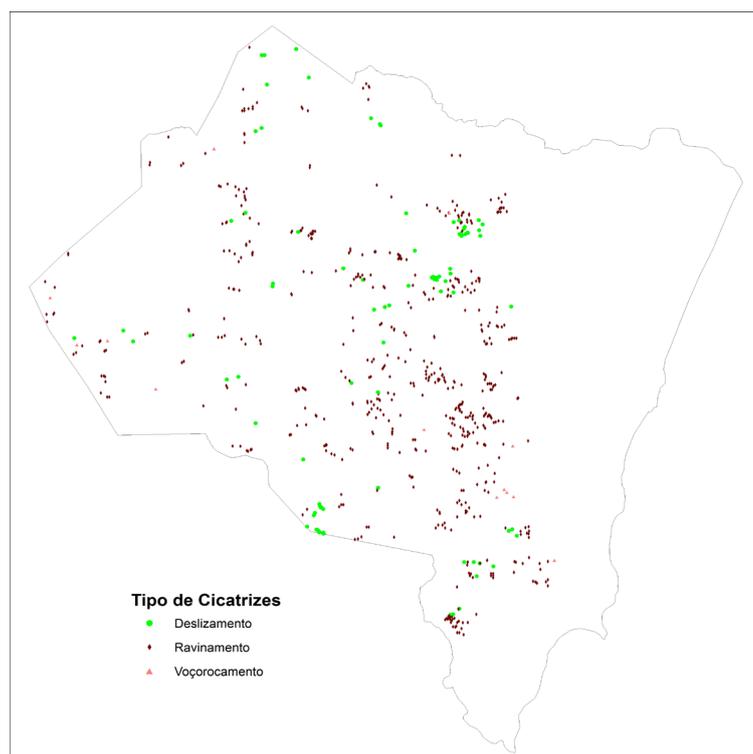


Figura 5: Mapa de Cicatrizes. Fonte: GEGEP/UFPE (2014 apud TORRES, 2014).

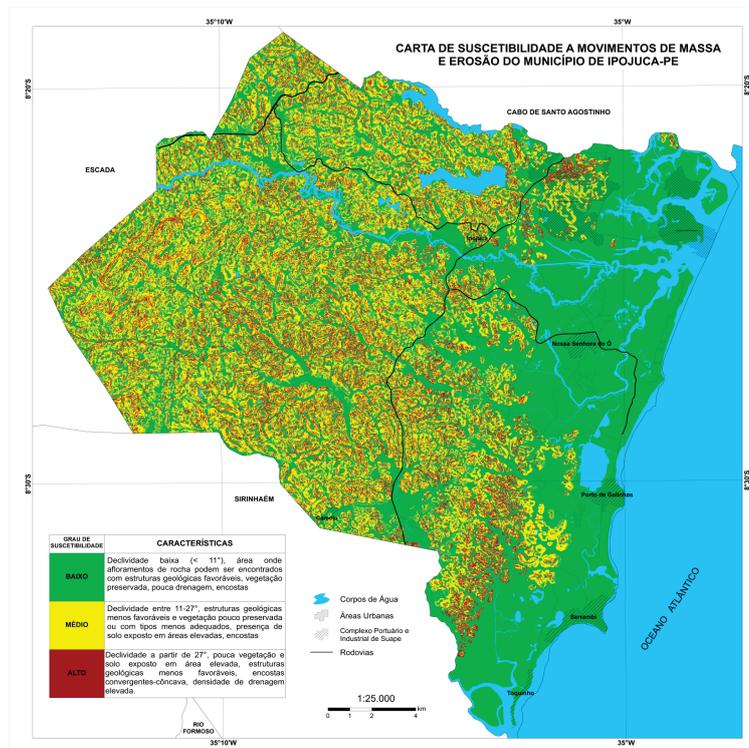


Figura 6: Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Erosão do Município de Ipojuca.

Fonte: Torres, 2014.

CONCLUSÃO

Ao analisar os dados pluviométricos com estudos anteriormente realizados no Município de Ipojuca, foi observado que existe uma conjunção de fatores naturais adversos capazes de resultar em movimentos de massa e erosão em uma época específica do ano, preferencialmente em uma área determinada, resultando em danos consideráveis para a população, notadamente a de baixa renda, com consequências na economia local. Como tais eventos são previsíveis, tanto em local como na época do ano, é recomendável a realização de estudos de acompanhamento da evolução da construção de habitações que se instalam nas áreas de risco configuradas.

REFERÊNCIAS

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2010. **Atlas Pluviométrico do Brasil**. Escala: 1.5.000.000. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html>. Acesso em: 11 jun. 2015.

GEGEP/UFPE. (2014). **Elaboração de Cartas Geotécnicas de aptidão à Urbanização no município de Ipojuca, localizado na Região Metropolitana de Recife**. Estado de Pernambuco. Convênio Ministério das Cidades/GEGEP/UFPE. Prof. Roberto Quental Coutinho (Coord. & Org.).

TORRES, F.S.M. **Carta de Suscetibilidade a movimentos de massa e erosão do município de Ipojuca, PE**. 2014. 106p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

SOBRE O ORGANIZADOR

LUIS MIGUEL SCHIEBELBEIN Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1997) e mestrado em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Paraná (2006), Doutorado em Agronomia - Fisiologia, Melhoramento e Manejo de Culturas, pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2017). Atualmente é Professor dos Cursos de Agronomia, Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e Superior Tecnológico em Radiologia e de Pós-Graduação em Agronegócio e Gestão Empresarial do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). É revisor da Revista de Ciências Agrárias - CESCAGE, Professor Colaborador do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) . Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agricultura de Precisão, atuando principalmente nos seguintes temas: Agricultura de Precisão, Geoprocessamento, Modelagem e Ecofisiologia da Produção Agrícola, Agrometeorologia, Hidrologia, Mecanização, Aplicação em Taxa Variável, Fertilidade do Solo e Qualidade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-024-7

